



Чарльз Фаделъ, Майя Бялик и Берни Триллинг

# ЧЕТЫРЕХМЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

КОМПЕТЕНЦИИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ УСПЕХА

Издательская группа «Точка»  
Москва, 2018

УДК 37.014

ББК 74.04

Ф15

**Фадель Ч., Бялик М., Триллинг Б.**

Ф15 Четырехмерное образование: Компетенции, необходимые для успеха / Чарльз Фадель, Майя Бялик, Берни Триллинг : Пер. с англ. — М.: Издательская группа «Точка», 2018. — 240 с.

ISBN 978-5-9909347-5-7

Тому ли мы учим? Что должны узнать сегодняшние ученики, чтобы быть готовыми к жизни в стремительно меняющемся мире? В книге на этот вопрос дан ответ, позволяющий образовательным программам быть актуальными в современном мире и ориентироваться на будущее.

Книга обращена к родителям, учителям, ученикам, политикам, государственным служащим и всем, кто обучен читать и думать.

**УДК 37.014**

**ББК 74.04**

*Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме, электронными или механическими средствами (включая фотокопирование, запись, хранение и извлечение информации) без разрешения правообладателя.*

**ISBN 978-5-9909347-5-7**

© А.Г. Асмолов, предисловие

© Center for Curriculum Redesign, 2015

© МШУ Сколково, перевод, 2016

© Издательская группа «Точка», 2018

Чарльз Фаделъ, Майя Бялик и Берни Триллинг



# Четырехмерное образование

Компетенции, необходимые для успеха

*«Чтобы преуспеть в сегодняшнем и завтрашнем мире, нужно очень вдумчиво относиться к компетенциям. Эта книга поможет вам сориентироваться в основных проблемах, с которыми сегодня сталкивается образование».*

**Кэрол Двек, Стэнфордский университет**

# Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ К РУССКОМУ ИЗДАНИЮ. АЛЕКСАНДР АСМОЛОВ. «ЗОЛОТОЙ КЛЮЧИК» К ОБРАЗОВАНИЮ БУДУЩЕГО .....	10
ОТЗЫВЫ О КНИГЕ .....	14
ПОСВЯЩЕНИЯ И БЛАГОДАРНОСТИ .....	20
ПРЕДИСЛОВИЕ К АНГЛИЙСКОМУ ИЗДАНИЮ. АНДРЕАС ШЛЕЙХЕР. ПОЧЕМУ ТАК ВАЖНО ПЕРЕОСМЫСЛИТЬ СУТЬ ОБРАЗОВАНИЯ .....	24
ВСТУПЛЕНИЕ .....	28
ГЛАВА 1. РЕФОРМИРОВАТЬ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ МЕНЯЮЩЕГОСЯ МИРА .....	32
Мировые тенденции и проблемы .....	33
Устойчивое развитие .....	35
VUCA и ценности .....	38
Ускоряющийся прогресс и прогнозы на будущее .....	40

Влияние технологий на общество .....	44
Технологии, автоматизация, аутсорсинг и профессии .....	45
Гонка между технологиями и образованием .....	55
<b>ГЛАВА 2. ЦЕЛИ ОБРАЗОВАНИЯ В XXI ВЕКЕ .....</b>	<b>60</b>
Природа и эволюция целей образования .....	61
Социальные цели .....	63
Цели образования .....	67
Развивается ли образование? .....	69
Ключевые свойства образовательной программы XXI века .....	72
Гибкость .....	72
Баланс .....	75
Единая модель образовательных целей .....	78
Зачем нужна новая модель образования? .....	78
Наша теория изменений .....	83
Как работает Центр редизайна образовательных программ (CCR) .....	85

Не только знания: модель компетенций XXI века .....	90
<b>ГЛАВА 3. ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРВОЕ — ЗНАНИЯ .....</b>	<b>102</b>
Знания традиционные и современные .....	103
История развития традиционных дисциплин .....	103
Что важно в традиционных дисциплинах .....	110
Три аспекта ценности традиционных дисциплин .....	115
<b>Современные (междисциплинарные) знания .....</b>	<b>117</b>
Рост продолжительности жизни .....	118
Взаимосвязь людей, организаций и планеты .....	119
Время умных машин и систем .....	119
Big Data и новые медиа .....	121
Экологические проблемы .....	124
Расширение возможностей человека .....	125
<b>Современные знания .....</b>	<b>128</b>
Глобальная грамотность .....	128

Информационная грамотность .....	129
Системное мышление .....	131
Проектное мышление .....	131
Экологическая грамотность .....	133
Технологическая грамотность.....	135
Единая модель знаний ССР .....	135
<b>ГЛАВА 4. ИЗМЕРЕНИЕ ВТОРОЕ — НАВЫКИ .....</b>	<b>140</b>
Как связаны знания и способности .....	141
Образование не дает навыков, необходимых для работы .....	144
Креативность .....	148
Критическое мышление .....	153
Коммуникация .....	155
Сотрудничество .....	156
Приобретение и использование навыков .....	157

ГЛАВА 5. ИЗМЕРЕНИЕ ТРЕТЬЕ — ЧЕРТЫ ХАРАКТЕРА .....	162
Зачем развивать индивидуальные качества учеников? .....	163
Воспитание индивидуальности .....	165
Шесть ключевых индивидуальных качеств .....	166
Осознанность .....	168
Любознательность .....	171
Решительность .....	172
Устойчивость .....	173
Этичность .....	175
Лидерство .....	176
ГЛАВА 6. ИЗМЕРЕНИЕ ЧЕТВЕРТОЕ: МЕТАОБУЧЕНИЕ .....	180
Метапознание — размышление о задачах, стратегиях и результатах обучения .....	181
Установка на развитие .....	185
Почему важно учить учиться .....	187



ГЛАВА 7. О ВНЕДРЕНИИ НАШЕГО ПОДХОДА .....	192
Взаимосвязь принципов и реализации .....	193
Взаимодействие с технологиями .....	194
ГЛАВА 8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	200
Аргументация и выводы.....	201
Социальное метаобучение .....	203
ЦЕНТР РЕДИЗАЙНА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ (CCR) .....	206
ОБ АВТОРАХ .....	208
ПРИМЕЧАНИЯ .....	212

Предисловие  
к русскому изданию

**«Золотой ключик»  
к образованию  
будущего**

Перед вами, читатель, книга Чарльза Фадея, Майи Бялик и Берни Триллинга с интригующим названием «Четырехмерное образование». Уже с первых ее страниц у меня возникли ассоциации, которыми я рискну поделиться.

Первая пришла из детства: я вспомнил, как Буратино, оказавшись в кувшине, гулким голосом выпытывал у Карабаса-Барабаса и Дуремара тайну золотого ключика. Является ли эта книга золотым ключиком к каскаду изменений образования, который происходит в мире, или же она очередное поле чудес в стране под известным вам названием?

Вторая ассоциация. Вопрос о многомерности — это всегда вопрос о том, как оказаться в ином, еще неизвестном мире, прорваться сквозь портал и оказаться в новой неизведанной вселенной. Приведет ли эта книга нас в новую галактику образования?

И третья ассоциация — ассоциация с выступлением в самом конце девяностых годов XX века профессора Лондонского университета Рональда Барнетта.

*«Западный университет умер как институт, — сказал тогда Барнетт. — В это трудно поверить, но такова реальность. Правда, история университета говорит о его необыкновенной способности к обновлению и адаптации к новым*

*условиям. Это позволяет надеяться на то, что и сейчас свершится чудо и возникнет новый университет. Смерть и воскрешение университета — тема моей сегодняшней лекции. Почему именно вопрос о смерти и воскрешении начинает мое выступление? Это могло бы быть риторическим приемом, чтобы завладеть вашим вниманием, простой провокацией? Однако в действительности этот язык как нельзя лучше подходит для описания ситуации, в которой мы находимся. Понимание того, чему призван служить университет в современном мире, оказалось утерянным. Невозможно вернуться в мир, где было доподлинно известно, что мы собой представляем. Нет традиций, которых мы могли бы придерживаться; все приходится начинать заново. Для этого нужны новые понятия и новое определение целей. Все это требует существенной перестройки университета, если мы хотим, чтобы он принял вызов, брошенный временем».*

Эти строки могли бы быть и вступлением к книге «Четырехмерное образование». По сути, авторы книги могли бы вслед за Барнеттом повторить, что школьное образование почти умерло и на наших глазах в самых разных странах мира происходят затяжные роды нового

школьного образования. Каким будет новорожденный? Совершенно ясно, что, какие бы мы сегодня ни строили прогнозы, реальность окажется богаче. Авторы книги предприняли амбициозную попытку сшить разные картины образования под флагом современности. Они осознают вызовы современности, такие как вызовы неопределенности, сложности и разнообразия. И в этом они явно или неявно идут по пути профессора Р. Барнетта, строившего новую модель университетского образования.

При этом хочется подчеркнуть, что при проектировании образования куда важнее найти верный путь, чем новый путь. Думаю, что авторы данной книги на верном пути. Они приглашают нас познакомиться с моделью образования, ориентированной на завтрашний день, с разработанной ими моделью «четырёхмерного» образовательного пространства, включающего знания, навыки, личные качества и метаобучение.

Книга написана ясным, общедоступным языком. Она хорошо структурирована, проиллюстрирована и начинается с идеального образа выпускника — с новых требований к будущему специалисту. «Сегодня важны любопытство, открытость новому и создание связей между идеями, которые прежде казались не связанными друг с другом, а для этого необходимо иметь представление о различных

областях знаний, а не только об одной, и быть восприимчивым к новой информации». В книге отражены глобальные изменения, происходящие в современном мире и в образовании. Эти изменения требуют от школы перемен, взгляда в будущее и опоры не только на знания и навыки (практики), но и на личность человека (его субъектность) и метапознание. На вызовы неопределенности, сложности и разнообразия школа (система образования), по меньшей мере, может ответить усилением глобальной компетентности (планетарной идентичности — пониманием взаимосвязи людей, организаций и проблем на всей планете), информационной грамотности (критического мышления и готовности к восприятию нового), а также научить системному мышлению, экологической и цифровой грамотности. Ключевые качества, необходимые, по мысли авторов книги, для жизни в современном мире, — это Осознанность (Mindfulness), Любознательность (Curiosity), Решительность (Courage), Устойчивость (Resilience), Нравственность (Ethics), Лидерство (Leadership).

Книга читается настолько захватывающе, что порой «гасишь» свое собственное критическое мышление. Но хотел бы поделиться с читателями рядом сомнений, которые возникают при анализе четырехмерной модели образования. Первое сомнение. Всегда писал,

что человек является мерой всех вещей, поскольку он сам не имеет меры. В связи с этим сведение модели образования к четырехмерной модели — это интересное, но тем не менее упрощение реальности. Оно может вызывать слепоту к полимотивации человека, многомерности его жизненного мира. Этот мир, уверяю вас, вряд ли сводится к самой изолированной коллекции из знаний, навыков, характера и метапознания. Второе сомнение касается переноса известной пирамиды мотивации Маслоу, которая разработана для понимания структуры отдельной адаптивной личности, на более многоцветную и динамичную социальную реальность. И, наконец, третье сомнение. Социализация и индивидуализация личности не сводится к адаптации, даже успешной, к стремительно изменяющемуся миру. Никакая адаптация не сможет угнаться за бегущим днем, поэтому любые адаптивные модели как личности, так и образования, сколь бы они ни были изящны, имеют ограниченный радиус действия. Реально развитие личности происходит, пользуясь тропом Бориса Пастернака, «поверх барьеров». Личность, индивидуальность человека — это всегда полифония сознания и полифония мотивов. Она не вмещается в рамки ни одного канона. Она, повторяю, безмерна. Но все эти сомнения касаются любых адаптивных моделей как личности,

так и образования нашего времени. И не вина авторов, что они оказались во власти стереотипов мышления, которые объединяют их и с Абрахамом Маслоу, Зигмундом Фрейдом и даже с самим Яном Амосом Коменским.

Книга нужна, важна и дает картину, которая заставляет нас думать и преодолевать барьеры собственного мышления, стоящие на пути образования XXI века. И, кто знает, может быть, учителя, вдохновленные этой книгой, откроют тайну «золотого ключика» к образованию будущего.

*Александр Григорьевич Асмолов,  
директор Федерального института  
развития образования, академик  
РАО, заслуженный профессор МГУ  
им. М. В. Ломоносова*



Отзывы

о книге

Как ученые, инженеры или художники... как учителя и ученики на протяжении всей жизни... как родители и как люди ... мы должны постоянно, как садовники, «подрезать» нашу образовательную программу, подкармливать ее питательными веществами прогресса — так, чтобы наши дети нашли себя и в карьере, и в жизни. Нам надо снабдить эту программу внятными междисциплинарным подходом, который научит думать, изучать, обобщать информацию и мыслить критически. «Четырехмерное образование» — это вызов для традиционных структур современной образовательной программы.

*Кристен Райт, директор Центра исследований и открытых инноваций Cisco Systems*

Чтобы преуспеть в сегодняшнем и завтрашнем мире, нужно очень вдумчиво относиться к компетенциям. Эта книга поможет вам сориентироваться в основных проблемах, с которыми сегодня сталкивается образование.

*Кэрл Двек, профессор кафедры психологии Стэнфордского университета*

«Четырехмерное образование» прокладывает свой курс между двумя областями исследований: одна оценивает, как новые технологии преобразят профессии и изменят требования к умениям и навыкам работников; другая стремится вооружить завтрашних работников (наших детей) умением успешно конкурировать за процветание в этом будущем. Проходя между этими областями и объединяя результаты, книга предлагает мудрый и практичный набор идей, способных подтолкнуть читателей к самостоятельному размышлению, анализу и образовательным проектам.

*Дэвид Аутор, профессор экономики MIT, соруководитель факультета экономики*

«Четырехмерное образование» открывает чрезвычайно важный, сложный и открытый разговор об одной из ключевых проблем нашего общества: как изменить систему образования, чтобы она была эффективной и отвечала глобальным требованиям и чаяниям XXI века. Совету США по международному бизнесу была оказана честь стать участником этого разговора — спонсировать ряд круглых столов, на которых ССР собрал

педагогов, экономистов и бизнесменов для поиска новых идей и перспектив, способных помочь сегодняшним студентам и школьникам построить тот мир, который нам нужен.

*Питер М. Робинсон, генеральный директор и президент, Совет США по международному бизнесу*

Быстрое развитие технологий открывает перед нами огромные возможности для решения серьезнейших проблем, но вместе с тем разрушает привычные способы ведения дел. «Четырехмерное образование» закладывает основы модели непрерывного обучения, необходимого молодым и зрелым людям для того, чтобы оставаться востребованными и процветать в наше быстро меняющееся время.

*Роб Нейл, соучредитель и исполнительный директор Singularity University*

Это обязательное чтение для всех, кто имеет отношение к образованию и образовательной реформе. Чарльз Фадель и его коллеги разработали уникальный язык и карту-схему, которые помогут всем заинтересованным

сторонам, несмотря на различия, найти объединяющие моменты и набор инструментов для создания, совершенствования и сравнения инновационных систем.

*Джон Абель, учредитель и председатель Boston Scientific, председатель Argosy Foundation*

Образование нуждается в фундаментальной реформе — сверху донизу. Эта книга ставит во главу угла необходимость такого изменения на всех уровнях мышления — от педагогического учебного плана до системы оценок — и предлагает столь нужную структуру, в которую вписываются фундаментальные реформы в области математики, естественных наук, технологии и инжиниринга, инициированные нами.

*Конрад Вольфрам, учредитель Wolfram Research Europe*

«Четырехмерное образование» дает всеобъемлющую модель того, каким может быть персонализированное обучение XXI века: всесторонним и гибким, оставляющим место для выбора и соответствия локальным



потребностям, включающим все направления образования, а не только традиционное знание. По всему миру педагоги и те, кто отвечает за образовательную политику, должны в интересах учеников и общества как можно скорее внедрять такое всестороннее развитие знания, навыков, личности, обучать учеников учиться.

*Тодд Роуз, директор программы изучения сознания, мозга и образования в Graduate School of Education, Harvard University*

Сейчас во всем мире идет работа над тем, чтобы обеспечить детям доступ к образованию, которое поможет им действительно раскрыть свой потенциал. Но необходимо первым делом задаться вопросом: каковы наши конечные цели? Ответы на этот вопрос могут изменяться в зависимости от обстановки в обществе, от уровня его культуры — и все же они должны быть продиктованы чувством глобальной ответственности и пониманием того, какие требования предъявит мир к сегодняшним детям. Эта книга — настоящее сокровище от выдающихся лидеров мирового образования — дает новейшее понимание того, какие

знания, навыки, личные качества и умение учиться потребуются для глобального успеха. Это замечательный ресурс для тех преподавателей во всем мире, которые хотят помочь своим подопечным встать на путь формирования будущего.

*Венди Копп, исполнительный директор и соучредитель Teach For All*

Вероятно, самой большой проблемой, стоящей перед человечеством в XXI веке, является образование, но мало где так тщательно обдумали и проанализировали ее, как это сделано в ССР. Что должен знать ребенок к тому или иному возрасту? Наша система образования веками не претерпевала значительных изменений, тогда как знания, навыки и личные качества, которые нужны нам сегодня, изменились фундаментально. Я всячески рекомендую эту книгу всем, кто заботится о будущем. Она глубока, всеобъемлюща, глобальна и гармонична. Она станет компасом, указывающим направление следующему поколению.

*Рик Миллер, президент Olin College of Engineering*

«Четырехмерное образование» предлагает убедительное видение трансформации образования. В глобальной экономике, движимой инновациями, успех — и это становится все более очевидным — зависит от изменения системы образования. Эта книга призывает нас пересмотреть понимание того, какими могут и должны быть работники, переосмыслить результаты образования на всех уровнях: от начальной школы до требований к поступлению в вузы.

*Мэтт Уильямс, вице-президент  
KnowledgeWorks Foundation по вопросам  
политики и правозащитной деятельности*

«Четырехмерное образование» — убедительный, современный взгляд на то, почему образование должно измениться на всей планете и каким оно должно стать в будущем. Он основан на первой книге Фадея и Триллинга «Навыки XXI века». Ясным, простым для понимания языком авторы формулируют именно то, что нужно сегодняшним учащимся для достижения успеха. Эту книгу должны прочитать мы все.

*Д-р Хелен Соул, исполнительный  
директор P21, The Partnership  
for 21st Century Learning*

Прекрасно, что ССР собрал в этой доступной и убедительной книге квинтэссенцию своих исследований, посвященных будущему образования. «Четырехмерное образование» необходимо прочитать всем глобально мыслящим руководителям и преподавателям, заинтересованным в инновационном развитии. Полезна она будет и родителям, которым безразлично развитие образования, адекватного XXI веку.

*Хизер Хоерле, исполнительный директор  
Secondary School Admission Test Board*

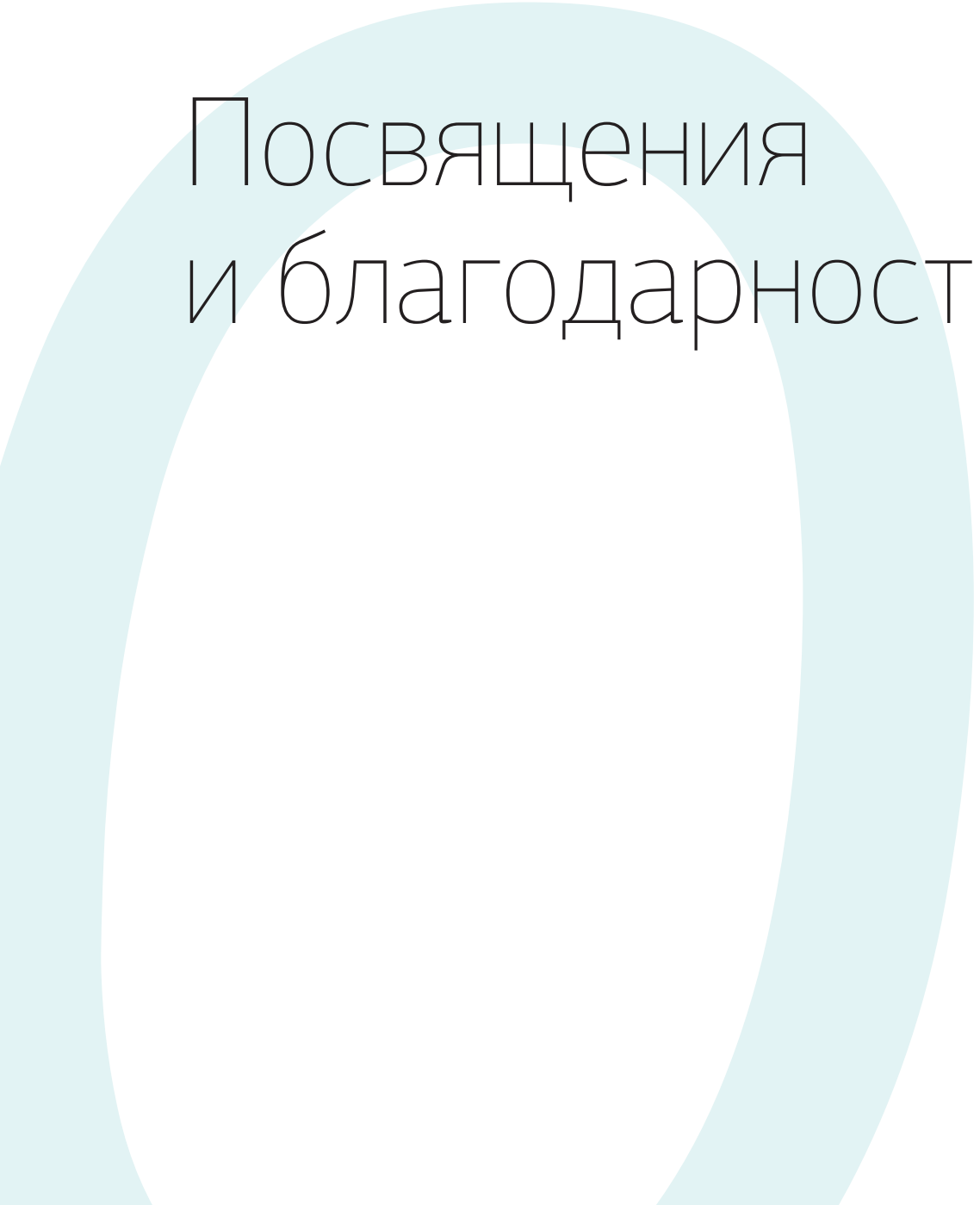
«Четырехмерное образование» с его акцентом на необходимость сделать образование более адекватным столь быстро меняющемуся миру напомнило мне нестареющий сатирический рассказ Гарольда Бенджамина «Курс Саблезубого Тигра», написанный в 1939 году. В нем повествуется о вымышленном доисторическом обществе, где «отпугивание саблезубого тигра огнем» все еще входило в учебную программу, хотя тигр уже вымер. Перенесемся в XXI век с его ускоряющимся темпом перемен: их подгоняют по большей части школьники XX века, каким-то образом научившиеся гибкости, смекалке, универсальности, сотрудничеству и чуткости, — иногда

в рамках традиционной модели обучения, но чаще вне ее. Они способствовали отмиранию прежней образовательной программы. Вместо того чтобы быть саблезубыми, они стали сфокусированными. «Четырехмерное образование» послужит катализатором к обучению и переосмыслению себя на протяжении всей жизни. От успеха этой идеи зависит качество нашего будущего.

*Д-р Дэвид Ф. Ключ, президент  
и исполнительный директор  
Educational Records Bureau*

Нашему времени требуется новая модель образования. Именно такую модель представляет эта книга — мощный инструмент в руках тех, кто стремится подготовить своих воспитанников к вызовам, с которыми они столкнутся, живя и работая в XXI веке.

*Кен Кей и Валери Гринхилл,  
сооснователи EdLeader21 и соавторы  
книги «The Leader's Guide to 21st Century  
Education: 7 Steps for Schools and Districts»*



# Посвящения и благодарности

## От Чарльза:

Огромному количеству людей, жаждущих полноценной жизни, — вы моя внутренняя мотивация, спасибо вам!

Алин, Кэрол и Натали — за их любовь и со всей моей любовью.

Джону Абеле, Рэнде Гроб-Захари, Генри Мозеру и Аттилио Оливе — за веру и чуткое руководство.

Моим восхитительным соавторам — за их выдающееся терпение и обширный экспертный вклад.

И пусть вдохновленные ученики способствуют устойчивому развитию человечества!

## От Майи:

Сотням миллионов школьников всего мира, проводящим значительную часть детства внутри традиционных образовательных систем, — надеюсь, эта работа поможет сделать образование более интересным и полезным.

Моему отцу, который работал всю жизнь, чтобы обеспечить мне наилучшие возможности для образования, дополнил их бесчисленными часами терпеливых занятий

с глазу на глаз, превратил каждое мгновение в шанс для обучения и всегда поддерживал мое стремление к саморазвитию.

И моей сестре — первому объекту моих образовательных экспериментов, моей младшей близняшке. Ты великолепна!

## От Берни:

За радость обучения, за то, что раздуваете из крошечных искорок приключения длиною в жизнь, — спасибо всем вам, тем, кто помогает мечтам осуществиться, а этому миру — стать чуть более счастливым местом для всех нас.

Авторы выражают благодарность всем перечисленным ниже за их мысли, идеи и вклад в эту книгу и работу в рамках проектов CCR (Center for Curriculum Redesign — Центр редизайна образовательных программ):

Джону Абеле, Питеру Бишопу, Мишель Брунигес, Дженнифер Чидси, Джиллиану Дарвишу, Кери Фацер, Девину Фидлеру, Курту Фишеру, Дженнифер Грофф, Эллен Хэмбрук, Дэну

Хоффману, Микаэле Хорватовой, Майре Лальдин, Кристин Ли, Саре Юн Ли, Дагу Линч, Тони Маккей, Риль Миллер, Рику Миллер, Марко Моралес, Питеру Нильссону, Мелиссе Панчук, Игнасио Пенья, Роберту Плоткину, Дидье Рабуд, Тодду Роуз, Кортни Росс, Андреасу Шлейхеру, Дирку Ван Дамму, Эрия Витикка, Джиму Уинну, авторам отзывов о книге, команде проекта ОЭСР «Образование 2030» и многим другим.



Предисловие  
к английскому изданию

***Почему  
так важно  
переосмыслить  
суть образования***



Представления о том, какими качествами должен обладать ученик и, соответственно, какой должна быть система образования, быстро меняются. В прошлом образование заключалось в том, чтобы научить людей чему-либо. Теперь его задача — обеспечить личность надежным компасом, умением прокладывать собственный путь во все более неопределенном, непостоянном и усложняющемся мире. Сегодня мы не можем знать наверняка, что будет с нами дальше. Нам часто приходится удивляться, приобретать необычный опыт, и мы порой совершаем ошибки на этом пути. Но ошибки и неудачи, будучи правильно восприняты, создают среду для обучения и роста. Поколение назад педагоги могли быть уверены, что сказанное ими на всю жизнь останется для учеников истиной в последней инстанции. Сегодня это не так: школы должны готовить детей к экономическим и социальным переменам, куда более быстрым, чем когда-либо, к профессиям, которых еще не существует, к использованию технологий, которые еще не изобретены, и к решению социальных проблем, которые мы пока не можем предсказать.

Как нам воспитать мотивированных, заинтересованных молодых людей, готовых разбираться с непредвиденными проблемами завтрашнего дня, не говоря уже о дне

сегодняшнем? Преподаватели сталкиваются со следующей дилеммой. Есть навыки, которым легче всего обучить и которые легче всего проверить, измерить. Они проще всего поддаются оцифровке, автоматизации и передаче на аутсорсинг. Всегда будет ценным и наличие у людей актуальных знаний по разным дисциплинам. Творческие, инновационно мыслящие люди должны владеть специализированными навыками в своей области знания и своей практике. Успех образования больше не заключается в воспроизведении знаний как таковых — он в экстраполяции уже полученного нами знания и применении его к новым ситуациям. Проще говоря, миру больше неинтересны просто знания — «поисковики» знают все. Интересно, как ты распорядишься своими знаниями, как поведешь себя в мире, насколько сможешь к нему адаптироваться. Это главное, чем сегодня определяется успех, и в этом суть сегодняшнего образования. Его задача — воспитывать креативность, критическое мышление, умение общаться и сотрудничать; давать актуальные знания и развивать способность распознавать и использовать потенциал новых технологий. И еще одна немаловажная цель: развитие индивидуальных качеств, которые помогают жить и вместе работать, строя устойчивое человеческое общество.

Традиционно мы обучаем решать задачи путем их разложения на поддающиеся решению составные части, обучаем способам и методам решения. Но сегодня мы понимаем также и ценность синтеза целого из разрозненных частей. Поэтому становятся так важны любопытство, непредвзятость, способность увязывать друг с другом идеи, у которых, казалось бы, нет ничего общего, а для этого — восприимчивость к информации из других областей знания. Проведя всю жизнь в башне единственной научной дисциплины, мы не разовьем в себе творческие навыки, необходимые для соединения воедино точек, в которых зарождается новое изобретение.

Мир больше не делится на специалистов узкого и широкого профиля. Первые обладают глубокими знаниями в ограниченной области — это делает их признанными экспертами в кругу коллег, но не ценится за его пределами. У вторых более широкая сфера применения, но не столь глубокие профессиональные познания. Все больше ценится третья категория людей — это специалисты-универсалы, способные применять все свое мастерство к растущему в геометрической прогрессии набору ситуаций и случаев. Они приобретают новые компетенции, выстраивают отношения и берут на себя новые роли. Они способны постоянно адаптироваться, учиться и расти,

позиционируя и перепозиционируя себя в быстро меняющемся мире.

Сегодня учащиеся в школах обычно занимаются индивидуально, а в конце учебного года получают оценку своих личных достижений. Но чем более взаимозависимым становится мир, тем больше мы полагаемся на сильных сподвижников и талантливых «дирижеров», способных объединить нас для жизни, работы и общественной деятельности. Инновации тоже редко теперь создаются одиночками, работающими в изоляции, — обычно это результат общей мобилизации, обмена знаниями и объединения усилий. Школам следует готовить учеников к выходу в мир, где им предстоит взаимодействовать с людьми других культур, рассматривать и принимать другие идеи, точки зрения и ценности, где придется решать, как доверять друг другу и сотрудничать, несмотря на различия, и где на их жизнь будут влиять проблемы, выходящие за рамки национальных границ. Иными словами, школы должны осуществить переход от мира, где традиционные знания быстро обесцениваются, к миру, в котором растет роль глубоких, серьезных компетенций, основанных на актуальном наборе классических и современных знаний, наряду с навыками, личными качествами и самообразованием.

Во множестве школ по всему миру преподаватели и руководители упорно трудятся, чтобы помочь ученикам обрести такие знания, навыки и качества. Но у существующего порядка хватает и защитников — это известно любому, кто пытался освободить место для новых предметов в сегодняшней перенасыщенной школьной программе. В результате мы наблюдаем в классах преобладание обширных, но поверхностных курсов, лишь отчасти отвечающих современным требованиям и жестко сдерживающих развитие серьезных знаний и прогрессивной педагогики.

Основная причина, по которой перестройку школьной программы в соответствии с требованиями современного мира мы считаем труднейшей задачей, состоит в том, что нам не хватает организационной платформы, которая помогла бы расставить приоритеты в образовательных компетенциях и системно структурировать разговор о том, что нужно изучать человеку на разных стадиях развития. **«Четырехмерное образование» предлагает четкую и действенную, первую в своем роде систематизированную модель компетенций, необходимых в нашем веке. Главное новшество этой работы — не в презентации очередного, пригодного всем и каждому списка того, что и как изучать, а в очерчивании пространства, в ко-**

**тором педагоги, разработчики программ, управленцы от образования и ученики смогут определять, чему следует учиться — исходя из собственных представлений и во имя собственного будущего.**

Проект Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) «Образование 2030» возьмет эту фундаментальную работу ССР за основу для сотрудничества. Сейчас ОЭСР проводит сравнительный анализ мировых образовательных программ для проработки модели компетенций — эта модель будет протестирована, уточнена и проверена в интерактивном режиме всеми заинтересованными сторонами мирового сообщества через глобальную сеть ОЭСР.

*Андреас Шлейхер,  
директор департамента  
образования ОЕСD (ОЭСР — Организация  
экономического сотрудничества и развития)*

# Вступление

Мы не сможем решить наши проблемы,  
размышляя так же, как тогда, когда мы их создали.

Альберт Эйнштейн

Образование — под которым в этой книге мы понимаем официальное школьное обучение — фундамент развития любого человека в любой стране. Его задача — подготовить учеников к борьбе за преуспевание в жизни, быть мощным инструментом социального прогресса. Правильно разработанная система образования способна помочь человеку обрести вдохновение и счастье, а обществу, основанному на состоявшихся во всех отношениях людях, — стать более мирным и стабильным, экономически развитым и справедливым.

Как — в глобальном плане — обстоят наши дела в достижении этих благородных целей образования?

Точно оценить трудно, но кое на что следует обратить внимание. Углубляется экономическое неравенство; образование не гарантирует возможности трудоустройства; в мире растет уровень насилия. Что еще хуже — скорость этих процессов стремительно нарастает. Мы становимся свидетелями драматических, радикальных перемен, затрагивающих огромные массы людей, — достаточно назвать глобальную мобильность, изменение структуры семьи, разнородность населения территорий, вызванную глобализацией. Все это влияет на конкурентоспособность экономики и социальную сплоченность, приводит

к возникновению новых специальностей и профессий, стремительному совершенствованию и внедрению технологий и другим, не менее драматическим изменениям. Причем технологический прогресс приводит к экспоненциальному росту, зачастую усугубляя существующие в обществе проблемы. Другими словами, мира, для которого была разработана наша система образования, больше не существует. И даже если мы перестроим эту систему в соответствии с требованиями дня сегодняшнего, она успеет частично устареть уже к моменту выпуска из школы нынешних первоклассников.

Что же мы можем сделать? Мы должны перестроить образовательную программу, помня о неизбежности перемен, и вырастить из наших учеников гибких универсалов.

Это наш шанс. Человечество способно размышлять, меняться и активно действовать, создавая то будущее, в котором оно нуждается. Многие образовательные программы сегодня фокусируются на том, как реализуется образование. Это достойная и важная цель. Но давайте зададим вопрос: тому ли мы учим? Что нужно сегодня изучать, чтобы наилучшим образом подготовиться к жизни в XXI веке?

В «Четырехмерном образовании» рассматривается модель решения этой проблемы, позволяющая образовательным программам

идти в ногу с современным миром и ориентироваться на изменчивое будущее. Созданная нами модель фокусируется на знаниях (что ученики знают и понимают), навыках (как они используют эти знания), индивидуальных качествах (как они себя ведут и чем занимаются в жизни) и умением учиться (как они оценивают себя и адаптируются к миру, продолжая учиться и продвигаться к достижению своих целей).

Эта книга — для учителей, глав департаментов, директоров и завучей школ, чиновников, разработчиков образовательных систем и программ, стандартов и аттестационных норм. Она — для идейных лидеров и влиятельных лиц, стремящихся к истинному пониманию наших потребностей и вызовов, с которыми мы сталкиваемся, и готовых помочь в выработке инновационных решений.



# Глава 1

# *Реформировать образование для меняющегося мира*

Будущее уже не то, каким оно было прежде.

Йоги Берра



## Мировые тенденции и проблемы

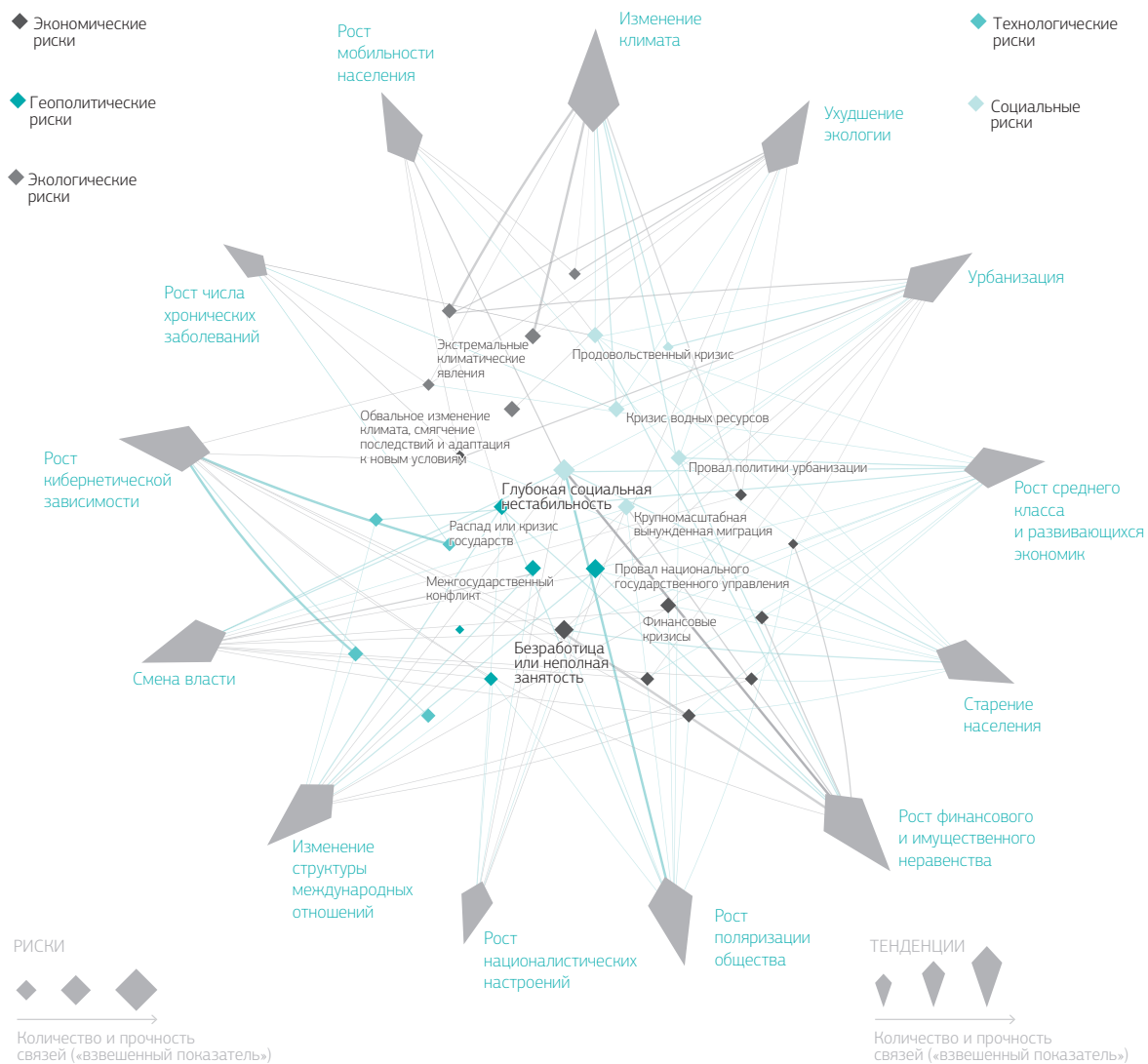
Что мы — общество в целом и каждый человек в отдельности — можем сделать для того, чтобы оказать положительное влияние на мир? Обобщенные черты лучшего будущего выглядят просто: миролюбивое, стабильное общество, состоящее из реализовавшихся людей, в полной мере использующих свой потенциал и стремящихся к достижению своих целей. Эти цели можно представлять себе по-разному: высокий уровень гражданской и социальной активности, личное здоровье и благополучие, высококвалифицированный труд, экономическая эффективность, экологическая устойчивость и т. д.

Считается, что образование, данное нашим детям, должно подготовить их к входу в мир будущего и подтолкнуть к активной работе по улучшению этого будущего. Однако появляется все больше свидетельств — научных исследований, опросов сотрудников, работодателей и общественного мнения, отзывов самих преподавателей, — что наша система образования не отвечает в полной мере этим запросам. Нынешние ученики редко оказываются

надлежащим образом подготовленными к тому, чтобы преуспеть в сегодняшнем — не говоря уже о завтрашнем — мире. Одна из причин в том, что мир продолжает кардинально меняться, в то время как система образования недостаточно быстро адаптируется к этим переменам. Проблемы и возможности сегодняшнего дня отнюдь не те, что во времена промышленной революции, когда сформировалась нынешняя система образования. Более того, они отличаются даже от тех вызовов, с которыми мы сталкивались пару десятилетий назад, до появления интернета. Новое для мира явление электронной сверхсвязанности ставит перед нами вопросы совершенно нового типа и масштаба.

Эти новые вызовы проявились в недавних событиях, включая глобальный экономический спад 2008 года. В прошлом, если несколько банков одной страны сталкивались с трудностями, каждый страдал от последствий в одиночку; теперь же сбой в одной части системы влечет за собой негативные последствия для всех наших тесно переплетенных экономических структур, вызывая масштабные проблемы по всему миру. Объединившись в рамках глобальных коммуникационных экосистем, социальные системы стали более уязвимы по отношению

Рис. 1.1. Глобальные тенденции и риски



Источник: Всемирный образовательный форум

к случающимся повсеместно сбоям; они выросли большими, но хрупкими<sup>1</sup>. Кроме того, мы пытаемся примирить наши надежды и ожидания экономического роста с перенаселенностью, чрезмерным потреблением и их последствиями для климата и ресурсов.

Недавно Всемирный экономический форум собрал экспертов в области экономики, геополитики, социологии, технологий и наук о природе, а также представителей бизнеса, академических кругов, правительственных и неправительственных организаций, чтобы составить список наиболее актуальных мировых тенденций и проблем. Они обозначили взаимосвязь между различными тенденциями, подчеркивая наиболее значимые — например, связь между растущим неравенством доходов и резким увеличением рисков из-за социальной нестабильности, как показано на рис. 1.1<sup>2</sup>.

Эти тенденции и риски, которые мы не смогли бы предсказать 50 лет назад, продолжают взаимодействовать друг с другом и развиваться самым неожиданным и непредсказуемым образом. А между тем ученики по-прежнему занимаются по той же учебной программе, что и раньше, не готовясь к встрече с проблемами современного мира.

## Устойчивое развитие

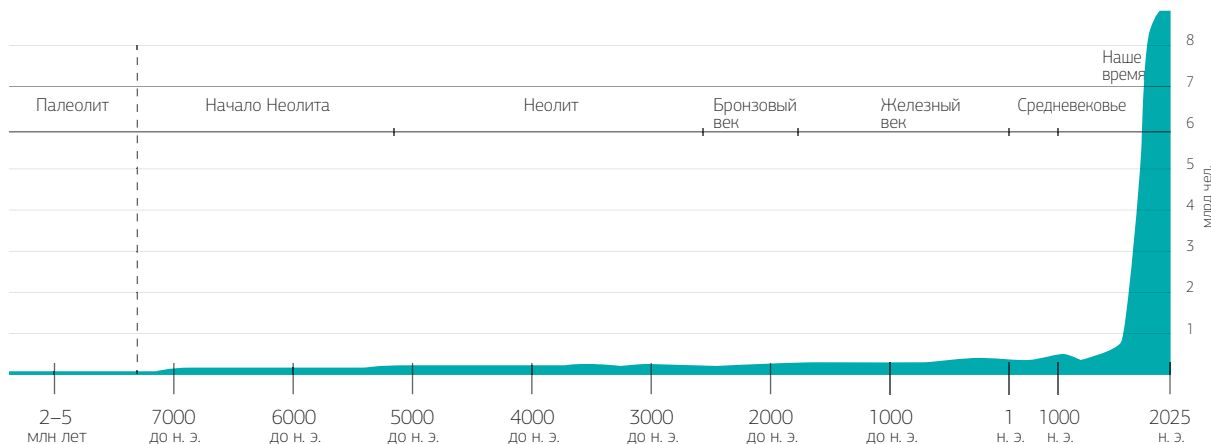
Ускоряющийся рост воздействия человека на окружающую среду — сравнительно новое обстоятельство. Исторически рост населения Земли лишь сравнительно недавно приобрел взрывной, неустойчивый характер (рис. 1.2)<sup>3</sup>.

Поскольку все мы существуем в глобальной сети взаимосвязанных и взаимозависимых систем жизнеобеспечения, демографический взрыв ведет к серьезным последствиям. Наше общество находится в плену шаблонов потребления и соперничества, и мы стремительно истощаем ресурсы, которые нужны нам для выживания.

Мировое человечество в год тратит ресурсы, на воспроизводство которых у Земли уходит полтора года<sup>4</sup>. Эта цифра может отличаться у разных стран в зависимости от образа жизни населения и объемов потребления. Ресурсы, необходимые для поддержания жизни человечества, если бы все люди потребляли ресурсы на уровне жителей данной страны, можно выразить в количестве планет Земля (рис. 1.3)<sup>5</sup>.

По мнению ряда ученых, наша деятельность уже вызвала в окружающей среде изменения, которые могут привести к вымиранию человечества. Существует множество

Рис. 1.2. Рост мирового населения в исторической перспективе



Источник: *Population Reference Bureau*

исторических примеров, когда гораздо менее масштабные коллективные действия человека заводили его в тупик. Племена острова Пасхи так яростно соперничали друг с другом (даже всемирно известные массивные статуи были созданы в рамках этой конкуренции), что истощили все доступные ресурсы острова, и их цивилизация рухнула.

По словам эволюционного биолога Джареда Даймонда, параллели между гибелью цивилизации острова Пасхи и современным миром «ужасающе очевидны».

В книге «Коллапс» он приводит кривые взлета и падения нескольких исчезнувших цивилизаций и демонстрирует сходство между ними и современным миром. Даймонд пишет: «Поскольку мы быстро движемся этим неустойчивым курсом, мировые экологические проблемы решатся так или иначе в течение жизни нынешних детей и молодежи. Вопрос в том, решатся ли они приятным для нас образом, став следствием нашего выбора, или же неприятным вроде войны, геноцида, голода, эпидемий и краха обществ»<sup>6</sup>.

