

ISSN 2500-0608



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

# ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ. МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ, ТРЕНДЫ, ГЛОБАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Современная аналитика образования

№ 2(23)  
2019



**ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ**  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

ИНСТИТУТ ОБРАЗОВАНИЯ

---

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ  
ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ,  
ТРЕНДЫ, ГЛОБАЛЬНЫЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ**

---

*Серия  
Современная аналитика  
образования*

№ 2 (23)



УДК 378.147:004

ББК 4448.027.9

Г984

*Сопредседатели редакционного совета серии:*

Я.И. Кузьминов, к.э.н., ректор НИУ ВШЭ;

И.Д. Фрумин, д.п.н., научный руководитель Института образования НИУ ВШЭ

*Руководитель Комитета по выпуску серии:* М.А. Новикова

*Автор обзора:*

Эдмонд Гэйбл (Edmond Gaible), Ph.D., президент «The Natoma Group» (Oakland, California), консультант по развитию в области информационно-коммуникационных технологий, их применения и цифровой трансформации в образовании

*Предисловие, общая редакция:* П.А. Сергоманов

*Рецензент:* академик РАН и РАО А.Л. Семенов

### **Гэйбл Э.**

Г 984

**Цифровая** трансформация школьного образования. Международный опыт, тренды, глобальные рекомендации [Текст] / пер. с англ.; под науч. ред. П. А. Сергоманова; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2019. — 108 с. — 200 экз. — (Современная аналитика образования. № 2 (23)).

Аналитический обзор «Цифровая трансформация школьного образования. Международный опыт, тренды, глобальные рекомендации» сделан на примере нескольких стран, демонстрировавших в последнее время серьезные успехи в школьном образовании и амбициозные комплексные национальные проекты. В обзоре описаны усилия Финляндской Республики, Республики Корея, Республики Сингапур, Республики Вьетнам, Республики Кения. В обзор были вовлечены и частные транснациональные инициативы, такие как Инициатива Чен — Цукерберг и Фонд Билла и Мелинды Гейтс.

Обзор интересен тем, что интерпретирует цифровую трансформацию школы не только с точки зрения достижения современных образовательных результатов, но и содержательно – как цифровые решения интегрируются в современных педагогических подходах и технологиях: личностно-ориентированном (персонализированном) образовании, «эмпирическом» обучении (обучении, основанном на опыте), «явление-ориентированном» обучении и других.

В обзор включена смешанная терминология для описания цифровой трансформации: технические средства обучения, информационно-коммуникационные технологии, цифровые решения и технологии. Это, с одной стороны, не совсем удобно для прочтения, но с другой стороны создает интересные возможности анализа изменений в школьном обучении и образовании.

Книга будет интересна лицам, готовящим и принимающим решения высокого уровня в сфере образовательной политики, а также широкому кругу читателей.

- © Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования, 2019
- © Перевод на рус. яз.: ООО «Международный центр перевода»
- © Фото на обложке: Elinacious / Фотобанк Фотодженика

---

# Содержание

---

<b>Предисловие</b> .....	6
<b>Сокращения</b> .....	10
<b>Введение</b> .....	12
<b>Почему Финляндия, Корея и Сингапур?</b> .....	13
Профильные подходы и программы .....	13
Личностно-ориентированное обучение .....	13
Эмпирическое обучение (обучение, основанное на опыте) [Experiential Learning] .....	14
Программа цифровой грамотности .....	14
Сравнение эффективности программ — PISA-2015 .....	14
Навыки XXI века .....	15
Образовательные системы, изменения, сложность .....	16
<b>Финляндия</b> .....	18
Краткий обзор .....	19
Явление-ориентированное обучение .....	21
Общие выводы: Финляндия .....	23
<b>Республика Корея</b> .....	24
КЕРИС .....	24
EDUNET .....	25
NEIS (национальная информационная система в сфере образования) .....	26
Цифровые учебники .....	26
СМАРТ-образование .....	29
Электронная система обучения на дому .....	31
Краткий обзор: Корея .....	32
<b>Республика Сингапур</b> .....	33
Планы комплексного развития ИКТ в области образования .....	34
Генеральный план 1 (ГП1, 1997) — «Создание фундамента» .....	35
Генеральный план 2 (ГП2, 2002) — «Семена инноваций» .....	37