### Рис. 1.3. Население и территория

#### Если бы население Земли жило, как...

Сколько планет Земля понадобилось бы 7 млрд человек, чтобы жить так, как люди в этих странах?

Бангладеш



Индия



Уганда



Китай



Коста-Рика



Непал



Франция



Соединенные Штаты Америки



Объединенные Арабские Эмираты



Источник: Global Footprint Network, <http://www.footprintnetwork.org>

Выживание человеческой расы зависит от того, сможем ли мы применить наши знания на деле, выйдя за рамки научных и политических разногласий. Образование способно стать мощным инструментом выживания, но компетенции, необходимые для ответа на эти вызовы, передаются сегодня ученикам несистемно и неэффективно.

## VUCA и ценности

Акроним VUCA (Volatile — волатильный, изменчивый; Uncertain — неопределенный; Complex — сложный, комплексный; Ambiguous — неоднозначный, двусмысленный) возник как описание нашего все быстрее меняющегося, неопределенного, сложного и двойственного мира. Эту формулу стали использовать военные в конце 1990-х годов, и довольно скоро мысль о том, что мир становится все менее предсказуемым и управляемым, изменила понимание стратегического лидерства в самых разных организациях — от коммерческих корпораций до образовательных учреждений и правительственных структур.

Наше будущее зависит в том числе и от наших ценностей. Философия потребления,

разрушительная в долгосрочной перспективе, во многом обусловлена социальными и культурными факторами, и, следовательно, может измениться, если произойдет сдвиг культурных ценностей. Присущие людям ценности обуславливают и то, где находится каждое общество в многомерном пространстве, определенном такими параметрами, как антагонизм и толерантность, индивидуализм и социальная сплоченность, материализм и поиски смыслов.

Альтернативные ценности более жизнеспособны и лучше отвечают возможностям каждого отдельного человека. Приступая к их изучению, мы реагируем на два влияющих на нас фактора. Первый из них — это необходимость следовать в направлении, куда указывают наши нынешние ценности. Второй — страх, что это уведет нас в сторону от стремления к лучшему общественному устройству, которое основано на альтернативных ценностях (см. табл. 1.1).

Система ценностей, вырастающая из этого списка, позволяет ставить амбициозные и вдохновляющие цели, вместо того чтобы занимать оборонительную позицию или впадать в депрессию. Зная о мощных факторах, влияющих на нашу современную жизнь, мы можем стать силой, действующей с конкретными намерениями и установками, а не

Таблица 1.1. Страхи и стремления

Страхи

Стремления

Будущее вызывает беспокойство

Будущее сулит безопасность  
и социальную сплоченность

Тревога из-за того,  
что политических мер недостаточно  
для избежания кризиса

Взятие на себя персональной  
ответственности за людей,  
природу и будущее

Страх потери свободы,  
возможности выбирать

Вовлечение в общественную,  
политическую и культурную жизнь

Отчуждение от доминирующей  
в обществе культуры

Поиск личного смысла и цели

Напряженный образ жизни, стрессы

Больше свободного времени  
и более тесная связь с природой

*Источник: P. Raskin et.al., The Great Transition: The Promise and Lure of Times Ahead  
(Boston, MA: Stockholm Environment Institute, 2002)*

просто импульсивно реагировать на драматические перемены вокруг. И эта сила, способная изменить мир, должна быть отражена в эффективной системе образования XXI века.

## Ускоряющийся прогресс и прогнозы на будущее

*Предсказывать — трудно.*

*Особенно — будущее.*

**Марк Твен**

Человеческому уму, приученному мыслить линейно, трудно сразу осознать нарастающие по экспоненте изменения. Возьмем для примера индийскую легенду, в которой местный раджа предлагает богу Кришне шахматную партию. Ставка — рис: на первую клетку кладется одно зернышко, а на каждую следующую — вдвое больше, чем на предыдущую. Проиграв, раджа начинает собирать рис в соответствии с соглашением, но вскоре понимает, что не сможет сдержать слово. Одно зерно риса — это не так много, и удвоение не делает его количество заметно больше, но тут мы имеем дело с экспоненциальным ростом. На 20-й клетке правителю пришлось бы собрать 1 млн рисовых зерен, а на следующей уже 2 млн. На последней клетке окажется 100 с лишним квадриллионов рисовых зерен — это более чем в 1000 раз превысит объем риса, производимого сегодня во всем мире.

Подобным образом развиваются вычислительные и коммуникационные технологии. В ИТ есть даже специальное определение экспоненциального процесса — это закон Мура: количество транзисторов, размещаемых на интеграле интегральной схемы, удваивается каждые 1,5–2 года вместе с соответствующим увеличением скорости вычислений и объемов памяти (рис. 1.4).

Благодаря интернету сегодня мы переживаем массовую революцию в коммуникациях. Это первая по-настоящему глобальная, интерактивная коммуникационная среда, доступная для существенной части населения планеты. Идеи, образы и звуки распространяются благодаря ей со скоростью света, попутно разрушая целые индустрии и культуры. Чтобы достичь аудитории в 50 млн человек, радио понадобилось 38 лет, телевидению — 13, интернету — 4, а Facebook — всего 2 года. Скорость технологических изменений сегодня значительно выше той, что была всего несколько лет назад, — инновации возникают в нарастающем темпе, намного быстрее, чем когда либо в истории цивилизации.

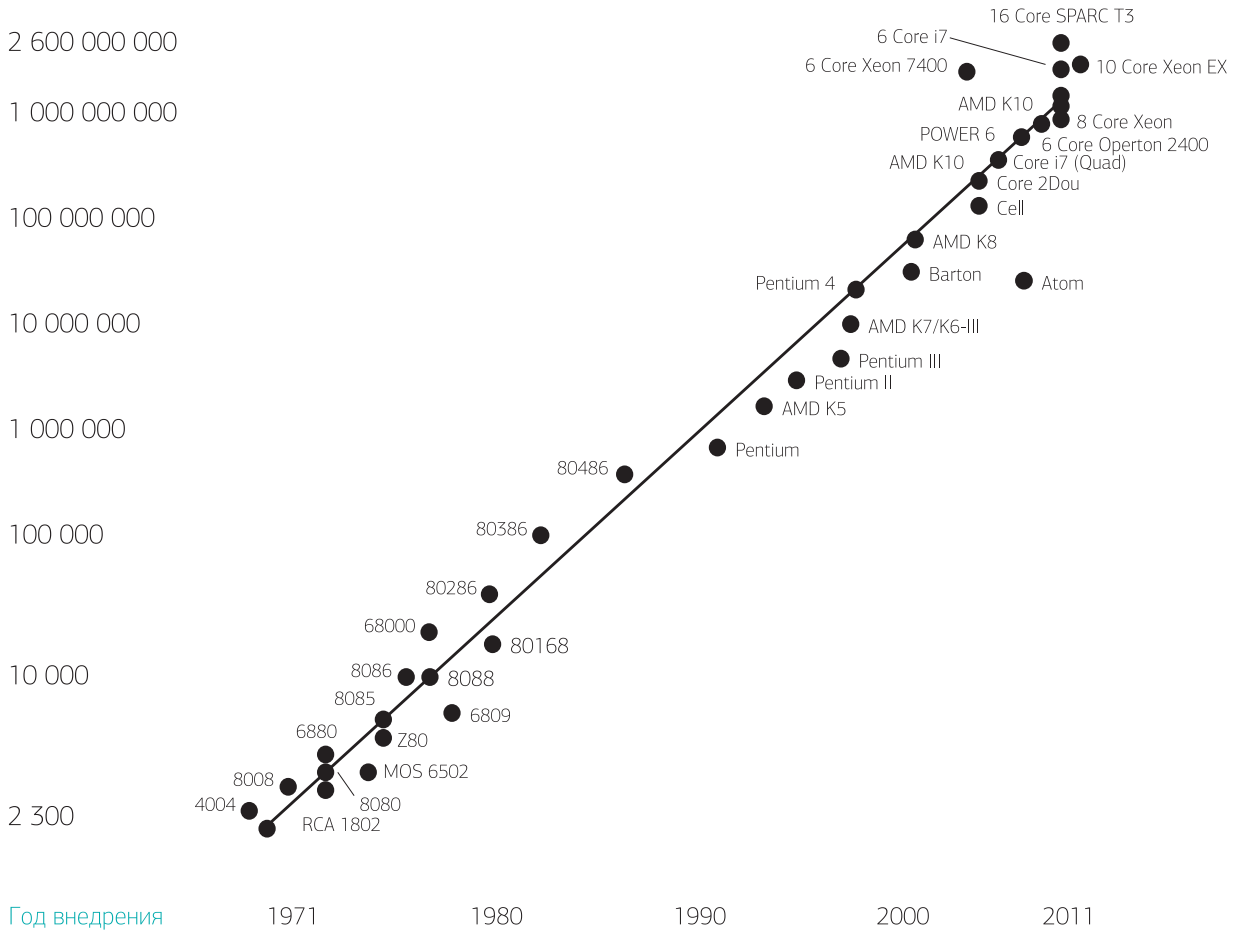
Обычно мы делаем прогнозы на будущее, опираясь на прошлое, но это часто вводит нас в заблуждение. В 2004 году самой продаваемой моделью мобильного была



Рис. 1.4. Закон Мура

### Количество транзисторов на кристалле микропроцессора 1971–2011 и Закон Мура

Количество транзисторов



Источник: Wikimedia Commons

Рис. 1.5. Т-образный человек



Nokia 2600 — монофункциональный сотовый телефон. Предполагалось, что телефоны будут становиться все меньше и меньше — каких-то других значительных изменений не ожидалось. Но спустя всего три года появился первый iPhone, и это полностью изменило дизайн мобильных телефонов, ставших смартфонами. Сегодня наши телефоны значительно крупнее старой Nokia, у них почти нет кнопок, зато они содержат целую систему приложений на все случаи жизни.

Произошедшее изменение было бы весьма трудно предсказать в 2004 году: оно противоречило основным тогдашним трендам. Точно так же сегодня любые прогнозы, связанные с образованием, будут отчасти неверными. Создавая образ будущего образования, ставя перед ним цели, разрабатывая программы и стандарты, мы не должны

зависеть от текущих прогнозов, основанных на анализе сегодняшних трендов. Напротив, нам нужно разработать гибкие рекомендации, которые помогут нашим ученикам стать достаточно универсальными чтобы добиться успеха вне зависимости от того, как будет меняться наш непредсказуемый мир.

Компании ожидают от работников будущего универсальности. Эти ожидания отражает лаконичный образ, придуманный в IBM<sup>7</sup>, — «Т-образный человек», обладающий широким охватом знаний и глубоким опытом (рис. 1.5).

Можно предположить, что в течение жизни человек разовьет несколько компетенций и станет Т-образным. Точно предсказать важные технологические достижения далекого будущего чрезвычайно сложно, но для ближайших лет есть попытки аргументированного прогнозирования основных моделей развития. Сравнение трех таких прогнозов, демонстрирующее общие категории и темы, представлено в таблице 1.2.

Эти тенденции, скорее всего, серьезно повлияют как на будущее содержание образования, так и на учебные процессы в образовательной системе XXI века (больше об этом см. в главе 3).

Таблица 1.2. Глобальные тренды

KnowledgeWorks Foundation (прогноз на 2020 г.) <sup>8</sup>	World Future Society (топ 10 основных прорывов ближайших 20–30 лет)	McKinsey Global Institute (топ 12 экономически прорывных технологий) <sup>9</sup>
Увеличение продолжительности человеческой жизни	—	Геномика нового поколения (раздел молекулярной генетики, изучающий геном и гены живых организмов)
Взаимосвязь всех людей, организаций и планеты	Глобальный доступ в интернет, виртуальное образование	Мобильный интернет
Развитие умных машин и систем	Квантовые компьютеры. Нанотехнологии. Умные роботы	Автоматизация знаний и рабочих процессов. Продвинутая робототехника. Автономный и полуавтономный транспорт. 3D-печать деталей. Новые материалы
Big Data и новые медиа	Кастомизация индустрии развлечений	Интернет вещей. Облачные технологии
Экологические проблемы и требования	Альтернативная энергия. Опреснение воды. Экологически продвинутое сельское хозяйство	Технологии аккумулирования энергии. Новые технологии добычи нефти и газа. Возобновляемая энергетика
Расширение возможностей человека	Биометрия	—

Источник: CCR

## Влияние технологий на общество

*Технологии дают нам силу, но не говорят, да и не могут сказать, как ее использовать.*

**Джонатан Сакс**

На протяжении долгого времени мы были обществом, опасавшимся технологических изменений. Сократ был убежден, что письменность вредит памяти, «создает забывчивость в душах учеников», и потому не записывал свои мысли. В некотором смысле он был прав.

Наша способность к запоминанию слаба, а народы с давними традициями устного творчества могли декламировать наизусть эпические произведения вроде «Илиады». На этом фоне наша современная культура покажется абсолютно лишенной памяти. На протяжении большей части истории люди могли удерживать в уме целые книги, а теперь этот навык потерял актуальность. Если бы Сократ оказался в современном мире, он был бы потрясен тем, как мало мы помним и как сильно полагаемся на вспомогательные средства, существующие вне нашего ума.

Но письменность дала нам возможность творить общую историю, дополнять

и критиковать то, что уже сделано другими. Критики прогресса высказывают в адрес каждой новой технологии множество опасений, как Сократ в случае с письменностью. С другой стороны, новые технологии дают людям надежду, поскольку позволяют менять мир.

Критики технологического прогресса указывают на рост ожирения в детском возрасте, вытеснение живого общения многопользовательскими видеоиграми, привыкание и зависимость от злоупотребления видеоконтентом, а также ухудшение восприятия текста при чтении с электронного источника по сравнению с бумажным. Однако многие из этих аспектов учтены в последних доработках и новых способах использования существующих технологий. Игры сегодня специально разрабатываются так, чтобы инициировать сотрудничество и взаимодействие с другими игроками в реальном мире. Аспекты игр, вызывающие зависимость (автономность, господство, жажда успеха), теперь лучше изучены и используются в опытах по более эффективному обучению<sup>10</sup>. Нюансы в разнице восприятия текста при чтении с разных типов носителей также активно исследуются, проблемные точки будут меняться в ходе следующих технологических инноваций.

Каждое открытие несет в себе потенциал как положительного, так и отрицательного

воздействия. Прогресс — это обоюдоострый меч, а технология — его усилитель, сам по себе не отягощенный никакой моралью. К примеру, коммерциализация информации и превращение ее в товар в интернете может открыть гораздо более широкий доступ к знаниям, мгновенному распространению идей и обмену ими. Но знания могут оказаться весьма опасными — например, как напечатать оружие на 3D-принтере, создать биологическое боевое отравляющее вещество в домашних условиях и т.д. Точно так же двойственны и научные открытия: ядерную реакцию можно использовать в мирных целях в качестве мощнейшего источника энергии, а можно как оружие разрушительной силы.

Мы не можем остановить ускорение прогресса, запретить новые изобретения и технологии. Но нам вполне по силам тщательно управлять их использованием в повседневной жизни. Нужно очень четко понимать, чего мы хотим от технологий, чтобы продолжать сдерживать возможные негативные последствия и усиливать положительный потенциал. Нужно использовать их предельно осознанно и целенаправленно, как мощный инструмент для достижения наших целей, а не просто из-за привлекательности в качестве новинки или подпорки.

Наша система образования должна сосредоточиться на универсальных позитивных целях воспитания личных компетенций, квалификации и мудрости в каждом учащемся. Всем им нужно научиться рассматривать любые возможные последствия собственных решений, осознанно действовать в окружающем мире, размышлять и адаптироваться к мировым изменениям.

## **Технологии, автоматизация, аутсорсинг и профессии**

*Сегодня мы готовим учеников к профессиям, которых еще не существует, и к использованию технологий, которые еще не изобретены, чтобы решать проблемы, которые пока даже не считаем проблемами.*

**Ричард Райли**

Технологии избавили нас от грязи, пота и опасностей физического труда. Затем они взяли на себя множество нудных интеллектуальных задач, которые можно было автоматизировать, а теперь замахиваются на

некоторые проблемы, требующие принятия экспертных решений<sup>11</sup>. В качестве примера можно привести компьютеры, обученные диагностике рака груди и обладающие потенциалом обрабатывать за единицу времени гораздо большее количество факторов, чем врачи<sup>12</sup>.

Но означает ли это, что человеческий труд станет не нужен? Поскольку компьютеры уже начинают водить автомобили и принимать заказы в ресторанах, этот вопрос все чаще всплывает в публичных дискуссиях. Может быть, люди освободятся для более содержательного, осмысленного труда и решения задач с использованием более мощных инструментов? Может быть, новые технологии, освободив людей от рутинного труда, позволят им искреннее следовать своим настоящим, глубинным стремлениям и оказывать более позитивное воздействие на мир?

Труд и компетентность могут выражаться в самых разных формах. В зависимости от технологических сдвигов в разных странах мира рабочие процессы сегодня автоматизируются или выполняются с меньшими затратами; в некоторых регионах острая потребность в отдельных профессиях исчезает, зато они становятся востребованными в других местах.

Рис. 1.6 и 1.7 показывают, как изменились типы профессий с 1850 года в относительных и абсолютных величинах.

Интуитивное представление о том, что технологический прогресс облегчит труд и высвободит время для досуга, оказалось ошибочным. Люди работают столько же, если не дольше и тяжелее, и производят все больше и больше. Некоторые виды деятельности автоматизируются, зато возникают абсолютно новые специальности — например, менеджер социальных сетей или инженер поддержки облачных сервисов.

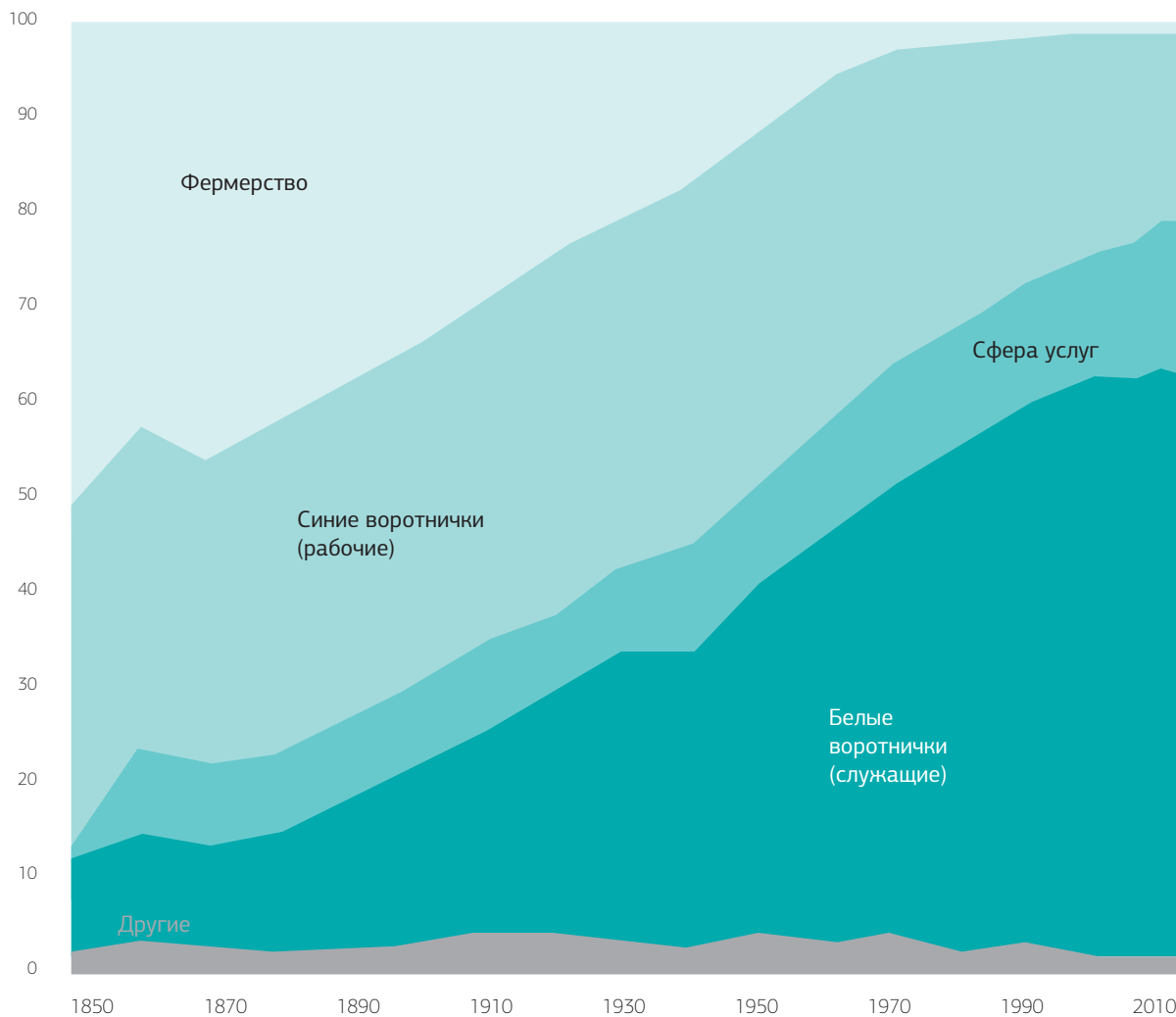
Автоматизация — не новое явление. На смену лошадям пришли автомобили, средневековым писцам — печатный станок Гутенберга. Прачек заменили стиральные машины, кассиров — сканеры штрих-кодов, кардридеры, платежные чипы в мобильных телефонах. Недавно ритейлер H&M в своих показах решил заменить живых девушек-моделей на «лишенные недостатков» тела манекенов.

Все это ставит нас перед важными вопросами:

- Какие виды деятельности могут быть объектом автоматизации, а какие нет?
- В какой степени разные виды деятельности могут быть автоматизированы?

Рис. 1.6. Как менялся мир профессий за последние 160 лет

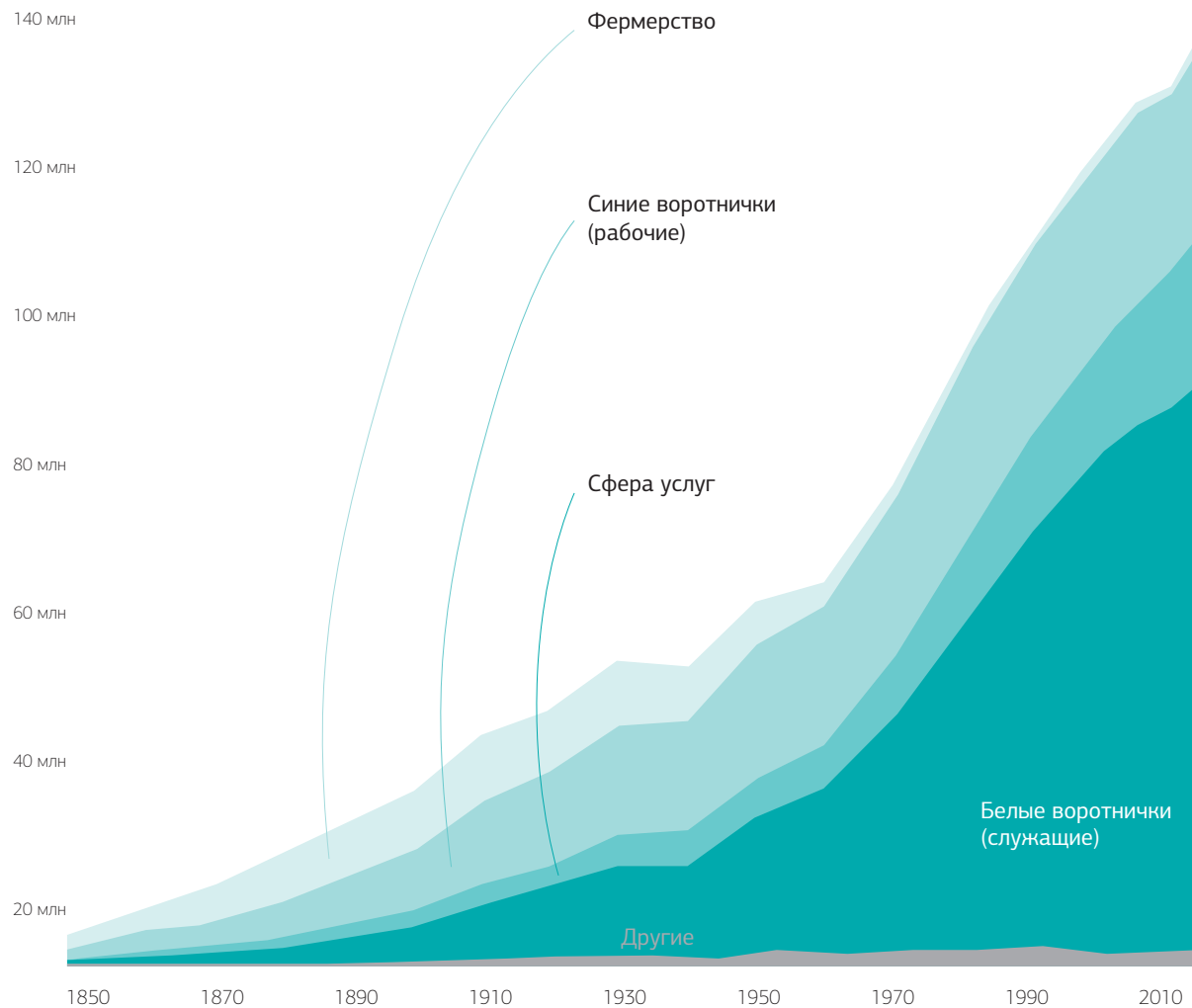
Доли людей, занятых отдельными видами труда, в %



Источник: IPUMS-USA, University of Minnesota

Рис. 1.7. Как менялся мир профессий за последние 160 лет

Количество людей, занятых отдельными видами труда, в %



Источник: IPUMS-USA, University of Minnesota



Рис. 1.8. Манекены. Реальны только лица



Источник: *Le Monde Culture and Ideas*, 24 декабря 2011 г.

- Какие новые профессии сейчас появляются, каких компетенций они требуют?
- Как мы готовим учеников к профессиям, которые появятся к моменту, когда они закончат обучение?

Прежде всего нужно разобраться, как работает автоматизация. Компьютеры могут выполнять программу, действуя по шаблонному набору правил. Их сильные стороны — скорость и аккуратность, тогда как

преимущества человека — гибкость и синтез. На рис. 1.9 приведены примеры из области программирования, упорядоченные от простого к сложному.

Эффект автоматизации можно увидеть на примере изменения востребованности видов труда в США начиная с 1960 года (рис. 1.10).

Рутинные задачи, будь то ручной труд (например, сборочные работы) или умственный (скажем, работа с бумагами), все больше

Рис. 1.9. Как растет сложность программирования

Сложность программирования повышается 

	Действия, выполняемые по алгоритму	Распознавание закономерностей	Творческие задачи
Виды задач	Компьютерная обработка информации на основе дедуктивных правил	Компьютерная обработка информации на основе индуктивных правил	Задачи, которые невозможно решать по алгоритму и(или) заранее получить необходимую информацию
Примеры	Базовый калькулятор. Расчет подоходного налога. Выдача посадочного талона	Распознавание речи. Прогнозирование неспособности погасить ипотечный долг	Написание убедительного юридического заключения. Транспортировка мебели в квартиру на третьем этаже

Источник: Third Way, <http://content.thirdway.org/publications/714/Dancing-With-Robots.pdf>

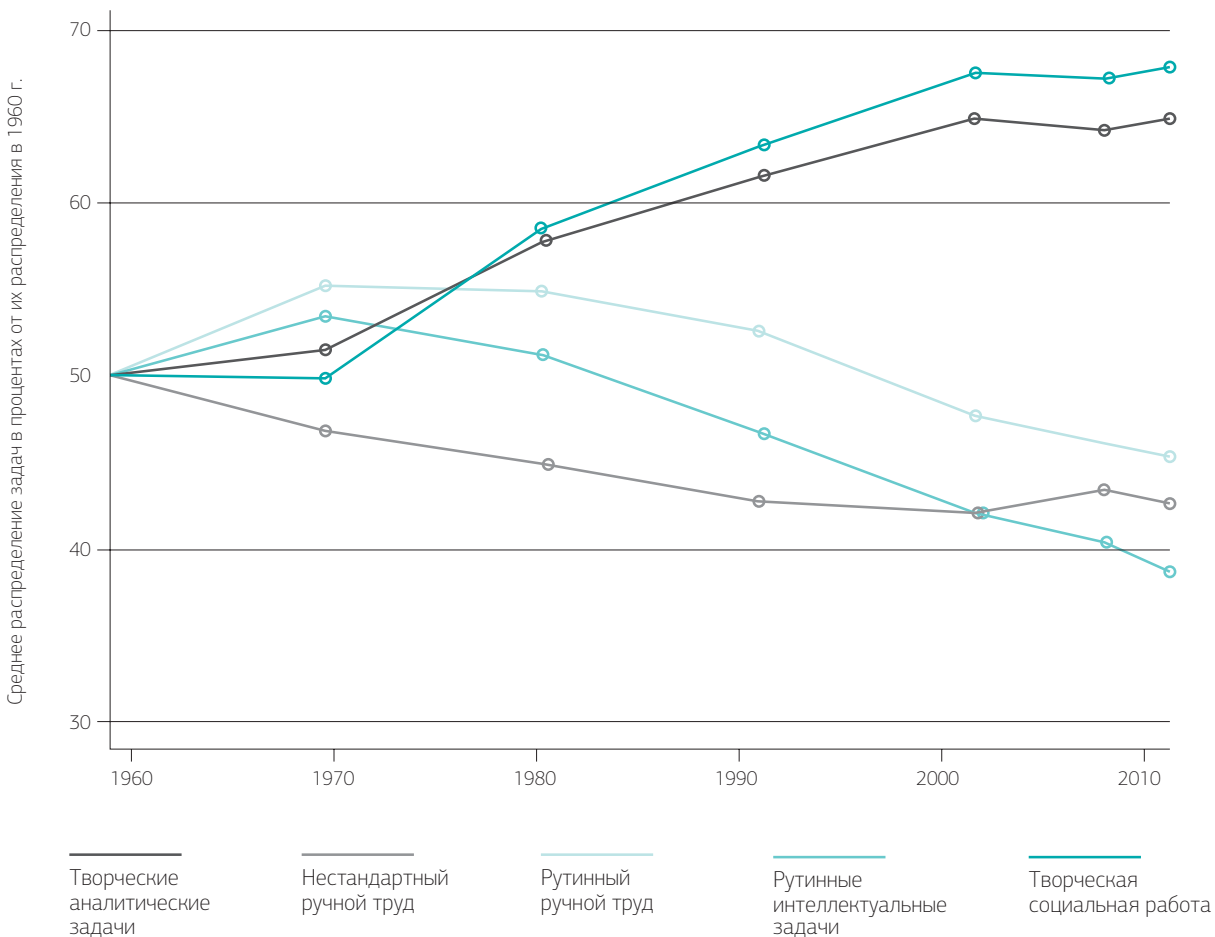
автоматизируются, поэтому спрос на соответствующие навыки снижается. Потребность в нестандартном ручном труде вроде работы сантехника тоже снижается, но только до той степени, которая позволяет продолжать обслуживание сантехники в наших домах. Впрочем, дополненная реальность способна вмешаться и здесь: водопроводчик, находящийся в любом уголке мира, сможет направлять

руку домовладельца (или управлять тактильной перчаткой).

Какие навыки следует развивать, имея в виду такую динамику спроса на труд? Нестандартные межличностные (востребованные, например, в консалтинге) и нестандартные аналитические (как в области инженерного конструирования и хирургии) — вот умения, которые потребуются в будущем нашим детям<sup>13</sup>.

Рис. 1.10. Как менялся характер труда в экономике США за последние 50 лет

Задачи работников с разным уровнем образования, США, 1960–2009



Источник: D. Autor, "The Changing Task Composition of the US Labor Market: An Update of Autor, Levy, and Murnane (2003)," MIT (2013), pdf: <http://economics.mit.edu/files/9758>

Но есть еще одна деталь. Многие навыки и умения теперь можно применять дистанционно, а сам мир, становясь все более связным, становится все меньше. Если результаты каких-либо работ могут быть предоставлены удаленно без потери качества и по более низкой цене, локальный спрос на необходимые для выполнения таких работ навыки может упасть. В целом, задачи, которые можно решить удаленно, в заочном режиме, и отправить заказчику в электронном виде, лучше подходят для того, чтобы заказать их решение работникам, находящимся в любой точке мира<sup>14</sup>.

Увязывая две эти идеи, мы начинаем лучше видеть картину будущего развития. Двумя главными факторами, определяющими востребованность профессий, станут необходимость личного участия, которое ограничивает возможность удаленной работы, и нестандартность задач, определяющая пределы автоматизации. Рис. 1.11 показывает взаимодействие этих факторов и различных типов профессий.

Из этого вытекает главный принцип: образование, нацеленное на успех учеников на будущем рынке труда, необходимо переориентировать с рутинных, безличных задач на более сложные, личностные, творческие задачи, которые только человек способен

решать наилучшим образом. Поскольку технологический прогресс влечет за собой рост потребности в программистах и других научно-технических специалистах, все более востребованными будут люди, способные наилучшим образом решать творческие и социальные (требующие межличностного общения) задачи. Именно такие задачи сложнее всего автоматизировать или выполнить дистанционно. Компьютеры успешно возьмут на себя рутинную работу. Людям же останется работа, которую они делают лучше, пользуясь компьютерами как вспомогательным инструментом (при этом люди не проигрывают компьютерам конкуренцию на рынке труда, а повышают с их помощью качество своей продукции).

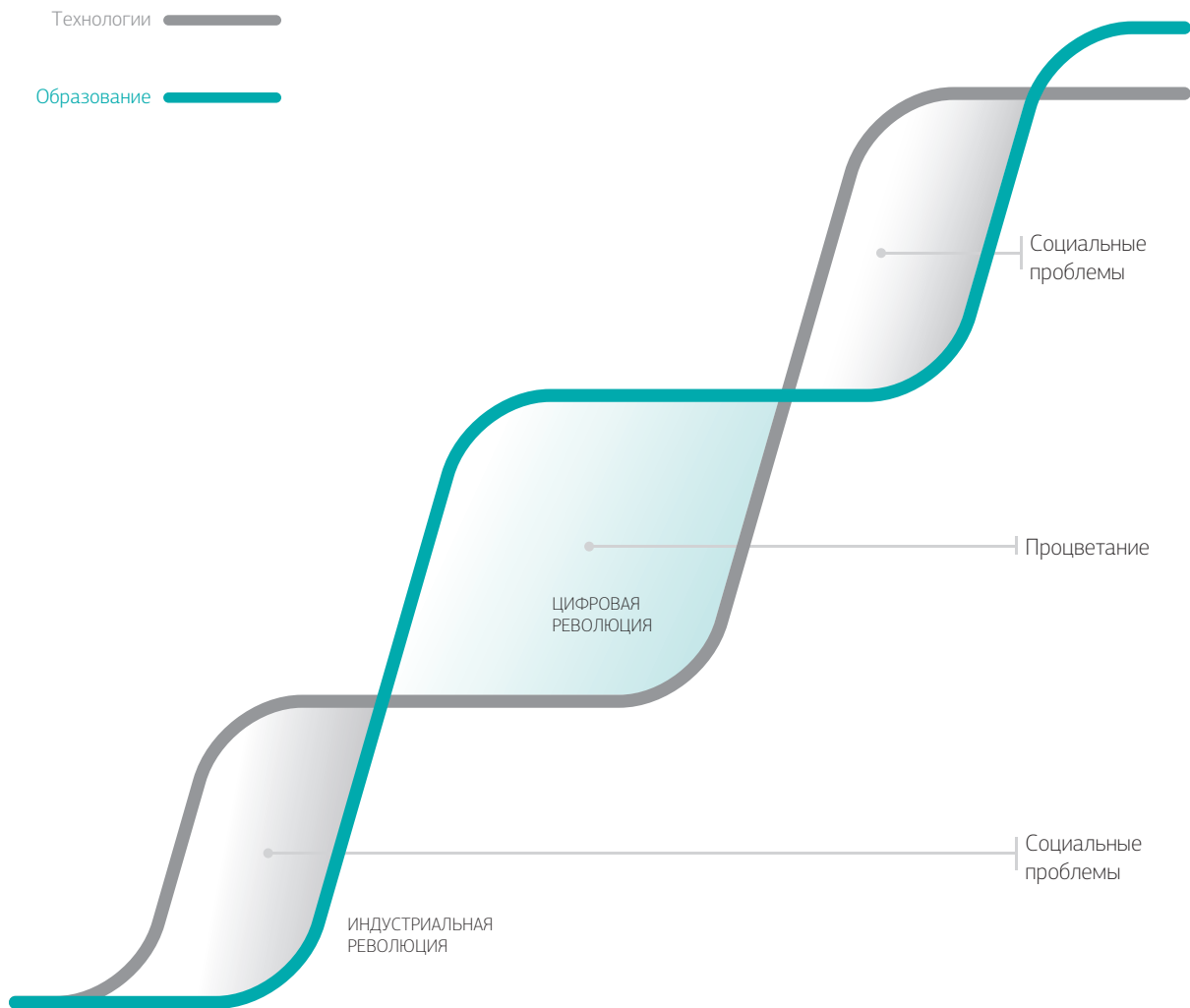
Этот главный принцип тоже может измениться, когда мы научимся программировать компьютеры, способные оперировать огромными объемами данных и принимать сложные когнитивные решения, так, чтобы они сами создавали инновационные проекты<sup>15</sup>. Профессии будущего продолжают меняться, и мы должны быть последовательными в стремлении преподавать компетенции, которые сохранят актуальность, и помогут самореализоваться нашим ученикам (подробнее см. главу 3).

Рис. 1.11. Рутинные и творческие профессии

	Безличные	Личные
Творческие	<p>Трудно автоматизировать</p> <p>Все больше выполняются удаленно</p>	<p>Трудно автоматизировать</p> <p>Трудно выполнять удаленно</p>
Рутинные	<p>Все больше автоматизируются</p> <p>Все больше выполняются дистанционно</p>	<p>Все больше автоматизируются</p> <p>Трудно выполнять дистанционно</p>

Источник: CCR

Рис. 1.12. Гонка между технологиями и образованием



Источник: CCR

## Гонка между технологиями и образованием

*Цивилизация — это гонка между образованием и катастрофой.*

*Герберт Уэллс*

По мере развития технологий растет необходимость в обучении людей их эффективному использованию; кроме того, само образование должно адаптироваться к новым возможностям, чтобы не отставать. Таким образом, технологии и образование участвуют в гонке (рис. 1.12)<sup>16</sup>.

Когда образование отстает от технического прогресса, квалификация работников снижается, их деятельность становится не такой продуктивной и высококачественной, какой могла бы быть. Вдобавок растет экономическое неравенство: те, у кого есть возможность получить отличное образование, могут быть уверены в своих преимуществах, а у тех, кто лишен хорошего образования, практически нет надежды улучшить свое материальное положение. В результате и люди, и общество в целом страдают от безработицы или неполной занятости, отсутствия денег, стрессов и социальных волнений.

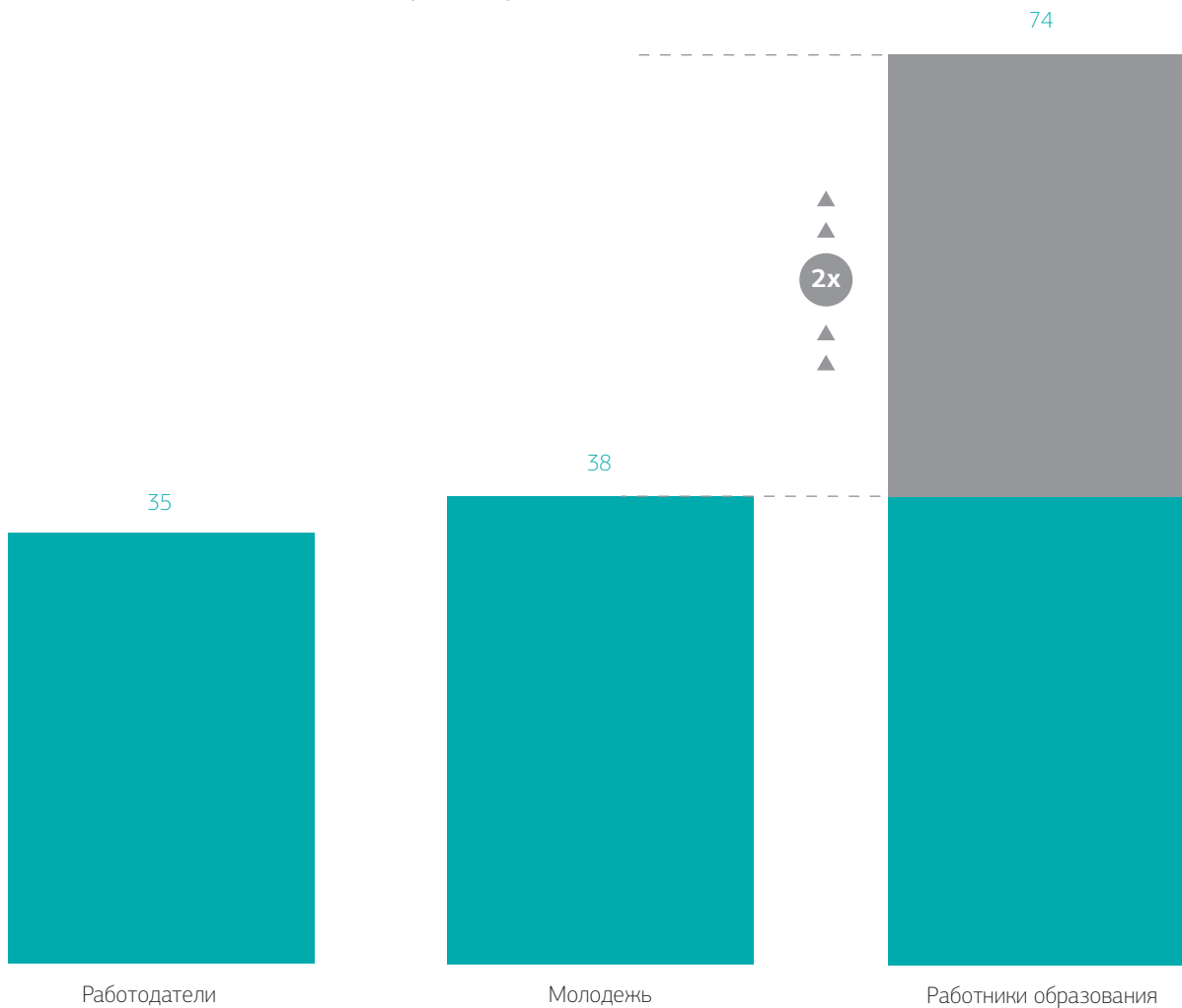
Насколько устраивает работодателей и учащихся такое состояние образовательной системы? Согласно опросу международной консалтинговой компании McKinsey, существует большое (двукратное!) несоответствие между оценкой образования педагогами (в основном положительное) и мнением их клиентов: молодежи и работодателей (в основном отрицательное — см. рис. 1.13<sup>17</sup>).

Так чему же должны учиться люди в мире, где большая часть рутинной и обезличенной работы станет заботой компьютерных систем? Нужен ли навык запоминания большого количества информации в эпоху, когда ответ на любой вопрос можно найти в интернете?

На этот счет существует множество мнений, и они отнюдь не сводятся к идее, что нужно увеличить объем изучаемых материалов. Альтернативные решения заключаются в том, чтобы передавать учащимся знания, более необходимые для жизни в современном мире, учить их применять эти знания различными способами, формировать у них необходимые способности, личностные качества и умение учиться.

Рис. 1.13. Образованием довольны только учителя

Доля респондентов, считающих, что выпускники вузов и молодые работники хорошо подготовлены



Источник: "Education to Employment: Getting Europe's Youth into Work," McKinsey & Company, January 2014, [www.mckinsey.com/insights/social\\_sector/converting\\_education\\_to\\_employment\\_in\\_europe](http://www.mckinsey.com/insights/social_sector/converting_education_to_employment_in_europe)





# ЧТО Я ОБ ЭТОМ ДУМАЮ

The page contains two columns of horizontal lines for writing. Each column consists of 14 rows. In each row, there is a teal-colored line in the middle, flanked by two grey lines. This layout is designed to guide the placement of text, likely for a journal or reflection exercise.





Глава 2

*Цели  
образования  
в XXI веке*

## Природа и эволюция целей образования

Цели развития человека кратко сведены психологом Абрахамом Маслоу в схеме «Пирамида потребностей» (рис. 2.1).

Пирамидальная форма подчеркивает, что потребности нижних уровней являются для благополучия человека базовыми, и если они не удовлетворены, то потребности более высоких уровней, скорее всего, тоже не будут удовлетворены. Однако это не означает, что люди удовлетворяют свои потребности последовательно: одну, потом другую, третью и т. д. Потребности всех уровней присутствуют у людей постоянно и одновременно, они являются важными условиями развития.

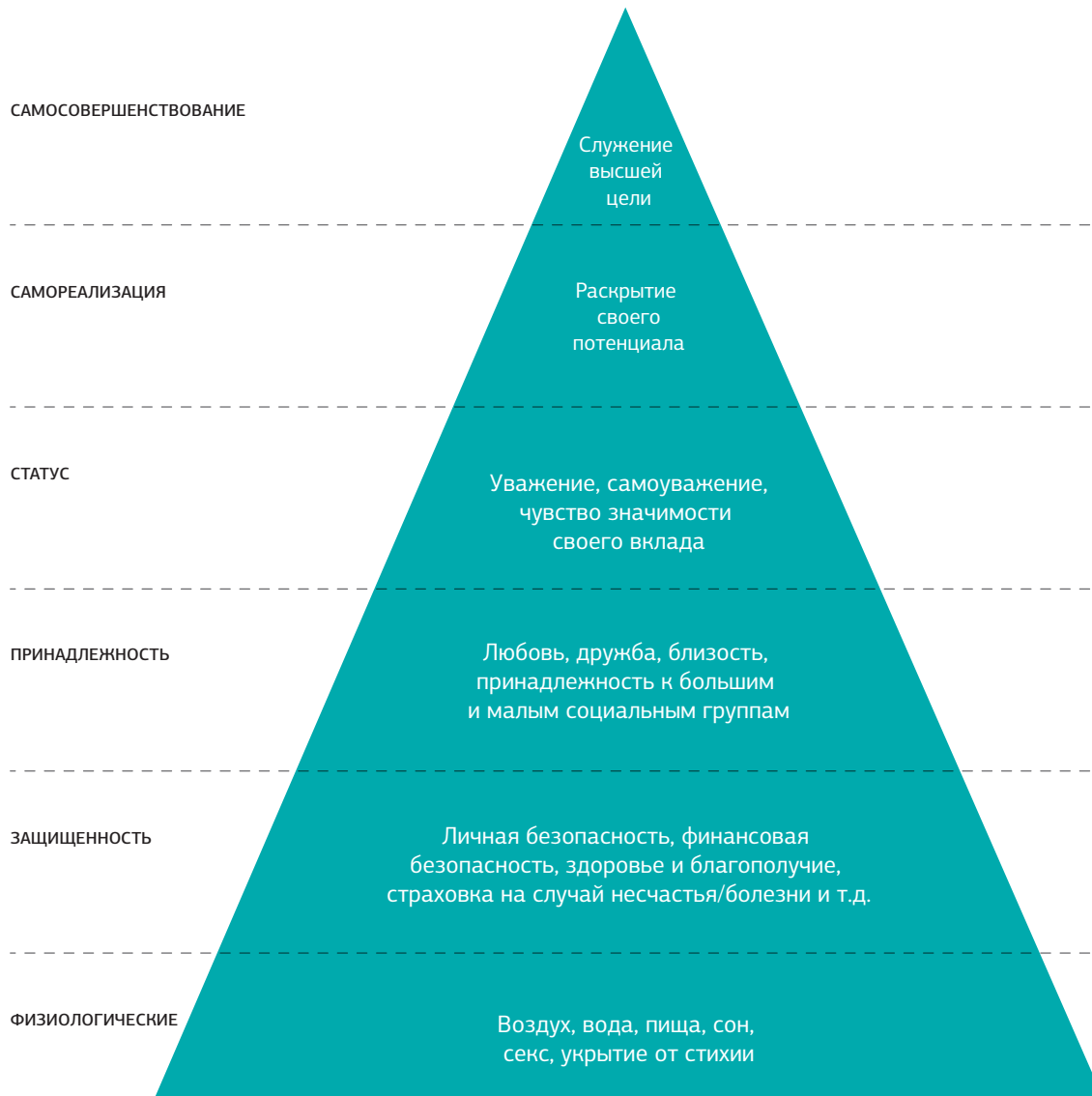
На нижнем уровне пирамиды Маслоу находятся наши физиологические потребности, без удовлетворения которых мы, будучи биологическими организмами, перестанем функционировать: воздух, вода, пища, укрытие от стихии, продолжение рода. Над ними — потребность в защищенности и безопасности (личной и финансовой), — в охране здоровья и застрахованности от различных несчастий. Человек, чувствующий,

что эти потребности не реализованы или удовлетворены не полностью, не сможет сосредоточиться на более высоких целях. Это довольно частая ситуация для школьников, живущих в бедности, озабоченных пропитанием, поиском средств к существованию, вынужденных бороться со стрессом и семейным насилием. В результате им сложно сконцентрироваться на школьных требованиях, затрагивающих более высокие уровни пирамиды Маслоу.

Следующая ступень пирамиды Маслоу — любовь и чувство принадлежности. Люди являются социальными существами, им критически важно испытывать ощущение принадлежности: чувствовать дружескую поддержку, развивать в семье зрелые, глубокие отношения. Уровнем выше — потребность в том, чтобы тебя уважали и ценили, в ощущении значимости твоего вклада. Если эти потребности не реализованы, человек рискует столкнуться с разного рода психологическими стрессами — низкой самооценкой, недостатком уверенности, комплексом неполноценности. В удовлетворении потребностей этого уровня могут помешать депрессия и другие психологические проблемы.

Высшие уровни пирамиды — самореализация и самосовершенствование. Первая заключается в максимальном раскрытии

Рис. 2.1. Пирамида потребностей Маслоу



потенциала человека — исполнении всего, на что он способен. У каждого это может выглядеть по-разному в зависимости от личных целей. Одни люди самореализуются, становясь хорошими родителями, а для других самореализацией будет художественное самовыражение. Наконец, самосовершенствование отражает внутреннюю необходимость иметь внешнюю высшую цель — например, служение другим людям или посвящение себя глубоко духовным практикам.

## Социальные цели

Как активные граждане, как люди, зависящие от условий социума, в котором мы живем, мы считаем себя обязанными наилучшим образом служить не только личным целям, но целям общества, и такими же воспитать наших детей.

Поскольку мир становится все более взаимосвязанным, общественные цели должны выходить на новые уровни осознания, сложности и масштаба, ведь теперь нам нужно учитывать не только наше личное, но и виртуальное влияние на других людей. По аналогии с Сократом, видевшим «общество как большого человека»<sup>18</sup>, на уровне всего человечества можно увидеть параллели между

всеобщими социальными целями и иерархией личных потребностей, представленной в пирамиде потребностей Маслоу.

На низших уровнях пирамиды важно, чтобы процветали и люди, и животные, от которых зависит наше существование. Мы должны быть спокойны за то, что поставки еды не прекратятся, системы социального обеспечения не разрушатся и все остальные общественные механизмы будут работать. На более высоких уровнях мы стремимся реализовать наш коллективный потенциал — развиваясь социально и технологически, преодолевая предрассудки, проводя научные изыскания и действуя на основе результатов, полученных в этих исследованиях.

Можно утверждать, что социальная потребность самого высокого уровня заключается в достижении чувства общечеловеческой связанности и сплоченности, когда каждый индивидуум и каждая группа вносят свой вклад, когда общий хор звучит намного величественнее и гармоничнее, чем просто сумма отдельных, составляющих его голосов.

Однако общественные цели традиционно обсуждаются в экономических терминах, связанных с ростом, благосостоянием и измеряются величиной валового внутреннего продукта (ВВП). Теоретически эта величина должна отражать и другие стороны

прогресса, показывая, насколько люди готовы участвовать в жизни общества и удастся ли их странам стать более успешными. Но экономический подход имеет очевидные ограничения (он не учитывает напрямую в качестве значимых факторов здоровье граждан и состояние окружающей среды). Поэтому мы предпочитаем использовать более широкие параметры, чем ВВП, — такие как удовлетворенность людей качеством своей жизни. Нам не следует ограничивать себя самыми легкими для измерения показателями, нужно сфокусироваться на том, что имеет значение для личной и социальной реализации.

ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития) разработала «Инициативу лучшей жизни» (Better Life Initiative)<sup>19</sup> — онлайн-форму, в которой людям предлагается построить собственный индекс благополучия, расположив в порядке приоритетности для них 11 факторов, влияющих на качество жизни: общество, образование, экология, гражданская активность, здоровье, жилищные условия, доход, работа, удовлетворенность жизнью, безопасность, баланс работы и отдыха.

ООН подготовила «Цели устойчивого развития», охватывающие 17 областей, в которых необходим рост к 2030 году, и результаты в которых могут быть измерены (подробнее на сайте, созданном ООН)<sup>20</sup> (рис. 2.2).

Еще один набор показателей — «Индекс социального прогресса» — измеряет достижения стран по трем параметрам: базовые человеческие потребности (питание и медицинское обслуживание, вода и санитария, жилье и личная безопасность), основы благополучия (доступ к базовым знаниям, доступ к информации и коммуникациям, здоровье и оздоровление, устойчивость экосистемы) и, наконец, возможности (личные права, личная свобода и выбор, толерантность и вовлеченность, доступ к качественному образованию)<sup>21</sup> (рис. 2.3).

«Индекс хороших стран» измеряет вклад страны в развитие человечества в семи сферах<sup>22</sup>. Другие проекты добавляют в качестве отдельного показателя социального успеха счастье<sup>23</sup>. В основе всех этих измерений качества жизни находится вопрос: *как нам научиться добиваться не только экономического роста, но и общественного прогресса, и улучшения качества жизни людей?*

Ответ на этот вопрос будут искать в XXI веке и те, кто отвечают за принятие решений, и те, кто получают образование. И делать это им придется все более инновационными и сложными путями.

К какому уровню относятся цели образования — индивидуальному или общественному? В действительности это ложная дихотомия.



Рис. 2.2. Цели устойчивого развития



Источник: @theglobalgoals (Instagram)

Рис. 2.3. Индекс социального прогресса



Источник: *Social Progressive Imperative*, [www.socialprogressimperative.org/wp-content/uploads/2016/05/2015-SOCIAL-PROGRESS-INDEX\\_FINAL.pdf](http://www.socialprogressimperative.org/wp-content/uploads/2016/05/2015-SOCIAL-PROGRESS-INDEX_FINAL.pdf)

Рассмотрим динамику гонки между технологиями и образованием, уже упомянутую в предыдущем разделе (см. рис. 1.12). Когда образование отстает от технологий, люди перестают отвечать требованиям, предъявляемым к работникам. В результате страдают и они сами, и все общество — от имущественного неравенства, снижения производительности труда и роста социальной напряженности. А ведь цели отдельных людей тесно связаны с целями общества и наоборот.

В идеале все члены общества (включая мировое сообщество) должны иметь возможность на своем уровне удовлетворять физиологические потребности, потребность в безопасности, принадлежности, уважении, самореализации и самосовершенствовании. Общество при этом тоже будет процветать, достигая своих целей, и эти процессы будут взаимно дополнять и усиливать друг друга. Фактически этот идеальный пример и есть важнейшая общественная цель образования.

# Цели образования

Как образование помогает отдельным людям и обществам достигать их целей? Есть четыре функции, которые выполняет система начального и среднего образования. Каждая из них ценна и важна для граждан.

## 1. Забота о детях

Родителям больше не приходится в одиночку решать задачу обеспечения ухода за собственными детьми: система образования берет эту задачу на себя.

## 2. Социализация

Соприкасаясь друг с другом, вступая во множество социальных взаимодействий, ученики приобретают базовые навыки общения. Этот опыт отношений закладывает основу для развития более сложных социальных и эмоциональных навыков и личных качеств.

## 3. Аттестация и оценка

Школьный аттестат призван сигнализировать другим, что человек успешно завершил среднее образование; система оценки обеспечивает стандартизацию и контроль качества базовых знаний.

## 4. Цели, стандарты и программа образования

Чтобы дать ученикам основные представления о важнейших предметах и необходимые навыки, которые помогут им преуспеть в мире, разработан единый канонический набор знаний, навыков и других компетенций, а также методов их преподавания. Он позволяет увязывать воедино разные сообщества с помощью единых понятий, эталонов и общего образовательного фундамента. Это необходимо как для индивидуальной самореализации, так и для процветания всего общества.

Последний пункт — цели, стандарты и программа образования — находится в центре внимания наших исследований и этой книги. Чтобы образование помогало людям и обществу эффективно достигать своих целей, базовый канонический набор принципов и практик образования должен быть увязан с личностным развитием, решением общественных проблем и изменением локальных и глобальных требований к трудовым ресурсам.

Образование должно помогать учащимся развиваться в соответствии с пирамидой Маслоу, удовлетворяя свои потребности

в защищенности, социальных связях и безопасности экспериментирования, позволить каждому разобраться в своих склонностях и занять достойное место в обществе и мире.

В интересах общества учеников необходимо готовить к требованиям современного мира, давая им полезные и актуальные знания, развивая навыки, индивидуальные качества и умение учиться. В XXI веке сдвиг общественных потребностей происходит очень быстро. Например, вместо трех телевизионных каналов (про которые любой знал, что все остальные тоже их смотрят) у нас теперь есть море постоянно растущего онлайн-контента, распространяемого через социальные медиа. По всему миру люди, никогда не встречавшиеся друг с другом, говорят на общем языке мемов, идей и ссылок. Задача образовательных стандартов и программ — развивать в людях компетенции, необходимые для того, чтобы отбирать содержательный контент и уметь с ним работать. Мы должны заново увязать цели, стандарты и программу образования так, чтобы они отражали наше новое знание и динамичные изменения, происходящие в мире.

Довольно часто, однако, сама необходимость аттестации и стандартизированного тестирования может противоречить

меняющимся целям и задачам образования. Аттестация часто играет существенную роль в формировании нашего ощущения ценности тех или иных областей знания, предметов, их уровня и качества. Вместо того чтобы самостоятельно всесторонне изучить то или иное учебное заведение, родители и ученики опираются на контроль качества, доверяя аттестационной системе сделать эту работу за них. Бренды учебных заведений становятся индикатором их качества, особенно в высшем образовании, и кажется, что для того, чтобы принять верное образовательное решение, достаточно знать название учебного заведения.

Все это может иметь два существенных последствия. Аттестационные требования и стандартизированные тесты делают по необходимости акцент на внешних показателях результативности и классифицируют учеников механически, что может противоречить задаче научить их учиться. В ситуации, когда карьерное будущее зависит от внешней оценки, стандартизированные тесты и аттестация, усиливая внешнюю мотивацию к обучению, могут подорвать внутреннюю.

Кроме того, аттестация усиливает рыночный фактор в работе учебных заведений, когда колледжи и университеты преследуют цель привлечь студентов, которые будут

платить за обучение (самостоятельно либо с помощью образовательных кредитов), а потом, возможно, делать щедрое пожертвование. Такая коммерциализация образования, когда ученики становятся клиентами, а учебные заведения — бизнес-предприятиями, доминирует над общественными целями образования, смещая его движущую силу от личного совершенствования в освоении компетенций к внешним целям и конкуренции между учениками и образовательными учреждениями (больше об этом см. в главе 6).

## Развивается ли образование?

Несмотря на то что мир трансформируется с беспрецедентной скоростью, образование меняется медленно. На графике ниже представлена эволюция основных школьных предметов с древних времен до наших дней (рис. 2.4).

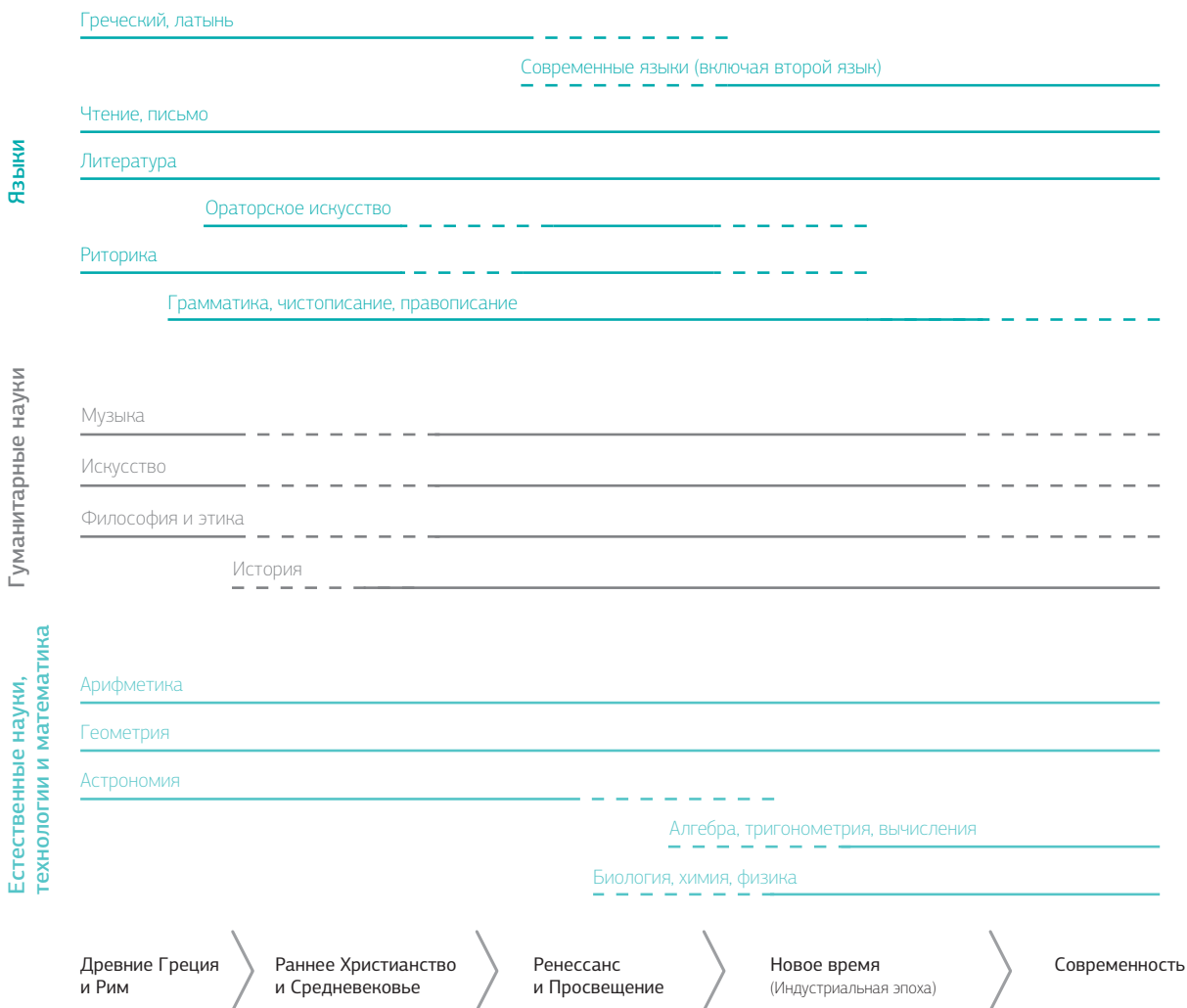
Хотя в школе появились новые предметы — естественные науки и математика высокого уровня, — а некоторые старые предметы вроде риторики были изъяты, основной набор дисциплин, которые мы преподаем ученикам, остается на удивление неизменным.

Одно из главных препятствий к изменению целей, стандартов и программы образования — историческая инерция. Даже сегодня, когда мы осознаем важность разнообразных компетенций, выходящих за рамки базовых знаний и навыков, трудно эффективно добавить новые предметы и практические занятия в уже устоявшуюся и перенасыщенную программу. Масштабные инновации при таких ограничениях почти невозможны. В большинстве случаев новые задачи и дополнительный материал приходится втискивать в перегруженные учебные планы, а под прессом подготовки к тестам лишь у очень немногих преподавателей получается регулярно выделять время, чтобы эффективно заниматься формированием компетенций за рамками базового набора знаний.

Каков же механизм этой инерции?

На политическом уровне большинство стран сталкиваются с неизбежной нестабильностью — выборами и сменой лидеров, происходящей каждые несколько лет. Регулярное обновление команд (как на уровне персонала, так и на министерском), политическое давление, заставляющее балансировать между конкурирующими интересами избирателей, родителей, общественности, бизнеса, часто мешают последовательному осознанию масштабных трендов, долгосрочному

Рис. 2.4. История школьных предметов



Источник: CCR

планированию, оценке рисков, внедрению изменений и инноваций.

Решения об изменении содержания образования принимают эксперты, специалисты по отдельным учебным предметам. Их мнения субъективны и тенденциозны, и вот почему.

Во-первых, эксперты чувствуют ответственность за поддержание прежних образовательных стандартов, поскольку в ряде случаев они принимали участие в их разработке и продвижении. Из-за лояльности по отношению к своей области знаний им трудно отказаться от отдельных частей в соответствующей части учебной программы, даже если эти знания устарели и стали бесполезными. И конечно, они считают предмет собственного научного интереса куда более значимым, чем любой другой.

Во-вторых, экспертам крайне трудно вводить в традиционные области знаний новые предметы. Скажем, программирование и теория игр вполне соответствуют современным достижениям в различных сферах, связанных с математикой, но ориентированные на традицию математики не включают их в свои предложения по реформированию учебной программы. Кроме того, ученые-эксперты часто работают в относительной изоляции от реального мира и его требований,

иногда даже не зная, как именно применяется их дисциплина профессионалами за пределами академии.

Эксперты уделяют чрезмерное внимание тому, как подобные им специалисты пересматривают учебные программы в других странах. Пытаясь подражать им, они оказываются подвержены групповому мышлению, и потому редко оказываются способными мыслить по-настоящему инновационно.

Успешное внедрение в образование его современных целей, обозначенных в материалах ССР, будет зависеть от двух факторов. На политическом уровне мы должны стремиться к стабильному консенсусу между политическими фракциями и четко сформулированному видению того, какое именно образование нужно сегодня учащимся. А на уровне конкретных дисциплин необходимо объединение усилий реформаторски настроенных ученых и профессионалов, применяющих эти дисциплины в своей работе. Нам понадобится передовой опыт образовательных систем всего мира (и применимый в образовании опыт индустрий). Необходимо будет еще раз тщательно проверить релевантность того, чему мы учим, сохранив классические дисциплины и добавив к ним актуальные современные предметы; отдать предпочтение более целостному

образованию, предполагающему не только передачу знаний, но и формирование способностей, личных качеств и умения учиться. Наконец, чтобы двигаться к лучшему будущему, нам потребуется мужество — для инноваций, выхода из зоны комфорта существующей системы и для работы в условиях неопределенности.

## Ключевые свойства образовательной программы XXI века

*Если мы будем сегодня учить детей так же, как вчера, мы украдем у них завтра.*

*Джон Дьюи*

### Гибкость

В природе выживают организмы, хорошо приспособляющиеся к изменениям окружающей среды. Те, кто не приспособился, — вымирают. Это главный принцип естественного отбора.

Но как биологические виды выживают в условиях изменений, развивая способность

к адаптации? Большая синица (*Parus major*) — маленькая птичка с очень коротким сроком жизни — пример вида, имеющего высокие шансы на выживание даже в случае резких изменений окружающей среды. Эти птицы поведенчески универсальны, они откладывают яйца в оптимальный момент, исходя из условий окружающей среды, и быстро эволюционируют, изменяясь в соответствии с меняющимися условиями их жизни<sup>24</sup>.

Благодаря невероятной способности к адаптации человечество не только выжило, но и процветало, пока не столкнулось с истощением ряда глобальных ресурсов. Мы создали орудия труда и усовершенствовали их, научились контролировать производство продовольствия, распространив по всему миру наиболее полезные для людей растения. Мы освоили массовое производство, внедрили системы организации труда и самоуправления, сплели глобальную сеть информации и коммуникаций. Наши технологические прорывы позволили нам расселиться повсюду и преодолеть генетические различия, исторически бывшие губительными для наших предков. Все это стало возможным благодаря тому, что наш мозг эволюционировал до очень больших размеров и способен постоянно меняться под влиянием окружающей среды. В то время как



другие животные рождаются с множеством способностей, вроде умения передвигаться, человек рождается и долгое время остается совершенно беспомощным. Это помогает каждому человеку оптимальным образом подстроиться к своей среде и культуре, адаптируясь к внешним требованиям в процессе своего развития. Универсальность — вот ключ к выживанию в меняющемся мире; это справедливо для биологических видов и столь же справедливо для образовательной системы, которая обеспечивает представителям нашего биологического вида общую основу для взаимопонимания и овладения компетенциями.

Образовательная система, не способная к адаптации, костенеет. Не существует идеальных систем, не нуждающихся в доработке, — мир продолжает меняться, и компоненты оптимального образования меняются вместе с ним. Эти изменения могут происходить с разной скоростью. К примеру, актуальные языки программирования меняются каждые пару лет, а с античной философией этого не происходит. Это не означает, что образовательная система должна стать заложником кратковременных поветрий, но требует встроить в нее механизмы, позволяющие держаться на уровне современных открытий и прорывов.

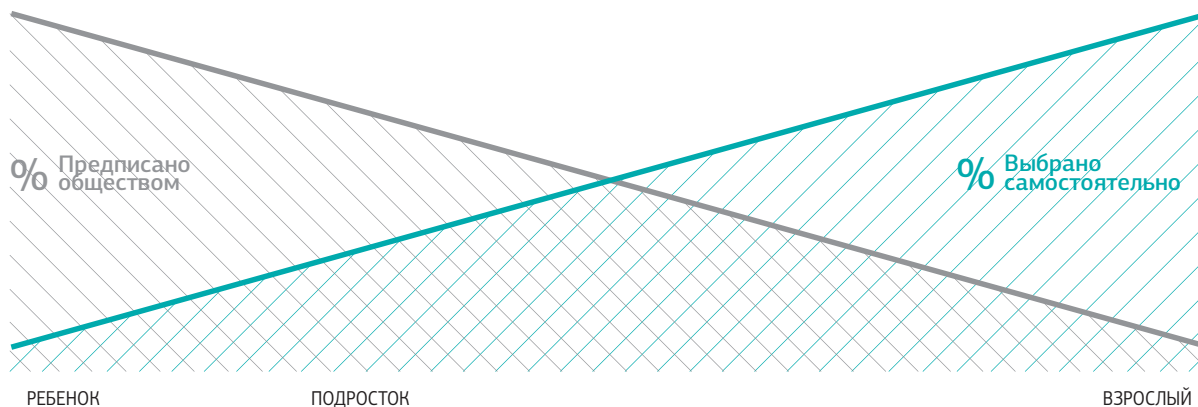
Еще одним проявлением адаптивности образовательной системы должна стать ее способность выйти за пределы классных комнат — в виртуальность, на экраны компьютеров в любой точке мира. Класс — не самая лучшая среда для достижения ряда важнейших целей образования. Сейчас есть много неформальных возможностей для глубокого и интенсивного обучения вне школьных стен. Это широкий спектр внеклассных программ (клубы, скаутское движение и другое), музеи, виртуальные экскурсии, программы удаленного онлайн-обучения, электронные мини-сертификации, практика, стажировки, обучение через работу в местных сообществах и многое другое.

По-настоящему гибкая программа образования XXI века никогда не будет закончена и доведена до конца по двум причинам.

Во-первых, человеческие знания продолжают расти и меняться, и содержание образования должно также постоянно меняться, чтобы оставаться актуальным.

Во-вторых, важно поддерживать способность образования к адаптации, чтобы настаивать на его соответствии с потребностями учеников, их интересами и личными целями развития. Возможность индивидуального контроля за содержанием образования принципиально важна для формирования у учащихся

Рис. 2.5. Взрослые люди сами решают, чему учиться



Источник: CCR

мотивации к образованию, для достижения хороших образовательных результатов и развития самостоятельности<sup>25</sup>. Эффективное содержание образования даст учащимся прочную основу в разных областях знания, выделяя наиболее важные идеи, процессы, методы и инструменты. Кроме того, в процессе обучения ученики узнают, какие практические, когнитивные и эмоциональные качества необходимы для развития этих знаний и применения их в жизни. Тем самым ученики будут подготовлены к тому, чтобы выбирать, что им изучать дальше и чем заниматься.

Обучение, таким образом, продолжается всю жизнь, причем по мере взросления

учащегося уменьшается доля содержания образования, предписанного ему сверху, и растет доля образовательных программ, выбранных самим учащимся. Приведенный ниже рисунок иллюстрирует такую динамику (какой ее хотелось бы видеть)<sup>26</sup>. С момента поступления ребенка в школу образовательная система дает ему «строительные леса» для возведения его собственного образовательного здания. Затем, когда отпадает необходимость, эти леса постепенно убираются, и взрослые учащиеся могут продолжить свое образование, руководствуясь собственными интересами (рис. 2.5).

## Баланс

Пытаясь разобраться в запутанном наборе наших образовательных потребностей, бесконечном разнообразии взглядов на сегодняшнее состояние образования и множестве теорий и практик, относящихся к обучению, легко стать жертвой ложных дилемм. Что лучше — давать знания или развивать навыки? Следует ли образованию сосредоточиться на гуманитарных дисциплинах, или нужно отдать предпочтение комплексу предметов STEM (естественные науки, технологии, инженерное дело, математика)? Должны ли школы помогать ученикам развивать личные качества, или важнее сдавать тесты повышенной сложности?

Мы категорически против этих ложных дихотомий. Мы убеждены: чтобы стать по-настоящему целостным, образование XXI века должно включать в себя и гармонично сочетать различные образовательные цели. Вот лишь некоторые примеры.

### 1. Современные знания и традиционные школьные предметы

В учебную программу должны быть включены современные дисциплины, такие как робототехника, предпринимательство, программирование и медиакоммуника-

ции, однако фундаментом по-прежнему останутся традиционные дисциплины — чтение, математика, язык. Нужно тщательно пересмотреть существующую программу и убрать из нее устаревшие предметы и дисциплины, чтобы освободить место для актуальных тем и вопросов. Это не означает полного отказа от сегодняшних учебных планов, но потребует, однако, их основательного переосмысления.

### 2. Глубина и охват

Хотя школьное время ограничено, мы считаем крайне важным, чтобы образовательная программа способствовала как глубоким знаниям школьников в конкретных областях, так и широте охвата (высокому уровню общего понимания процессов в различных сферах). Необходимо поощрять учеников увязывать самые разные темы и глубоко погружаться в наиболее интересные для себя области знания.

### 3. Естественные науки, технологии, инженерия и математика (STEM) и гуманитарные науки

Хотя спрос на специалистов в сфере STEM высокий, универсальность всегда эффективно защищает от неуверенности

в будущем. Хорошо продуманные и успешно преподаваемые гуманитарные и художественные программы могут развить множество навыков, необходимых для успеха в самых разных профессиях (критическое мышление, креативность и другие). Художественное и гуманитарное образование способствует творческому мышлению, росту самосознания, более позитивной атмосфере в школе и многому другому<sup>27</sup>. Цитируем Стива Джобса: «Самих по себе технологий недостаточно... Только технологи, связанные со свободным искусством и гуманитарными науками, дают такие результаты, которые заставляют наши сердца петь».

#### **4. Разум и тело**

Согласно древней поговорке, «Mens sana in corpore sano» (в здоровом теле — здоровый дух). Встроенные в образовательную программу возможности развить привычку к здоровому питанию и режиму сна, физическим упражнениям, тренировке внимания и умению расслабляться, физической культуре и спорту способствуют обучению, мотивации и саморазвитию. Наш разум неразрывно связан с телом; важно осознавать эту взаимосвязь и не пренебрегать ею.

#### **5. Знания, навыки, индивидуальные черты и умение учиться**

Основной упор в образовательных программах традиционно делался на усвоение содержания образования. Но все больше исследований указывают на необходимость баланса между 1) знаниями; 2) навыками, которые позволяют применять эти знания в реальном мире; 3) индивидуальными чертами, отвечающими за мотивацию, устойчивость, социальный и эмоциональный интеллект, 4) метаобучением, которое помогает ученикам стать вдумчивыми, самостоятельными и умеющими учиться.

#### **6. Результат и процесс**

Очень часто показателем эффективности образования считают его результаты, а не процесс, который к ним привел. Поощрение одних только результатов может подорвать внутреннюю мотивацию учеников (установку на рост / развитие мастерства / образовательную компетентность), особенно потому, что обучение часто идет трудно и неравномерно. Противовесом этой тенденции, наоборот, становится полное сосредоточение на процессе и отсутствие внимания к результатам (иногда за счет полного отказа от оценок

и ожиданий). Это может привести к тому, что ученики будут не в состоянии соответствовать общественным ожиданиям (например, не поступят в колледж) и не смогут воспользоваться тем, чему их учили. Поэтому очень важно уделять внимание и результатам, и процессу как равноценным составляющим образования, поощряя учеников за успехи и в одном, и в другом.

### **7. Личные и общественные цели и потребности**

Еще одна ложная дилемма: должен ли человек делать то, что лучше для него, или то, что лучше для сообщества (или общества в целом)? Нет необходимости выбирать что-либо одно. Личные и общественные цели часто можно согласовать таким образом, что они будут дополнять друг друга. В идеале люди находят или придумывают занятие, которое позволяет им использовать свои таланты, соответствует их увлечениям и помогает делать мир лучше.

### **8. Глобальный и локальный аспекты**

Ориентируясь на создание глобальной унифицированной модели образования, мы одновременно предлагаем каждо-

му локальному сообществу определить для себя, что именно важно включить в программу образования, исходя из проблем и перспектив данного местного сообщества. Мы хотим, чтобы общие образовательные цели приносили всем выгоду, но не входили в разрушительное противоречие с местными ценностями. В идеале все это должно работать вместе и давать лучший результат, чем когда идеи внедряются только глобально (сверху вниз) или только локально (снизу вверх). Таким образом, наша модель может стать руководством к действию и вдохновить людей и страны в локальном и глобальном масштабе.

### **9. Глубокое осознание и гибкость**

Для эффективного внедрения нашей модели необходима ее интеграция в весь образовательный процесс и ее использование для переработки существующих стандартов. Важно, однако, чтобы это не привело к появлению новых жестких, неизменных нормативов. Новые образовательные программы должны быть выстроены исходя из того, что нам необходимо постоянно меняться, адаптируясь к изменениям в мире и в наших знаниях о нем и о себе.

## 10. Идеалы общественного прогресса и уважение к локальным нормам

Социальный прогресс охватывает весь мир. Среди социальных достижений есть универсальные — например, чтобы у всех было достаточное количество еды и воды, чтобы сообщества жили мирно и в условиях хорошей экологии. Но не следует понимать универсальные предписания социального прогресса слишком широко, делать их чересчур мелочными и детальными. Так, акцент на личных достижениях и успехах важен для одних обществ, но может не поощряться в других: общественные идеалы могут различаться от одного общества к другому. Важны как глобальные социальные идеалы, так и уважение к локальным нормам. И противоречия между двумя этими целями нет.

Как образованию достичь всех этих целей, соблюсти все балансы и поддержать интегрированный, цельный с точки зрения личности подход к обучению, который подготовит каждого ученика к запросам XXI века? Прежде всего нужна комплексная, единая модель образовательных целей и компетенций.

## Единая модель образовательных целей

*Если ты не знаешь, куда идешь, неважно, как быстро ты движешься.*

*Итальянская пословица*

### Зачем нужна новая модель образования?

Среди реформаторов образовательных систем существует большая путаница по поводу формулировок и терминологии, которые можно было бы использовать в качестве общепринятых. В Канаде, к примеру, принята такая классификация: ключевые/междисциплинарные компетенции; предметные компетенции; компетенции, важные для получения образования в течение всей жизни. В Гватемале выделяют общеструктурные компетенции; компетенции в определенной области; дисциплинарные/стандартные и компетенции каждого года обучения. В Индонезии стандарты компетенций развиваются в двух категориях: сквозные и предметные, которые, в свою очередь, делятся на стандартные (более общего характера) и базисные (как примеры или детализация предметной группы).

По оценке ЮНЕСКО<sup>28</sup>, «системы контроля качества образования должны позволять ученикам непрерывно адаптировать свои компетенции, одновременно с этим приобретая и даже создавая новые. Эти компетенции различаются по сфере применения — начиная с базовых навыков, знаний и умения мыслить и заканчивая профессиональными навыками и готовностью отвечать серьезным требованиям, выполнять сложные действия или успешно решать задачи в той или иной сфере. Типология этих систем и подходы к ним так же разнообразны, как и субъекты, их установившие, — страны, организации и люди».

Постепенно вырабатывается консенсус в отношении типов необходимых компетенций, но формулировок и организационных схем для этих базовых компетенций существует великое множество (см. табл. 2.1).

Столь же обширны и разнообразны когнитивные исследования, в том числе в образовании; они производятся разными научными школами и используют разную терминологию. Попытки применить эти исследования в образовании наталкиваются на противоречие между точностью и ясностью. Когда эксперты пишут свои выводы, их цель заключается в том, чтобы сделать это как можно точнее. Каждое допущение или

идея проверяются и уточняются, создаются все более детализированные модели для все более глубокого понимания образовательных компетенций, включая критическое мышление, креативность, внимательность и другие. Эти подробные модели важны для исследовательских целей, но они зачастую слишком сложны, чтобы использовать их как наработки для действенных повседневных решений в преподавании и обучении.

Задача представленной здесь модели целей образования — обобщить существующие исследования и накопленный опыт с максимальной точностью, ясностью и пользой, учитывая все наиболее важные результаты и не увязая в мелких различиях<sup>29</sup>. Смысл в том, чтобы изучить весь имеющийся у нас опыт и помочь разработать такие цели образования XXI века, которые будут проще для понимания и осуществления. В результате педагоги смогут лучше подготовиться к участию в необходимой долгосрочной работе по редизайну и трансформации образовательной системы, а исследователи — к постановке более актуальных и точных вопросов. Это даст нам всем возможность принимать своевременные и обоснованные решения.

Полезно сравнить нашу модель с пищевой пирамидой<sup>30</sup>: мы увидим как минимум два сходства (рис. 2.6).

Таблица 2.1. Базовые компетенции

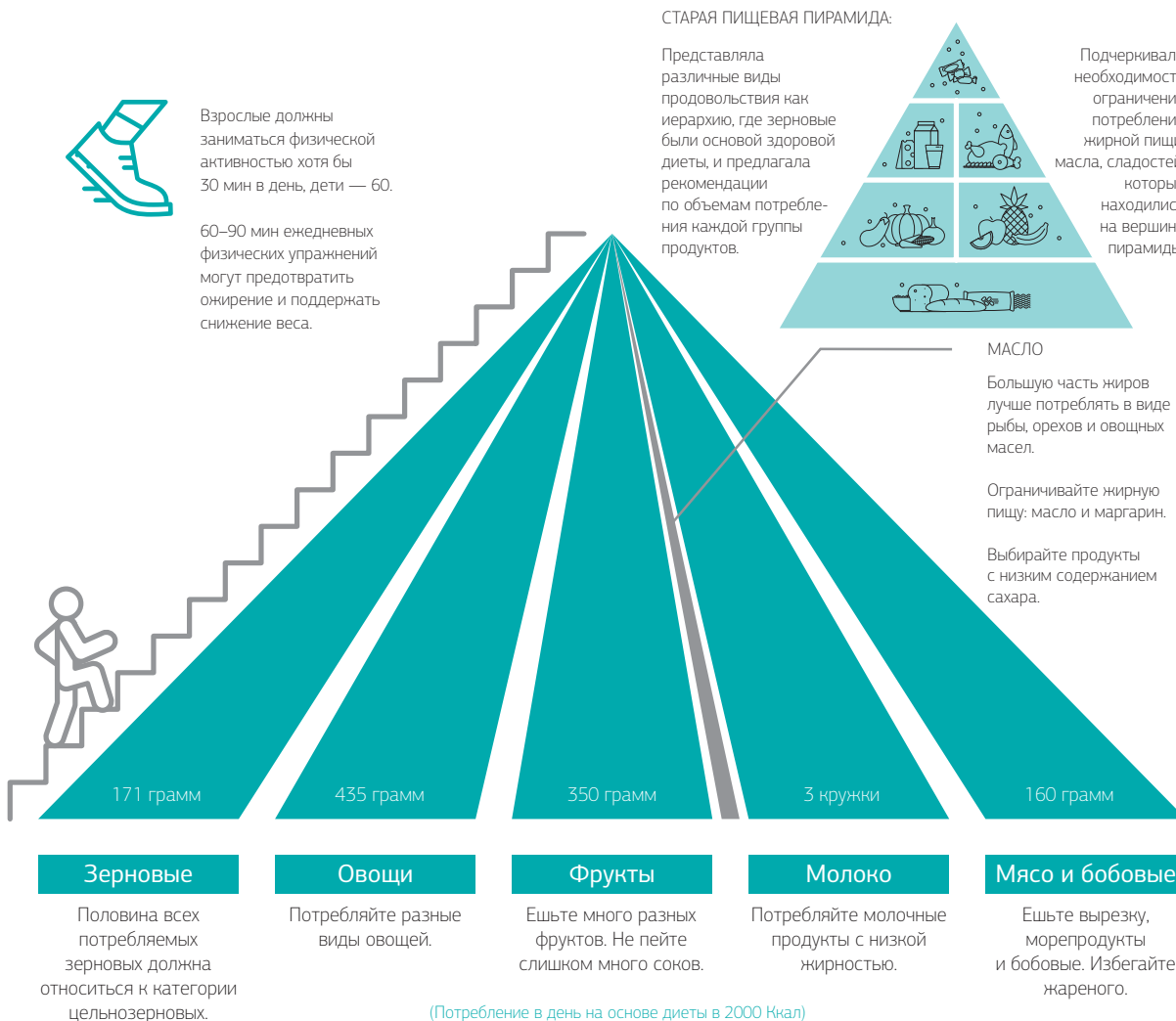
Великобритания / Ирландия	Норвегия	Шотландия	Австралия	Новая Зеландия
<b>Навыки:</b>	<b>Пять основных навыков:</b>	<b>Четыре основных качества:</b>	<b>Девять качеств:</b>	<b>Пять ключевых компетенций:</b>
Коммуникативные	Умение выразить себя	Успешный ученик	Грамотность	Использование языка, символов и текста
Личностные и межличностные	Умение выразить себя в письменной форме	Целостная личность	Креативность	Самоорганизация
Управление информацией	Умение использовать цифровые инструменты	Ответственный гражданин	Самоорганизация	Установление связей с другими
	Умение читать	Эффективный сотрудник	Командная работа	Участие и вклад в общие проекты
	Умение считать	<b>Необходимые для этого умения:</b>	Межкультурное взаимопонимание	Мышление
		Грамотность	Этичное поведение и социальные компетенции	
		Математические навыки	Математические навыки	
		Навыки здоровой и благополучной жизни	Информационная и компьютерная грамотность	
		Умение учиться, жить и работать		



Индонезия	Сингапур	Намибия	ЮАР
Интеллект	Коммуникационные навыки	Умение учиться	Выявление и решение проблем
Знания	Развитие характера	Личные навыки	Эффективное сотрудничество с другими
Личные качества	Навыки самоорганизации	Социальные навыки	Сбор, анализ, систематизация и критическая оценка информации
Благородство	Социальные навыки, умение кооперироваться	Когнитивные навыки	Эффективные коммуникации
Навыки самостоятельной жизни	Мышление и творческие способности	Коммуникативные навыки	Эффективное использование достижений науки и техники
Навыки для продолжения учебы	Грамотность и математические навыки	Арифметические навыки	Понимание мира как совокупности взаимосвязанных систем
	Информационные навыки	Информационные и коммуникативно-технологические навыки	Разностороннее развитие личности (умение учиться, ответственные граждане, культурная и эстетическая чуткость, умение находить образовательные возможности для карьеры и предпринимательства)
	Умение применять знания		

Источник: UNESCO, [www.unesco.org/new/en/education/themes/strengthening-education-systems/quality-framework/technical-notes/examples-of-countries-definitions-of-competencies/](http://www.unesco.org/new/en/education/themes/strengthening-education-systems/quality-framework/technical-notes/examples-of-countries-definitions-of-competencies/)

Рис. 2.6. Старая и новая пищевая пирамида



Источник: The Washington Post Company

Первое сходство в том, что мы в общих чертах намечаем здоровую «учебную диету» для всех учащихся. Конечно, ежедневный набор «продуктов» для каждого ученика должен отвечать его возрасту, интересам, культуре, ценностям. Мы не предписываем конкретные виды деятельности — так же, как пищевая пирамида не определяет конкретные блюда или рецепты, а просто рекомендует употреблять то или иное количество овощей, круп, фруктов и другого. В образовании это будет выглядеть как определение пропорций учебного времени, отведенного на достижение каждой из образовательных целей.

Второе сходство: как и пищевая пирамида, наша модель будет со временем меняться на основе новой информации о том, как нам лучше учиться и какие знания наиболее востребованы.

## **Наша теория изменений**

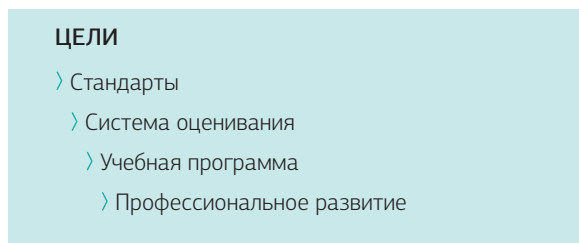
На качество обучения в конкретной школе и классе влияет множество факторов, связанных с системой образования: социально-экономическое положение учеников, школьная культура, уровень профессионального развития и квалификация учителей, образовательные стандарты — список можно

продолжить. По каждому из этих факторов предпринимается множество попыток реформирования — они различаются в подходах и эффективности, но все направлены на повышение качества преподавания и результативности обучения. Мы, однако, зададимся другим вопросом: чему следует учить школьников, исходя из наших знаний о том, как дети учатся и что необходимо людям и обществу для процветания?

Одни педагоги уже ведут своих подопечных к целям, изложенным нами в этой книге, а другие — нет. Мы надеемся создать концепцию, на основе которой можно обсуждать цели образования и то, насколько мы продвинулись в их достижении. Система оценивания знаний — вот, что руководит изменениями в системе образования. Поэтому так важно, чтобы система оценивания учащихся была настроена верно. Это обеспечит педагогам возможность обучать детей именно тому, чему, согласно нашей образовательной модели, их следует обучать.

Педагоги, которые ознакомились с этой моделью, иногда спрашивают: «Почему вы в своих работах не уделяете отдельного внимания ученикам, испытывающим те или иные трудности из-за низкого социально-экономического статуса, отсутствия способностей и по другим объективным причинам?»