Генеральный план 3 (ГПЗ, 2009) — «Освоение ИКТ» . . . . .	38
Генеральный план 4 (ГП4, 2014) . . . . .	40
Прозрачность и вовлеченность учителей . . . . .	42
<b>Совершенствование педагогического образования и повышения квалификации: Республика Вьетнам</b> . . . . .	<b>44</b>
Инфраструктура . . . . .	45
Масштаб . . . . .	46
Организационная структура . . . . .	47
Дизайн программы . . . . .	48
Смешанное обучение . . . . .	49
Инструменты социальных сетей . . . . .	49
Геймификация . . . . .	50
Эмпирическое обучение . . . . .	50
<b>Программа цифровой грамотности: Республика Кения</b> . . . . .	<b>53</b>
Инфраструктура . . . . .	53
Спецификация ePUB 3 . . . . .	54
Местные контент-серверы . . . . .	54
Поэтапный запуск и развертывание программы . . . . .	55
<i>Аппаратная и физическая инфраструктура</i> . . . . .	55
<i>Публичное заявление</i> . . . . .	55
<i>Электрооборудование</i> . . . . .	55
<i>Первая фаза внедрения и исследования</i> . . . . .	55
<i>Развитие человеческого потенциала, охват         и поддержка программы</i> . . . . .	56
<i>Обучение учителей</i> . . . . .	56
<i>Веб-сайт для контента</i> . . . . .	56
<i>Бренд Digischool</i> . . . . .	56
<i>Разработка контента</i> . . . . .	56
<i>Анализ рабочей версии</i> . . . . .	57
<i>Дополнительная поддержка распространения         цифровых решений в Кении</i> . . . . .	58
Резюме: развитие ПЦГ в Кении . . . . .	58
<b>Высокоуровневая платформа обучения: персонализированное обучение</b> . . . . .	<b>60</b>
Характеристики персонализированного обучения . . . . .	62
Высокоуровневая платформа обучения . . . . .	62
Инфраструктура . . . . .	64

Процесс усвоения материала учащимися .....	65
Высокоуровневая платформа обучения Саммит (Summit Learning) .....	66
<i>Разработка учебного плана и контента</i> .....	67
Тренды в персонализированном обучении .....	71
<i>Предыстория в США</i> .....	71
Рассмотрение доказательной базы влияния персонализированного обучения на образовательные результаты .....	73
<b>Фонд Билла и Мелинды Гейтс (BMGF)</b> .....	75
<b>Инициатива Чен — Цукерберг (ИЧЦ)</b> .....	76
<b>Инструменты и платформы персонализированного обучения и преподавания</b> .....	77
Итоги и выводы: Высокоуровневая образовательная платформа и персонализированное обучение .....	78
<b>Дополнительные существенные аспекты цифровизации школы</b> .....	79
Оцифровка бумажных книг .....	79
Авторские права на учебные пособия и вопросы, связанные с печатью .....	79
Стандарты стоимости .....	79
e-Waste («электронные отходы») .....	80
Транснациональные компании цифровизации и технических средств обучения .....	80
<b>Выводы</b> .....	82
Поэтапное планирование и осуществление .....	83
Постоянное предвидение изменений .....	83
Поддерживающее влияние технологий на учащихся .....	84
Поддержка развития технических навыков учителями .....	84
Концентрация на преподавании и обучении .....	85
Учителя в качестве помощников в обучении .....	85
Ответ технологическим изменениям .....	86
Поддержка роли частного сектора .....	86
Постановка целей разработок .....	87
Эффективное использование цифровых решений для достижения положительных изменений .....	87
<b>Заключение</b> .....	89
<b>Литература</b> .....	91

---

## Предисловие

---

Этой брошюрой мы начинаем целую серию аналитических докладов, в которых будет представлен международный и российский опыт в трансформации школы, прежде всего с помощью цифровых продуктов и решений, информационно-коммуникационных технологий. Мы будем анализировать и представлять проблемы и решения, которые встречаются на этом пути.