Рис. 2.7. Профессиональное развитие



Источник: CCR

Мы убеждены, что это крайне важные вопросы и что появится множество самых разных способов адаптации и модификации практик обучения для каждого школьника, какими бы ни были его индивидуальные образовательные потребности. CCR поощряет изменения на системном уровне для всех учащихся, работая вместе с влиятельными заинтересованными сторонами (в частности, ОЭСР) над созданием модели, которая будет надежной, всеобъемлющей и поддающейся адаптации для всех и каждого.

Создавая концепцию целей образования, мы сможем влиять на обсуждение образовательных стандартов и на то, как с их помощью изменить всю систему оценивания учащихся — так, чтобы она была более целостной и адекватной современным условиям. Когда

система оценки будет отражать современные взгляды на то, чему важно учиться, возникнет потребность в создании учебных планов, согласованных с ней, и в профессиональном развитии педагогов, которым необходимо будет помогать ученикам осваивать новую программу (рис. 2.7.).

Конечно, все уровни этой модели взаимосвязаны друг с другом. Образование — большая и сложная система, поэтому нам нужно сделать шаг назад, взглянуть на общую картину и обдуманно подойти к этой проблеме.

Прогресс будет постепенным. Перестраивая дом, работы ведут только в одной его части, продолжая тем временем жить в других. Пытаясь трансформировать такую крупную структуру, как система образования, мы должны понимать, что это произойдет не сразу. То, чему мы учим (стандарты и система оценивания), и то, как мы это делаем (учебная программа и профессиональное развитие), — все это будет меняться с течением времени.

Сегодня CCR сфокусирован на «ремонте» двух первых «комнат» — стандартов и системы оценивания. Мы сосредоточились на этих уровнях, чтобы в конечном итоге добиться перемен и на всех остальных — как говорится, «считается только то, что можно

сосчитать»<sup>31</sup>. Как достичь прогресса в учебных программах и профессиональном развитии педагогов, как выстроить эти уровни образовательной системы в соответствии с целями образования, стандартами и системой оценивания, — это нужно оставить на усмотрение конкретных стран, регионов и сообществ<sup>32</sup>.

В дополнение к четырем областям (стандарты, система оценок, учебные программы и профессиональное развитие) во многих странах существует фактор, влияние которого почти незаметно, но неоспоримо — это требования к поступлению в колледжи и высшие учебные заведения. Такие требования с их вступительными экзаменами были разработаны для того, чтобы удостовериться в способности абитуриента успешно осваивать университетские курсы — в основном в рамках парадигмы традиционного содержания образования. Требования вступительных экзаменов в вузы практически никогда не затрагивают навыки, индивидуальные качества и умение студентов учиться; они не могут предсказать успех студентов за пределами научного сообщества. Зачастую вступительные требования противоречат школьным, определяя, например, каким должен быть объем знаний по алгебре вне зависимости от того, насколько полезным он может

оказаться, и не придавая значения тому, что алгебра — отличный инструмент отбора, выявляющий упорство и целеустремленность<sup>33</sup>. По мере осознания этой проблемы некоторые регионы (например, Британская Колумбия<sup>34</sup>) подталкивают свои высшие учебные заведения к глубокому переосмыслению вступительных требований. Необходимы дополнительные исследования, анализ, сбор информации и инновационные решения, чтобы понять, как помочь высшим учебным заведениям справедливо отбирать абитуриентов, оценивая каждого максимально полно, но вместе с тем критически, и, что особенно важно, не сдерживая прогресс трансформации образовательных стандартов и систем оценки.

### **Как работает Центр редизайна образовательных программ (CCR)**

Будучи независимой, неполитической международной организацией, Центр редизайна образовательных программ (CCR) использует доказательный, основанный на научных исследованиях процесс разработки и совершенствования своих моделей. Этот процесс разворачивается на трех уровнях: синтеза, анализа и организации (рис. 2.8).

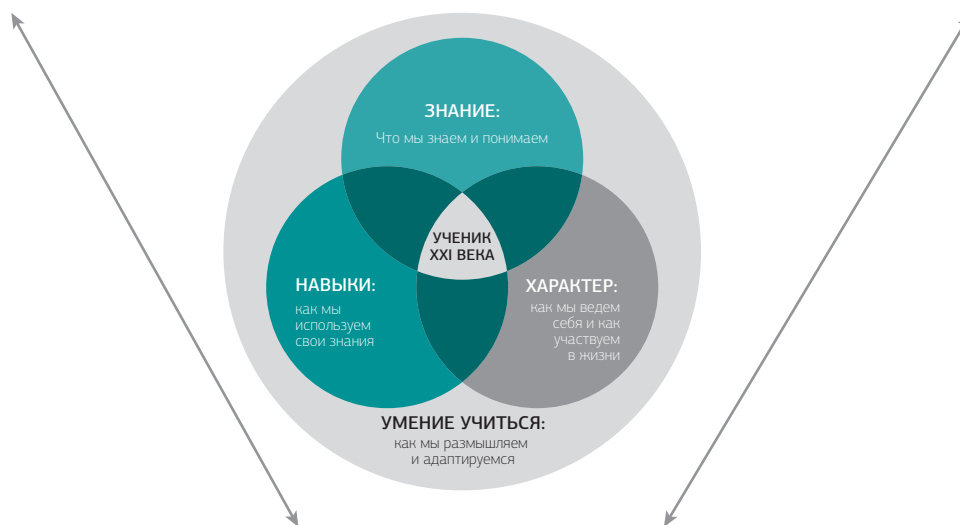
Рис. 2.8. Метод CCR

**СИНТЕЗ:**

- предшествующие и существующие модели;
- отзывы работодателей;
- исследование наук о процессе образования;
- будущие изыскания и глобальные тренды

**АНАЛИЗ:**

- опросы учителей;
- обратная связь на международных конференциях;
- социальные медиа;
- обзоры литературы + панель экспертов



**ОРГАНИЗАЦИЯ:**

- полнота охвата: не упустить важное;
- компактность: действенность и применимость;
- отсутствие корреляции: никакого дублирования и путаницы;
- необходимый уровень абстракции: осмысленность;
- глобальность: подходит для широкого применения

Источник: CCR

## *Синтез*

CCR отмечает, что в определении перспективных направлений реформы образования уже проделана большая работа. Чтобы заново не изобретать колесо, мы синтезируем существующие образовательные концепции, разработанные региональными и национальными министерствами образования, профессиональными объединениями (например, Национальным советом преподавателей математики) и независимыми организациями (к примеру, P21.org). Центр также опирается на анализ потребностей работодателей (в частности, исследование мнения 15 000 руководителей из 60 стран и 33 отраслей промышленности, проведенное IBM). CCR проводит постоянный апгрейд образовательной модели благодаря постоянному мониторингу и синтезу исследований, ведущихся в рамках образовательных наук, а также анализу глобальных тенденций будущего.

## *Анализ*

Крайне важно сотрудничать со всеми заинтересованными сторонами, чтобы образовательная модель отражала их собственные

цели. Для этого мы собрали отзывы более чем 600 учителей со всего мира, организовали международные конференции и коллоквиумы по отдельным проблемам в рамках образовательной модели (математика, личность ученика, умение учиться, готовность к будущей работе и другие). Центр также намерен с помощью социальных медиа собирать информацию о том, чего ждут от образования ученики и их родители. Наконец, CCR делает специальные обзоры литературы и привлекает экспертов из глобальной сети лидеров мнений и партнерских организаций (включая ОЭСР).

## *Организация*

Поскольку работа Центра опирается на множество источников, крайне важно, чтобы конечный продукт был точным и реализуемым. Достичь этого мы пытаемся при помощи следующих пяти принципов в проектировании модели образования:

### **1. Целостность**

Этот принцип наиболее самоочевиден. Например, недостаточно описать, какие навыки и способности мы надеемся сформировать у учащихся. Образование

страдает от переизбытка программ, пытающихся исправить какой-либо отдельный его аспект. Ни один из таких подходов не является панацеей; нужно тщательно и целостно обдумывать образование как систему. Уделяя избыточное внимание одному из частных вопросов, обсуждения приводят к поляризации мнений и заставляют делать выбор между разными аспектами нынешней системы образования. Крайне важно не упускать ни одной серьезной идеи, чтобы те, кто обдумывает схожие концепции, но в других формулировках, понимали, каким образом их мысли могут найти отражение в нашей модели. К примеру, решительность (качество характера) включает в себя выдержку, упорство. Создавая целостную модель, ССР надеется систематизировать все наиболее серьезные и глубокие размышления о трансформации образования, чтобы каждый мог увидеть, как взаимодействуют и насколько подходят друг другу его различные компоненты.

## **2. Компактность**

Синтезировать результаты предыдущих исследований, сохранив их точность и реализуемость, — задача весьма сложная. Концепции, в которых пыта-

ются учитывать все нюансы, присущие научной литературе, в конечном итоге оказываются слишком сложными для применения. Закон Миллера<sup>35</sup> гласит, что люди удерживают в кратковременной памяти только семь элементов (плюс-минус два). Однако они могут объединять элементы в группы, таким образом запоминая больше деталей путем использования иерархической структуры, где максимальным количеством по-прежнему остаются семь плюс-минус два элемента. Поэтому наша модель делится на четыре категории, в каждой из которых менее семи компонентов. Благодаря этому модель является достаточно краткой, чтобы быть запоминающейся и поэтому действенной.

## **3. Отсутствие корреляции**

Многие из целей образования (воспитать в ученике способность к творчеству, оптимизм, решительность) в разной степени коррелируют друг с другом. Оптимист с высокой долей вероятности окажется смелее того, кому оптимизма не хватает. Исследователи подобных явлений часто пытаются изолированно рассматривать влияние каждого фактора, чтобы понять его значимость. Обобщая различные



концепты, наиболее коррелирующие элементы группируют вместе, а наименее коррелирующие (или не коррелирующие, или противоположные) держат отдельно. Регулируют этот процесс следующими вопросами: возможно ли одно без другого? как часто это происходит? выявлена ли взаимосвязь? Так можно определить, значим ли каждый из концептов сам по себе, а не за счет значимости концепта, с которым он соотносится, — что сбивало бы с толку при обдумывании каждого из них независимо друг от друга. Это устраняет путаницу, возникающую в результате того, что различные образовательные понятия имеют разное происхождение и пересекающиеся формулировки. К примеру, выделение умения учиться в отдельное собственное измерение позволяет при принятии решений не концентрироваться исключительно на развитии критического мышления. Теперь предполагается, что для принятия решений нужно использовать все свои знания, навыки (включая критическое мышление) и личные качества. Лингвистическая и онтологическая завершенность иллюзорна, поскольку все понятия и концепты в той или иной степени взаимосвязаны. Конечная цель — сгруппи-

ровать их полезным образом, так, чтобы их можно было использовать в повседневном процессе обучения и в качестве чек-листа для преподавателей в их педагогической практике.

#### 4. Соответствие

Необходимые для жизни в современном мире навыки и способности имеют разноразличный характер. Завязывание шнурков и умение учиться называют навыками, но на совершенно разных уровнях абстракции. Очевидно, что для учеников важно быть хорошими людьми, но не менее важно и арифметическое сложение. В нашей модели цели и идеи находятся в разумном соответствии с их уровнем абстракции и происхождением. Так, например, арифметика и этичность помещены в разные измерения и на разные уровни. Механические навыки базового уровня (скажем, умножение) отнесены к подкатегории, относящейся к научным знаниям, тогда как этичность — к категории более высокого уровня, связанной со свойствами личности. Это позволяет нашей модели стать рамкой для дискуссий, учитывающих сложность множества связанных с образовательными целями переменных.

## 5. Глобальная релевантность

Чем более взаимосвязанным становится мир, тем важнее помнить о культурных различиях и разнообразии человеческих целей и связей. Модель CCR должна обладать глубиной и охватом, достаточными, чтобы не зависеть от определенной культуры, но обеспечивать общее понимание для эффективного межкультурного общения. Идеи, обсуждаемые здесь, актуальны для любого жителя Земли, который примет участие в совместном построении будущего. Поэтому все страны могут использовать эту модель, адаптируя ее к своим ценностям и потребностям.

Модель CCR обобщает существующие научные исследования, стараясь обеспечить максимальную точность и ясность. Это позволяет выводам ученых и результатам экспериментальных практик не утонуть в казуистике бесконечных академических дебатов. Благодаря созданию ясно сформулированной модели, учитывающей прежние фундаментальные труды по этой теме, проектируемые цели образования обретают четкость и обеспечивают общую базу для полноценного участия в работе над образовательной реформой. Что касается когнитивной науки, то она проясняет вопросы, нуждающиеся

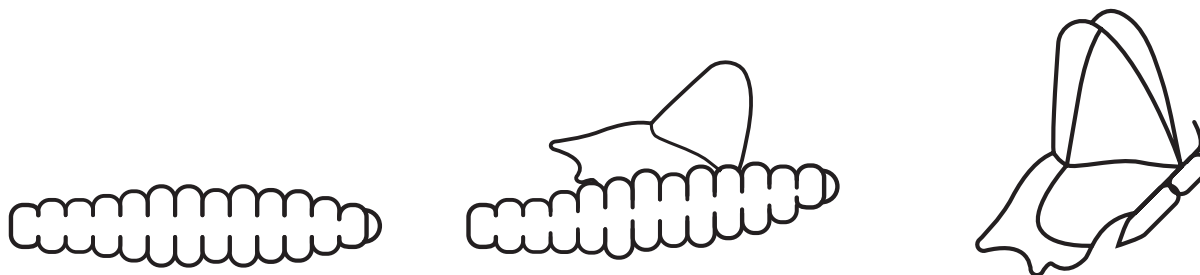
в дополнительных эмпирических исследованиях, с тем, чтобы преподаватели могли принимать решения, будучи максимально информированными.

Является ли модель преобразований, предложенная CCR, радикальной или пошаговой? Мы предпочитаем называть ее «амбициозно-постепенной»: будь она чересчур радикальной, она не имела бы шансов на признание, учитывая, насколько сложно изменить образовательную систему. А излишняя постепенность лишила бы ее способности указывать на то, что является актуальным и необходимым в нашем веке. Приведем в качестве аналогии бабочку и гусеницу: у них общая ДНК, но очевидно, что бабочка претерпела существенную трансформацию — в ней уже не узнать гусеницу, хотя она по-прежнему остается насекомым (рис. 2.9).

## Не только знания: модель компетенций XXI века

Традиционно содержание образования воспринимается как набор материалов, которым должны овладеть ученики. Научный

Рис. 2.9. Из гусеницы в бабочку



Источник: Google Images

прогресс ускоряющимися темпами приносит все больше знаний, которыми нагружают и без того переполненные головы школьников. По словам Е. О. Уилсона, «мы тонем в информации и в то же время изголодались по мудрости. Мир отныне будет двигать вперед “синтезаторы” — люди, способные получить нужную информацию в нужное время, критически ее обдумать и сделать мудрый выбор»<sup>36</sup>.

Знания абсолютно необходимы, но нужно заново осмыслить, что является актуальным в каждой предметной области, и переработать образовательные программы так, чтобы они отражали приоритеты в изучении как традиционных, так и современных дисциплин. И работодатели, нанимающие

недавних выпускников, и лидеры стран во всем мире начинают понимать: наша нынешняя образовательная программа, ориентированная на знания, плохо готовит учеников даже к тем кадровым требованиям, которые предъявляются сегодня, не говоря уже о завтрашних; чтобы им соответствовать, ученики должны практиковаться в применении своих знаний.

Политики начинают осознавать и важность формирования индивидуальности школьников, хотя педагогам и работодателям это было известно уже давно. На прогресс влияют не только экономический рост и объемы производства, но и другие показатели, отражающие реакцию стран на локальные и глобальные проблемы (например,

бедность, уровень насилия, коррупция, социальная устойчивость). Поэтому в учениках важно развивать не только знания и способности, необходимые для достижения успеха, но и позитивные личные качества.

Чтобы достичь успеха в формировании у учащихся знаний, навыков и личных качеств, необходимо ввести четвертое измерение, критически важное для образования XXI века. Четвертое измерение — это обучение умению учиться: наше внутреннее осмысление учебного процесса и адаптация к нему. Но это не просто механическое добавление четвертого измерения к имеющимся трем. Его положение особенное: обучая знаниям, навыкам и формируя индивидуальные черты, нужно одновременно формировать у учащихся умение учиться.

В сотрудничестве с проектом ОЭСР «Образование-2030»<sup>37</sup> мы классифицировали, проанализировали и синтезировали 32 концепции образования<sup>38</sup>, разработанные в разных странах мира, и обнаружили, что по всем четырем измерениям образования XXI века существует общее согласие. Таблица 2.2 показывает общие черты некоторых из важнейших моделей и представляет модель ССР в сравнении с другими.

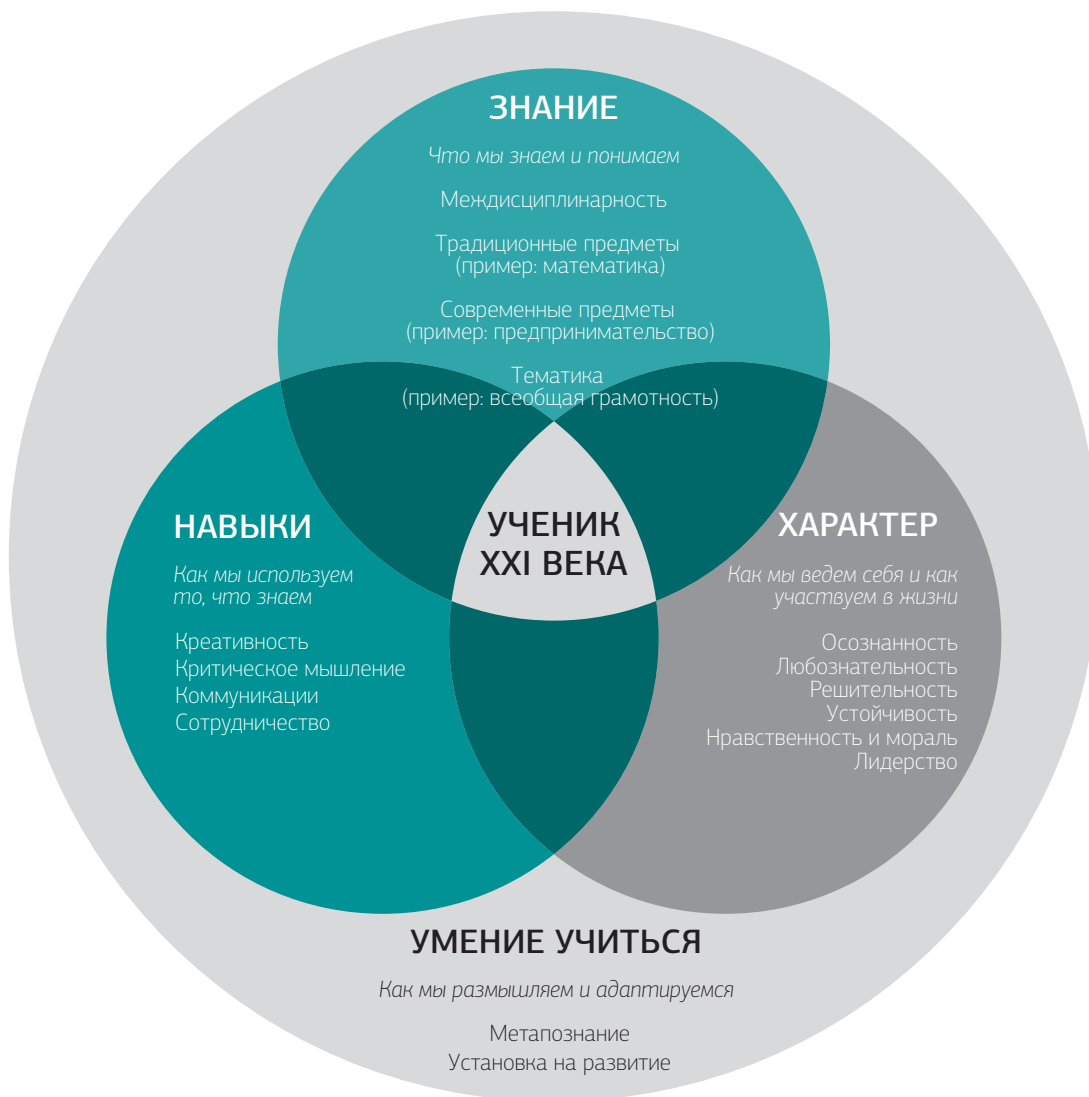
Рис. 2.10 — графическое представление комплексной модели ССР, демонстрирующее взаимодействие четырех измерений

в предложенной четырехмерной модели образования. Детали и обоснование модели будут приведены в последующих главах.

Все четыре измерения связаны между собой, и эффективность обучения — в интенсивном сочетании элементов каждого из них. Например, ученикам может быть предложено тренировать навыки лидерства и сотрудничества, работая в командах над созданием роботов (применяя широкий спектр знаний в области науки, технологий, инженерии, компьютерного программирования и других предметов). Это даст им возможность участвовать в решении конкретных проблем реального мира — например, дистанционное обнаружение и тушение небольшого пожара — и отслеживать с помощью этого проекта собственный прогресс в обучении. Фактически наиболее успешный опыт обучения в школах разных стран уже включает в себя эти методы обучения, необязательно ссылаясь на них в явном виде.

Мы можем нарисовать матрицу, показывающую пересечения различных областей знания (традиционных и современных) с навыками, индивидуальными качествами и умением учиться, и то, как их можно изучать с помощью друг друга (рис. 2.11). Некоторые области матрицы будут плотными, другие — едва заполненными.

Рис. 2.10. Модель образования CCR



Источник: CCR

Таблица 2.2. Общие черты глобальных моделей образования

ССР	ОЭСР, «Навыки для инноваций»	ОЭСР, «Определение и выбор компетенций»	ЕС, «Рекомендуемая модель ключевых компетенций»
Знания	Способности и навыки, основанные на изучении школьных дисциплин	Интерактивное использование инструментов	Общение на иностранных языках. Математика, наука и технологии. Цифровая компетентность. Предпринимательство
Навыки	Навыки мышления и креативности	Взаимодействие в разнородных группах	Общение на родном языке
Черты характера	Поведенческие и социальные навыки. Социальные и эмоциональные навыки	Независимое поведение	Социальные и гражданские компетенции. Находчивость. Культурная осведомленность и артистичность
Умение учиться		Аналитическое мышление	Обучение навыку учиться

Hewlett Foundation. Глубокие компетенции

P21.org

Оценка и обучение навыкам в XXI веке

Научные знания

Математика. Наука. Язык — английский и основные мировые. Экономика, география, история, правительство, гражданское общество. Искусство. Информационная, медиа- и компьютерная грамотность

Информационная грамотность.  
Компьютерная грамотность

Критическое мышление и решение сложных проблем. Совместная работа. Эффективные коммуникации

Креативность. Критическое мышление. Коммуникации. Сотрудничество

Креативность и инновации. Критическое мышление, решение проблем, принятие решений. Коммуникация. Сотрудничество, командная работа

Научное мировоззрение

Гибкость и адаптивность. Инициатива и саморегулирование. Социальные и кросс-культурные навыки. Продуктивность и ответственность. Лидерство и ответственность

Жизнь и карьера. Гражданственность — локальная и глобальная. Культурная осведомленность и компетентность. Личная и общественная ответственность

Умение учиться

Критическое мышление

Умение учиться

Источник: CCR

Рис. 2.11. Матрица компетенций

		НАВЫКИ, СПОСОБНОСТИ			
		Креативность	Критическое мышление	Коммуникация	Сотрудничество
<p>Темы – работают на всем протяжении</p> <p>Всеобщая грамотность, экологическая грамотность и т.д.</p>	Традиционное знание (междисциплинарное)				
	Математика				
	Естественные науки				
	Языки				
	и т.д.				
	Современное знание (междисциплинарное)				
	Робототехника				
	Предпринимательство				
	Благополучие				
	и т.д.				



ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА					МЕТАОБУЧЕНИЕ	
Любознательность	Смелость	Жизнестойкость	Нравственность и мораль	Лидерство	Установка на развитие	Метапознание

Источник: CCR

В данном случае задача состоит в систематизации целей образования и создании ясного и полезного метода размышления о содержании образования. Определив измерения образования, мы создали четкую структуру для дальнейшего обсуждения. Используя ее в качестве направляющей модели и обозначив пути, которыми двигались те, кто обдумывал эту проблему до нас, мы можем начать глубокий пересмотр содержания образования.

Каждая область знания (или дисциплина) должна включать в себя преподавание тех навыков, личных качеств и стратегий метаобучения (умения учиться), которые в наибольшей степени ей соответствуют. Так, математика хорошо подходит для обучения критическому мышлению, настойчивости и умению познавать. Многие из этих навыков не входят в школьные программы в качестве самостоятельных курсов или модулей, поэтому они должны быть целенаправленно включены в соответствующие моменты учебной деятельности. Скорее всего, они будут усваиваться наилучшим образом, если преподавать их в контексте конкретных областей знаний.

Познавательный опыт учеников будет способствовать развитию этих навыков и способностей в рамках обозначенных нами четырех измерений, а некоторые из целей обучения (например, воспитание

решительности) могут более эффективно достигаться с помощью внешкольных программ и мероприятий. Кроме того, наша матрица будет выглядеть по-разному для детей на разных этапах их обучения, хотя ключевые измерения и их составляющие останутся неизменными.

Мы не претендуем на абсолютную новизну наших идей, поскольку многие из представленных здесь целей ставились и Сократом, и Конфуцием. Скорее, наша цель заключается в систематизации и синтезе образовательных целей и создании актуального, четкого, полезного и простого метода организации того, чему важно учиться сегодня. Определив четыре измерения образования и их составляющие, мы создаем общий язык для более глубокого обсуждения того, как должно измениться образование в наше время.

Используя эту модель в качестве современного ориентира при определении того, чему и как нужно учиться, и учитывая идеи реформаторов прошлого, мы можем приступить к серьезному пересмотру образования XXI века.



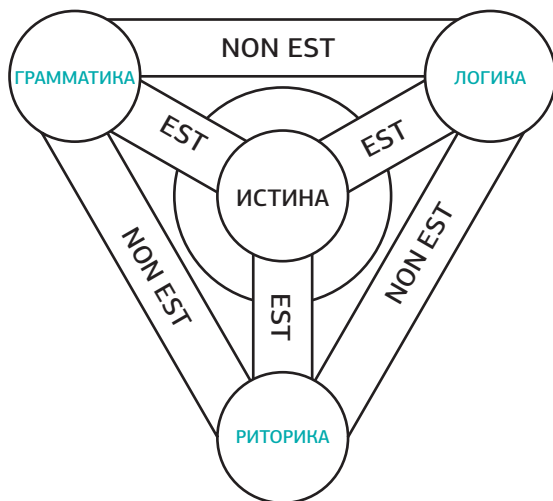




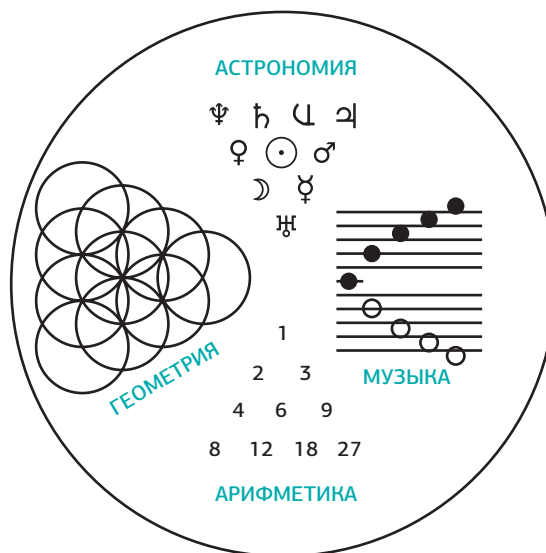


Глава 3

***Измерение  
первое —  
знания***



ТРИВИУМ



КВАДРИВИУМ

## Знания традиционные и современные

### История развития традиционных дисциплин

Попытки синтезировать все учебные дисциплины, важные для образованного человека, предпринимались еще в VI веке. Наиболее влиятельным из ранних западных

разработок стало выделение семи свободных искусств и их объединение в два цикла, тривиум и квадравиум. Это средневековое возрождение классической греческой теории образования (см. рисунок). В образовательную программу входили грамматика, логика, риторика, астрономия, геометрия, арифметика и музыка.

Завершение курса семи свободных искусств позволяло продолжить обучение в профессиональных областях того времени — философии, теологии, юриспруденции и медицине. Хотя со временем представления

о целях высшего образования сильно изменились, образовательные программы, основанные на изучении свободных искусств, и сейчас применяются в университетах по всему миру. На рис. 3.1 представлены сегодняшние базовые требования к выпускнику Columbia University.

Стандарты учебных дисциплин для среднего образования в США были впервые представлены в 1893 году «Комитетом Десяти» во главе с президентом Гарвардского университета Чарльзом Элиотом при поддержке Национальной ассоциации образования. Он созвал десять экспертов в области образования, в основном президентов и деканов университетских колледжей, и поручил им разработать требования к стандартизированной образовательной программе для всех государственных средних школ.

Эти ранние образовательные стандарты (за исключением греческого, латыни и других специфических языковых дисциплин) до сих пор в той или степени присутствуют в требованиях к окончанию средней школы. На рис. 3.2. в кратком виде представлена разработка Комитета Десяти (ч. — количество учебных часов).

Развитие энциклопедий и появление современного библиотековедения также внес-

ло свой вклад в организацию учебных дисциплин — например, в виде схем глубоких знаний, изложенных в таблице 3.1.

С наступлением информационной эпохи экспоненциально увеличились как объем появляющихся новых знаний, так и легкость доступа к ним. Чтобы ориентироваться в этом сложном, расширяющемся пространстве, нужны новые, все более инновационные карты знаний.

Новые знания могут быть представлены сегодня множеством разных способов, с использованием самых современных технологий, таких как «большие данные» (Big Data), облачные вычисления, искусственный интеллект и техники визуализации. В области картографии знаний и динамического отображения информации появляются удивительные модели (например, представленная на рис. 3.3 и иллюстрирующая динамические взаимосвязи между научными областями на основе ряда перекрестных ссылок в научных работах).

CCR будет прилагать усилия к тому, чтобы в рамках попытки полного редизайна учебных стандартов разработать в течение следующих нескольких лет карты знаний, которые помогут объяснить внутренние и междисциплинарные связи. Понимание взаимосвязанности областей знаний поможет выявить логичную и эффективную



Рис. 3.1. Базовые требования Колумбийского университета

Курс	Количество обязательных семестров
<b>Литература</b>	2
Изучение великих литературных произведений западной культуры	
<b>Современная цивилизация</b>	2
Изучение великих работ западных философов и социологов	
<b>Искусство</b>	1
Изучение великих художественных произведений западной цивилизации	
<b>Музыка</b>	1
Изучение великих музыкальных произведений западной цивилизации	
<b>Письмо</b>	1
Обучение академическому стилю письма	
<b>Иностранный язык</b>	4
Обучение хотя бы одному иностранному языку на среднем уровне владения	
<b>Современная наука</b>	1
Изучение научного способа мышления	
<b>Естественные науки</b>	2
Любые естественные науки по выбору учащегося	
<b>Глобальный взгляд</b>	1
Семинар, который должен дать глобальную перспективу, преодолеть европоцентричный подход в образовании	
<b>Физическая культура</b>	2

Источник: Columbia University

Рис. 3.2. Структура образовательной программы (Комитет Десяти)

Таблица III из отчета Комитета Десяти

1-й ГОД ОБУЧЕНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ	2-й ГОД ОБУЧЕНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ
Латынь ..... 5 ч.	Латынь ..... 4 ч.
Английская литература 2 ч. Сочинение 2 ч. ) ..... 4 ч.	Греческий язык ..... 5 ч.
Немецкий (или французский) язык ..... 5 ч.	Английская литература 2 ч. Сочинение 2 ч. ) ..... 4 ч.
Алгебра ..... 4 ч.	Немецкий язык, продолжение ..... 4 ч.
Итальянская, испанская и французская история ..... 3 ч.	Французский язык, для начинающих ..... 5 ч.
Прикладная география (политическая география Европы; континентальная и океаническая флора и фауна) ..... 4 ч.	Алгебра* 2 ч. Геометрия 2 ч. ) ..... 4 ч.
<u>25 ч.</u>	Ботаника или зоология ..... 4 ч.
	Английская история до 1688 г. .... 3 ч.
	<u>33 ч.</u>
3-й ГОД ОБУЧЕНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ	4-й ГОД ОБУЧЕНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ
Латынь ..... 4 ч.	Латынь ..... 4 ч.
Греческий язык ..... 4 ч.	Греческий язык ..... 4 ч.
Английская литература 2 ч. Сочинение 1 ч. Риторика 1 ч. ) ..... 4 ч.	Английская литература 2 ч. Сочинение 1 ч. Грамматика 1 ч. ) ..... 4 ч.
Немецкий язык ..... 4 ч.	Немецкий язык ..... 4 ч.
Французский язык ..... 5 ч.	Французский язык ..... 4 ч.
Алгебра* 2 ч. Геометрия 2 ч. ) ..... 4 ч.	Тригонометрия 2 ч. Высшая алгебра 2 ч. ) ..... 2 ч.
Физика ..... 4 ч.	Химия ..... 4 ч.
Английская и американская история ..... 3 ч.	История (углубленная) ..... 3 ч.
Астрономия, 3 ч. в первом полугодии Метеорология, 3 ч. во втором полугодии ) ..... 3 ч.	Геология или физическая география** Анатомия, физиология и гигиена*** ) ..... 4 ч.
<u>34 ч.</u>	<u>33 ч.</u>

Источник: Committee of Ten Report

\*На выбор: бухгалтерское дело или торговые расчеты

\*\*4 ч. в первом полугодии

\*\*\*4 ч. во втором полугодии

Таблица 3.1. Классификация знаний

Pliny the Elder's Encyclopedia, 79 год н.э.	Francis Bacon's Encyclopedia, 1620	Encyclopedia Britannica, 1971	Dewey Decimal System, 1876	Library of Congress System, 1897
Естествознание	Природа	Материя и энергия	Основные виды деятельности и соответствующие им науки	Основные виды деятельности
Архитектура	Человек	Земля	Философия и психология	Философия, психология, религия
Медицина	Воздействие человека на природу	Жизнь	Религия	Историческая наука
География		Человеческая жизнь	Социология	Всемирная история
Геология		Общество	Язык	История Америки
		Искусство	Чистая наука	История других стран
		Технология	Технология	География, антропология, досуг
		Религия	Искусство и досуг	Социология

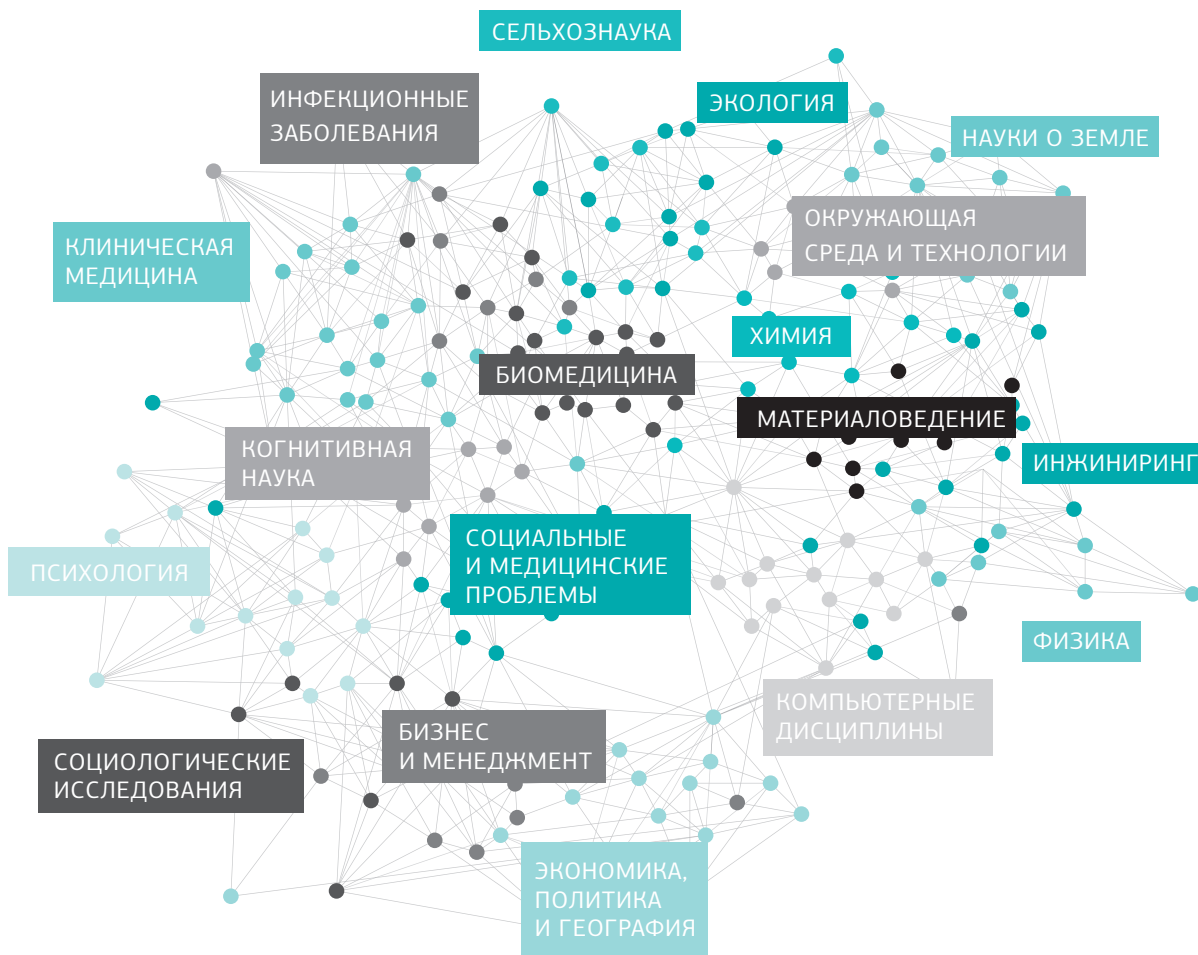
Примечание: продолжение таблицы 3.1 — на следующей странице.

Таблица 3.1. Классификация знаний / Продолжение

Pliny the Elder's Encyclopedia, 79 год н.э.	Francis Bacon's Encyclopedia, 1620	Encyclopedia Britannica, 1971	Dewey Decimal System, 1876	Library of Congress System, 1897
		История	Литература	Политология
		Отдельные дисциплины	История и география	Право
				Образование
				Музыка
				Изобразительное искусство
				Язык и литература
				Наука
				Медицина
				Сельское хозяйство
				Технология
				Военная наука
				Мореходство
				Библиотечное дело

Источник: CCR

Рис. 3.3. Визуализация сети научных дисциплин



Источник: Ismael Rafols, Alan L. Porter, and Loet Leydesdorff, "Science Overlay Maps: A New Tool for Research Policy and Library Management," *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 61, no. 9 (2010): 1871–1887

последовательность обучения, ведущую к глубокому пониманию материала.

Работа по выявлению и отслеживанию связей между областями знаний важна еще и потому, что результаты исследований по разработке специальных знаний и когнитивных основ понимания указывают на важность формирования сетей междисциплинарных связей в сознании учеников.

### **Что важно в традиционных дисциплинах**

Традиционными дисциплинами, входящими в большинство образовательных программ по всему миру, являются:

- Математика
- Естественные науки
- Родной язык
- Иностранные языки
- Общественные науки (история, география, обществоведение, экономика)
- Искусство (включая музыку)
- Физкультура и спорт

Во многих учебных программах эти дисциплины занимают большую часть времени и оставляют мало места для новых пред-

метов и разделов внутри самих дисциплин, для современных отраслей знаний, навыков, развития индивидуальных качеств и обучению учиться (о последнем мы пишем подробнее в главе 6). Это вызывает разочарование учеников и учителей, поскольку даже без подробного обоснования очевидно, что потребности индивидуума и общества не исчерпываются традиционными учебными предметами. Тем не менее ситуация существенно не изменилась за последние десятилетия — стандарты образования и соответствующая им система оценивания не пересматриваются. Вместо того чтобы проверить, уточнить и перепроектировать учебную программу, мы продолжаем перегружать ее.

Нам привычнее поощрять учеников за усвоенные знания, а не за глубину понимания, компетенции и способность применять усвоенное (навыки, черты характера и умение учиться). Если бы образовательные системы были направлены на социальный прогресс и содействие личной самореализации учеников, это было бы не так. Чтобы достичь этих целей, мы должны сделать трудный выбор — решить, что является актуальным для XXI века, а что — нет.

Что именно в традиционных дисциплинах остается важным и сегодня? Как мы можем

переосмыслить это, оставаясь скрупулезными, но став более гибкими? Что оставить в традиционных дисциплинах, зная, что теперь многие знания доступны в интернете? Как нам аккуратно убрать ставшие неактуальными фрагменты, чтобы освободить место для изучения современных областей знаний и компетенций, необходимых в XXI веке? Ответ заключается в четырехступенчатом анализе каждой из дисциплин с целью выявить ее ключевые составные элементы. Ниже мы кратко проиллюстрируем такой подход, взяв в качестве примера математику.

### 1. Идеи и метаидеи<sup>39</sup>

Какие идеи из данного предмета пригодятся ученикам на протяжении всей их жизни (благодаря их практической ценности или влиянию на мировоззрение)? Что необходимо для изучения данной дисциплины? Какие понятия останутся с учениками и после окончания школы? Возьмем такой параметр, как скорость изменения. Многие ученики знакомятся с этой идеей через коэффициент наклона прямой, запоминают определение, изучая отношение изменения функции к изменению аргумента, и учатся находить неизвестное по имеющейся информации. Понятие скорости изменения приобретает более

глубокое значение в применении к физике при рассмотрении взаимосвязи между положением, скоростью и ускорением. Каждый из этих параметров определяется как скорость изменения предыдущего параметра, поэтому их связь очевидна. Конечно, эта идея (учет скорости изменения) не уникальна для математики и широко распространена во всех естественных науках, но в абстрактном виде она может быть полезна даже тем ученикам, которые не идут по стезе STEM (science, technology, engineering, mathematics — наука, технологии, инженерия, математика) и ограничиваются минимумом математики в своей повседневной жизни.

Она важна как научный способ думать об изменении, а изменения случаются повсеместно. Даже неспециалистам важно понимать скорость изменения, рассматривая вопрос распространения такой болезни, как лихорадка Эбола, чтобы принимать решения относительно своего личного здоровья и безопасности. Превосходный набор ключевых научных идей, который должен быть усвоен отдельными возрастными группами учеников, разработала Американская ассоциация содействия развитию науки в рамках работы «Проект 2061»<sup>40</sup>.

Метаидеи — это идеи, которые по своей сути являются опорными в рамках дисциплины (а иногда и за ее пределами, в других дисциплинах) и не ограничиваются определенной темой. В математике одной из таких метаидей является доказательство. Идея обоснованного доказательства применима во всех разделах математики и за ее пределами. Так, в философии нужно учиться создавать доказательство, каждая ступень которого опирается на предыдущую, и критически анализировать другие точки зрения на предмет поспешности выводов и необоснованности утверждений. Эту логику вполне можно применять, анализируя доводы, высказанные в публичной сфере, — от маркетинговых предложений до политической риторики.

## 2. Приемы, методы и инструменты<sup>41</sup>

Приемы — это основные действия в рамках любой дисциплины, сильно различающиеся в зависимости от области знания. В математике это, например, математическое формулирование вопросов<sup>42</sup>, использование математических понятий, фактов, процедур и доказательств, интерпретация результатов и выводы.

Далее, приемы можно разделить на методы. Они относятся к навыкам рас-

суждения в рамках данной дисциплины. В качестве примера возьмем метод декомпозиции, следуя которому вы учитесь разбивать сложную задачу на части и решать каждую из них отдельно. Этот метод совершенно необходим при решении множества реальных жизненных и карьерных проблем. К примеру, если вы хотите написать книгу, то сначала нужно создать структуру, а затем заниматься каждым пунктом в отдельности, прежде чем соединить все в единое целое.

Наконец, работая в рамках определенного метода, вы можете применять конкретные инструменты — например, используя в процессе сложных вычислений таблицу умножения.

## 3. Разделы, подразделы и темы<sup>43</sup>

Дисциплины традиционно «разбивают» на области, предметы и темы, более или менее релевантные по отношению к меняющемуся миру. Значение каких из этих тем растет? В математике пример раздела, чья значимость растет, — «дискретная математика» с предметами вроде теории игр и задачами типа «Дилеммы заключенного»<sup>44</sup>. Такие темы могут иметь отношение к широкому спектру проблем, с которыми сталкиваются индивиды и общества.



В частности, применение допинга в спортивных состязаниях — это пример «дилеммы заключенного», ведь если бы оба соревнующихся спортсмена не принимали усиливающих препаратов, обоим было бы лучше, но если допинг примет только один из них, то второй проиграет. Другой пример — расходы в экономике: реклама стоит корпорациям денег, но если корпорация не будет рекламировать себя, а конкуренты будут, то корпорация проиграет.

#### 4. Применение междисциплинарного подхода

Поскольку знания выходят за рамки традиционных дисциплин, естественным будет рассмотреть способы выявления связей между областями знаний. Подчеркивание междисциплинарного применения идей, метаидей, методов и инструментов — мощный способ иллюстрирования идей, возможность мгновенно делать их актуальными для учеников. Так, экспоненциальную функцию (математика) можно поставить в один ряд со сложными процентами (управление финансами) и финансовыми пузырями (история, экономика, социология), а также с ростом бактерий (биология) и истощением ресурсов (экология).

Может показаться, что подобная трансформация невозможна. Некоторые возразят: нынешняя структурная организация знаний в нашей системе образования обусловлена чрезвычайной сложностью многих идей, эффективно преподавать которые можно, только разбив на удобные фрагменты. Со временем, говорят они, развиваются более глубокие паттерны мышления, но лишь после того, как ученик освоит составные части. Действительно, невозможно по-настоящему понять экосистему, не зная, что такое биотические (живые) и абиотические (неживые) компоненты, или не зная, что существуют различные уровни пищевой цепи — от первичных продуцентов, через консументов до редуцентов<sup>45</sup>.

Эта терминология, однако, не принесет ученикам никакой пользы за пределами урока биологии, если только они не станут изучать ее профессионально. Но в этом случае им так или иначе придется заново учить терминологию. Многим видам деятельности присуща ситуация, когда большую часть знаний, необходимых для успешного выполнения работы, дают на профессиональных тренингах. Мы никогда не будем в состоянии досконально изучить тот или иной предмет, ведь наше собственное понимание этого предмета будет продолжать меняться. Но для этого у нас

есть интернет — постоянный доступ к любой актуальной информации, которая нам нужна. Поэтому очевидно, что изучение возможно большего количества деталей не должно быть целью преподавания конкретного предмета в школе. Существует и еще одна проблема: многие темы часто преподают не с точки зрения их собственной ценности, а как инструмент для изучения тех или иных тем в будущем. В результате ученики не испытывают к таким темам интереса и с трудом запоминают информацию.

Так что же останется в головах тех учеников, которые старательно занимаются и учат материал, но не намерены становиться биологами? Возможно, тот способ, которым все живое, конкурируя и сотрудничая, самоорганизуется в иерархические структуры и сети, где все используют солнечную энергию, проходящую через различные организмы; или то, как влияет на этот процесс взаимодействие людей с окружающей средой (CCR будет работать совместно с экспертами во всех областях, чтобы определить, какие аспекты будут важны в ближайшие годы). Хотя эти идеи и отражены в традиционной образовательной программе, они часто прячутся в выводах после параграфов и даже целых глав, посвященных конкретным деталям,

и ученики зачастую чувствуют себя подавленными из-за количества материала, который необходимо учить. Сместив акцент с необходимости усваивать все содержание отдельной темы или вопроса на осмысленное понимание ключевых аспектов, мы поможем ученикам лучше воспринимать и запоминать материал.

Если материал каждого урока будет иметь собственную ценность, а не преподаваться лишь потому, что это нужно для следующего урока или для занятий в университете, ученикам будет легче увлечься материалом и усвоить его, чем пытаться мотивировать себя тем, что когда-нибудь этот материал может пригодиться. Все ученики, вне зависимости от того, на чем они позже решат специализироваться, получают базу для грамотного взаимодействия со специалистами — через обоснованное обдумывание понятий и процессов, ключевых для каждой дисциплины.

Здесь можно было бы задать вопрос: почему не перегруппировать традиционные знания иначе — не по дисциплинам, а вокруг больших идей или чего-то в этом духе? Проблема в реализуемости такого подхода. Во всем мире преподавание выстроено по дисциплинам, и хотя мы выступаем за решительное переосмысление того,

чему мы учим, — за междисциплинарность и т.п., — мы также осознаем, что сегодня полностью отказаться от учебных дисциплин невероятно сложно<sup>46</sup>. Все это явно заслуживает дальнейших исследований, и с течением времени, при помощи усиливающегося внимания к компетенциям некоторые сдвиги могут произойти. Только через существенную реконструкцию снизу вверх, принимая во внимание все вопросы, поставленные выше, мы сможем убедительно обосновать выбор того главного, что нужно изучать в рамках традиционных дисциплин.

### **Три аспекта ценности традиционных дисциплин**

В дополнение к сказанному выше, необходимо учитывать, что изучение каждой предметной области имеет ценность с трех точек зрения:

1. Практика. Как в повседневной жизни, так и во множестве видов будущей профессиональной деятельности, учащимся понадобится владение понятным аппаратом, приемами, методами и инструментами, представление о разделах, подразделах и темах изучаемого предмета.

2. Интеллект. Изучение предмета развивает интеллектуальные способности — критическое мышление, креативность, потребность в личностном росте, — а эти навыки пригодятся и в других обстоятельствах, при изучении других предметов.

3. Эмоции. Каждая предметная область обладает внутренней красотой и способна помочь понять окружающий мир; эту глубинную красоту нужно донести до учеников, ведь она, будучи одним из главных достижений человечества, может послужить источником их мотивации.

Эти три аспекта ценности в разной степени применимы к разным дисциплинам.

Наиболее сильным изменениям подвержены практические аспекты учебных предметов. Это происходит потому, что сам мир продолжает меняться, объем важнейших накопленных знаний все время нарастает, и в связи с этим меняются знания, необходимые для выполнения той или иной работы. То, что имело огромное практическую ценность в прошлом, может устареть, и мы должны тщательно оценивать практическую значимость предметов, которые преподаем.

Вопрос о том, дает ли изучение того или иного предмета интеллектуальное преимущество вне зависимости от его

Рис. 3.4. Пирамида ценностей



Источник: CCR

практического применения, должен быть эмпирически изучен в рамках педагогической науки. Даже полагая, что знание конкретных предметов может иметь более широкое применение, эти допущения необходимо тщательно проверять и действовать, основываясь на доказательствах, а не на традициях или чьих-то рассказах.

В заключение стоит отметить, что эмоциональное восприятие внутренней красоты той или иной дисциплины будет в какой-то степени индивидуальным для каждого человека. Вместе с тем не следует думать, что красота дисциплины может быть осознана только после того, как были проработаны ее практический и познавательный аспекты. Зачастую именно красота оказывается подлинной мотивацией к изучению той или иной темы. Поэтому все три аспекта можно изучать параллельно.

ССР продолжает непрерывный процесс тщательного исследования каждой дисциплины в каждом из этих аспектов, так что обсуждение ни в коей мере не стоит считать закрытым.

## Современные (междисциплинарные) знания

Исследование сегодняшнего состояния образовательных программ по всему миру с учетом требований современности предельно ясно свидетельствует: принципиальное обновление целей, ради которых мы получаем знания, назрело давно.

Новые, современные междисциплинарные предметы, разделы и тематики<sup>47</sup>, уделяющие особое внимание важнейшим идеям, метаидеям, методам, инструментарию для работы с междисциплинарными темами, необходимо включать в учебный процесс с тем, чтобы вооружить учеников знаниями, необходимым для XXI века.

Наш мир переживает мощную трансформацию, и она требует повышенного внимания к определенным вопросам и темам. Они лучше всего могут быть раскрыты в преподавании традиционных и новых предметов и разделов. Важно, однако, отметить, что само по себе преподавание этих предметов не обеспечивает ученикам автоматической подготовки к изменениям в мире. Необходимо уделять особое внимание актуальности результатов изучения каждой темы,

каждого предмета. Ниже мы приведем прогноз изменений, предстоящих миру по версии Knowledge Forecast 2020<sup>48</sup>, и связанные с этими изменениями темы, области знания и результаты их изучения. Эти таблицы не претендуют на завершенность, но служат иллюстрацией необходимого изменения учебных программ и разделов междисциплинарного знания, которые, в случае правильной реализации, помогут нам справиться с новыми вызовами.

«В случае правильной реализации» — важная оговорка: многие из новых областей знания уже преподаются в различных образовательных программах с большим или меньшим успехом. Но одно только изучение ошибок человеческого разума, скажем, в рамках курса психологии, преподаваемой традиционным дидактическим способом, мало что может изменить в поведении человека. Добиться изменений можно, только фокусируясь на актуальных целях обучения и эффективных методиках<sup>49</sup>.

Таблицы, приведенные ниже, имеют смысл как начальная точка для дальнейшего обсуждения и размышления. CCR детализирует эти идеи в своей дальнейшей работе.

## **Рост продолжительности жизни**

Увеличение средней продолжительности жизни повлечет за собой серьезные совокупные изменения в движущих силах социума — прирост рабочей силы, углубление институциональной экспертизы, усиление взаимодействия между поколениями, возможный рост сопротивления переменам и возросшую нагрузку на системы здравоохранения и пенсионного обеспечения.

Это может также привести к индивидуальным и экономическим эффектам — например, к возможности сделать на протяжении жизни не одну, а несколько карьер, или потенциальным конфликтам из-за распределения ресурсов между молодым и более старым поколениями. Такое развитие событий требует высокого уровня межпоколенческой чуткости и умения сосуществовать в рамках сообществ, соблюдать баланс между личными и общественными потребностями.

Примечание: как уже было сказано выше в оговорке о «случае правильной реализации», результаты изучения таблиц этого раздела будут глубже, если воспользоваться подходами, описанными в главе 7 (см. табл. 3.2).

Таблица 3.2. Рост продолжительности жизни

Области и темы	Области знания (традиционные и новые)	Результаты обучения
Личное здоровье	Здоровый образ жизни (питание, физические упражнения, спорт, осознанность, кинестетика)	Умение вести здоровый образ жизни, следить за состоянием здоровья
Построение карьеры. Навыки, необходимые для работы. Грамотность	Финансовая грамотность. Экономика	Финансовая грамотность и ответственность. Понимание карьерных возможностей и профессиональная самореализация

Источник: CCR

## Взаимосвязь людей, организаций и планеты

Стремительное увеличение количества взаимосвязей между людьми в мире влечет за собой множество усложняющих эффектов — в том числе экспоненциальное ускорение распространения информации и идей, рост масштабов взаимодействия. Сегодня идея может возникнуть, превратиться в мем, стать «вирусной», распространиться в мире и обернуться многотысячными демонстрациями — и все это в течение нескольких дней. Чтобы

добиться процветания в этом сверхсвязанном мире, нужно проявлять все больше терпимости к культурному многообразию, обычаям и мировоззрениям, равно как и уметь использовать их для творческого решения проблем, стоящих перед человечеством (см. табл. 3.3).

## Время умных машин и систем

Наращивание масштабов разработки и распространения умных машин — технологий, способных решать когнитивно сложные задачи,

Таблица 3.3. Связи между людьми

Разделы и темы	Области знания (традиционные и новые)	Результаты обучения
Социальные навыки. Эмоциональный интеллект	Психология. Социология. Антропология. Политология. Всемирная история. Обществознание и гражданское общество. Сравнительное религиоведение. Мировая музыка и театр	Понимание мыслей, чувств, точек зрения и мотиваций других людей. Сотрудничество и командная работа на практическом и интуитивном уровне, невзирая на культурные различия
Понимание мировых процессов	Культурные исследования (география, зарубежная история, этнография, музыка, и другое). Медиа/Журналистика. Иностранные языки и лингвистика. Международный бизнес и экономика	Глобальность взглядов: понимание мировых событий, культурных обычаев и поведенческих моделей в различных культурах
Системное мышление	Математика (комплексные системы). Интегрированные дисциплины (робототехника, биосистемы, бизнес и другие). Исследования экологии и окружающей среды. Исследования будущего	Взаимосвязанность. Понимание причин событий. Экологическое взаимодействие. Прогнозирование

Источник: CCR



которые, как считалось, под силу только людям, — привело к росту автоматизации труда и производства товаров. Это, в свою очередь, повлекло за собой драматические сдвиги в структуре рабочей силы и общую экономическую нестабильность, связанную с огромным разрывом в доходах и занятости. Одновременно растет и угроза чрезмерной зависимости от технологий, потенциально способная вызвать снижение наших собственных индивидуальных способностей и утрате самостоятельности.

Эти изменения делают востребованными технологическую подкованность и навыки, которые не поддаются автоматизации (способность синтезировать, креативность и другие). Они также влияют на желание быть не потребителем, а творцом, выбирая деятельный образ мыслей и подход «сделай сам»<sup>50</sup>, позволяющий достичь более проактивного баланса между человеком и технологиями (контролируя то, в чем, когда и как на эти технологии следует положиться) (см. табл. 3.4).

## Big Data и новые медиа

Вторжение цифровых технологий и расширенный ими спектр возможностей общения с помощью новых медиа значительно потес-

нили прежде исключительную роль текста как главной формы коммуникации. Фото, графика и видео, которые когда-то были доступны лишь немногим, сейчас занимают большую часть нашего онлайн-общения. В будущем элементы виртуальной реальности будут еще плотнее интегрированы в коммуникационную среду, и учащиеся должны быть готовыми к общению в таком мире.

Повседневное использование «больших данных» (big data) — систем, которые на основе обработки огромного количества информации обеспечивают работу важнейших сервисов, — несет с собой как огромные преимущества, так и проблемы. Колоссальные массивы данных, генерируемые миллионами людей, дают возможность создавать симуляторы и модели, позволяющие глубже понять сложную социальную динамику и типовое поведение людей, и в конечном итоге помогают принимать более обоснованные решения. Вместе с тем сбор и использование больших данных поднимают проблему приватности, безопасности, кражи идентификационных данных и других возможных злоупотреблений персональной информацией.

Использование преимуществ и ограничение потенциальных негативных последствий потребует от людей и организаций высокого

Таблица 3.4. Умные машины

Разделы и темы	Области знания (традиционные и новые)	Результаты обучения
Цифровая грамотность	Компьютерная грамотность. Программирование. Инженерное дело. Робототехника. Синтетическая биология. Навыки «сделай сам» (в том числе 3D-печать, резка лазером)	Алгоритмическое мышление (логика, рекурсивность и т. д.). Сбор и анализ данных
Проектное мышление	Исследование спроса. Конструирование и макетирование. Управление проектами. Предпринимательство	Критическое и креативное мышление. Готовность к осуществлению всех аспектов сложных проектов
Синтез и интеграция	Написание текстов (литература, журналистика, технические тексты). Исследовательская работа	Способность формулировать проекты, разрабатывать планы, вести сложные производственные процессы, оценивать результаты, представлять точные и ясные выводы
Этическая установка	Философия (Этика)	Этичное поведение. Самоанализ

Источник: CCR

Таблица 3.5. Медиаграмотность

Современные знания	Области знания (традиционные и новые)	Результаты обучения
Анализ больших данных	Статистика и теория вероятности. Компьютеры. Инженерное дело	Умение использовать большие, сложные системы данных для обучения и принятия решений. Понимание разницы между машинным и человеческим обучением
Медиаграмотность	Кино- и медиапроизводство. Маркетинг, реклама и продажи	Убедительное донесение сообщений с использованием медиаформатов. Умение убеждать. Умение выстраивать свой образ и образ бренда в цифровом пространстве
Цифровая грамотность	Информационные технологии	Глубокое осознание существования цифрового следа. Умение обращаться с цифровыми технологиями, понимая при этом их ограничения
Информационная грамотность	Психология. Социология. Антропология. Всемирная история	Удержание динамической позиции. Умение учитывать культурные аспекты. Умение работать с противоречивыми данными

Источник: CCR

уровня медийной грамотности, большой доли скепсиса и постоянной бдительности в условиях возможного роста злоупотреблений бесконечно растущими массивами наших персональных данных (см. табл. 3.5).

## Экологические проблемы

Как уже упоминалось выше, человечество сегодня использует ресурсы окружающей среды в небывалых масштабах, потребляя и растрачивая больше, чем когда-либо. С помощью наших технологий мы добываем невероятное количество пищевых, энергетических и других материальных ресурсов. Для своих нужд человечество перерабатывает примерно 40% всей растительной продукции, которую способна произвести Земля<sup>51</sup>. А останки растений и животных, накопленные за сотни миллионов лет в виде угля и нефти, мы добываем и потребляем всего несколько веков. Без использования технологий у нас не было бы шанса поддерживать население планеты (продолжающее расти) даже на уровне миллиарда человек, не говоря уже о семи с лишним.

Сохранение текущих трендов приведет, вероятно, к росту конкуренции за ресурсы и дефициту каких-то из них, что негативно

отразится на повседневной жизни, а значит, увеличит необходимость исследований, развития инноваций и разработки альтернативных технологий — более дружественных и экологичных. Это станет не только тестом на нашу способность развивать профессиональные качества, позволяющие внедрять такие инновации, но и испытанием нашей готовности менять свое поведение, чтобы использовать более разнообразные и экологичные способы добычи, переработки и хранения ресурсов.

Меняющаяся демографическая ситуация и рост миграции требуют более высокого уровня сотрудничества и чуткости как между нациями и культурами, так и внутри них. Это предполагает, в свою очередь, переосмысление того, что, собственно, представляет собой успех. Для этого придется выйти за рамки внутреннего валового продукта (ВВП), учитывающего только экономические результаты, и расширить бизнес-модели, включив в них такие категории, как сотрудничество, терпимость к разнообразию, стабильность и другие, позволяющие более точно отражать социальный прогресс. Необходимо также, чтобы организации были способны добиваться своих целей, сохраняя этический подход к проблемам общества (см. табл. 3.6).

Таблица 3.6. Экологические знания

Разделы и темы	Области знания (традиционные и новые)	Результаты обучения
Системное мышление	История (структуры человеческих взаимосвязей). Математика (комплексные системы). Социология. Психология. Антропология. География. Экономика	Жизнеспособность, способность к пониманию связей. Умение долго ждать результатов, способность к стратегическому мышлению. Понимание социальных перспектив. Убеждение, построенное на доказательствах. Устойчивое развитие
Экологическая грамотность	Экология и исследования окружающей среды	Понимание взаимосвязей в экосистемах. Понимание причинности. Воздействие человека на окружающую среду

Источник: CCR

## Расширение возможностей человека

Достижения в протезировании, генетике, фармацевтике и общем подходе к здоровью позволяют по-новому взглянуть на человеческие

возможности, стирая границы между инвалидностью и сверхспособностями. Одновременно с этим рост инновационных разработок в области виртуальной реальности может привести к изменениям в самовосприятии и понимании места человека в мире.

Таблица 3.7. Расширение возможностей человека

Разделы и темы	Области знания (традиционные и новые)	Результаты обучения
Физическая подготовка, навыки ручного труда	Здоровый образ жизни. Ремесла, садоводство, работа с деревом, кулинария, шитье, ручная работа («сделай сам»)	Физическая сноровка и развитие мышления при выполнении физических задач
Эмпатия. Социальная ответственность	Забота о домашних животных. Забота об окружающих. Психология. Социология. Антропология. Всемирная история, обществознание, этика. Сравнительное религиоведение. Футурология	Развитые навыки заботы. Умение применять социологические исследования для понимания себя и текущих событий с целью конструирования лучшего будущего. Понимание общечеловеческих явлений и закономерностей
Осознанность. Метапознание	Философия. Этика/Обществознание. Сравнительное религиоведение. Искусство и самовыражение	Самоанализ. Саморегуляция. Самореализация. Самопреодоление. Внутренняя зрелость. Мудрость

Источник: ССР

Драматическое расширение возможностей человека и его взаимодействие с виртуальной реальностью требуют переосмысления того, что значит быть человеком. Эти факторы заставляют по-новому сбалансировать нашу идентичность, смешивая реальные ощущения с симуляциями, порождаемыми цифровым миром (см. табл. 3.7).

С ростом числа новых учебных предметов, включая междисциплинарные, самой большой проблемой становится найти для них время в рамках учебных планов. Как уже упоминалось, традиционные дисциплины занимают все имеющееся сегодня в распоряжении время, но они не в состоянии обучить всем компетенциям, необходимым в XXI веке. Чтобы расчистить пространство, мы должны заново осмыслить цели, преимущества и актуальность традиционных дисциплин и убрать из них устаревшие или ставшие менее полезными разделы.

Поскольку мир стал чрезвычайно связанным, сложным и объединенным, нужно подходить к вопросам, задачам, проблемам и вызовам на междисциплинарной основе. Обучение становится более эффективным, когда у учащихся есть возможность глубоко погружаться в разные области знаний и устанавливать связи между идеями, достигая одновременно глубины и широты

понимания и компетентности. По словам Вероники Бекс-Мансиллы, исследователя из проекта Гарвардского университета Project Zero, «междисциплинарное обучение связано с навыками критического мышления, более сложными представлениями об исследовании, знании и образовании, а также с повышенной мотивацией и вовлеченностью»<sup>52</sup>. В рамках такого обучения традиционные области знания будут рассматриваться не абстрактно, а в их применении к реальному миру. Робототехника, например, может использоваться для преподавания не только механики, электрики и компьютерного проектирования, но и при изучении физических и математических понятий.

Вот области современного междисциплинарного знания, которые мы выделили из таблиц выше как самые широко применимые и полностью соответствующие задачам успешного образования XXI века:

- Технология и инженерное дело, включая компьютерные науки: программирование, робототехнику и искусственный интеллект.
- Биоинженерия, включая редактуру генома и синтетическую биологию.
- Медиа, включая журналистику (цифровую) и кино.
- Бизнес и предпринимательство.

- Личные финансы.
- Здоровый образ жизни (физический и духовный).
- Социальные системы — социология, антропология и другие.

Несомненно, есть и другие, не менее важные современные междисциплинарные области знания. Мы будем рады, если вы выскажете нам свои соображения на эту тему.

## Современные знания

В дополнение к целям и компетенциям XXI века, современным междисциплинарным областям знания и актуальным фрагментам традиционных дисциплин существует еще один важный аспект учебной программы XXI века — современные знания.

Это общие для множества дисциплин — как традиционных, так и новых — направления обучения, значимые для самых разных областей и культур. Учителя, ученики и разработчики школьных программ найдут бесчисленные способы выделить их в важнейших областях обучения. Мы выделяем несколько таких областей знания.

## Глобальная грамотность<sup>53</sup>

Мировое сообщество становится все более взаимосвязанным. Теперь недостаточно овладеть комплексом знаний с позиций одной, отдельно взятой страны или культуры. Чтобы стать образованным в XXI веке, необходимо изучить каждый предмет с точки зрения многообразия существующих в мире культур<sup>54</sup>. Для этого всемирная история должна включить историю стран всего мира, на уроке математики надо обсуждать не только западные, но и соответствующие восточные (арабские, индийские или китайские) пути развития математической науки. Учащихся подталкивают к критической оценке культурных предрассудков и собственной точки зрения, развивая понимание и принятие других взглядов. В рамках учебной программы они должны научиться видеть отдельные проблемы в контексте их глобального социокультурного значения, быть осведомленными о происходящем в мире и глубоко уважать культурное разнообразие.



## Информационная грамотность

Согласно утверждению главы Google Эрика Шмидта, каждые два дня мы создаем столько же информации, сколько создали с момента зарождения цивилизации до 2003 года<sup>55</sup>. Количество научных работ, по средним оценкам, растет на 7–9% ежегодно, что эквивалентно удвоению научной продуктивности примерно каждые десять лет<sup>56, 57</sup>.

Многие умеют искать информацию в интернете. Но совершенно непонятно, обладают ли они достаточно тонкими навыками рассуждения, необходимыми для критической оценки и синтеза того, что они нашли, — особенно с учетом огромного количества данных, которые для этого нужно обработать.

Программа «Базовые представления о работе с информацией в XXI веке» (21 Century Information Literacy Tools, TILT), запущенная проектом The People’s Science<sup>58</sup>, выделяет шесть основных целей и шесть ключевых навыков, позволяющих работать с информацией и применять ее в реальных ситуациях. Именно целями определяются основные качества, которые необходимо развивать для ответственного отбора, оценки и преобразования избыточной информации в пригодное к использованию знание (рис. 3.5).

TILT выделяет следующие информационные навыки:

- Сохранять динамизм, понимая, что информация накапливается, и оставаясь открытым для новых данных.
- Учитывать роль социокультурных различий при интерпретации информации и распространении новых идей.
- Культивировать умение работать с противоречивыми данными, признавая аргументированную дискуссию критически важным, уточняющим шагом, продвигаясь через возражения и уточнения к окончательному консенсусу.
- Оценивать достоверность информации и источника, из которого она получена.
- Развивать эрудицию, чтобы ясно понимать, какое место конкретные факты занимают в более широком контексте соответствующих знаний.

В ситуации беспрецедентного роста информационного потока навыки грамотной работы с ним приобретают все большую важность для любого ученика при изучении любой предметной области.

Рис. 3.5. Инструменты информационной грамотности



Источник: *The People's Science*

## Системное мышление

И социум, и научные дисциплины изучаются при помощи сложных систем (рис. 3.6)<sup>59</sup>. Это требует сдвинуть парадигму механистической и редукционистской модели западной культуры XX века<sup>60</sup> в сторону более сбалансированного подхода. Анализ продолжает играть критически важную роль в выделении параметров, обеспечивая возможность их более полной трактовки и понимания. Но его необходимо объединять с холистическим подходом, при котором каждый элемент может быть рассмотрен как целое, целое — как часть более крупной системы, и исследованы все отношения между ними<sup>61</sup>.

По мнению теоретика образования и исследователя мышления Дерека Кабреры, учащиеся надо побуждать к размышлениям о различиях, системах, отношениях и точках зрения.

- Видеть различия. Уметь давать максимально усложненную характеристику идей и объектов.
- Мыслить системно. Деконструировать идеи и реконструировать их в новые интегрированные концепты с различными вариантами взаимодействия между целым и частями.

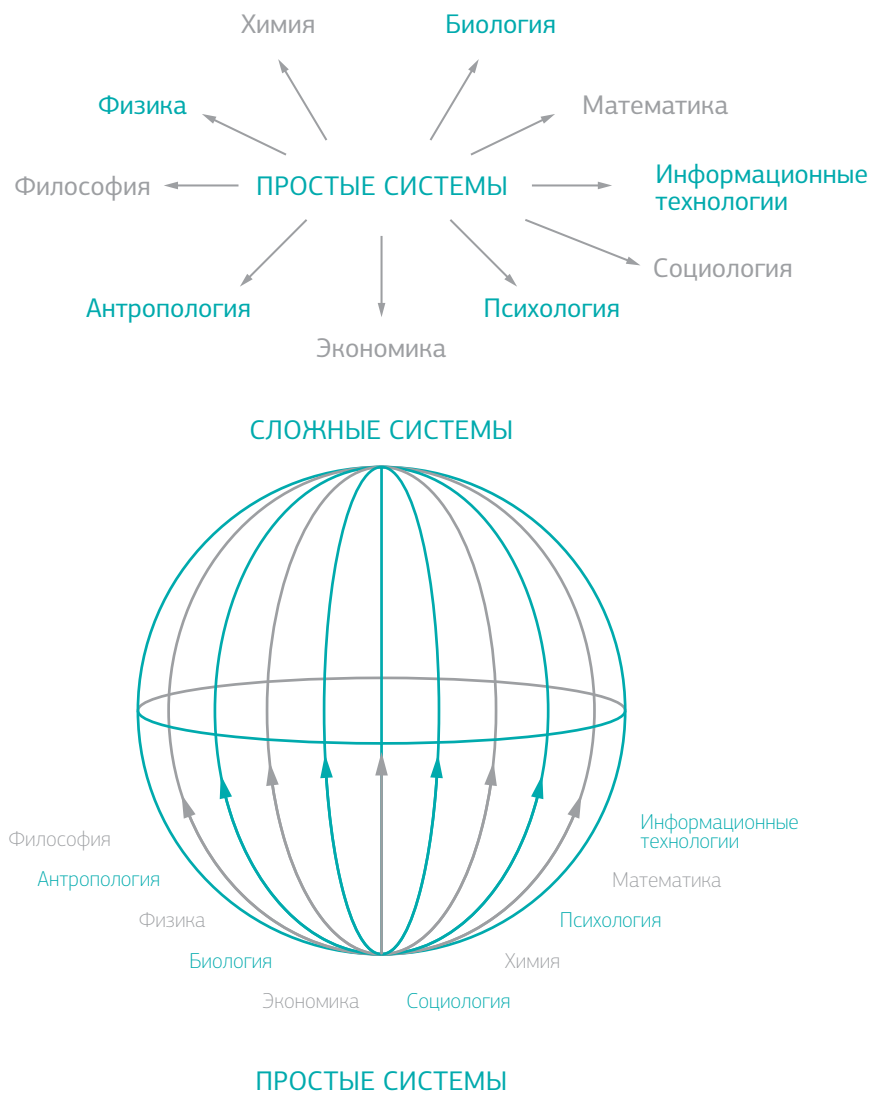
- Отношения. Наблюдать за связями между вещами.
- Точки зрения. Способность видеть вещи с разных позиций<sup>62</sup>.

Рассматривая общие свойства сложных систем, учащиеся могут применить этот подход и к более традиционным дисциплинам, чтобы взглянуть на них с современной, системной, точки зрения.

## Проектное мышление

Как мы уже могли увидеть, вызовы, с которыми сталкивает нас XXI век, требуют глубокого переосмысления и перестройки множества социальных институтов — от образования и сельского хозяйства до энергетики, от исследований и промышленного производства до экономики и государства. Практически любой товар или услуга должны быть спроектированы заново — в соответствии с развитием глобальных связей, информационных и коммуникационных технологий, с учетом энергетической, сырьевой и экологической безопасности, роста продолжительности жизни и благополучия. Но чтобы подойти к решению вызовов нового века, нам понадобятся не только новые услуги, но новое (проектное) мышление.

Рис 3.6. Системное мышление



Источник: Bar-Yam, Y. Dynamics of Complex Systems

Вот четыре основных принципа, позволяющие осмыслить процесс проектной деятельности<sup>63</sup>:

1. Правило человечности: любая проектная деятельность носит в конечном счете социальный характер.
2. Правило неоднозначности: мыслящий конструктивно не должен зацикливаться на одном решении.
3. Правило изменений: любое проектирование есть по сути перепроектирование (ошибки — естественная часть итерационного процесса улучшения).
4. Правило конкретности: представление идей в конкретной форме упрощает их восприятие.

Пример процесса конструктивного проектного мышления при моделировании учебной программы приведен на рис. 3.7.

## Экологическая грамотность

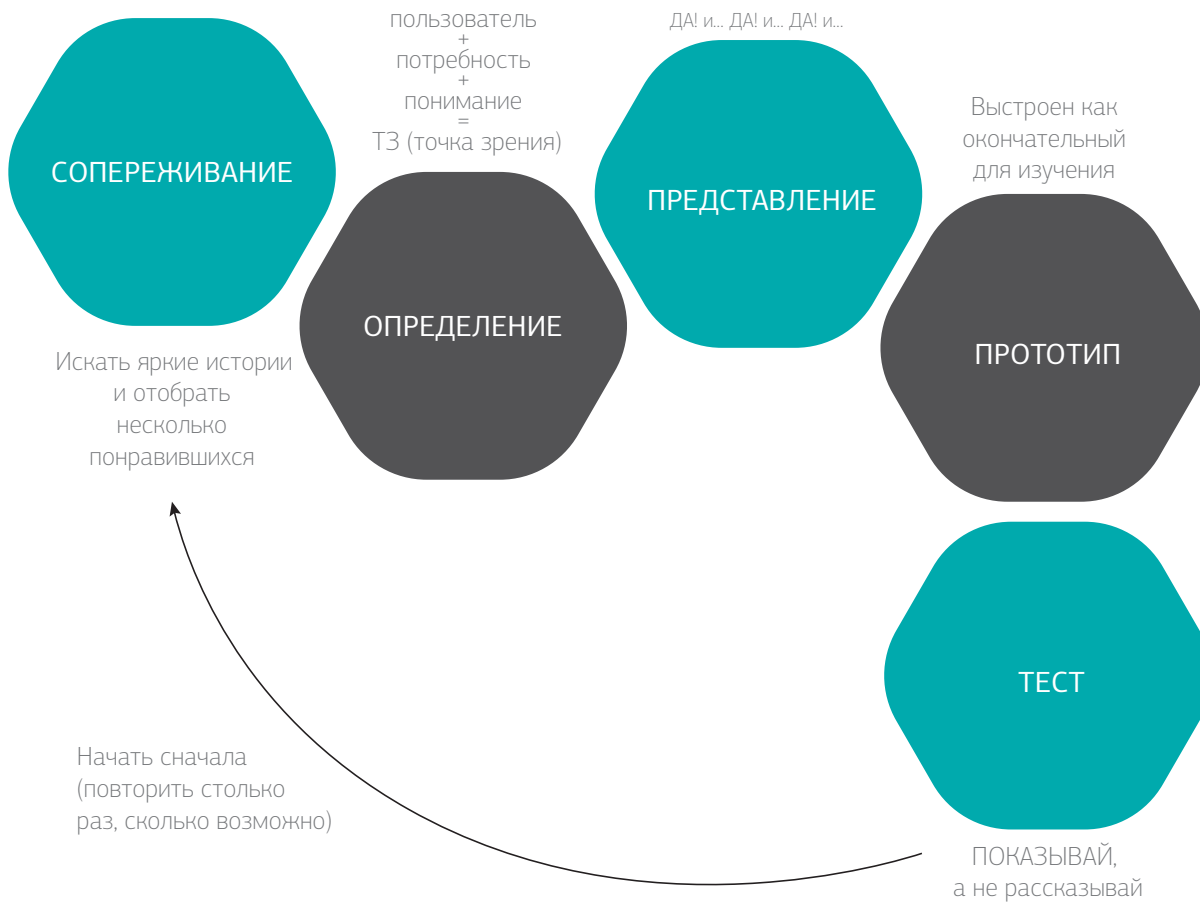
Человечество быстро приближается к пределу целого ряда экологических возможностей планеты (а некоторые, возможно, уже превышены). Чтобы избежать будущих крупных экологических кризисов и катастроф,

каждый гражданин должен иметь базовое понимание основ экологической науки и нашего воздействия на долгосрочное устойчивое развитие человечества.

Некоммерческий альянс P21 («Партнерство для развития образования XXI века») определяет компоненты экологической грамотности как способность:

- знать и понимать, как устроена окружающая среда и как на нее влияют различные условия и обстоятельства — в частности, что и как воздействует на атмосферу, климат, землю, пищу, энергию, воду и экосистемы;
- знать и понимать, как социум воздействует на природу (рост численности и плотности населения, уровень потребления ресурсов);
- исследовать и анализировать экологические проблемы, прогнозировать эффективность выбранных решений;
- индивидуально и коллективно участвовать в решении экологических проблем (например, участвуя в глобальных акциях или разрабатывая инициативы, вдохновляющие на действия по защите окружающей среды).

Рис 3.7. Проектное мышление



Источник: Stanford University d:School

## Технологическая грамотность

Значение технологической грамотности возрастает. Учащимся нужно постоянно совершенствоваться в использовании технологий и инструментов, которые, в свою очередь, также постоянно развиваются. Внедрение технологических инноваций происходит сегодня в большинстве видов деятельности, поэтому практически любая профессия будет требовать постоянного повышения квалификации. Важно, чтобы учащиеся научились комфортно чувствовать себя в окружении существующих технологических инструментов — поиска в интернете, работы с текстом, таблицами или приложениями в социальных сетях — и чтобы им было столь же комфортно осваивать новые технологии.

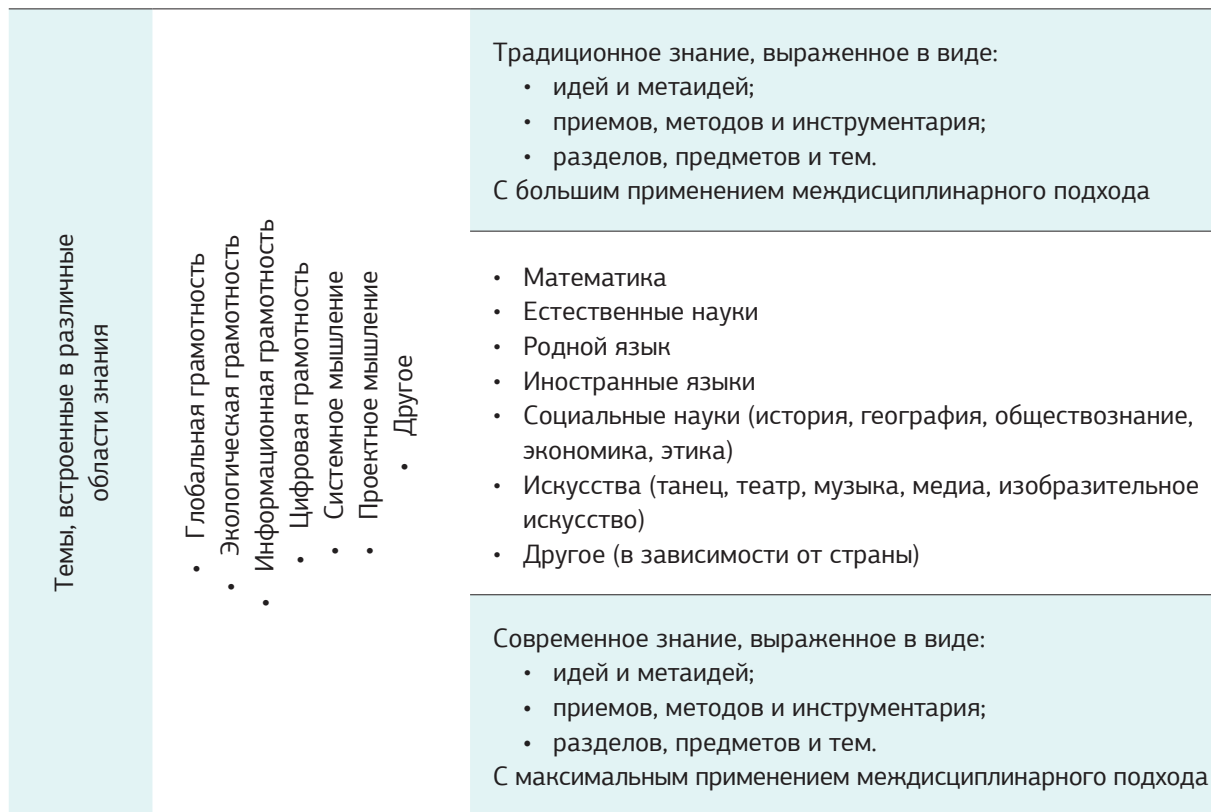
Перечисленные в этой главе темы предлагают учащимся и преподавателям способ сделать обучение более актуальным, основанным на реалиях окружающего мира, мотивированным и действенным. Подобно набору линз, позволяющих педагогам сочетать и сопоставлять содержание с компетенциями, они обеспечивают фундамент для междисциплинарного мышления.

## Единая модель знаний ССР

Предложенный далее обзор (рис. 3.8) сводит вместе области знания согласно приведенным выше рассуждениям. Мы уже обращали внимание на то, что эта работа продолжается и будет продолжена в форме еще более глубокого погружения в разработку образовательных целей для каждой из дисциплин.

Рис 3.8. Единая модель знаний ССР

### Единая модель знаний ССР





## Единая модель знаний CCR

<p>Темы, встроенные в различные области знания</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Глобальная грамотность</li><li>• Экологическая грамотность</li><li>• Информационная грамотность<ul style="list-style-type: none"><li>• Цифровая грамотность</li><li>• Системное мышление</li><li>• Проектное мышление</li><li>• Другое</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Технология и инжиниринг, включая:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ информационные технологии (программирование, робототехнику, искусственный интеллект);</li><li>◦ биоинженерию (включая изменение генома, биосинтез);</li><li>◦ передовое производство (включая дизайн, 3D-печать)</li></ul></li><li>• Медиа (включая журналистику в цифровом пространстве и кино)</li><li>• Предпринимательство и бизнес</li><li>• Личные финансы</li><li>• Физическое и духовное здоровье</li><li>• Социальные системы (социология, антропология)</li><li>• Другое</li></ul>
--	--	---

Источник: CCR





Глава 4

*Измерение  
второе —  
навыки*

Психологические исследования показывают, что активная вовлеченность в образовательный процесс ведет к улучшению результатов обучения<sup>64</sup>. Вместо простого прослушивания лекций, чтения и выполнения рутинных заданий учащиеся оттачивают навыки сложной интеллектуальной деятельности, исследуя, обсуждая, отстаивая разные точки зрения. Наряду с активностью проектный подход к обучению уделяет особое внимание социальным аспектам учебы (знание часто обусловлено социумом) и развитию творческих навыков (знанием можно овладеть, только создавая и пересоздавая его)<sup>65</sup>.

Применение знаний, полученных в одной обстановке, в других условиях, — труднодостижимая цель образования будущего<sup>66</sup>. Такой взгляд заново определяет применимость как продуктивное использование навыков и мотивации для подготовки школьников к обучению в условиях реального мира, в перенасыщенной информационными ресурсами среде, и больше похож на обучение в процессе решения реальных жизненных проблем.

Исследования показывают, что ученики успешно обучаются применять знания и навыки, если образовательная среда стимулирует их к активности, самостоятель-

ности и ответственности, формирует у них навыки общения и рефлексии, является для них социально подходящей, соответствующей их индивидуальным качествам (чертам характера)<sup>67</sup>.

## Как связаны знания и способности

В сфере образования давно обсуждается предположение, что обучение навыкам отвлекает от преподавания содержательных знаний. Мы уверены, что это ложная дихотомия. Знания, усвоенные пассивно, без освоения навыков, часто остаются поверхностными (они могут быть заучены, но не поняты, ими трудно воспользоваться, они недолговечны)<sup>68</sup> и потому не могут быть легко применены в новых условиях. Глубокое понимание предмета и применимость результатов обучения возникают только за счет наложения навыков на содержательную часть знаний так, чтобы они взаимно усиливали друг друга.

Некоммерческим альянсом P21 разработаны «карты навыков»<sup>69</sup> для нескольких традиционных областей знания: математика,

Рис. 4.1. Карта навыков

ОБУЧЕНИЕ И ИННОВАЦИИ

## ТВОРЧЕСТВО И ИННОВАЦИИ

*Наука — результат человеческой способности к творчеству. Научные и технические инновации, основанные на предыдущем знании, двигают вперед прогресс и позволяют менять окружающий мир. Современные социальные и экологические проблемы требуют новых творческих, научных и технических подходов, более междисциплинарных исследований.*

4 КЛАСС

**РЕЗУЛЬТАТ.** Учащиеся осваивают науку как способ мышления, включая системное мышление и творчество. Ученики овладевают наукой, задавая вопросы, решая проблемы, сочиняя и развивая свои представления об окружающем мире.

**ПРИМЕР.** Учащиеся проверяют научное мышление и экспериментальные методы решения проблем в своей ежедневной деятельности — готовят пищу, работая в саду, играя в игры-стратегии, чиня велосипед или заботясь о домашних питомцах. Например, в рамках проекта по озеленению класса они организуют постоянно действующий подкаст для иллюстрирования своих действий или используют Википедию, чтобы определить идеальные условия роста, питания и ухода за растениями.

## 8 КЛАСС

**РЕЗУЛЬТАТ.** Учащиеся способны описать, как наука и инжиниринг запускают творческие процессы, включающие генерацию и тестирование идей, составление обзоров и формулирование разъяснений, и могут применить эти процессы в собственных исследованиях.

**ПРИМЕР.** Команды учащихся разрабатывают устройство, которое поможет людям с ограниченными возможностями, и создают трехмерные эскизы этого устройства с помощью несложного программного обеспечения для компьютерного проектирования. Класс разрабатывает критерии рецензирования, и команды разработчиков передают свои эскизы другой группе, задача которой — дать рекомендации по необходимым доработкам. Все команды вместе обсуждают опыт проектно-конструкторского процесса и определяют научные дисциплины, на которые они опирались, создавая свой проект (биология, физика, инжиниринг и т.д.), и то, как эти дисциплины взаимно соотносились в рамках решения конструкторской задачи. Учащиеся также обсуждают, какой еще опыт может быть использован для улучшения их проекта, включая вклад людей с ограниченными возможностями.

## 12 КЛАСС

**РЕЗУЛЬТАТ.** Учащиеся объясняют, как развивается научное знание и как достижения в области науки зависят от уровня знаний и инноваций.

**ПРИМЕР.** Учащиеся выбирают научную теорию и исследуют историю ее развития, а затем, используя технологию визуализации связей (concept mapping) или программное обеспечение для планирования процессов (timelining), составляют диаграмму предшествовавших открытий, идей и технологий, на которые опирается рассматриваемая теория, и дисциплин, знание которых было использовано. Затем учащиеся объясняют, как в этой теории проявляется творческий подход к решению научной проблемы.

Источник: P21, [www.p21.org/storage/documents/twenty-firstcskillsmap\\_science.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/twenty-firstcskillsmap_science.pdf)

социологические исследования, естественные науки, география, английский язык, иностранные языки и искусства.

Эти карты демонстрируют взаимосвязь между знаниями и способностями на разных этапах обучения, а также то, каким образом изучать их, чтобы они взаимно дополняли и укрепляли друг друга. На рис. 4.1 представлен пример такой карты, сфокусированной на пересечении естественнонаучного знания и творческих навыков.

## **Образование не дает навыков, необходимых для работы**

Из-за всеобщей обеспокоенности тем, что недавние выпускники среднеобразовательных школ, колледжей и вузов не владеют актуальными для рынка труда навыками, было проведено множество опросов, в которых работодателей просили высказать их взгляды на то, что необходимо соискателям для трудоустройства. Вот несколько примеров таких опросов:

- «Действительно ли они готовы работать?»<sup>70</sup>;
- «Дефицитные навыки, потребности и ресурсы для меняющегося рынка труда»<sup>71</sup>;
- «Прогноз компетенций ОЭСР»<sup>72</sup>.

Альянс P21 объединил полученные ответы и мнения множества экспертов и опубликовал полученные результаты в книге «Навыки XXI века: образование для жизни в наше время»<sup>73</sup>. Хотя в разных моделях использовались разные принципы классификации и терминологический аппарат, они основаны на широком консенсусе, достигнутом представителями индустрии, образования и правительства, и совпадают в том, какие навыки нужнее всего для обучения, эффективной работы и жизненного успеха. В таблице 4.1 сравниваются наиболее показательные модели<sup>74</sup>.

Обобщив отзывы министерств, департаментов образования и школ, предложивших упростить рекомендации, касающиеся навыков, чтобы повысить их действенность<sup>75</sup>, CCR сосредоточил свое внимание на четырех «К»: креативность, критическое мышление, коммуникации, кооперация.

Ниже мы рассматриваем каждый из этих навыков отдельно, учитывая их важность и актуальность для когнитивной науки и исследований в области образования. Здесь



Таблица 4.1. Навыки и способности, необходимые в XXI веке

P21.org Система навыков	ATC21S	ОЭСР, Оценка компетенций взрослых (PIACC)	ОЭСР, Программа по международной аттестации учащихся	P21 Ответы министерств, департаментов образования и школ на опрос CCR «Навыки 4К» ЦПОП
Обучение и инновации	Способы мышления			
Креативность и инновации	Креативность и инновации		Творческий подход к решению проблем	Креативность
Критическое мышление и решение проблем	Критическое мышление. Решение проблем. Принятие решений	Решение проблем		Критическое мышление
	Способы организации работы			
Коммуникация	Коммуникация	Чтение (литература и документы). Письмо. Устные выступления		Коммуникация

Примечание: продолжение таблицы 4.1 — на следующей странице.

Таблица 4.1. Навыки и способности, необходимые в XXI веке / Продолжение

P21.org Система навыков	ATC21S	ОЭСР, Оценка компетенций взрослых (PIACC)	ОЭСР, Программа по международной аттестации учащихся	P21 Ответы министерств, департаментов образования и школ на опрос ССР «Навыки 4К» ЦПОП
Сотрудничество	Сотрудничество (командная работа)	Командная работа		Сотрудничество
Информация, медиа- и информационно-технологическая грамотность	Рабочие инструменты			Здесь и ниже: навыки, отсылающие к другим измерениям модели ССР (знания, черты характера и умение учиться)
Информационная грамотность	Информационная грамотность	Использование интернета		
Медийная грамотность				
Информационно-технологическая грамотность	Информационно-технологическая грамотность	Использование компьютера		

Таблица 4.1. Навыки и способности, необходимые в XXI веке / Продолжение

P21.org Система навыков	ATC21S	ОЭСР, Оценка компетенций взрослых (PIACC)	ОЭСР, Программа по международ- ной аттестации учащихся	P21 Ответы мини- стерств, департа- ментов образо- вания и школ на опрос CCR «Навы- ки 4К» ЦПОП
Навыки построе- ния жизни и ка- рьеры	Жизнь в мире. Жизнь и карьера			
Гибкость и при- способляемость				
Инициатива и са- мостоятельность	Планирование собственного времени			
Социальные и межкультурные навыки	Гражданство — местное и гло- бальное. Культурная осоз- нанность и ком- петентность			

Источник: CCR

мы представляем эти навыки отдельно от дисциплин, в которых они должны применяться. Но чтобы обучение было эффективным, все они должны осваиваться вместе с изучением отдельных предметов.

## Креативность

*Воображение важнее, чем знание. Знание ограничено тем, что мы знаем и понимаем, тогда как воображение охватывает целый мир и все, что когда-либо будет познано и понято.*

*Альберт Эйнштейн*

Креативность — или творческое мышление — принято в первую очередь связывать с искусством: музыкой или живописью. И хотя у этой ассоциации есть некоторые исторические предпосылки, отнесение творчества исключительно к сфере искусства является ложным, вводит в заблуждение<sup>76</sup>.

С недавних пор креативность начали понимать как систему различных знаний и навыков, включающую, в частности, научное мышление<sup>77</sup>, предприимчивость<sup>78</sup>, проектное мышление<sup>79</sup> и знание математики<sup>80</sup>. Исследование, проведенное компанией IBM в 2010 году и охватившее более 15 000 руко-

водителей компаний из 60 стран и 33 отраслей, показало, что креативность они считают наиболее важным лидерским качеством, позволяющим справляться с вызовами все более сложного и непредсказуемого мира<sup>81</sup>. А еще творчество — деятельность, приносящая чрезвычайное удовлетворение. По словам Михая Чиксентмихайи, «большинство интересных, важных и человеческих вещей — результат творчества... Когда мы вовлечены [в творческий процесс], мы чувствуем, что живем полнее, чем в течение всей остальной жизни»<sup>82</sup>.

Ряд государств уже приступили к обновлению целей своих образовательных систем. Они ставят в центр креативность (творческий подход к решению проблем, генерацию идей, проектное мышление) и инновации. В 2008 году учебная программа британских средних школ была обновлена с акцентом на генерацию идей, и пилотные программы продемонстрировали очевидный прогресс. Европейский Союз объявил 2009 год «Европейским годом творчества и инноваций», начал проводить конференции и финансировать актуальные учительские тренинги по проблемно- и проектно-ориентированным методам обучения. Китай запустил масштабные образовательные реформы по замене традиционного механистического

подхода к обучению проблемно-ориентированным и проектно-ориентированным<sup>83</sup>. Япония начала образовательную и экономическую реформы, чтобы развивать креативность<sup>84</sup>.

В профильных исследованиях креативность определяют как способность к дивергентному (разнонаправленному) мышлению, включая умение генерировать идеи, быстрое действие, гибкость и своеобразие<sup>85</sup>. Рис. 4.2<sup>86</sup> иллюстрирует каждое из этих качеств и то, как они соотносятся с результатами тестирования учащихся на креативность.

Возникновению этой модели креативности способствовали различные упражнения на дивергентность мышления и тесты, разработанные для оценки и повышения уровня творческого мышления. Хотя в профильной литературе была некоторая полемика на этот счет, серьезный метаанализ различных исследований продемонстрировал, что тестирование с помощью задач на дивергентное мышление позволяет прогнозировать творческие успехи точнее, чем уровень IQ, хотя они в определенной степени коррелируют<sup>87</sup>.

В целом, обучение креативности, творческому мышлению дополняет получение предметных знаний. Свободное, проблемно-ориентированное обучение с гораздо большей

вероятностью побудит учащихся мыслить креативно, чем упражнения с карандашом и бумагой, в которых есть только один правильный ответ. Склонность людей к размышлениям в юмористическом ключе тоже способствует развитию креативности, поскольку учит мозг думать способами, необязательно связанными с реальностью<sup>88</sup>. Игра вообще идеально подходит для активизации творческого мышления<sup>89</sup>.

Обучая креативности, важно помнить, что творческое мышление может существовать на разных уровнях. На рис. 4.3 формы деятельности расположены в зависимости от того, насколько они сопряжены с творчеством: от идеального воспроизведения (не подразумевающего нововведений) до полного своеобразия (с высокой степенью новизны в форме и содержании).









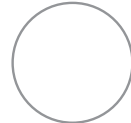
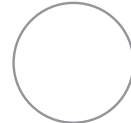
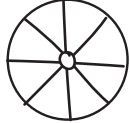


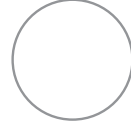
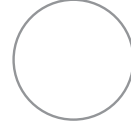

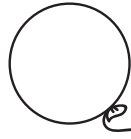
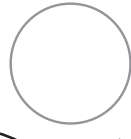
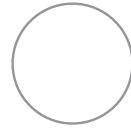
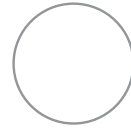



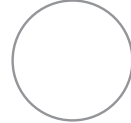
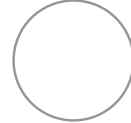
Таблица 4.2 показывает, какие существуют возможности для творчества в классе на всех этих уровнях.

Хотя более свободные задания требуют большей креативности, они необязательно более эффективны в обучении творческому мышлению. Если учащиеся не усваивают необходимые навыки, излишне свободные задания окажутся для них неподъемными и неэффективными. Учителям следует задавать разумные границы инноваций,

## Рис. 4.2. Креативные качества

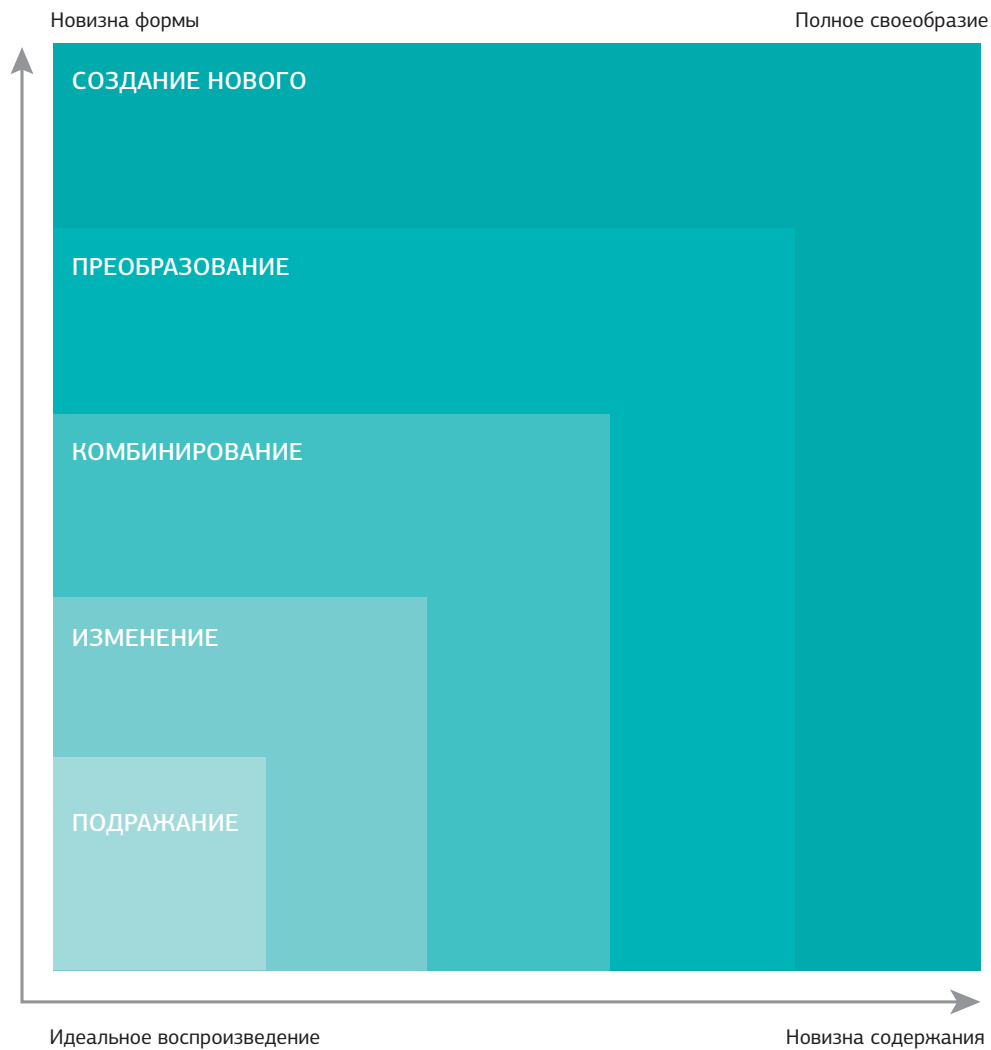
Используйте круги как подсказку для рисования.

Рисуйте две минуты.

Анна	 лицо	 лицо	 лицо	 лицо	 лицо	<p>Наибольшая быстрота — наибольшее количество ответов</p>
Денис	 лицо	 колесо	 мяч			<p>Гибкость — наибольшее количество типов ответов</p>
Клара	 колесо	 колесо	 мяч			
Диана	 бомба	 шарик				<p>Своеобразие — самые необычные ответы</p>
Евгений	 лицо	 лицо	 лицо			<p>Проработка — наиболее детальные ответы</p>

Источник: Пупер Нильсон: [www.senseandsensation.com/2012/03/assessing-creativity.html](http://www.senseandsensation.com/2012/03/assessing-creativity.html)

Рис 4.3. Креативное мышление в классе



Источник: Peter Nilsson, [www.senseandsensation.com/2012/03/taxonomy-of-creative-design.html](http://www.senseandsensation.com/2012/03/taxonomy-of-creative-design.html)

Таблица 4.2. Примеры обучения креативности в школе

Уровень креативности	Определение	Работа в классе
Подражание	Создание идентичной копии. Это базовый навык, часто служащий отправной точкой для решения более креативных задач	Выучить наизусть литературный отрывок и вслух прочитать его в классе
Изменение	Создание нового качества объекта за счет изменения одного или нескольких его свойств при сохранении остальных	Переписать предложение из литературного отрывка, сохранив грамматическую структуру, но изменив тему и лексику
Комбинирование	Соединение двух или более объектов в один новый	Собрать «Машину Голдберга» <sup>90</sup> из простых механизмов, изученных в классе
Преобразование	Перевод существующего объекта в различные промежуточные формы или в другую форму	Создать хронологический график изученных исторических событий, разделив их на политическую, социальную и экономическую ветви
Создание нового	Создание нового объекта, который очень отдаленно похож на предыдущие — если вообще похож	Написать короткий рассказ

Источник: CCR



соответствующие тем результатам обучения, которых они надеются достичь. В некоторых случаях дополнение заданий теми или иными жесткими ограничениями могут только усилить необходимость креативного подхода.

Креативность, творческое мышление — возможно, самый важный навык для учащихся в XXI веке, необходимый для решения проблем, с которыми мы сейчас сталкиваемся.

## Критическое мышление

*Образование должно давать возможность просеивать и взвешивать доводы, отделять истину от лжи, реальное от нереального, факты от вымысла. Функция образования, следовательно, состоит в том, чтобы научить человека мыслить интенсивно и критически.*

**Мартин Лютер Кинг**

Организация «Национальный совет по совершенному критическому мышлению» определяет его как «интеллектуально упорядоченный процесс активного и умелого осмысления, анализа, синтеза и (или) оценки информации, полученной или порожденной наблюдением, опытом, размышлением или коммуникацией;

применение информации в качестве ориентира для убеждения и действия»<sup>91</sup>.

Хотя это определение объединяет разные виды умственной деятельности (решение проблем, принятие решений, исследование, эффективная аргументация, системное мышление и критика), суть критического мышления в том, чтобы подвергать сомнению любое утверждение, а не принимать его на веру. С точки зрения историка Уильяма Грэма Самнера, критическое мышление, это:

*«...изучение и проверка утверждений любого рода, которые нам предложено принять, чтобы выяснить, соответствуют ли они действительности. Эта незаменимая способность является результатом образования и подготовки. Это привычка ума и его сила. Это первейшее условие человеческого благополучия, которому необходимо обучать всех людей. Это наша единственная гарантия от заблуждений, обмана, суеверий и превратного понимания себя и наших земных обстоятельств»<sup>92</sup>.*

Критическое мышление в образовании восходит к работам Сократа, который задавал вопросы, чтобы заставить учеников прояснить и обосновать свои утверждения,

отбрасывая идеи, казавшиеся очевидными, и раскрывая лежащие в их основе предрасудки и пробелы в аргументации. Сегодня, более чем 2400 лет спустя, критическое мышление остается для образования важнейшим приоритетом. Склонность ума к критическому мышлению «последовательно и решительно определена теми, кто преподает на первых курсах вузов, как столь же важная, или даже более важная, чем любое конкретное знание, полученное в школе»<sup>93</sup>.

Однако навыки критического мышления часто отсутствуют в учебных программах, до сих пор перегруженных фактами и методами. Отчасти потому, что эти навыки труднее оценивать. Вместо этого детей учат решать тесты — навык, который они мало где смогут применить вне образовательной системы. Учебники тоже делают свое дело, разбивая сложные проблемы на части, до такой степени упрощенные, что ученики разбираются с ними, не используя более осмысленное критическое мышление.

Наиболее известная характеристика компонентов критического мышления появилась в «Систематизации учебных целей» Блума. С тех пор многие использовали похожие компоненты, но организовывали или описывали их по-другому. В таблице 4.3 сравниваются разные системы, иллюстрирующие цели

образования по нарастающей — от простейших мыслительных процедур (извлечение, запоминание и другие) к сложнейшим (понимание, применение в новых обстоятельствах, анализ, синтез, оценка).

Современные исследования процессов обучения показывают, что все эти уровни могут быть эффективно объединены и что они совсем не так последовательны, как о них думал сам Блум<sup>94</sup>.

Преподавание навыков критического мышления может принимать различные формы — от подробной учебной программы, посвященной определению и применению необходимых компонентов такого мышления, до проектов, включающих интерпретацию информации, анализ частей и целого, анализ и синтез, оценку доказательств, принятие разных точек зрения, распознавание закономерностей, осознание абстрактных идей<sup>95</sup>. Все это зачастую тесно связано с развитием таких привычек ума, как рефлексия или умение учиться, поскольку каждая из них способна поддерживать и усиливать другую<sup>96</sup>. Главная же задача обучения критическому мышлению состоит в том, чтобы его можно было с успехом применять в обстоятельствах, отличных от тех, в которых оно было освоено.

Таблица 4.3. Систематизация образовательных целей

Блум (1956)	Андерсон и Красвол (2001)	Марзано и Кендалл (2006)	PISA (2000)
Оценка	Создание	Саморегулирующееся мышление	Коммуникация
Синтез	Оценка	Метапознание	Конструирование
Анализ	Анализ	Использование знаний	Оценка
Применение	Применение	Анализ	Интеграция
Понимание	Понимание	Понимание	Управление
Знание	Запоминание	Извлечение	Получение доступа

Источник: L.M. Greenstein, *Assessing Twenty-First Century Skills*

## Коммуникация

Хотя только некоторые профессии имеют коммуникацию в самой своей основе (репортеры, врачи, публичные политики и преподаватели), в том или ином виде коммуникативные навыки необходимы в любой профессиональной деятельности (при переговорах, инструктаже, консультировании, выстраивании отношений, разрешении конфликтов)<sup>97</sup>. Обучение навыкам коммуникации является частью любого образования, от дошкольного до профессионального (например, медицинского)<sup>98</sup>.

Традиционная классная работа (выполнение письменных или устных заданий) чаще

всего подразумевает самостоятельные действия, но не обмен информацией. Часто ученику не важно, понял ли высказанную им мысль кто-нибудь в классе, кроме учителя. В таких условиях вряд ли удастся развить такие компоненты критического мышления, как активное слушание, ясность мышления и письма, убедительность публичных выступлений. Поэтому коллективные задания (они описаны ниже, в разделе, посвященном навыкам сотрудничества) могут быть эффективны при обучении навыкам реальной коммуникации, их оценке и получении необходимой обратной связи для развития коммуникативных способностей.

Другим методом развития подлинных коммуникативных навыков является наставничество, в рамках которого учащиеся консультируют своих одноклассников или учеников помладше. Преподавание — мощный способ развития навыков коммуникации. Вдобавок оно позволяет моментально получить обратную связь, сигнализирующую о том, действительно ли обучаемый понял материал, и значит, была ли успешной коммуникация. Сложность задачи донесения информации до другого ученика заставляет наставника наращивать усилия<sup>99</sup>, а ответственность роли, в которой он находится, поднимает его самооценку<sup>100</sup>.

В сегодняшнюю цифровую эпоху навыки коммуникации стали важнее и значительно разнообразнее, чем прежде. Дополнение традиционных навыков грамотного чтения и письма базовыми навыками медиаграмотности несет в себе большой потенциал и позволяет повысить обучаемость, приведя практику обучения грамотности в соответствие с современной национальной культурой и методами познания, обеспечить разнообразие стилей обучения, удовлетворить потребности учащихся, растущих в мультикультурной среде, развивать креативность, самовыражение, командную работу и профессиональные навыки<sup>101</sup>.

Двигаясь дальше, мы продолжим размышлять о коммуникации в самом широком смысле, как о необходимом наборе навыков, применимых во всех областях знаний и любых компетенциях.

## Сотрудничество

Сложность современного мира растет, поэтому лучше всего подходить к решению многоплановых проблем, привлекая к сотрудничеству людей с разными навыками, багажом знаний и взглядами<sup>102</sup>. Правильная организация сотрудничества позволяет группе принимать решения более эффективно, чем это сделал бы любой из ее участников по отдельности, поскольку дает возможность рассмотреть различные точки зрения<sup>103</sup>. С другой стороны, будучи организована плохо, совместная работа попадает под влияние группового мышления и становится менее эффективной, чем индивидуальная<sup>104</sup>.

Анализ предметных областей науки показывает, что, несмотря на специализацию, взаимодействие между представителями различных дисциплин часто является неотъемлемой частью важных достижений в области знаний и технологий<sup>105</sup>.

Сотрудничество — это объединение нескольких человек для работы, направленной на достижение общей цели<sup>106</sup>. Для обучения навыкам сотрудничества в классе существует несколько проверенных тактик:

1. Достижение групповых договоренностей и ответственности за выполнение назначенных заданий создает основу для разделения труда и синергии усилий.
2. Обучение умению слушать позволяет создать площадку для обмена идеями, их восприятия и применения.
3. Обучение искусству задавать правильные вопросы (открытые и провоцирующие размышление) способствует распространению знания и помогает в поиске новых решений.
4. Демонстрация и применение навыка переговоров (внимательное слушание, гибкость, формулирование точек согласия, сохранение способности ясно мыслить под давлением) полезны в любой ситуации, предполагающей сотрудничество<sup>107</sup>.

Обучение, основанное на сотрудничестве, способствует повышению результатов и самооценки учеников, получающих удовольствие от изучения предмета и максимальной включенности<sup>108</sup>. Существует множество педагогических инструментов, использующих

обучение на основе сотрудничества. Они могут быть признаны более эффективными для достижения высокой успеваемости, чем индивидуальное или конкурентное обучение<sup>109</sup>. Кроме того, когда процесс основан на сотрудничестве, ученики лучше относятся к школе, предметам, преподавателям и друг к другу<sup>110</sup>. Сотрудничество также обладает эффектом синергии с другими навыками, описанными выше, когда оно является целью коммуникации, развивая критическое мышление<sup>111</sup> и креативность<sup>112</sup>.

## Приобретение и использование навыков

Навыки — это то, как мы используем то, что знаем. Описанные выше четыре навыка входят в число наиболее востребованных работодателями, играют ключевую роль в глубоком усвоении знаний и являются необходимыми для применения полученных знаний в новых обстоятельствах. Эти навыки нераздельно связаны с содержательным (предметным) знанием, ведь невозможно обучать навыкам в отрыве от содержательной

основы: попробуйте, например, критически поразмышлять ни о чем.

CCR всецело поддерживает мнение, согласно которому знания и навыки развиваются совместно, в рамках единого цикла. Знания, которые мы получаем в классе, становятся источником творчества, предметом критического осмысления и обсуждения, стимулом к сотрудничеству. Таким образом, мы оказываемся лучше подготовлены к тому, чтобы отвечать на сегодняшние глобальные вызовы, завтрашние требования к рабочей силе, и решать бесчисленные задачи личной и социальной самореализации в стремительно меняющемся мире.









## Глава 5

# *Измерение третье — черты характера*

Мы развили в себе черты, которые приведут к вымиранию человечества, — поэтому мы должны научиться их преодолевать.

Кристиан де Дюв

## Зачем развивать индивидуальные качества учеников?

С древнейших времен целью образования было воспитание уверенных, отзывчивых и успешных людей, которые участвовали бы в общественной жизни и считали служение обществу нравственным долгом. Воспитание черт характера касается обретения и укрепления добродетелей (достоинств), ценностей (убеждений и идеалов) и умения принимать мудрые решения, ведущие к гармоничной жизни и процветанию общества.

Столкновение с проблемами XXI века требует целенаправленных усилий по культивированию личностного роста, готовности быть ответственными гражданами мира, членами общества и местных сообществ. С какими проблемами мы сталкиваемся, показывает проект «Миллениум», который отслеживает изменения 30 показателей в масштабе всей планеты, чтобы оценить обстановку в мире и определить, «в чем мы выигрываем, проигрываем, а где сдвиги непонятны или незначительны»<sup>113</sup>.

Наиболее беспокоящие области, в которых человечество проигрывает, — экологические проблемы, коррупция, терроризм,

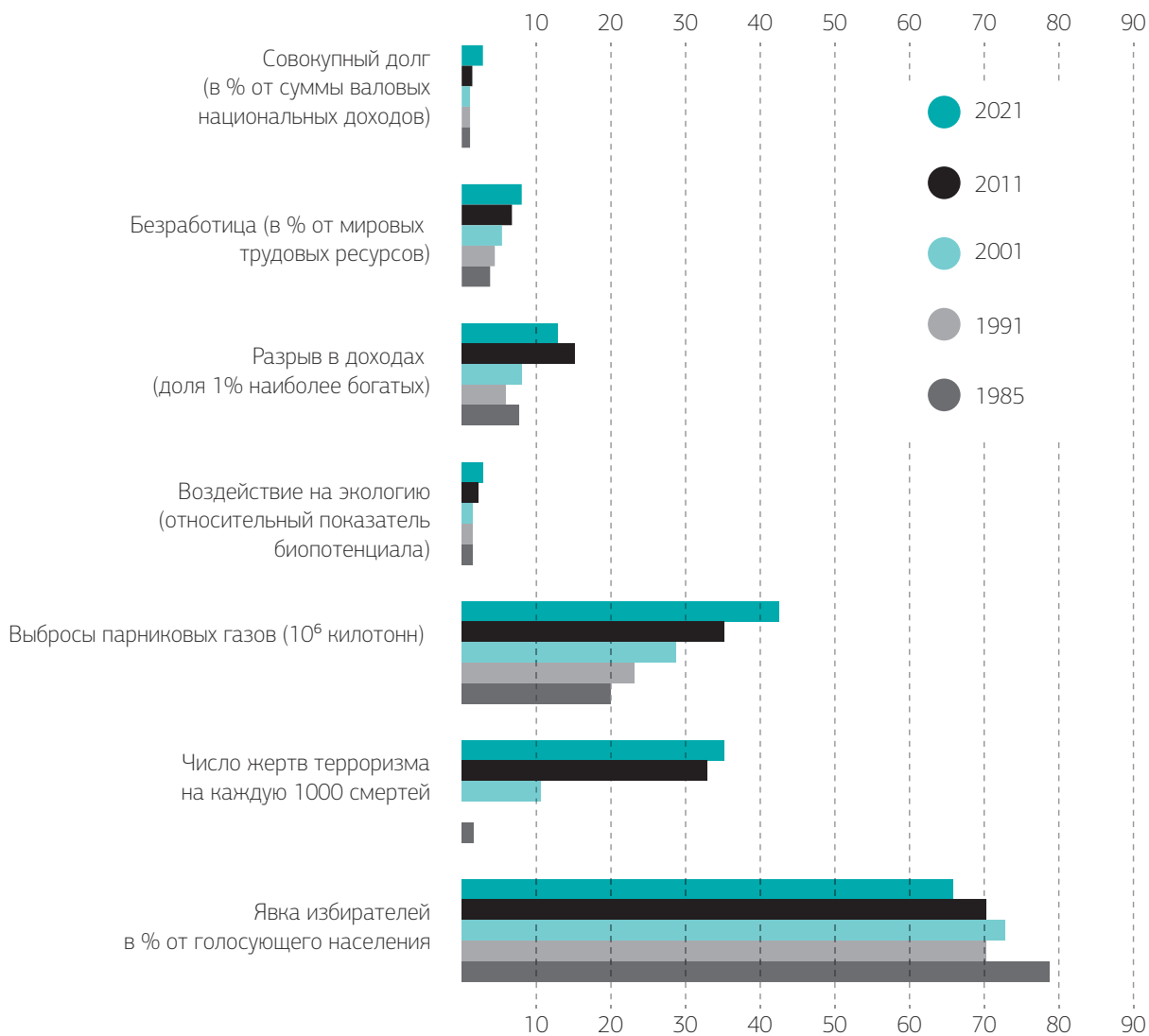
экономическое неравенство — оказывают значительное влияние на этику и личные качества людей (рис. 5.1).

В то же время достижения науки и технологий выглядят как обоюдоострый меч. Предоставляя, с одной стороны, все больше возможностей для глобального сотрудничества и прогресса, они, с другой стороны, порождают новые этические проблемы, связанные с использованием атомной энергии, пестицидов, генного модифицирования, да и вообще с парадигмой современных ценностей, ориентированных на материальный прогресс<sup>114</sup>.

Работодатели всего мира твердо убеждены в важности воспитания личных качеств. Отвечая на вопросы глобального опроса<sup>115</sup>, проведенного Консультационным советом бизнеса и индустрии (Business and Industry Advisory Council, BIAC) для ОЭСР, 80% компаний-работодателей из Австрии, Австралии, Бразилии, Дании, Франции, Венгрии, Ирландии, Италии, Кореи, Латвии, Мексики, Новой Зеландии, Швеции, Словении, Великобритании и США заявили, что воспитание личных качеств становится все более важной задачей, причем 100% из них указали, что образовательной системе следует серьезнее работать в этом направлении.

Именно воспитание сильного чувства личной и социальной ответственности позволит

Рис. 5.1. Проект «Миллениум». Где мы проигрываем?



Источник: The Millennium Project

лучше подготовить учащихся к принятию грамотных и мудрых решений, соответствующих грандиозным вызовам нашего времени.

## Воспитание индивидуальности

Есть три основные цели воспитания индивидуальных качеств:

1. Заложить основу обучения на протяжении всей жизни.
2. Успешно поддерживать отношения дома, на работе и в сообществе.
3. Развить личные ценности и добродетели для сознательной активности в современном глобальном мире.

Наша человеческая взаимосвязь — одновременно и сила, и слабость. По словам нобелевского лауреата Кристиана де Дюва, «мы развили в себе черты [например, групповой эгоизм], которые приведут к вымиранию человечества, — поэтому мы должны научиться их преодолевать»<sup>116</sup>. Действительно, наше общее благополучие основано на самосознании каждого из нас. Как подчеркивает

ЮНЕСКО<sup>117</sup>, «есть все основания, чтобы вновь сделать упор на нравственные и культурные аспекты образования... этот процесс должен начаться с понимания себя с помощью... знаний, размышления и самокритики».

Развитие индивидуальности как задачу образования сегодня иногда путают с религиозным воспитанием, поскольку они имеют ряд сходных целей. Здесь важно отметить, что религиозные взгляды не являются необходимым условием для развития индивидуальности, характера. Хотя религиозное воспитание и способно содействовать становлению характера, оно может вместе с тем породить сложности и противоречия, связанные с плюрализмом, светскостью и глобальностью современного мира. В одних странах системы официального образования и религиозного воспитания полностью разделены, в других — тесно связаны, и между двумя этими вариантами существует еще множество промежуточных.

Кто-то может возразить, что становление личности надо оставить религиозным лидерам и семье. Однако важно сознавать, что школа не может уклониться от воспитания социальных и этических установок, поскольку они — часть образовательного процесса. Ценности, на которых мы делаем акцент в этом измерении образования, актуальны для всех людей

в современном мире. И хотя на эту сторону воспитания чаще влияет жизнь детей в семье и вообще вне школы, важность подготовки учащихся к вызовам, с которыми они столкнутся в XXI веке, отводит развитию личных качеств заметное место в образовательной программе.

Компетенции и качества учащихся, выходящие за рамки академически приобретенных знаний и навыков, являются важными индикаторами будущих достижений и могут иметь существенное значение для успеха и в работе, и в жизни<sup>118</sup>. И если некоторые знания и навыки могут как пригодиться, так и не пригодиться, то личные качества будут всегда и в полной мере применимы в любой профессии, в общественной и семейной жизни.

## Шесть ключевых индивидуальных качеств

*Есть все основания вновь сделать упор на нравственные и культурные аспекты образования... этот процесс должен начинаться с понимания себя с помощью... знаний, размышления и самокритики. (Отчет международной комиссии по вопросам образования в XXI веке, ЮНЕСКО, 1996)<sup>119</sup>*

Для начала кратко определим, что мы подразумеваем под индивидуальными качествами (чертами характера). Этот термин объединяет широкий круг понятий: способности, поведение, позиция, образ мыслей, индивидуальность, темперамент, ценности, убеждения, социальные и эмоциональные навыки, инстинктивные (некогнитивные) навыки, способность к общению. Хотя словосочетание «черты характера» у некоторых не связывается с системой образования, оно краткое, содержательное, и узнаваемо во всех культурах.

Эти качества (то, как мы ведем себя и как взаимодействуем с миром) отличаются от навыков (способности эффективно использовать знания). Навыки XXI века («4К»: коммуникация, креативность, критическое мышление и кооперация)<sup>120</sup> необходимы для получения знаний и для их применения в работе и жизни<sup>121</sup>. Но этих навыков не вполне достаточно для того, чтобы подготовить учеников к решению задач, которые их ожидают. Кроме того, индивидуальные качества помогают куда эффективнее прогнозировать дальнейшие успехи школьников в учебе, работе, карьере и социальной ответственности<sup>122</sup>.

Почему именно они? «Черты характера» («особенности», «качества», «свойства» индивидуальности) ассоциируются с чем-то раз

Таблица 5.1. Ключевые качества

Гарднер	Стернберг	Морин
Дисциплинированность	Практичность	Умение применять знания
Синтезирование	Аналитичность	Контроль противоречивости
Креативность	Креативность	Обнаружение ошибок
Уважительность	Мудрость	Понимание друг друга
Этичность		Изучение состояний человека
		Общечеловеческая этика

Источник: CCR

и навсегда зафиксированным. Но, согласно последним представлениям нейрофизиологии, наш мозг очень пластичен и легко может быть изменен в процессе обучения — исследования показывают, что многие личные качества поддаются, в той или иной степени, воспитанию и развитию<sup>123</sup>. Они могут и должны быть усвоены и отточены на практике и именно поэтому входят в нашу структуру целей образования. В отличие от сторонников других сходных моделей, таких как «Большая пятерка»<sup>124</sup>, мы видим, что личные качества меняются на протяжении всей жизни именно благодаря практике и под воздействием внешних обстоятельств; нас интересуют механизмы познания, а не зависящее

от культуры восприятие слов, используемых для описания своеобразия.

Поскольку всеобъемлющая и четкая структура целей, удовлетворяющих всем критериям воспитания личных качеств, до сих пор не создана, CCR синтезировал и переработал ряд уже существующих в мире моделей. В их числе модели:

- CharacterEd.Ne
- Facing History and Ourselves
- Success DNA
- Character Counts! Coalition
- Royal Society for the Arts
- Character Education Partnership
- Министерства образования Китая

- Министерства образования Таиланда
- Министерства образования Сингапура
- Министерства образования Швеции
- Министерства образования Южной Кореи
- Partnership for 21st Century Learning (P21)
- Young Foundation
- Center for the Advancement of Ethics and Character (CAEC)
- KIPP Schools

Предлагаемая нами модель характера включает в себя, помимо прочего, философские воззрения таких мыслителей, как Говард Гарднер<sup>125</sup>, Роберт Стернберг<sup>126</sup> и Эдгар Морин<sup>127</sup>. Ключевые личные качества из их моделей сведены в таблицу 5.1.

В конце 2014 года, элементы измерения личных качеств были поэтапно уточнены при участии более 500 учителей со всего мира.

В таблице 5.2 приводятся выделенные в процессе исследований CCR шесть ключевых качеств и тесно связанные с ними понятия<sup>128</sup>. Важно помнить, что перечень связанных понятий не является исчерпывающим — в исследовательской литературе одни и те же понятия часто используются для обозначения разных качеств (как и разные понятия для одного качества), что делает эту область полем непрекращающейся полемики.

В следующих разделах мы предложим обзор актуальной исследовательской литературы для каждого из шести ключевых качеств. Краткое обсуждение методов воспитания этих качеств смотрите в главе 7.

## Осознанность

*Если бы каждый восьмилетний ребенок был обучен медитации, мы смогли бы избавиться от насилия в течение одного поколения.*

### *Далай-лама*

Практика осознанности пришла к нам из восточной духовной философии. Тексты по этой теме были впервые переведены с санскрита на английский британскими учеными в 1784 году и оказали сильное влияние на широкие круги западных мыслителей. Позже, после Второй мировой войны, Америка тоже пережила бум интереса к дзен-буддизму и в интеллектуальной, и в общественной среде<sup>129</sup>. Практика осознанности успешно используется не только в духовных, но и в клинических целях (лечение стресса, хронических болей, беспокойства, депрессии, наркомании) и все чаще применяется педагогами в качестве практики,



Таблица 5.2. Ключевые личные качества

Ключевые качества	Связанные качества и понятия
Осознанность	Самосознание, самооценка, самоактуализация, рост, видение, понимание, наблюдательность, сознательность, сострадание, слушание, присутствие, совместное использование, взаимосвязанность, сочувствие, чувствительность, терпение, принятие, признательность, спокойствие, баланс, духовность, экзистенциальность, единство, красота, благодарность, взаимозависимость, счастье
Любознательность	Открытость, пронизательность, увлеченность, самостоятельность, мотивированность, инициативность, инновационность, энтузиазм, спонтанность
Решительность (смелость)	Храбрость, решимость, сила духа, уверенность в себе, готовность идти на риск, настойчивость, твердость, своеобразие, оптимизм, вдохновение, энергия, бодрость, энтузиазм, жизнерадостность, чувство юмора, стойкость
Устойчивость	Находчивость, упорство, выдержка, мужество, харизма, уверенность в себе, адаптивность, жизнестойкость, отсутствие страха неопределенности, гибкость, самодисциплина, целеустремленность, самоконтроль, обратная связь, усилие, усердие
Этичность	Человечность, нравственность, доброта, уважение, справедливость, равенство, честность, сострадание, толерантность, вовлеченность, цельность, верность, правдивость, надежность, порядочность, вежливость, подлинность, искренность, предупредительность, прощение, добродетель, любовь, забота, готовность помочь, великодушие, милосердие, самоотверженность, причастность

Примечание: продолжение таблицы 5.2 — на следующей странице.

Таблица 5.2. Ключевые личные качества / Продолжение

Ключевые качества

Связанные качества и понятия

Лидерство

Ответственность, героизм, самоотречение, бескорыстие, скромность, вдохновение, цельность, организованность, доверие, командная работа, наставничество, трудолюбие, приверженность, вовлеченность, образцовое поведение, целеустремленность, последовательность, саморефлексия, социальная ответственность, межкультурная осведомленность, надежность, благонадежность, правдивость, добросовестность, сознательность, эффективность, продуктивность, ориентация на результат, концентрация, точность, организаторские способности, исполнительность, качество переговорщика, разносторонность, воспитанность

Источник: CCR

помогающей ученикам снизить стрессовую нагрузку, фокусировать внимание и повысить качество повседневной жизни<sup>130</sup>.

Осознанность может быть определена как «состояние сознания, возникающее при намеренной концентрации внимания на настоящем моменте и безоценочном переживании последующего опыта, момент за моментом»<sup>131</sup>. Хотя обычно осознанность практикуют при помощи медитации, не следует думать, что они связаны неразрывно: осознанность можно практиковать и в рамках любого повседневного опыта (еда, прогулки, вождение автомобиля).

Эллен Лангер утверждает, что традиционный подход «не помучаешься — не получишь», при котором обучение — это бесконечное повторение и зубрежка, непрерывные занятия и бесконечный бой за удержание внимания, — был разработан для статичной, абсолютно предсказуемой среды. А для постоянно меняющейся обстановки, в которой мы живем сегодня, обучение осознанности гораздо более актуально и эффективно<sup>132</sup>. Тренировка осознанности может повышать внимание и сосредоточенность, улучшать память и отношение к себе, развивать навыки саморегуляции и самопознания<sup>133</sup> — хотя

о масштабах такого влияния часто спорят. Осознанность часто ассоциируют с «сильным позитивным эмоциональным воздействием, жизнелюбием, удовлетворенностью жизнью, самоуважением, оптимизмом и самореализацией», с «высокой самостоятельностью, компетентностью и привязанностью»<sup>134</sup>. Ее полагают механизмом противостояния угнетению<sup>135</sup> и даже мировому кризису, и неспособности реагировать на кажущиеся непреодолимыми проблемы, связанные с отсутствием легких способов превратить знание в личное и коллективное действие<sup>136</sup>. Между тем даже краткие тренинги осознанной медитации демонстрируют снижение утомляемости и тревожности, развивают визуальную пространственную ориентацию, работу памяти и исполнительные функции мозга<sup>137</sup>.

## Любознательность

*У меня нет особых талантов, только страстное любопытство.*

*Альберт Эйнштейн*

Первая полемика по поводу любознательности (любопытства) как черты характера восходит к Цицерону, который описывал ее как врожденную любовь к изучению и познанию,

лишенную какой-либо корысти<sup>138</sup>, и Аристотелю, видевшему в любопытстве внутреннее стремление к знанию<sup>139</sup>. Современная психология использует несколько подходов к изучению любопытства, в том числе исследование его источников и связанных с ним факторов, а также его взаимоотношения с мотивацией.

Результаты этих исследований дают основание полагать, что любопытство — это одновременно и черта характера и состояние, чувствительное к контексту и зависящее от опыта. Оно является как внутренним (гомеостатическим) побуждением, так и реакцией на внешние раздражители, вызываемой стимулами<sup>140</sup>. Его можно рассматривать как желание, сравнимое с жаждой или голодом и обусловленное стремлением человека минимизировать дискомфорт, вызванный неопределенностью. Поведенческие исследования организмов, начиная с тараканов и обезьян и заканчивая людьми, показали, что при отсутствии сенсорного, чувственного сигнала они начинают искать информацию, и что жажда знаний может быть удовлетворена информацией, как физиологическая жажда — водой.

Любопытство, описанное как реакция на нарушение ожиданий (или конфликт понятий с восприятием<sup>141</sup>), можно изобразить в виде

перевернутой U-образной кривой, согласно которой максимальное любопытство возникает тогда, когда мы знаем достаточно, чтобы быть заинтересованными, удивлены тем, что мы испытываем, но все еще не уверены в том, наилучшим ли образом осмысливаем ситуацию<sup>142</sup>. Эта модель оптимального возбуждения возникла независимо в работах трех разных исследователей: физиолога и нейропсихолога Хебба, психолога развития Пиаже и мотивационного психолога Ханта. Любопытство, определяемое как побуждение к устранению неопределенности, стало частью общей модели мотивации<sup>143</sup>.

Эта модель интуитивно понятна и подтверждена исследованиями: мы по самой природе своей пытаемся понять окружающий мир, и это проявляется в любопытстве. В каждый данный момент любопытство сильно зависит от соотношения способностей человека и сложности стоящей перед ним задачи<sup>144</sup>. Любопытство связано с когнитивным диссонансом и неприятием неопределенности, оно имеет отношение к принципам гештальтпсихологии.

Основанная на этих результатах, моделях, взаимосвязях и наблюдениях, теория информационного разрыва<sup>145</sup> трактует любопытство как чувство, возникающее в результате сосредоточения на разнице между

тем, что человек знает, и тем, что он хочет знать. Эта теория объединяет концепции любопытства с нейрофизиологическими исследованиями, утверждая, что любопытство включает как положительную эмоцию возникновения интереса, так и снятие негативной эмоции неопределенности.

Недавние исследования<sup>146</sup> с использованием магнитно-резонансной томографии показали: чем выше был уровень любопытства, тем больше ресурсов (выделенного времени или выданных жетонов) участники готовы были потратить на получение ответа и тем лучше они запоминали информацию. Кроме того, уровень любопытства коррелирует с уровнем активности областей мозга, отвечающих за ожидание вознаграждения, реакцию на ошибку предсказания<sup>147</sup> и память.

## Решительность

*В мире чего-то стоят только те вещи или занятия, которые предполагают упорство, боль, сложности. Я никогда в жизни не завидовал людям, которые ведут легкую жизнь, но завидовал тем, кто встречает много трудностей и упорно их преодолевает.*

**Теодор Рузвельт**

Решительность (смелость) можно рассматривать как способность действовать, несмотря на страх или неопределенность, в рискованных ситуациях, или когда мы чувствуем себя уязвимыми<sup>148</sup>. Хотя доведенная до крайности решительность может привести к разрушительным последствиям, нельзя не согласиться с тем, что в разумных пределах она весьма полезна в профессиональной, социальной и личной жизни.

В качестве профессионального примера обычно приводят предпринимательство. Сами предприниматели не считают себя склонными к риску, но исследования показывают, что им присуща смелость:

*...многофакторные тесты показали, что предприниматели, по сравнению с другими людьми, воспринимают неоднозначные бизнес-сценарии значительно более позитивно; последующие уточняющие тесты продемонстрировали, что эта разница в восприятии постоянна и значима: предприниматели видят скорее сильные стороны, чем слабые, скорее возможности, чем угрозы, и потенциал для роста производительности, а не признаки развития негативных бизнес-сценариев<sup>149</sup>.*

Кстати, организационные провалы зачастую рассматриваются именно как последствия

«провалов мужества», когда никто из ответственных лиц не решился действовать, чтобы предотвратить их<sup>150</sup>.

Готовность идти на риск у подростков сильнее, чем у детей или взрослых<sup>151</sup>, и выше у мужчин, чем у женщин<sup>152</sup>. Ясно также, что решительность не есть величина постоянная, и может быть развита с помощью соответствующего обучения.

Совершая действия, требующие смелости и решительности, мы преодолеваем свой собственный страх и решаем действовать напекор нерешительности. Для поддержания состояния отваги необходимо развить три позитивные черты, позволяющие «ослабить влияние, которое негативная эмоция оказывает на дух и тело человека, сводя на нет готовность совершить то или иное действие»<sup>153</sup>. Эти черты — открытость опыту, добросовестность и самооценка, поддерживающая веру в свои силы<sup>154</sup>.

## **Устойчивость**

*Величайшая доблесть не в том, чтобы никогда не падать, но в том, чтобы подниматься каждый раз, когда упал.*

**Нельсон Мандела**

В самом общем виде устойчивость (или стрессоустойчивость) можно рассматривать как способность или набор качеств, которые позволяют преодолевать трудности. Она в основе историй возвышения «из грязи — в князи», веками распространявшихся в самых разных культурах. Часто она характеризует способность человека добиваться успеха, в то время как остальные в тех же обстоятельствах не могут ничего достичь. В статьях о природе этого явления устойчивость определяется как «динамический процесс позитивной адаптации к серьезным трудностям»<sup>155</sup>. Формулировка «динамический процесс» подчеркивает, что под устойчивостью понимают множество факторов, влияющих на то, будет человек успешен в борьбе с трудностями или нет.

Одним из аспектов устойчивости является упорство. В серьезном исследовании этой черты, определенной как «настойчивость и энтузиазм в достижении долгосрочных целей», Анжела Дакворт и ее коллеги обнаружили, что «в среднем 4% разницы в успешности результатов определяется упорством»<sup>156</sup>.

В школах, сообществах и системах социальной поддержки выделяют три основных фактора<sup>157</sup>, положительно влияющих на стрессоустойчивость в молодости:

1. Заботливые взаимоотношения.
2. Установка на высокие ожидания.
3. Возможности для полноценного вовлечения и участия.

Так как устойчивость связана в первую очередь с преодолением неблагоприятных условий<sup>158</sup>, большинство исследователей делали выборку в неблагополучных сообществах и школах. Они доказали принципиальное влияние стрессоустойчивости на то, добьется ученик успеха в неблагополучных условиях или нет. Выявление жизнестойкости как положительного качества заставило многих усомниться в применимости некоторых моделей реформы, направленных на снижение рисков<sup>159,160</sup>. Сейчас исследователи ищут способы стимулирования положительных факторов, развивающих устойчивость, и не ограничиваются исключительно снижением риска. Это повлекло за собой изменение подхода к исследованиям устойчивости: теперь этот вопрос касается всех учеников, а не только тех, кто учится в неблагополучных условиях<sup>161</sup>.

## Этичность

*Воспитать человека интеллектуально, не воспитав его нравственно, — значит вырастить угрозу для общества.*

**Теодор Рузвельт**

Представление об этичности как о личном качестве, которое можно воспитать, в значительной степени проистекает из трудов по вопросам морального и нравственного развития. Пионерами в этой области были Жане Пиаже и Джон Дьюи, а продвинули теорию Лоренц Кольберг и Кэрол Гиллиган. Главная идея заключается в том, что дети с момента рождения проходят через несколько стадий этического сознания — от доконвенциональной (подчинение и наказание, ориентация на собственные интересы), через конвенциональную (межличностное согласие и конформизм, поддержание авторитета и общественного порядка), к постконвенциональной (ориентация на общественный договор, универсальные этические принципы)<sup>162</sup>.

Джон Дьюи предположил, что «обучение — это работа по созданию условий, которые позволят психологическим функциям развиваться в наиболее свободной и полной форме»<sup>163</sup>. Успешному нравственному развитию содействует та среда, которая

дает возможность приобщения к группе, совместного решения проблем и принятия ответственности за последствия своих действий<sup>164</sup>. Кольберг предложил три условия, способствующих обсуждению нравственных проблем в классе:

1. Демонстрация ученикам более сложной логики, лежащей в основе поступков.
2. Разбор ситуаций, создающих проблемы и противоречия для нравственного самоощущения ученика и приводящих его к неудовлетворенности самим собой.
3. Атмосфера общения и диалога, сочетающая первые два условия, в которой открыто сравниваются противоречащие друг другу моральные и нравственные взгляды<sup>165</sup>.

Важно отметить, что знание этики необязательно ведет к этичному поведению. Нравственность поведения бывает в большой степени обусловлена обстоятельствами и различными факторами (мотивацией, эмоциями) другими личными качествами (например, смелостью), или наличием сильных этических ролевых моделей, которым можно следовать.

Исследование взаимосвязи между стадиями морально-нравственного суждения,

и силой воли, с одной стороны, и склонностью к обману и нечестности — с другой, выявило: среди учеников, находящихся на постконвенциональной стадии, обманывают 15%; на конвенциональной стадии таких 55%, на доконвенциональной — 70%. Причем в рамках конвенциональной стадии среди обманщиков было лишь 26% тех, кого считали учениками с сильной волей, а остальные 74% были определены как слабовольные<sup>166</sup>. Из этого следует, что этичность целесообразно воспринимать как личное качество, а не область знания, хотя изучение нравственных и моральных принципов, существующих в различных предметных областях (например, в биоэтике), может оказывать определенное влияние на этичность поведения.

## Лидерство

*Чтобы вести за собой людей, иди рядом с ними... Лучший лидер тот, существования которого не замечают. Чуть хуже тот, кого почитают и восхваляют. Плох тот, которого боятся, а хуже всех тот, кого ненавидят... Когда лучший лидер сделал свое дело, люди говорят: «Мы сделали это сами!»*

**Лао-Цзы**

Хотя потребность организаций в эффективных лидерах не подлежит сомнению, представления о том, что такое лидерство и как ему научить, продолжают меняться. Традиционный взгляд характеризует лидерство как контроль над структурами, а лидеров — как выдающихся харизматиков, почти супергероев, которые работают день и ночь, вдохновляя своих последователей действовать на благо единой и неделимой организации. В этой механистичной парадигме подчиненные рассматриваются как подопечные, а лидеры — как эксперты, пытающиеся максимизировать свой контроль и мотивировать подчиненных действовать строго определенным способом, чтобы выполнить миссию организации и достичь ее целей<sup>167</sup>.

Такая точка зрения предполагает, что лидерство уготовано неординарным личностям, недоступно для большинства людей и во многом является врожденным качеством, которому нельзя научиться. Но это противоречит исследованиям, посвященным важности «тихого» лидерства<sup>168</sup>, и тому, что успешные лидеры часто не соответствуют традиционному образу героя. Напротив, они могут быть «застенчивыми, непритязательными, нелепыми и скромными, но в то же время иметь громадные амбиции, касающиеся даже не их самих, а организации»<sup>169</sup>.



Сегодня формируется процесс-ориентированный подход к лидерству, полагающий, по контрасту с предыдущими, что организации представляют собой социальные структуры, состоящие из «текущих моделей создания смыслов, а также деятельности, порожденной... взаимоотношениями людей друг с другом и с их культурами»<sup>170</sup>. При таком взгляде лидерство не связано с какой-либо личностью, а представляет собой набор процессов, практик и взаимодействий<sup>171</sup>, достижение полного контроля над которыми не только невозможно, но и нежелательно. Лидеры, как и все остальные, должны постоянно разбираться в пересекающихся и часто противоречащих друг другу данных и целях, поэтому навыки, которые им необходимы (умение вести переговоры и задавать направляющие вопросы), более практичны, и им легче обучиться<sup>172</sup>. Такая модель допускает более высокую степень гибкости, при которой групповые процессы выглядят более важными, чем индивидуальное видение.

Этот подход соответствует современным моделям лучших управленческих практик, разработанным наукой о сложных комплексных системах. Согласно таким моделям, лидер должен способствовать процессам и отношениям в группе, а не навязывать свое

видение сверху вниз, ограничивая тем самым потенциал всей организации способностями одного человека<sup>173</sup>.

Этот сдвиг концепции лидерства от героя-одиночки к дружественному, коллективистскому, лишенному авторитарности подходу позволяет принимать более детальные и продуманные решения, гибко реагировать на возрастающую сложность и неопределенность мира.

Распространенная модель преподавания лидерских навыков определяет лидерство как «этичный процесс взаимоотношений с людьми, стремящимися достичь положительных изменений совместными усилиями»<sup>174</sup>. Такая модель предполагает, что лидерство выражается в вовлеченности, готовности делегировать полномочия, целеустремленности и этичности.





## Глава 6

# *Измерение четвертое: метаобучение*

Неграмотными в XXI веке будут не те, кто не умеет читать или писать, а те, кто не умеет учиться, разучиваться и переучиваться.

Психолог Герберт Герджей,  
цитата из книги футуролога Элвина Тоффлера «Шок будущего»<sup>175</sup>

Мы убеждены, что, помимо обновленного актуального знания, навыков и личных качеств, необходимых в XXI веке, неотъемлемой частью образовательного процесса должен стать метауровень обучения, в рамках которого учащиеся размышляют над тем, как они учатся, настраиваются на внутренний рост, определяют в своих стремлениях и привыкают соотносить свою учебу и поведение со своими целями. ОЭСР определяет эту часть образования как «вдумчивость». В рекомендуемой ЕС «Системе ключевых компетенций», «Компетенциях углубленного обучения» Hewlett Foundation и «Формах аттестации и преподавания навыков XXI века» используется формулировка «обучение тому, как учиться».

Чтобы наилучшим образом подготовить учащихся к меняющемуся миру, их надо научить универсальности, вдумчивости, самостоятельности и самодостаточности.

## **Метапознание — размышление о задачах, стратегиях и результатах обучения**

Метапознание — это процесс размышления о мышлении. Он включает в себя самостоятельное обдумывание текущего положения дел, будущих целей, возможных действий, стратегий и их результатов. Способность к метапознанию важна и для обучения в школе, и для жизни за ее пределами. По сути, это базовая стратегия выживания, которую в той или иной форме демонстрируют даже крысы<sup>176</sup>.

Метапознание способно повысить применимость знаний, навыков и личных качеств в сферах, выходящих за рамки того контекста, в котором они были приобретены<sup>177</sup>. Это позволит применять полученные компетенции к работе с любой из дисциплин, что важно для учащихся, готовящихся к реальной жизни, в которой четкое разделение на дисциплины исчезает, и каждому приходится выбирать из всей гаммы своего опыта компетенции, наиболее эффективные при решении возникших проблем. Даже в научном

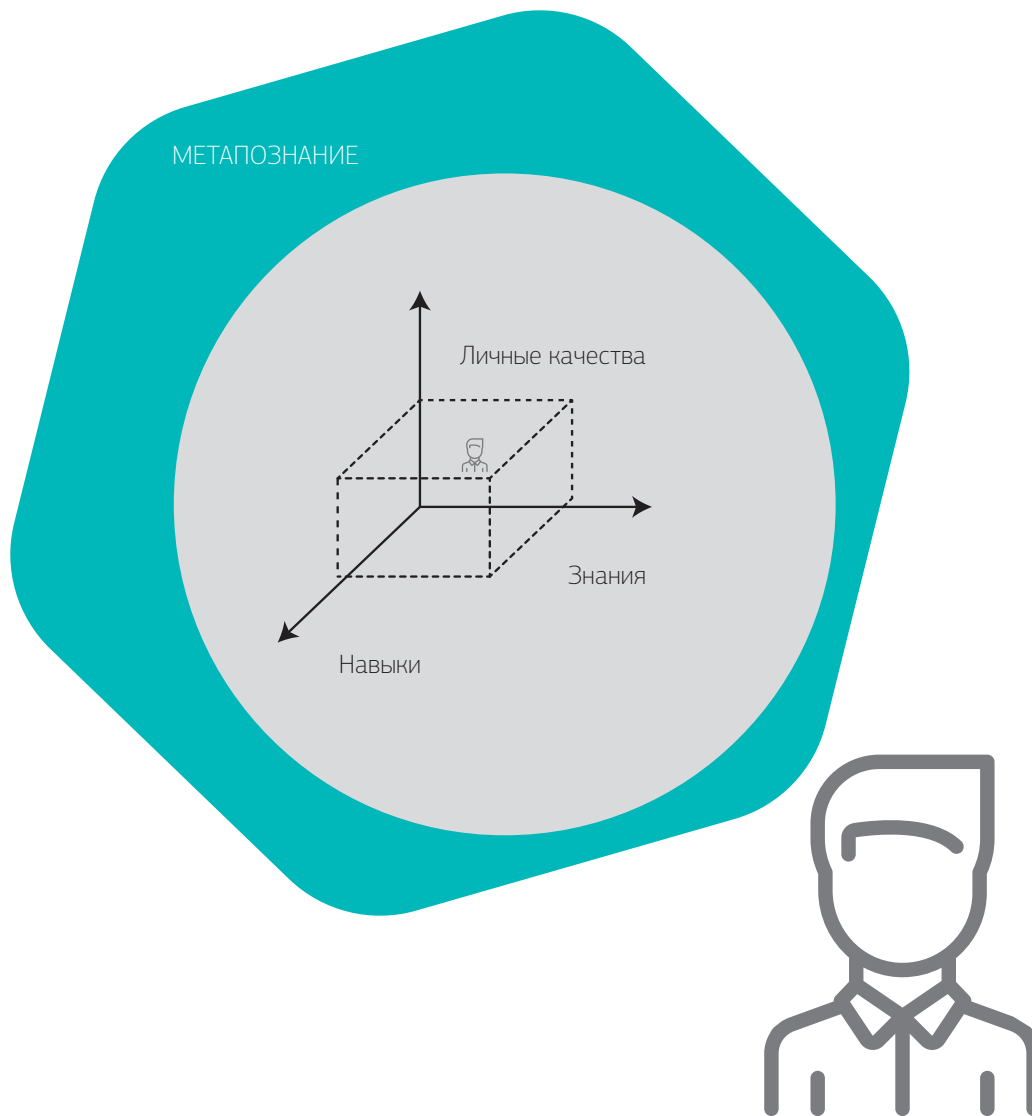
подходе полезно (и зачастую необходимо) не ограничивать применение принципов и методов дисциплинарными рамками. Применять знания также необходимо и внутри отдельной дисциплины, поскольку конкретная идея или навык изучаются на одном примере, а учащиеся должны знать, как использовать их в другом контексте — например, чтобы выполнить домашнее задание или сдать экзамены. Применимость — главная цель образования, поскольку учащимся будет нужно применять в жизни то, что усвоили в школе (рис. 6.1).

Чтобы проиллюстрировать значение метапознания и то, какую роль оно играет в обучении и повышении успеваемости, рассмотрим пример<sup>178</sup>, сравнивающий учащихся-новичков с опытными математиками. Ученики выбирают кажущуюся им подходящей стратегию выполнения задания и продолжают применять ее, не проверив, действительно ли она хорошо работает. Из-за этого значительное время оказывается затраченным на бесплодные поиски решения. Опытные же математики, используя метапознание, постоянно проверяют, действительно ли их подход ведет к решению, а не в тупик<sup>179</sup>. Осознание своего взаимодействия с процессом обучения влияет на то, как ученик интерпретирует поставленную задачу,

какие стратегии он выбирает и использует для достижения целей обучения. Это помогает эффективно оптимизировать собственный опыт решения проблем и очень часто пригождается. Подобные стратегии метапознания представляют собой мощный инструментарий для любой дисциплины, междисциплинарной проблематики и для обучения в целом.

Задача обучения метапознанию абстрактна, и педагогам важно точно понимать, как она будет достигнута. Традиционные методы совершенствования образовательных стратегий учащихся часто ориентированы на закрепление предписанных процедур (конспектирование, самоконтроль, планирование и другое). Это, как правило, приводит к некоторому повышению интереса и краткосрочным улучшениям, но в конечном итоге заканчивается возвратом к прежним привычкам<sup>180</sup>. Такие тактики могут работать в краткосрочной перспективе (например, чтобы быстро подготовиться к экзамену), но, если условия меняются, применимость этих тактик сводится к нулю. Стратегические же методы, ориентированные на метапознание как инструмент углубленного обучения, например, формирование нацеленности на рост, о которой мы будем говорить ниже, определение и мониторинг

Рис. 6.1. Метапознание



Источник: CCR

собственных образовательных целей, развитие способности действовать вопреки трудностям, дают гораздо более высокие и стабильные результаты обучения<sup>181</sup>.

Поскольку метапознание можно представить как наблюдение с помощью мышления более высокого уровня за менее сложными мыслями, есть целый ряд интеллектуальных процессов, подпадающих под это определение. Результаты метапознавательной подготовки (иными словами, метаобучения) варьируются в зависимости от того, какие виды простой мыслительной деятельности наблюдаются, и от того, как они наблюдаются. Исследования выделяют три уровня описания метаобучения:

1. Вербализация знания, уже существующего в языковой форме (например, пересказать события, описанные в рассказе).
2. Вербализация невербального знания (например, вспомнить, как собирается кубик Рубика).
3. Вербализация разъяснений вербального или невербального знания (например, объяснить, как можно использовать риторические структуры прочитанного рассказа).

Только третий уровень метаобучения связан с улучшением результатов решения проблем<sup>182</sup>.

Навык метапознания можно развивать в учениках в контексте их текущих задач. Так можно улучшить и освоение компетенций<sup>183</sup>, и умение применять знания в целом<sup>184</sup> вне зависимости от начального уровня успеваемости. Наиболее полезен этот навык окажется для учащихся с низкой успеваемостью, поскольку те, кто добился высоких результатов, уже используют стратегии, доказавшие свою эффективность<sup>185</sup>. А в ситуациях с ограниченными возможностями или низкой успеваемостью учеников метаобучение демонстрирует более серьезные улучшения поведения, чем традиционные тренировки, основанные на контроле внимания<sup>186</sup>.

Ученики, обладающие высоким уровнем веры в собственные силы (в способность достигать поставленных целей), гораздо охотнее вовлекаются в процесс метаобучения и с большей вероятностью достигают в работе более высоких результатов<sup>187</sup>. Это убедительно свидетельствует о положительном влиянии обратной связи метапознания на учащихся с хорошей успеваемостью: они более успешны благодаря использованию стратегий метаобучения, которые повышают их уверенность в себе и позволяют еще больше увеличивать продуктивность занятий. Метапознание —



неотъемлемая часть единого цикла обучения; оно поддается дальнейшему развитию в процессе обучения.

## Установка на развитие

Сами того не сознавая, учащиеся перенимают от общества некоторый набор установок, касающийся их самих, их талантов и важности упорной работы. Мы видим множество различных форм проявления этих глубинных представлений. Например, ученики часто хвастаются тем, как мало они выучили перед экзаменом, который в результате сдали хорошо, или утверждают, что им «просто не дается» тот или иной предмет. Эти и множество других поведенческих моментов высвечивают их подсознательные представления о том, сколько таланта и тяжелой работы требуется для успеха.

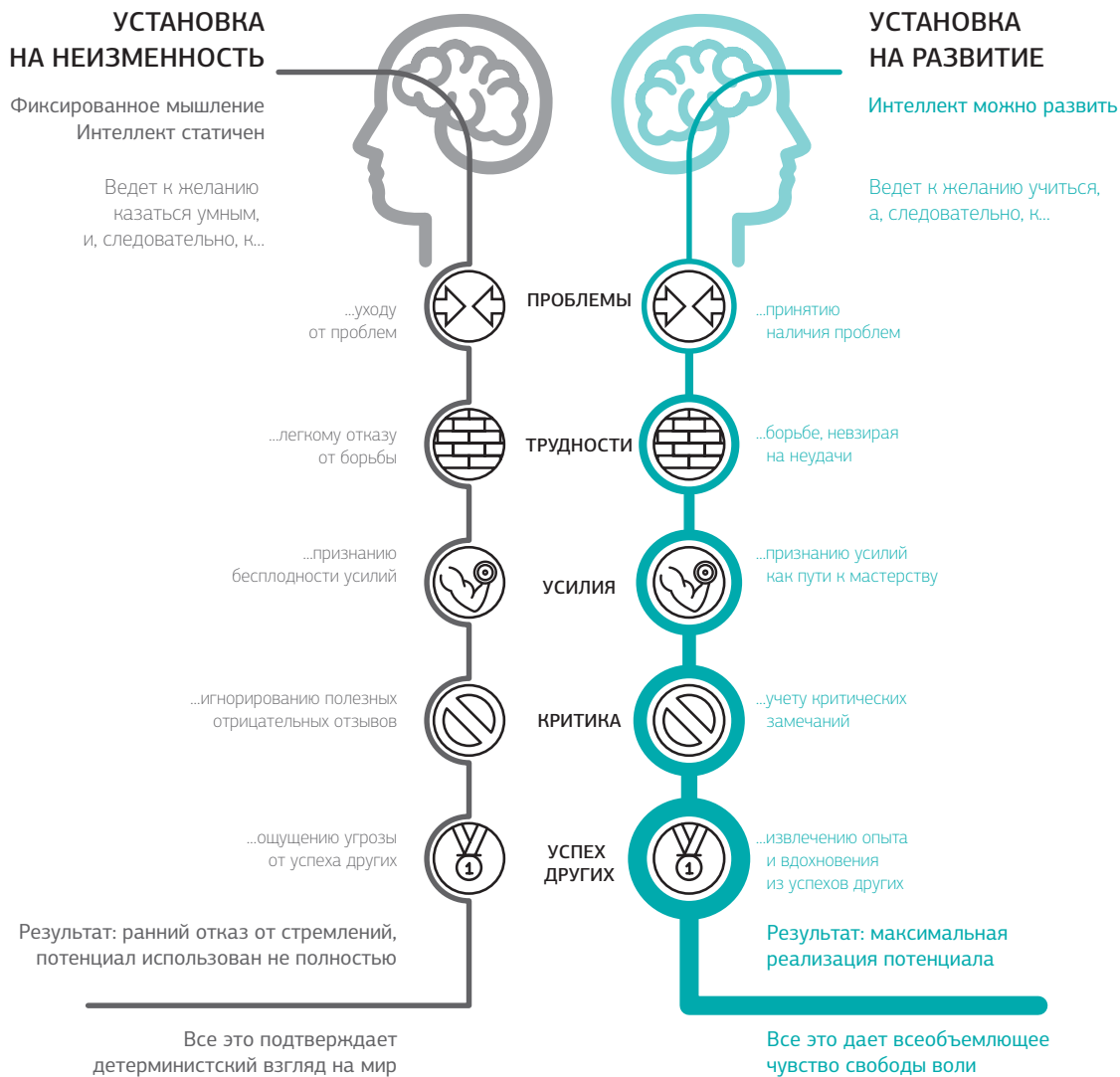
Согласно исследованию Кэрол Двек, есть две основные категории мысленных представлений об успехе. Придерживающиеся «установки на неизменность» люди уверены, что их основные качества — интеллект или талант — предопределены и неизменны.

Они тратят время на подтверждение своего интеллекта или таланта вместо того, чтобы развивать их. Они уверены также, что талант сам по себе, без приложения усилий, приведет их к успеху. В результате такие люди начинают воспроизводить тупиковые модели поведения, даже не отдавая себе в этом отчета. В то же время люди, придерживающиеся установки на развитие, признают, что талант — всего лишь стартовая точка, и убеждены, что способности могут быть развиты упорным трудом. Такой взгляд порождает любовь к обучению и упорство, необходимое для успеха в больших начинаниях (рис. 6.2).

Конечно для достижения успеха необходим и природный талант, и упорный труд. Альфред Бине, изобретатель теста IQ, был уверен, что образование играет решающую роль в развитии нашего интеллекта:

*«Некоторые современные философы, кажется, готовы высказать моральное одобрение прискорбным вердиктам, утверждающим, что интеллект человека имеет фиксированную величину и не может быть дополнен. Мы должны протестовать и оказывать сопротивление этому варварскому пессимизму; мы будем пытаться продемонстрировать, что*

Рис. 6.2. Два типа мышления



Источник: *Mindset* by Carol Dweck, graphic by Nigel Holmes

*он ни на чем не основан... С помощью практики, тренингов и особенно методики мы в состоянии улучшить наше внимание, нашу память, нашу рассудительность, чтобы буквально стать умнее, чем мы были до этого»<sup>188</sup>.*

Сегодня мы знаем больше о том, как людям удается, благодаря практике, совершенствовать способности, ранее казавшиеся неизменяемыми, — например, Герберт Ницш, чемпион мира по фридайвингу<sup>189</sup>, может задерживать дыхание больше чем на 9 минут. Мы долго думали, что мозг не меняется, но затем признали существование определенных периодов развития, в течение которых он менялся. Теперь мы знаем, что мозг в буквальном смысле меняется в соответствии с опытом, получаемым в каждый момент времени, и результатом совокупного воздействия этих испытаний являются наши личности и наш осознанный опыт.

Но как тип мышления влияет на взаимодействие учащихся с их целями в школе?

Ученики, у которых есть цель обучения (связанная с установкой на развитие), заняты усвоением навыков, пониманием и осмыслением информации, полученной на уроке. А вот учащиеся, перед которыми стоит цель достижения высокой успеваемости (связанная

с установкой на неизменность), больше озабочены тем, чтобы их воспринимали как усвоивших преподанный на уроке материал. Ориентированные на обучение ученики склонны видеть в ошибках возможность для роста и совершенствования, в то время как нацеленные на успеваемость воспринимают их как неудачу. В результате первые, сталкиваясь с проблемой, способны приложить больше усилий для ее решения, чем вторые<sup>190</sup>.

Учащиеся, ориентированные на обучение, склонны использовать больше метапознавательных стратегий и демонстрировать более высокую успеваемость<sup>191</sup>. Эти внутренние взгляды явно или неявно влияют на собственный потенциал обучения и на процессы метапознания учащихся — и это начинается на раннем этапе получения образования, уже в третьем классе школы<sup>192</sup>.

## Почему важно учить учиться

Взрослея, мы перестаем достигать всех поставленных перед собой целей — временные ограничения давят на нас и заставляют делать выбор. Абсолютное большинство

людей проведут жизнь вне школьных стен, и им понадобится внутренняя мотивация, чтобы, продолжая расти и развиваться, получать удовлетворение от жизни и решать проблемы, встающие перед обществом. Чем больше мы узнаем, тем больше устаревают наши предыдущие представления о мире. К примеру, в клинических исследованиях «период полураспада» истины составляет 45 лет<sup>193</sup>. Это означает, что половина из выученного врачами в университете (если они не актуализировали свои знания самостоятельно) к моменту их выхода на пенсию будет считаться неверным. Есть основания полагать, что даже люди, которые решили, что хотят продолжать учиться, сталкиваются со сложностями. Всего 7% записавшихся на онлайн-курс проходят его полностью<sup>194</sup>. Нам нужно уметь учиться, чтобы иметь возможность эффективно распознавать собственные слабости и заставлять себя развиваться.

Образование без обучения учиться малоэффективно. Есть доказательства того, что люди не применяют свое знание того или иного предмета (даже если разбираются в нем достаточно хорошо!) для принятия решений в реальной жизни. Авторы одного из исследований, к примеру, проверили, были ли преподаватели этики более нравственными в своей повседневной жизни:

*«Свидетельства не дают оснований полагать, что они охотнее жертвуют деньги на благотворительность, выбирают вегетарианскую диету, отвечают на письма студентов, платят за участие в конференциях, возвращают библиотечные книги, ходят на выборы, поддерживают регулярный контакт со своими матерями, становятся донорами органов или крови или ведут себя вежливо на конференциях»<sup>195</sup>.*

Таким образом, метапознание является ключом к распознаванию возможностей совершенствования, а установка на развитие дает веру в то, что ты способен успешно развиваться. Кроме того, метапознание необходимо для эффективного планирования, контроля и оценки собственных стратегий обучения.

Метаобучение, или обучение умению учиться, — четвертое измерение образования, которое поможет учащимся справляться с учебными заданиями, с профессиональными и личными решениями, которые им предстоит принимать на протяжении всей жизни. Это внутренний голос, который спрашивает: «О'кей, откуда я знаю, что это именно то, что следует сделать?» И отвечает: «Я узнаю это, если буду продолжать пытаться». Метаобучение поддерживает и дополняет все остальные

измерения образования (знание, навыки и личные качества), формируя цели и обратную связь, благодаря которым ученики продолжают совершенствоваться и преуспевать без помощи учителей и родителей, подсказывающих им на каждом шагу. Это готовит их к успешному самостоятельному обучению на протяжении всей жизни, к плодотворной карьере, которую они смогут выбрать, и к тому, чтобы, продолжая развиваться вместе с меняющимся миром, оставаться эффективной, всесторонне развитой личностью XXI века.





Глава 7

*О внедрении  
нашего подхода*



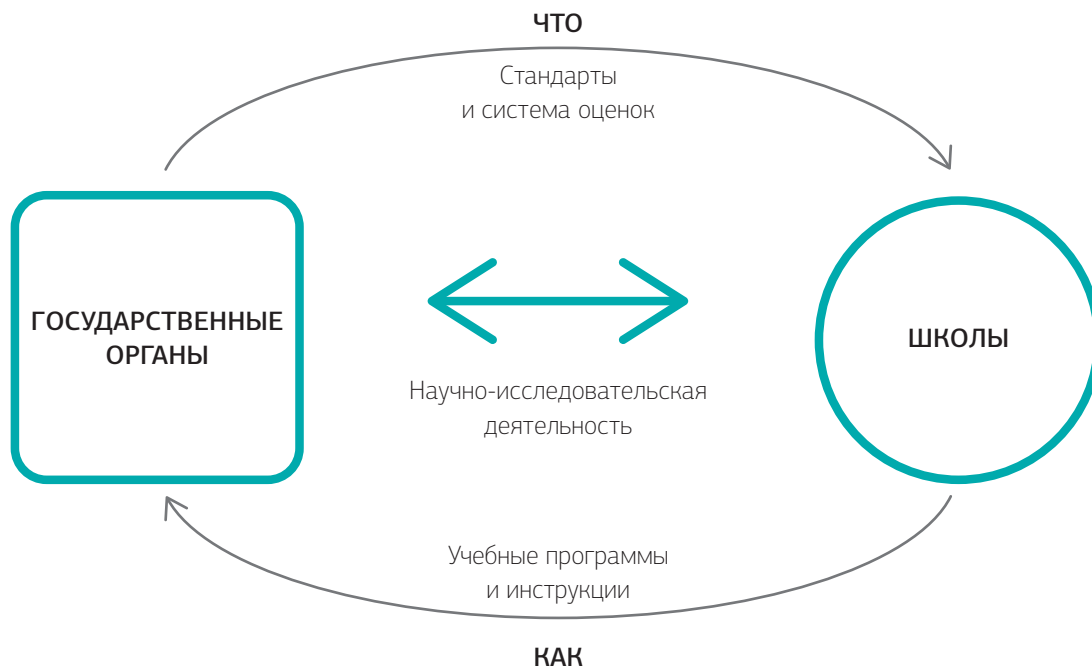
## Взаимосвязь принципов и реализации

Хотя вся эта книга посвящена принципам построения системы образования, мы понимаем и важность обратной связи между принципиальной, содержательной частью и практической реализацией (принципами, методикой и формами преподавания). Обычно на государственном уровне устанавливаются образовательные стандарты и формы аттестации, допуская (или не допуская) некоторую гибкость на локальном школьном уровне. Школы, в свою очередь, обеспечивают обратную связь, внедряя учебные программы и инструкции на практике и проверяя, что из спущенного сверху работает, а что нет, — в том числе с помощью аттестаций, оценок и научно-исследовательской деятельности (рис. 7.1).

Мы понимаем, насколько важны для учеников и учителей методы преподавания. В зависимости от способа преподавания одна и та же тема может быть неинтересной и неэффективной, а может обрести практическую, познавательную и эмоциональную ценность, которая сохранится на протяжении всей жизни.

Как уже было показано в главах, посвященных навыкам, чертам характера и метаобучению, кажется невероятным, чтобы решительность можно было развить прямо во время занятий в классе, а коммуникативные навыки — пассивно слушая лекцию. Сделанная нами ранее оговорка — «осуществленные должным образом» — поднимает вопрос о практике, соответствующей содержанию обучения и его целям. Практика формирования облика учеников XXI века включает разные виды образовательной деятельности, направленные на получение знаний, освоение навыков, развитие личных качеств и применение стратегий метаобучения. Эта деятельность часто выходит за пределы дидактических лекций — в область проектно-ориентированного и исследовательского обучения, дебатов, конструирования, представлений, экспедиций, спорта, созерцания и игр. Конечно, целесообразное использование технологий в классной работе тоже имеет значение. Ниже мы кратко затронем эту важную проблему.

Рис 7.1. Взаимосвязь между принципами и реализацией



Источник: ССР

## Взаимодействие с технологиями

*Примечание: этот раздел не описывает все возможные способы применения технологий в образовании и не предлагает доказательств их эффективности —*

*это потребовало бы отдельной книги. Единственная наша задача — кратко обозначить потенциал их применения.*

Мы часто слышим вопрос: как использовать технологии на школьных уроках? Но было бы лучше сформулировать его таким образом: как могут технологии улучшить нашу работу

в классе? Преподавание должно быть в приоритете; технологиям же следует быть незаметными. Демонстрируя технологии, мы упускаем суть; нам следует демонстрировать не их, а то обучение, которое становится возможным благодаря применению технологий. Содержание и компетентность должны стоять во главе всего <sup>196</sup>.

Рассматривая все способы, которыми технологии могут помочь образованию, важно понимать, что сами по себе они не являются ни лекарством, ни ядом. Технологии — не самоцель, а набор полезных инструментов для совершенствования образовательного опыта и учебного процесса.

Например, если у ученика нет привычки действовать осмысленно, решая математические задачи, компьютер только скроет и усугубит отсутствие этого навыка. Такой ученик, возможно, справится с поверхностным пониманием предмета, используя технологию как помощника, чтобы скрыть отсутствие глубокого понимания. Но существуют и технологии для преодоления такого рода проблем. Например, используя калькуляторы QAMA <sup>197</sup>, ученики должны для получения точного ответа сначала ввести примерное значение, полученное в процессе предварительных расчетов <sup>198</sup>. Так что технологии — инструмент, который

может способствовать как развитию углубленного понимания, так и сохранению его на поверхностном уровне.

Сила технологий в том, что, научившись использовать преимущества вычислительных мощностей, учащиеся смогут обрабатывать больше данных и решать более сложные логические задачи, чем если бы они делали это вручную. Тем самым технологии освобождают ученикам время для практики и совершенствования мыслительных навыков более высокого уровня. Например, программное обеспечение можно использовать в качестве инструмента решения сложных математических задач, включающих реальные данные и программирование. В этом принципиальное различие между обучением математике, построенном на глубоком включении компьютерных технологий <sup>199</sup>, и обучением, только использующим их. В последнем сценарии технологией пользуются не в целях совершенствования учебного процесса, а просто чтобы придать традиционному обучению компьютерный интерфейс. Напротив, обучение математике, построенное на компьютерных технологиях, работает с компьютером как с инструментом, который учащиеся применяют для тренировки навыков мышления более высокого уровня.

Другое преимущество технологий в том, что они открывают доступ к невероятному количеству глобальных ресурсов и разнообразных идей. Ученики должны уметь критически воспринимать информацию в мире, где существуют все возможные мнения: «Что это значит, если один блогер интерпретирует результаты исследования одним образом, а другой — совершенно противоположным?». Что означает, если в одном исследовании что-то объявляется истинным, а в другом то же самое — ложным? Ученикам нужно освоить правила работы с информационно-насыщенной и переполненной мнениями средой (это и есть цель информационной грамотности, о которой мы говорили выше).

Технологии способны связывать людей во всем мире. В недалеком прошлом переписка требовала сложной логистики и была ограничена долгим ожиданием ответных писем. Сейчас у нас есть возможность моментально связываться с людьми, разделяющими наши интересы, равно как и с теми, с кем мы не согласны и чье мнение отличается от нашего. Это дает прекрасную возможность узнавать другие культуры и себя самих, общаться, сотрудничать, развивать навыки критического и креативного мышления, необходимые для жизни в мире, пронизанном взаимосвязями.

Наконец, технологии можно персонализировать под каждого ученика в соответствии с его потребностями, хотя потребуется время для того, чтобы этот потенциал был реализован полностью. В будущем технологии смогут сами адаптироваться и обучаться, отталкиваясь от действий учащихся, последних исследований, теорий и возможных путей развития индивидуального обучения. Они будут подбирать ученикам оптимальный объем откликов и комментариев, и задания подходящего уровня сложности, а также сигнализировать преподавателю о том, какие консультации были бы в тот или иной момент ученику наиболее полезны. Учеба может быть столь же захватывающим и увлекательным занятием, как видеоигры или виртуальная реальность, в которых самостоятельность, стремление овладеть мастерством и большая цель мотивируют обучение. Прогресс можно отслеживать с помощью испытаний, полностью интегрированных в учебу, ориентированных на ученический опыт, совмещенных в режиме реального времени с необходимыми корректировками инструкций и постоянно работающих на настройку учебного процесса.







A large, light blue, stylized number '8' graphic that serves as a background for the text. It is composed of two thick, rounded loops that cross in the middle.

Глава 8

***Заключение***



## Аргументация и выводы

Некоторые сочтут, что пока еще нет достаточных научных доказательств того, что все направления и элементы модели, представленной в этой книге, действительно дадут человечеству преимущество, если будут использованы правильным образом. Но ведь наука пока не доказала и обратного.

В этом заключается опасность ложной дихотомии подхода к научным фактам: либо наука подтверждает что-либо на все 100%, либо мы пока не готовы сказать об этом хотя бы что-то. Даже устоявшиеся научные идеи, например теория эволюции, подвергаются сегодня подобного рода непропорциональной критике людьми, убежденными, что поскольку эти идеи не были «полностью доказаны», то можно считать их ошибочными.

Мы убеждены, что каждый из нас осознает свою ответственность — сделать все возможное для проектирования нового образования даже перед лицом неопределенности. Одна из причин отсутствия исчерпывающих доказательств заключается в том, что оценить предложенные нами образовательные цели и критерии социального прогресса намного сложнее, чем запомнить содержание или базовые навыки какого-нибудь предмета вроде арифметики. Тем не менее мы уверены,

что учебная программа не должна зависеть от того, насколько легко или трудно оценить результаты обучения. Мы хотим избежать «эффекта фонаря» (или, другими словами, предвзятости наблюдения) — поиска ответов только там, где, по нашим ожиданиям, мы можем их найти<sup>200</sup>. Поэтому, руководствуясь практическим пониманием глобальных вызовов и образовательных целей, мы занимаемся синтезом той модели образования, которая нам необходима, а не постепенной трансформацией той, которую имеем.

На самом деле ученые все время работают в условиях более или менее явно выраженной неопределенности. И люди, принимающие решения, тоже часто обязаны действовать, не имея стопроцентных доказательств своей правоты. Реальный мир редко оперирует абсолютами. Мы должны помнить, что отсутствие действий, направленных на изменение сегодняшней образовательной системы, — само по себе действие, причем у нас есть веские основания полагать, что оно способно только обострить наши проблемы. Существующая система не справляется с амбициозной задачей подготовки учащихся к тому, чтобы быть успешными в XXI веке, а устранение разрыва между тем, что им нужно, и тем, что они получают в школе, явно запаздывает. Поэтому мы не

можем признать целесообразным отказ от совершенствования системы из-за отсутствия исчерпывающих научных доказательств.

Кроме того, не следует принимать на веру эффективность существующих систем образования. Если посмотреть критически, можно привести множество исследований, демонстрирующих их недостатки. И нельзя утверждать, что те учащиеся, которые были успешны в рамках традиционного образования, не добились бы большего, обучаясь по другой системе.

Конрад Вольфрам различает инновации, в основе которых лежит идея (когда продукт сначала придумывают и изготавливают, а затем тестируют его достоинства и недостатки), и инновации, в основе которых лежит опыт (когда недостатки существующего продукта в глазах потребителей стали поводом для разработки нового продукта)<sup>201</sup>. Первый подход, считает Вольфрам, значительно эффективнее, хотя, конечно, требует контроля обоснованности полученных результатов. Второй же, по его мнению, исключает фундаментальные инновации по определению, поскольку заранее ограничивает будущий продукт рамками того, что уже было разработано ранее.

Чтобы построить нечто принципиально новое, недостаточно формально собрать приме-

ры из прошлого предсказуемым образом. Необходим прорыв или даже несколько — новые идеи, открывшиеся с новых точек зрения. Часто это происходит в результате длительной череды наблюдений, экспериментов, повторений и непостижимых вспышек озарения. Но каковы бы ни были истоки этих прорывов, они никогда не будут основаны на одних только существующих примерах.

Более того, у нас появляется все больше свидетельств от школ и школьных ассоциаций, что внедрение новых целей, программ образования и методов аттестации на самом деле приводит к серьезным положительным изменениям в жизни учащихся. Исследование более 500 школ, проведенное Hewlett Foundation в рамках «Инициативы углубленного обучения»<sup>202</sup>, приводит веские доказательства того, что учащиеся могут быть более успешными, если дать им возможность освоить расширенный набор компетенций, входящий в модель образования, предложенную CCR. В недавнем отчете American Institute of Research приведены впечатляющие данные:

*«...ученики старших школ<sup>203</sup>, входящих в сеть, связанную с “Профессиональным Сообществом углубленного обучения” Фонда Уильяма и Флоры Хьюлетт, показали лучшие*

*результаты по сравнению с аналогичными учениками школ контрольной группы по целому ряду показателей. Сравнивались оценки за тесты, уровень межличностных и личностных навыков, процент закончивших старшую школу без задержек и процент поступивших в высшие учебные заведения»<sup>204</sup>.*

## Социальное метаобучение

В сущности, еще один взгляд на изложенное в этой книге состоит в том, что все мы, как общество, коллективно вовлечены в масштабный процесс метаобучения: мы учимся учиться. На этом пути мы проверяем цели и стратегии образования, постоянно отслеживаем и обдумываем наши достижения и неудачи, непрерывно учимся на собственном опыте и пробуем различные нововведения — все для того, чтобы заново спроектировать современное образование.

Эта книга — всего лишь один шаг в этом направлении. Мы кратко изложили задачи, встающие перед миром в XXI веке, и предложили лучшие, на наш взгляд, рекомендации


по изменению целей образования, чтобы в будущем оно максимально эффективно помогало решать эти задачи — таковы масштабы нашей модели обучения для XXI века.

Мы будем рады видеть ваши отзывы и комментарии, чтобы учесть их в дальнейших редакциях этой работы, и, при необходимости, начать помогать вам действовать на основании извлеченных уроков, продолжая внедрять инновации. Мы используем описанную во вступлении модель распространения инноваций, соответствующую эволюционному подходу к совместному перепроектированию образовательных программ.

Мы не можем представить себе более масштабного вызова и более захватывающего процесса, чем помощь в создании новых целей образования и процесса обучения, направленных на то, чтобы подготовить учащихся к будущему и помочь им наилучшим образом строить это будущее для нас всех. Мы надеемся, что вы разделяете наш энтузиазм и захотите присоединиться к нам в этом приключении, которое начинается с очень простого вопроса: Чему надо учиться школьникам XXI века?







Центр  
Редизайна  
Образовательных  
Программ (CCR)

Центр редизайна образовательных программ (CCR, Center for Curriculum Redesign) — международный совещательный орган и исследовательский центр, нацеленный на расширение человеческого потенциала и повышение общего благосостояния путем приведения стандартов среднего образования к реалиям XXI века. Для формирования исчерпывающей картины, позволяющей рассмотреть вопрос о том, чему надо учиться школьникам XXI века, и ответить на него, Центр собирает мнения сторон, придерживающихся самых разных точек зрения: международных организаций, органов власти, академических кругов, корпораций и некоммерческих организаций, включая различные фонды.

Устойчивость развития человечества, предполагающая рост его общего потенциала и общественного благосостояния, зависит от управления множеством социальных, экономических и экологических факторов. Один из самых важных — соответствующее образование, выстроенное на основе осмысленной учебной программы и необходимое для обеспечения стабильности, гармонии и благосостояния.

Хотя значительное внимание всегда уделялось развитию методов преподавания и педагогики, Центр предлагает задуматься над тем, чему учит наша система образования,

считая это как минимум не менее важным, чем то, как она этому учит, и именно на этом делая основной акцент.

Наступивший век требует, чтобы мы учитывали ускоряющийся темп перемен и сдвиги, происходящие в общественных и личных потребностях. Учебная программа должна быть полезной детям в их будущей жизни, и, следовательно, соответствующим образом адаптированной.

Наше стремление внести осмысленный вклад в создание новой образовательной программы требует открытости для самых разных точек зрения. Поэтому мы избегаем догм и фокусируемся на инновациях и синтезе, применяя и связывая воедино множество разнообразных исходных данных для достижения максимальной ясности и ответственности.

Мы можем — и будем — строить то будущее, о котором мечтаем.



Об авторах





Чарльз Фадель — ведущий эксперт в области образования, футурист и изобретатель; основатель и председатель CCR, внештатный преподаватель Harvard Graduate School of Education; председатель комитета по образованию в ВИАС/OECD; соавтор бестселлера «Навыки XXI века»; основатель и президент Fondation Helvetica Education (Женева, Швейцария); старший научный сотрудник некоммерческой организации The Conference Board; старший научный сотрудник Альянса P21. Сотрудничал с государственными системами образования и различными образовательными организациями более чем в 30 странах мира. В прошлом — руководитель отдела международного образования Cisco Systems, внештатный преподаватель группы экспериментального образования Массачусетского технологического института и программы подготовки специалистов по обучению персонала Университета Пенсильвании.



Майя Бялик — писатель, редактор и руководитель исследований в CCR. Среди ее интересов — корректное понимание и применение науки на личном и общественном уровнях. Соучредитель и заместитель директора некоммерческой организации The People’s Science, занимающейся развитием взаимоотношений между наукой и обществом. Ведет семинары по популяризации научного знания, импровизации и междисциплинарности. Майя получила степень магистра по специальности «Сознание, мозг и образование» в Гарварде, занималась исследованиями и написанием статей по темам образования, экологии, сложных систем, психологии, нейрофизиологии и лингвистики.



Берни Триллинг — основатель и генеральный директор организации 21st Century Learning Advisors, бывший руководитель международного образовательного фонда Oracle. Являлся членом правления Альянса P21. В настоящее время работает старшим научным сотрудником в Альянсе P21 и American Leadership Forum. Был руководителем группы «Технологии в образовании» образовательной лаборатории WestEd. Работал исполнительным продюсером обучения в Hewlett-Packard, где помог внедрить всемирную интерактивную сеть дистанционного обучения. Соавтор книги «Навыки XXI века», писал главы для разных книг, среди которых книги серии «Углубленное обучение: по ту сторону навыков XXI века».



Примечания

- <sup>1</sup> N.N. Taleb, *Antifragile: Things That Gain from Disorder* (New York: Random House, 2012). В переводе на русский язык: Талеб Н. Н. Антихрупкость: как извлечь выгоду из хаоса. М.: Колибри, 2014.
- <sup>2</sup> Подробнее об использованном методе см. здесь: <http://reports.weforum.org/global-risks-2015/appendix-b-the-global-risks-perception-survey-2014-and-methodology/>
- <sup>3</sup> Elaine M. Murphy, *World Population: Toward the Next Century* (Washington, DC, Population Reference Bureau, 1994).
- <sup>4</sup> Согласно данным международной природоохранной организации Global Footprint Network ([www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world\\_footprint](http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint)).
- <sup>5</sup> Christine McDonald, "How Many Earths Do We Need?" BBC News, [www.bbc.com/news/magazine-33133712](http://www.bbc.com/news/magazine-33133712)
- <sup>6</sup> Jared Diamond, *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed* (Penguin: New York, 2005): 498. В переводе на русский язык: Даймонд Д. М. Коллапс. Почему одни общества приходят к процветанию, а другие — к гибели. М.: АСТ, 2008.
- <sup>7</sup> Jim Spohrer, Slideshare, [www.slideshare.net/spohrer/t-shaped-people-20130628-v5](http://www.slideshare.net/spohrer/t-shaped-people-20130628-v5)
- <sup>8</sup> KnowledgeWorks Foundation, Прогноз 2020.
- <sup>9</sup> James Manyika et al., *Disruptive Technologies: Advances That Will Transform Life, Business, and the Global Economy*, McKinsey Global Institute (May 2013), [www.mckinsey.com/insights/business\\_technology/disruptive\\_technologies](http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/disruptive_technologies)
- <sup>10</sup> D.H. Pink, *Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us* (New York: Penguin, 2011). В переводе на русский язык: Пинк. Д. Драйв. Что на самом деле нас мотивирует. М.: Альпина Паблицер, 2013.

- <sup>11</sup> Более углубленное рассмотрение темы см. у Erik Brynjolfsson, *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies* (New York: W.W. Norton, 2014). В переводе на русский: Бриньолфсон Э. Вторая эра машин. М.: АСТ, 2017.
- <sup>12</sup> Andrew Beck et al., "Systematic Analysis of Breast Cancer Morphology Uncovers Stromal Features Associated with Survival", *Science Translational Medicine* 3 (2011), <http://med.stanford.edu/labs/vanderijn-west/documents/108ra113.full.pdf>
- <sup>13</sup> David Autor and Brendan Price, "The Changing Task Composition of the US Labor Market: An Update of Autor, Levy, and Murnane (2003)", June 21, 2013, pdf: <http://economics.mit.edu/files/9758>
- <sup>14</sup> Alan S. Blinder, "How Many U.S. Jobs Might Be Offshorable?" Princeton University CEPS Working Paper No. 142, March 2007.
- <sup>15</sup> Например, музыка! См. <http://artsites.ucsc.edu/faculty/cope/experiments.htm>
- <sup>16</sup> C.D. Goldin and L.F. Katz, *The Race between Education and Technology* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2009).
- <sup>17</sup> Опрос строился на утверждениях, с которыми респондентов просили согласиться или не согласиться. Для работодателей: «В целом, начинающие специалисты, которых мы приняли на работу в последний год, были надлежащим образом подготовлены во время учебы и (или) практических занятий». Для молодежи: «В целом, я думаю, что я был надлежащим образом подготовлен к позиции начинающего специалиста в выбранной мной сфере деятельности». Для педагогов: «В целом, выпускники нашего заведения надлежащим образом подготовлены к позиции начинающего специалиста в выбранной ими области знаний».
- <sup>18</sup> Платон, *Платон в 12 т.* Т. 5 и 6, в переводе Paul Shorey (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1969).

- <sup>19</sup> Инициатива по созданию лучшей жизни, [www.oecdbetterlifeindex.org](http://www.oecdbetterlifeindex.org) (рус.: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/ru/#/3111111111111>).
- <sup>20</sup> ООН, «Цели устойчивого развития», <https://sustainabledevelopment.un.org/topics>
- <sup>21</sup> Индекс социального прогресса, <http://www.socialprogressimperative.org/data/spi/definitions>
- <sup>22</sup> Наука и технологии; культура; международные отношения и безопасность; мировой порядок; окружающая среда и климат; процветание и равенство; здоровье и благополучие, [www.goodcountry.org/overall](http://www.goodcountry.org/overall)
- <sup>23</sup> Например, Бутанский индекс совокупного счастья граждан, [www.gnhc.gov.bt/](http://www.gnhc.gov.bt/) и Индекс счастливой планеты, [www.happyplanetindex.org](http://www.happyplanetindex.org)
- <sup>24</sup> Oscar Vedder, Sandra Bouwhuis, and Ben C. Sheldon, “Quantitative Assessment of the Importance of Phenotypic Plasticity in Adaptation to Climate Change in Wild Bird Populations”, *PLoS Biology* 11, no. 7 (2013), doi: 10.1371/
- <sup>25</sup> J.E. Barker et al., “Less-Structured Time In Children’s Daily Lives Predicts Self-Directed Executive Functioning”, *Frontiers in Psychology* 5 (2014).
- <sup>26</sup> Мероприятия вроде игр, организованные под управлением учеников, не включены в описание, но их роль очень важна.
- <sup>27</sup> J. Burton, R. Horowitz, and H. Abeles, “Learning In and Through the Arts: Curriculum Implications”, in *Champions of Change: The Impact of the Arts on Learning*, The Arts Education Partnership, 1999, 35–46, <http://files.eric.ed>
- <sup>28</sup> UNESCO, [www.unesco.org/new/en/education/themes/strengthening-education-systems/quality-framework/desired-outcomes/competencies](http://www.unesco.org/new/en/education/themes/strengthening-education-systems/quality-framework/desired-outcomes/competencies)

- <sup>29</sup> Обсуждение логики ССР в отношении выбранной терминологии см. в Приложении.
- <sup>30</sup> Пищевая пирамида — схематическое изображение принципов здорового питания, разработанных диетологами. Продукты, составляющие основание пирамиды, должны употребляться в пищу как можно чаще, а продуктов, находящихся на вершине пирамиды, следует избегать или употреблять в ограниченных количествах.
- <sup>31</sup> «What gets counted ends up counting» — устойчивое выражение в английском языке, означающее, что основное внимание будет уделено тем факторам, которые поддаются обсчету и оценке. — *Прим. ред.*
- <sup>32</sup> Мы не рекомендуем то или иное одно мнение, но поощряем глубокое понимание собственных интересов и общего целого, которое включает интересы других.
- <sup>33</sup> D. Silver, M. Saunders, and E. Zarate, *What Factors Predict High School Graduation in the Los Angeles Unified School District* (Santa Barbara, CA: California Dropout Research Project, UCLA, 2008); also see C. Adelman, *The Toolbox Revisited: Paths to Degree Completion from High School Through College* (Washington, DC: U.S. Department of Education, 2006).
- <sup>34</sup> Global Education Leader's Partnership, <http://gelponline.org/gelp-community/jurisdictions/british-columbia>
- <sup>35</sup> «Магическое число семь плюс-минус два» («кошелек Миллера») — закономерность, обнаруженная американским ученым-психологом Джорджем Миллером, согласно которой кратковременная человеческая память, как правило, не может запомнить и повторить более  $7 \pm 2$  элементов.
- <sup>36</sup> Edward O. Wilson, *Consilience: The Unity of Knowledge* (New York: Vintage, 1999), 294.



- <sup>37</sup> ОЭСР выступила с новой инициативой «Образование-2030: Модель ключевых компетенций ОЭСР». ОЭСР намерена и далее развивать модель компетенций путем проведения углубленного международного сравнительного анализа образовательных программ. Цель данного глобального проекта — поддержать государства в переосмыслении реформы образования, определить приоритетные компетенции, которые будут иметь решающее значение и актуальность для учеников, чтобы участвовать в создании будущего.
- <sup>38</sup> OECD Skills for Innovation, OECD DeSeCo, OECD Social & Emotional Skills, OECD PISA, OECD PIAAC, EU Reference Framework Key Competencies, UNESCO Global Citizenship Education, P21, ATC21S, Asia, Society/CCSSO, Hewlett Foundation Deeper Learning Competencies, ACT WorkKeys (WK)–NCRC Plus–CWRC Skills Assessments, CPS Employability Assessment (EA), AAC&U Essential Learning Outcomes (LEAP), CCSSO — Innovation Lab Network (ILN) State Framework, National Work Readiness Credential, CAE College & Work Ready (CWRA) & Collegiate Learning Assessment (CLA), EnGauge, Character Counts! Coalition, CharacterEd.Net, Character Education Partnership, Facing History and Ourselves, KIPP Schools, Center for the Advancement of Ethics and Character, Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning, The Jubilee Center for Character and Virtues, Young Foundation, China Ministry of Education, Singapore Character and Moral Education (CME), South Korea Moral Education, Swedish National Agency for Education, Thailand Philosophy of Sufficiency Economy.
- <sup>39</sup> <http://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/Maths-Concepts-Processes-CCR.pdf>
- <sup>40</sup> American Association for the Advancement of Science, Project 2061, <http://www.aaas.org/report/science-all-americans>
- <sup>41</sup> *Mathematics for the 21st Century: What Should Students Learn?, Paper 2, Methods and Tools*, <http://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/Maths-Methods-Tools-CCR.pdf>
- <sup>42</sup> OECD, *Pisa 2015: Draft Mathematics Framework*, [www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Mathematics%20Framework%20.pdf](http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Mathematics%20Framework%20.pdf)

- <sup>43</sup> <http://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/Maths-Branches-Subjects-and-Topics-CCR1.pdf>
- <sup>44</sup> Дилемма заключенного (англ. Prisoner's dilemma) — фундаментальная задача в теории игр, согласно которой игроки не всегда будут сотрудничать друг с другом, даже если это в их интересах.
- <sup>45</sup> Продуценты (от лат. *producens* — создающий) — организмы, способные производить органические вещества из неорганических. Это в основном зеленые растения (синтезируют органические вещества из неорганических в процессе фотосинтеза), и некоторые виды бактерий.
- Продуценты являются первым звеном пищевой цепи.
- Консументы (от лат. *consumere* — употреблять) — организмы, потребляющие готовые органические вещества, создаваемые продуцентами. Они не способны разлагать органические вещества до неорганических.
- Редуценты (от лат. *reducere* — возвращаю, восстанавливаю) — организмы (бактерии и грибы), разрушающие отмершие останки живых существ, превращая их в неорганические и простейшие органические соединения.
- <sup>46</sup> Финляндия начинает постепенный переход к новой организации содержания образования, [www.oph.fi/english/education\\_development/current\\_reforms/curriculum\\_reform\\_2016](http://www.oph.fi/english/education_development/current_reforms/curriculum_reform_2016)
- <sup>47</sup> Темы включают в себя идеи, метаидеи, методы, инструментарий, предмет, разделы и подразделы. Более детально рассмотрено в следующем разделе.
- <sup>48</sup> KnowledgeWorks Foundation, «Прогноз 2020», упоминавшийся в разделе «Экспоненциальный прогресс» главы 1.
- <sup>49</sup> См. главу 7.
- <sup>50</sup> Wikipedia, “Maker Culture” (DIY) [https://en.wikipedia.org/wiki/Maker\\_culture](https://en.wikipedia.org/wiki/Maker_culture)

- <sup>51</sup> Peter M. Vitousek, Paul R. Ehrlich, Anne H. Ehrlich, and Pamela A. Matson, “Human Appropriation of the Products of Photosynthesis”, *BioScience* (1986), 368–373.
- <sup>52</sup> V. B. Mansilla, *Learning to Synthesize: A Cognitive-Epistemological Foundation for Interdisciplinary Learning*. Harvard Graduate School of Education, 2009, [www.fring-fall2012retreat.michael-flower.com/resources/Learning\\_to\\_synthesize.pdf](http://www.fring-fall2012retreat.michael-flower.com/resources/Learning_to_synthesize.pdf)
- <sup>53</sup> Другие группы назвали это глобальной компетентностью. Мы решили не использовать это название, чтобы не допускать путаницу между темами и 12 компетенциями, выделенными в модели CCR.
- <sup>54</sup> The Asia Society стала бы наиболее вероятным чемпионом по пониманию мировых процессов, <http://asiasociety.org/globalcompetence>
- <sup>55</sup> M. G. Sigler, “Eric Schmidt: Every 2 Days We Create As Much Information As We Did Up To 2003”, *TechCrunch*
- <sup>56</sup> Richard Van Noorden, “Global scientific output doubles every nine years”, *Nature News Blog*.
- <sup>57</sup> Ronald Bailey, “Half the Facts You Know Are Probably Wrong”, *Reason*, October 2, 2012.
- <sup>58</sup> The People’s Science, [www.thepeoplescience.org/tilt](http://www.thepeoplescience.org/tilt), Bialik and Stephanie Sasse.
- <sup>59</sup> Y. Bar-Yam. *Dynamics of Complex Systems*. (Reading, MA: Addison-Wesley, 1997).
- <sup>60</sup> Механици́зм (механизм) — метод познания и миропонимание, рассматривающие мир как механизм. В более широком смысле механицизм есть метод сведения сложных явлений к механике, физическим причинам; противопоставлялся витализму. Редукционі́зм (от лат. *reductio* — возвращение, приведение обратно) — методологический принцип, согласно которому сложные явления могут быть полностью объяснены с помощью

законов, свойственных явлениям более простым (например, социологические явления объясняются биологическими или экономическими законами).

- <sup>61</sup> Системное мышление — это не просто холистический подход, так как оно включает в себя также элементы редукционизма.
- <sup>62</sup> D. Cabrera et al., “Systems thinking”, *Evaluation and Program Planning* 31, no. 3 (2008): 299–310. На YouTube можно увидеть выступление д-ра Дерека Кабрера на конференции TEDx.
- <sup>63</sup> Hasso Plattner, Christoph Meinel, Larry J. Leifer, eds., *Design Thinking: Understand, Improve, Apply. Understanding Innovation* (Berlin; Heidelberg:Springer-Verlag, 2011): xiv–xvi. DOI: 10.1007/978-3-642-13757-0.
- <sup>64</sup> D. Perkins, “Constructivism and Troublesome Knowledge” in *Overcoming. Barriers to Student Understanding: Threshold Concepts and Troublesome Knowledge* ed. Jan Meyer et al Ray Land, 33–47 (New York: Routledge, 2006).
- <sup>65</sup> D.C. Phillips, “The Good, The Bad, and the Ugly: The Many Faces of Constructivism”, *Educational Researcher*, (1995): 5–12.
- <sup>66</sup> J.D. Bransford, and D.L. Schwartz, “Rethinking Transfer: A Simple Proposal With Multiple Implications”, *Review of Research in Education*, (1999), 61–100.
- <sup>67</sup> Там же.
- <sup>68</sup> D. Perkins, “Constructivism and Troublesome Knowledge”, 33–47.
- <sup>69</sup> P21, Skills Maps, [www.p21.org/our-work/resources/foreducators#SkillsMaps](http://www.p21.org/our-work/resources/foreducators#SkillsMaps)

- <sup>70</sup> P21, Are They Ready To Work?, [www.p21.org/storage/documents/FINAL\\_REPORT\\_PDF09-29-06.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/FINAL_REPORT_PDF09-29-06.pdf)
- <sup>71</sup> Society for Human Resource Management, Critical Skills Needs and Resources for the Changing Workforce, [file:///localhost/www.shrm.org:research:surveyfindings:articles:documents:critical skills needs and resources for the changing workforce survey report.pdf](file:///localhost/www.shrm.org:research:surveyfindings:articles:documents:critical%20skills%20needs%20and%20resources%20for%20the%20changing%20workforce%20survey%20report.pdf)
- <sup>72</sup> OECD, OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills, OECD Publishing (2013).
- <sup>73</sup> Bernie Trilling and Charles Fadel. 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times (San Francisco, CA: Jossey-Bass/Wiley, 2009).
- <sup>74</sup> Для более подробного изучения вопроса взаимосвязи между различными моделями, пожалуйста, обращайтесь к материалам сайта CCR.
- <sup>75</sup> В частных беседах Кена Кея, руководителя Альянса P21, с Джоффом Гарином, представляющим Peter Hart Associates.
- <sup>76</sup> M.A. Runco and R. Richards, eds., Eminent Creativity, Everyday Creativity, and Health (Greenwich, CT: Greenwood Publishing Group 1997).
- <sup>77</sup> K. Dunbar, "How Scientists Think: On-Line Creativity and Conceptual Change in Science. Creative Thought: An Investigation of Conceptual Structures and Processes", in T.B. Ward, S.M. Smith and J. Vaid, eds., Conceptual Structures and Processes: Emergence, Discovery, and Change (Washington D.C.: American Psychological Association Press, 1997).
- <sup>78</sup> K.K. Sarri, I.L. Bakouros, and E. Petridou, "Entrepreneur Training for Creativity and Innovation", *Journal of European Industrial Training* 34, no. 3 (2010): 270–288.

- <sup>79</sup> K. Dorst and N. Cross, “Creativity in the Design Process: Co-Evolution of Problem–Solution”, *Design Studies* 22, no. 5, (2001): 425–437.
- <sup>80</sup> L.J. Sheffield, “Creativity and School Mathematics: Some Modest Observations”, *Zdm* 45 no. 2 (2013): 325–332.
- <sup>81</sup> IBM, *Capitalizing on Complexity: Insights from the Global Chief Executive Officer Study*, 2010, <http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/gb/en/gbe03297usen/GBE03297USEN.PDF>
- <sup>82</sup> Mihaly Csikszentmihalyi, *Creativity: Flow And The Psychology Of Discovery And Invention* (New York: HarperCollins, 1997). В переводе на русский язык: Чиксентмихайи М. Креативность. Поток и психология открытий и изобретений. М.: Карьера Пресс, 2013.
- <sup>83</sup> P. Bronson, Merryman, “The Creativity Crisis”. *Newsweek*, 2010, [www.newsweek.com/creativity-crisis-74665](http://www.newsweek.com/creativity-crisis-74665)
- <sup>84</sup> Amy McCreedy, “The ‘Creativity Problem’ and the Future of the Japanese Workforce”, *Asia Program Special Report* 121 (2004): 1–3.
- <sup>85</sup> J.P. Guilford, *Intelligence, Creativity, and Their Educational Implications* (San Diego, CA: Robert R. Knapp, 1968).
- <sup>86</sup> Peter Nilsson, “Four Ways to Measure Creativity”, *Sense and Sensation Writing on Education, Creativity, and Cognitive Science*, 2012, [www.senseandsensation.com/2012/03/assessing-creativity.html](http://www.senseandsensation.com/2012/03/assessing-creativity.html)
- <sup>87</sup> K.H. Kim, “Meta-Analyses of the Relationship of Creative Achievement to Both IQ and Divergent Thinking Test Scores”, *The Journal of Creative Behavior* 42 no. 2 (2008): 106–130.

- <sup>88</sup> A. Ziv, "The Influence of Humorous Atmosphere on Divergent Thinking", *Contemporary Educational Psychology* 8, no. 1 (1983): 68–75.
- <sup>89</sup> S.W. Russ, "Play, Creativity, and Adaptive Functioning: Implications for Play Interventions", *Journal of Clinical Child Psychology* 27, no. 4 (1998): 469–480.
- <sup>90</sup> Машина Голдберга — это устройство, выполняющее очень простое действие чрезвычайно сложным образом, как правило, посредством длинной последовательности взаимодействий по «принципу домино». Названа по имени американского карикатуриста и изобретателя Руба Голдберга. Выражение используется для ироничного обозначения любой излишне сложной системы.
- <sup>91</sup> National Council for Excellence in Critical Thinking, "Defining Critical Thinking", [www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766](http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766)
- <sup>92</sup> W.G. Sumner, *Folkways: A Study of the Sociological Importance of Usages, Manners, Customs, Mores, and Morals* (New York: Ginn and Co., 1940): 632, 633.
- <sup>93</sup> D. Conley, *Toward A More Comprehensive Conception of College Readiness* (Eugene, OR: Educational Policy Improvement Center, 2007).
- <sup>94</sup> From: L.W. Anderson and D.R. Krathwohl, eds. et al., *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*, (New York: Longman, 2001).
- <sup>95</sup> L.M. Greenstein, *Assessing Twenty-First Century Skills: A Guide To Evaluating Mastery And Authentic Learning* (Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2012).
- <sup>96</sup> D. Kuhn, "A Developmental Model of Critical Thinking", *Educational Researcher* 28, no. 2 (1999): 16–46.

- <sup>97</sup> V.S. DiSalvo and J.K. Larsen, “A Contingency Approach to Communication Skill Importance: The Impact of Occupation, Direction, and Position”, *Journal of Business Communication* 24, no. 3 (1987): 3–22.
- <sup>98</sup> E.R. Morgan and R.J. Winter, “Teaching Communication Skills: An Essential Part of Residency Training”, *Archives of Pediatric Adolescent Medicine* 150 (1996).
- <sup>99</sup> C.C. Chase et al., “Teachable Agents and the Protégé Effect: Increasing the Effort Towards Learning”, *Journal of Science Education Technology* 18, no. 4 (2015): 334–352.
- <sup>100</sup> Vany Martins Franca et al., “Peer Tutoring Among Behaviorally Disordered Students: Academic and Social Benefits to Tutor and Tutee”, *Education and Treatment of Children* (1990): 109–128.
- <sup>101</sup> R. Hobbs and R. Frost, “Measuring the Acquisition of Media-Literacy Skills”, *Reading Research Quarterly* 38, no. 3 (2015): 330–355.
- <sup>102</sup> C. Miller and Y. Ahmad, “Collaboration and Partnership: An Effective Response to Complexity and Fragmentation or Solution Built on Sand?” *International Journal of Sociology and Social Policy* 20, no. 5/6 (2000): 1–38.
- <sup>103</sup> J. Surowiecki, *The Wisdom of Crowds* (New York: Anchor Books, 2005). В переводе на русский язык: Шуровьевски Дж. *Мудрость толпы*. М.: Вильямс, 2007.
- <sup>104</sup> I.L. Janis, “Groupthink”, *Psychology Today* 5, no. 6 (1971): 43–46.
- <sup>105</sup> E. Leahey and R. Reikowsky, “Research Specialization and Collaboration Patterns in Sociology”, *Social Studies of Science* 38, no. 3 (2008): 425–440.
- <sup>106</sup> Wikipedia, “Collaboration”, <http://en.wikipedia.org/wiki/Collaboration>



- <sup>107</sup> R. Alber, “Deeper Learning: A Collaborative Classroom is Key”, Edutopia, 2012, [www.edutopia.org/blog/deeper-learning-collaboration-key-rebecca-alber](http://www.edutopia.org/blog/deeper-learning-collaboration-key-rebecca-alber)
- <sup>108</sup> R. T. Johnson and D.W. Johnson, “Cooperative Learning in the Science Classroom”, *Science and Children* 24 (1986): 31–32.
- <sup>109</sup> D.W. Johnson, R. T. Johnson, and M. B. Stanne, “Cooperative Learning Methods: A Meta-Analysis”, (2000), [www.researchgate.net/profile/David\\_Johnson50/publication/220040324\\_Cooperative\\_Learning\\_Methods\\_a\\_Metaanalysis/links/00b4952b39d258145c000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/David_Johnson50/publication/220040324_Cooperative_Learning_Methods_a_Metaanalysis/links/00b4952b39d258145c000000.pdf)
- <sup>110</sup> R. T. Johnson and D.W. Johnson, “Cooperative Learning and Achievement”, In S. Sharan (ed.), *Cooperative Learning* (San Juan Capistrano, CA: Kagan Cooperative Learning, 1990).
- <sup>111</sup> A.A. Gokhale, “Collaborative Learning Enhances Critical Thinking”, *Journal of Technology Education* 7, no. 1 (1995): 22–25.
- <sup>112</sup> B. Uzzi, “Collaboration and Creativity: The Small World Problem”, *American Journal of Sociology* 111, no. 2 (2005): 447–504.
- <sup>113</sup> J. C. Glenn, T. J. Gordon, and E. Florescu, “State of the Future”, World Federation of United Nations Associations, (2007), [http://futurestudies.az/pdf/SOF\\_2008\\_Eng.pdf](http://futurestudies.az/pdf/SOF_2008_Eng.pdf)
- <sup>114</sup> R. Eckersley, “Postmodern Science: The Decline or Liberation of Science?” *Science Communication in Theory and Practice* eds. Susan M. Stocklmayer, Michael M. Gore, Chris Bryant, Boston: Kluwer Academic Publishers (2001): 83–94.
- <sup>115</sup> Business and Industry Advisory Council, <http://biac.org/wpcontent/uploads/2015/06/15-06-Synthesis-BIAC-Character-Survey1.pdf>

- <sup>116</sup> C. De Duve and N. Patterson, *Genetics Of Original Sin: The Impact Of Natural Selection On The Future Of Humanity* (New Haven, CT: Yale University Press, 2010): 113.
- <sup>117</sup> UNESCO, *Learning: The Treasure Within*, 1996, Report from the International Commission on Education in the Twenty-First Century.
- <sup>118</sup> Camille A. Farrington et al., *Teaching Adolescents to Become Learners: The Role of Noncognitive Factors in Shaping School Performance — A Critical Literature Review*. Consortium on Chicago School Research. 1313 East 60th Street, Chicago, IL 60637, 2012.
- <sup>119</sup> Более подробную информацию см. по ссылке [www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-internationalagenda/rethinking-education/visions-of-learning](http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-internationalagenda/rethinking-education/visions-of-learning)
- <sup>120</sup> Bernie Trilling and Charles Fadel, *21st Century Skills* (San Francisco, CA: Wiley and Sons, 2009).
- <sup>121</sup> The Conference Board “Are They Really Ready to Work?” AMA Critical Skills Survey, PIAAC program (OECD).
- <sup>122</sup> Arthur E. Poropat, “Other-Rated Personality and Academic Performance: Evidence and Implications”, *Learning and Individual Differences*, 34 (August 2014): 24–32. See also: Paul Tough, *How Children Succeed: Grit, Curiosity, and the Hidden Power of Character* (New York: Mariner Books, 2013).
- <sup>123</sup> T. Lickona, *Character Matters: How to Help Our Children Develop Good Judgment, Integrity, and Other Essential Virtues* (New York: Simon and Schuster, 2004).
- <sup>124</sup> Wikipedia, [https://en.wikipedia.org/wiki/Big\\_Five\\_personality\\_traits](https://en.wikipedia.org/wiki/Big_Five_personality_traits)

- <sup>125</sup> Howard Gardner, *Five Minds for the Future*, (Cambridge, MA: Harvard Business Review Press, 2009). В переводе на русский язык: Гарднер Г. Мышление будущего. Пять видов интеллекта, ведущих к успеху в жизни. М.: Альпина Паблицер, 2015.
- <sup>126</sup> R.J. Sternberg, *Wisdom, Intelligence, and Creativity Synthesized* (New York: Cambridge University Press, 2003).
- <sup>127</sup> E. Morin, “Seven Complex Lessons in Education for the Future”, UNESCO (1999). E. Morin, “Seven Complex Lessons in Education for the Future”, UNESCO (1999).
- <sup>128</sup> Попутно было обнаружено, что сложно разделить понятия «нравственность» (“moral behavior”) и «поведение» (“moral performance”), так как они во многом дублируют друг друга. Разделение на межличностное и внутриличностное (интерперсональное и интраперсональное) тоже не нужно по тем же причинам.
- <sup>129</sup> D. McCown, D. Reibel, and Marc S. Micozzi, *Teaching Mindfulness: A Practical Guide for Clinicians and Educators* (New York: Springer, 2010).
- <sup>130</sup> K.E. Hooker and I.E. Fodor “Teaching Mindfulness to Children”, *Gestalt Review* 12, no. 1 (2008): 75–91.
- <sup>131</sup> J. Kabat-Zinn, *Full Catastrophe Living: Using the Wisdom of Your Body and Mind to Face Stress, Pain, and Illness* (New York: Delacorte, 1990).
- <sup>132</sup> E.J. Langer, “A Mindful Education”, *Educational Psychologist* 28, no. 1 (1993): 43–50.
- <sup>133</sup> I.E. Fodor, and K.E. Hooker. “Teaching Mindfulness to Children”, *Gestalt Review* 12, no. 1 (2008): 75–91.

- <sup>134</sup> K.W. Brown and R.M. Ryan, “The Benefits Of Being Present: Mindfulness And Its Role In Psychological Well-Being”, *Journal of Personality and Social Psychology* 84, no. 4 (2003): 822–848.
- <sup>135</sup> D. Orr, “The Uses Of Mindfulness In Anti-Oppressive Pedagogies: Philosophy And Praxis”, *Canadian Journal of Education* 27, no. 4 (2014): 477–497.
- <sup>136</sup> H. Bai “Beyond Educated Mind: Towards a Pedagogy of Mindfulness”, in *Unfolding Bodymind: Exploring Possibilities Through Education*, eds. B. Hockings, J. Haskell, and W. Linds (Brandon, VT: The Foundation for Educational Renewal, 2001), 86–99.
- <sup>137</sup> F. Zeidan et al., “Mindfulness Meditation Improves Cognition: Evidence Of Brief Mental Training”, *Consciousness and Cognition*. (2010).
- <sup>138</sup> Марк Туллий Цицерон. О пределах блага и зла. Парадоксы стоиков / Пер. с латинского Н.А. Федорова; коммент. Б.М. Никольского. М.: Российский государственный гуманитарный университет, 2000.
- <sup>139</sup> *Аристотель. Сочинения. В 4 т. (Серия «Философское наследие»)*. М.: Мысль, 1975–1983. Т. 1 / Ред. и вступ. ст. В.Ф. Асмуса, 1975. 552 стр.
- <sup>140</sup> G. Lowenstein, “The Psychology of Curiosity: A Review and Reinterpretation”, *Psychological Bulletin* 11, no. 1 (1994): 75–98.
- <sup>141</sup> D.E. Berlyne, *Conflict, Arousal and Curiosity* (New York: McGraw-Hill, 1960).
- <sup>142</sup> Lowenstein, “The Psychology of Curiosity: A Review and Reinterpretation:” 75–98.
- <sup>143</sup> J. Kagan, “Motives and Development”, *Journal Of Personality And Social Psychology* 22, no. 1 (1972): 51.

- <sup>144</sup> N. Miyake and D.A. Norman, “To Ask A Question, One Must Know Enough To Know What Is Not Known”, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 18, no. 3 (1979): 357–364.
- <sup>145</sup> Lowenstein, “The Psychology of Curiosity:” 75–98.
- <sup>146</sup> K.M. Jeong et al., “The Wick in the Candle of Learning Epistemic Curiosity Activates Reward Circuitry and Enhances Memory”. *Psychological Science* 20, no. 8 (2009): 963–973.
- <sup>147</sup> Ошибка предсказания — различие между ожидаемой наградой и полученным результатом. — *Прим. пер.*
- <sup>148</sup> Brené Brown, *Daring Greatly: How the Courage to be Vulnerable Transforms the Way We Live, Love, Parent, and Lead* (New York: Penguin, 2012). В переводе на русский язык: Браун Б. Великие дерзания. М.: Азбука Бизнес, Азбука-Аттикус, 2014.
- <sup>149</sup> L.E. Palich and D. Ray Bagby, “Using Cognitive Theory To Explain Entrepreneurial Risk-Taking: Challenging Conventional Wisdom”, *Journal of Business Venturing* 10, no. 6 (1995): 425–438, doi:10.1016/0883-9026(95)00082-J.
- <sup>150</sup> C.R. Rate and R.J. Sternberg, “When Good People Do Nothing: A Failure Of Courage”, *Research Companion to the Dysfunctional Workplace*. (Edward Elgar Publishing Limited, 2007): 3–21.
- <sup>151</sup> L. Steinberg, “Risk Taking in Adolescence: New Perspectives From Brain and Behavioral Science”, *Current Directions in Psychological Science* 16, no. 2 (2007): 55–59.
- <sup>152</sup> J.P. Byrnes, D.C. Miller, and W.D. Schafer, “Gender Differences in Risk Taking: A Meta-Analysis”, 125 no. 3 (1999): 367–383.
- <sup>153</sup> B.L. Fredrickson, “The Role Of Positive Emotions In Positive Psychology: The Broaden-And-Build Theory Of Positive Emotions”, *American Psychologist* 56 (2001): 218–226.

- <sup>154</sup> S.T. Hannah, P.J. Sweeney, and P.B. Lester, "Toward A Courageous Mindset: The Subjective Act And Experience Of Courage", *The Journal of Positive Psychology* 2, no. 2 (2007): 129–135.
- <sup>155</sup> S.S. Luthar, D. Cicchetti, and B. Becker, "The Construct of Resilience: A Critical Evaluation and Guidelines for Future Work", *Child Development* 71 (2000): 543–562.
- <sup>156</sup> A. Duckworth et al., "Grit: Perseverance and Passion for Long-Term Goals", *Journal of Personality and Social Psychology* 92, no. 6 (2007): 1087–1101.
- <sup>157</sup> B. Benard, "Fostering Resilience in Children", *ERIC Digest* (1995).
- <sup>158</sup> P. Rees and K. Bailey, "Positive Exceptions: Learning from Students who 'Beat the Odds'", *Educational and Child Psychology* 20, no. 4 (2003): 41–59.
- <sup>159</sup> N. Garmezy and M. Rutter, *Stress, Coping and Development in Children* (New York: McGraw-Hill, 1983).
- <sup>160</sup> E. Werner, "Protective Factors and Individual Resilience", in S.J.S. Meisels. ed., *Handbook of Early Childhood Intervention* (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1990).
- <sup>161</sup> C. Cefai, *Promoting Resilience in the Classroom: A Guide to Developing Pupils' Emotional and Cognitive Skills* (London: Jessica Kingsley Publishers, 2008).
- <sup>162</sup> L. Kohlberg, *The Philosophy Of Moral Development: Moral Stages And The Idea Of Justice (Essays On Moral Development, Volume 1)* (San Francisco: Harper and Row, 1981).
- <sup>163</sup> J. Dewey as cited in L. Kohlberg and R.H. Hersh, "Moral Development: A Review of the Theory", *Theory into Practice* 16, no. 2, (1977): 53–59.

- <sup>164</sup> L. Kohlberg, "Moral Stages, Moralization: the Cognitive Developmental Approach", In: T. Lickona, ed. *Moral Development And Behavior* (New York: Holt, Rinehart, Winston, 1976), 54 as cited in R.M. Krawczyk, "Teaching Ethics: Effect on Moral Development", *Nursing Ethics* 4, no. 1 (January 1997): 57–65.
- <sup>165</sup> L. Kohlberg, "The Cognitive-Developmental Approach to Moral Education", *The Phi Delta Kappan* 56, no. 10 (1975): 670–677.
- <sup>166</sup> R.L. Krebs and L. Kohlberg, "Moral Judgment And Ego Controls As Determinants Of Resistance To Cheating", *Moral Education Research Foundation*, (1973) quoted in Kohlberg, "The Cognitive-Developmental Approach to Moral Education:" 670–677.
- <sup>167</sup> A. Hay and M. Hodgkinson, "Rethinking Leadership: A Way Forward for Teaching Leadership?" *Leadership and Organization Development Journal* 27, no. 2 (2006): 144–158.
- <sup>168</sup> J.L. Badaracco, "We Don't Need Another Hero", *Harvard Business Review* 79, no. 8 (2001): 121–126.
- <sup>169</sup> J. Collins, "Level 5 Leadership: The Triumph Of Humility And Fierce Resolve" *Harvard Business Review* 79, no. 1 (2001): 67–76.
- <sup>170</sup> J. Watson, *Organizing and Managing Work*, Prentice Hall: London (2002): 6, quoted in A. Hay and M. Hodgkinson, "Rethinking Leadership: a way forward for teaching leadership?" *Leadership and Organization Development Journal* 27, no. 2 (2006).
- <sup>171</sup> L. Crevani, M. Lindgren, and J. Packendorff, "Leadership, Not Leaders: On The Study Of Leadership As Practices And Interactions", *Scandinavian Journal of Management* 26, no. 1 (2010): 77–86.
- <sup>172</sup> Hay and Hodgkinson, "Rethinking Leadership", (2006).

- <sup>173</sup> Y. Bar-Yam, “Complexity Rising: From Human Beings To Human Civilization, A Complexity Profile”, Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS UNESCO Publishers, Oxford, UK, 2002).
- <sup>174</sup> S.R. Komives, N. Lucas, and T.R. McMahon, Exploring Leadership: For College Students Who Want to Make a Difference, 2nd ed. (San Francisco: Jossey-Bass/Wiley, 2006).
- <sup>175</sup> Flexnib, “That Alvin Toffler Quotation”, <http://www.flexnib.com/2013/07/03/that-alvin-toffler-quotation>
- <sup>176</sup> Крысам давали задание, за которое они могли не браться, причем награда за отказ от задания была выше, чем за невыполненное задание. Как и ожидалось, частота отказов от заданий росла вместе с их усложнением, причем коэффициент отказов был выше, если крысам давали выбор, выполнять ли задание, а не заставляли их. — A. L. Foote and J. D. Crystal, “Metacognition in the Rat”, *Current Biology* 17, no. 6 (2007): 551–555.
- <sup>177</sup> Gregory Schraw and David Moshman, “Metacognitive Theories”, Educational Psychology Papers and Publications, Paper 40 (1995).
- <sup>178</sup> Z. Mevarech, and B. Kramarski, Critical Maths for Innovative Societies: The Role of Metacognitive Pedagogies (Paris, France: OECD Publishing, 2014).
- <sup>179</sup> A. Gorgey, “Metacognition in Basic Skills Instruction”, *Instructional Science* 26, no. 1 (1998): 81–96.
- <sup>180</sup> E. Martin and P. Ramsden, “Learning Skills and Skill in Learning”, in J. T. E. Richardson, M. Eysenck, and D. Warren-Piper (Eds.), *Student Learning: Research in Education and Cognitive Psychology* (Guildford, Surrey: Society for Research into Higher Education and NFER-Nelson, 1986) as cited in J. Biggs, “The Role of Metacognition in Enhancing Learning”, *Australian Journal of Education* 32, no. 2, (1988): 127–138.



- <sup>181</sup> Biggs, “The Role of Metacognition in Enhancing Learning”, 127–138.
- <sup>182</sup> D.J. Hacker and J. Dunlosky, “Not All Metacognition Is Created Equal”, *New Directions for Teaching and Learning* 95 (2003): 73–79.
- <sup>183</sup> A.M. Schmidt and J.K. Ford, “Learning Within a Learner Control Training Environment: the Interactive Effects of Goal Orientation and Metacognitive Instruction on Learning Outcomes”, *Personnel Psychology* 56, no. 2 (2003): 405–429.
- <sup>184</sup> J.K. Ford et al., “Relationships of Goal Orientation, Metacognitive Activity, and Practice Strategies With Learning Outcomes and Transfer”, *Journal of Applied Psychology* 83, no. 2 (1998): 218–233.
- <sup>185</sup> W.J. McKeachie, “The Need for Study Strategy Training”, In C.E. Weinstein, E.T. Goetz, and P.A. Alexander, eds., *Learning And Study Strategies: Issues In Assessment, Instruction, And Evaluation* (New York: Academic Press, 1988): 3–9.
- <sup>186</sup> K.A. Larson and M.M. Gerber, “Effects of Social Metacognitive Training of Enhanced Overt Behavior in Learning Disabled and Low Achieving Delinquents”, *Exceptional Children* 54, no. 3 (1987): 201–211.
- <sup>187</sup> Kanfer and Ackerman, 1989 and Bouffard-Bouchard, Parent, and Larivee, 1991, as cited in S. Coutinho, “Self-Efficacy, Metacognition, and Performance”, *North American Journal of Psychology* 10, no. 1 (2008): 165–172.
- <sup>188</sup> Baldwin Hergenhahn and Tracy Henley. *An Introduction to the History of Psychology*, 7th ed. (Belmont, CA: Cengage Learning, 2013).
- <sup>189</sup> Фридайвинг — погружение под воду без использования дыхательных аппаратов.

- <sup>190</sup> D.B. Miele, L.K. Son, and J. Metcalfe, “Children’s Naive Theories of Intelligence Influence Their Metacognitive Judgments”, *Child Development* 84, no. 6 (2013): 1879–1886.
- <sup>191</sup> S.A. Coutinho, “The Relationship Between Goals, Metacognition, and Academic Success”, *Educate* 7, no. 1 (2007): 39–47.
- <sup>192</sup> Miele, Son, and Metcalfe, “Children’s Naive Theories”, 1879–1886.
- <sup>193</sup> T. Poynard et al., “Truth Survival in Clinical Research: An Evidence-Based Requiem?” *Annals of Internal Medicine* 136, no. 12 (2002): 888–895.
- <sup>194</sup> Chris Parr, “Not Staying the Course”, *Inside Higher Ed*, [www.insidehighered.com/news/2013/05/10/new-study-low-mooc-completion-rates](http://www.insidehighered.com/news/2013/05/10/new-study-low-mooc-completion-rates)
- <sup>195</sup> E. Schwitzgebel, “The Moral Behavior of Ethicists and the Role of the Philosopher” in *Experimental Ethics: Toward an Empirical Moral Philosophy*, C. Luetge, H. Rusch, and M. Uhl, eds. (New York: MacMillan, 2013).
- <sup>196</sup> P. Nilsson, “The Challenge of Innovation”, *Critical Thinking and Creativity: Learning Outside the Box Conference*. Bilkent University (2011).
- <sup>197</sup> QAMA, <http://qamacalculator.com>
- <sup>198</sup> Насколько близкое число надо ввести, чтобы получить ответ, — изюминка алгоритмов калькулятора.
- <sup>199</sup> Computer-based math, [www.computerbasedmath.org](http://www.computerbasedmath.org)
- <sup>200</sup> Понятие «эффекта фонаря» происходит из анекдота: полицейский, проходя ночью мимо бара, видит пьяного, ищущего что-то под фонарем. «Что ты ищешь?» — спрашивает

полицейский. «Ключи от квартиры. Я потерял их вон там, в парке». «Почему же ты ищешь их здесь?» — спрашивает полицейский. «А здесь светлее».

<sup>201</sup> Conrad Wolfram, [www.conradwolfram.com/home/2015/5/21/role-of-evidence-in-education-innovation](http://www.conradwolfram.com/home/2015/5/21/role-of-evidence-in-education-innovation)

<sup>202</sup> Hewlett Foundation's Deeper Learning Initiative, <http://www.hewlett.org/programs/education/deeper-learning>

<sup>203</sup> Старшая школа (англ. high school) — последний этап среднего образования в США, длящийся с 9-го по 12-й класс. В старшей школе ученики могут выбирать предметы более свободно, чем раньше, и только должны выполнить минимальные критерии для получения диплома, которые устанавливает школьный совет.

<sup>204</sup> American Institute of Research Report, "Deeper Learning", August 2015, <http://educationpolicy.air.org/publications/deeper-learning-improving-studentoutcomes-college-career-and-civic-life-sthash.N6W5vWeI.dpuf>

## «Учителя — родителям»

*Ответы на главные вопросы  
о будущем детей*

«Учителя — родителям» — это сборник интервью с российскими учителями и директорами школ. Прочитав эту книгу, вы узнаете, как, опираясь на лучшие педагогические традиции и используя инновационные подходы, подготовить своего ребенка к вызовам XXI века.

Издание снабжено подробными тематическими навигаторами в начале и в конце книги. По ним вы сможете находить информацию, которая поможет выбрать школу для ребенка, взаимодействовать с учителями. Вы узнаете, как воспитать в ребенке ответственность, научить его справляться с трудностями, не прячась в цифровую реальность. Как помочь детям не бояться живого общения, а с радостью взаимодействовать со сверстниками и взрослыми, и что же все-таки важнее — оценки, дисциплина или мотивация.



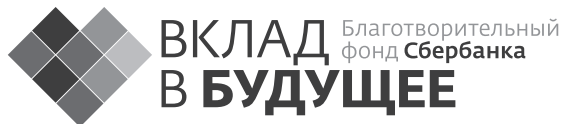
## «Учителя — учителям»

*О школе настоящего и будущего*

«Учителя — учителям» — сборник рекомендаций и размышлений, которыми делятся со своими коллегами авторитетные российские педагоги. Заслуги этих учителей перед детьми и школой безоговорочно признаны профессиональным сообществом и доказаны уважением нескольких поколений учеников. Книга написана в форме интервью и для удобства содержит тематические навигаторы в начале и в конце. С какими проблемами сегодня сталкивается школа и как их можно преодолевать, опираясь на педагогические традиции и используя новые подходы и возможности. Как изменились дети, какова в этом роль цивилизационных социальных и технологических трансформаций и как на эти и другие вызовы XXI века отвечать школе. Ответы на эти вопросы знают только очень немногие профессионалы.

Книга говорит о школе сегодняшнего дня и об образовании самого близкого будущего и, самое главное, — о том, как к нему готовиться. В издании есть мысли и точки зрения, с которыми можно не согласиться, но интересно поспорить. Есть реальные истории и готовые идеи, которые можно воплотить на практике.





Благотворительный фонд Сбербанка «Вклад в будущее» был создан в 2015 году. Его основная задача — поддержка развития современного российского образования с учетом вызовов XXI века и развитие инклюзивной среды, обеспечивающей членам общества равные возможности самореализации и полноценной жизнедеятельности вне зависимости от особенностей развития и здоровья. В фокусе внимания фонда — компетенции и навыки, актуальные для быстро меняющегося современного мира.



Чарльз Фадель, Майя Бялик, Берни Триллинг

# Четырехмерное образование

Компетенции, необходимые для успеха

Издатель *Микаэл Горский*  
Редактор *Борис Грозовский*  
Перевод *МШУ СКОЛКОВО*  
Корректо *Арина Родионова*  
Дизайн *Федор Кондраков*  
Верстка *Артак Саргсян*

Подписано в печать 25.04.2018.  
Формат 215x215 мм. Печать офсетная.

Издательская группа «Точка»

Напечатано в России

Знак информационной продукции  
(Федеральный закон № 436-ФЗ от 29.12.2010 г.)