Цифровая трансформация процессов и технологий в экономике, в обществе и, конечно, в образовании — случившийся факт. Новая реальность неумолимо завоевывает целые области жизни, делает приватность призраком прошлого, совершенно размывает статусы, границы и расстояния между людьми, «сжимает» время, делает доступной практически любую информацию для обучения, работы, отдыха.

Следует отметить, что «цифровые решения», помогающие развивать школу, берут свое начало и из проблематики внедрения информационно-коммуникационных технологий, и из еще более ранней проблематики применения технических средств обучения в школе. В каком-то смысле, это одна линия технологического прогресса школы.

В образовании происходят события, еще не до конца исследованные и осмысленные нами — реальное и виртуальное «перетекание» учеников из школ в онлайн-пространство, трансформация методик обучения, амбивалентное отношение к гаджетам, обрушение «механического» преподавания и заучивания учебного материала детьми, насыщение школ электронными инструментами и ресурсами. И много чего еще.

Однако, как это влияет сейчас и повлияет в ближайшем будущем на развитие детей, детских и детско-взрослых сообществ? Что должно проникнуть и уже проникает в школу? Какие проекты оказались успешными и как они изменили обучение детей и взрослых? Что будет со школой, какой мы ее привыкли видеть: далеко ли обществу до «освобождения от школ» или цифровизация будет лишь очередной неудачной попыткой изменить школу — неприступную крепость XVII века?

Конечно, в потоке информации о цифровой трансформации школы много откровенного хайпа и некомпетентных оценок. Не хочется прослыть занудой, но кажется, наша вера всегда выше разума и его доводов. Это значит, что антихайп цифровизации и рецепт лечения прост: больше рацио-

нальных источников, больше науки и наблюдений, больше мотивации и вовлечения ключевых участников в разумные проекты.

В то же время мы не напрасно возлагаем надежды на прогресс школ именно в связи с цифровизацией. Похоже, со времен ЕГЭ не было ничего более ясного для сильных изменений. Важно, чтобы изменения были осмыслены и уместны, чтобы они решали задачи развития компетентности школьников, освоения ими базовых знаний и грамотного поведения в современном обществе, способствовали формированию ценностей социальной стабильности и согласия.

Правильного рецепта не знает пока никто, но изучение опыта других стран и частных инициатив — это одна из немногих возможностей повысить качество принимаемых решений и эффективность инвестиций.

К счастью, мы не приговорены к поиску впопыхах: представленные инициативы показывают, что с переходом на «цифру» и школа, и учитель получают более комфортные и экономичные средства работы. Компьютерные программы, если только они сделаны с участием и в интересах учителей, освобождают их от рутины и дают в руки мощнейшие средства анализа учебной деятельности. Дети и родители получают совершенно новые средства обратной связи о прогрессе. Но опыт учит нас: инвестиции в освобождение времени окупаются сторицей, если только правительства и администрации школ стимулируют его расходование на творческий рост учителей и живое общение с детьми.

Цифровая трансформация невероятно обостряет вопрос о целях школы и комплексных процессах, которые следует инициировать и поддерживать правительствам и частным компаниям. Только на фоне развития образовательных потребностей учителей и учеников мы можем понять, *для чего* использовать цифру. И это не абстрактный, а очень конкретный вопрос *каждого* коллектива школы, *каждого* ученика, родителя, администратора.

Внешний мир не даст готовых решений, мы должны их выработать сами. И если мы этого не сделаем, экономика и общество будут все больше отдаляться от школы, пока не растают как парусники за горизонтом. И вся эта история рискует превратиться не просто в разницу, а в катастрофический разрыв поколений людей, слом их взаимопонимания и связей.

Конечно, это драматично, но не все так плохо. Преодоление разрыва возможно, и это подтверждает успешный опыт, позволяющий извлечь полезные уроки:

- цифровизация школы в Финляндии заключается в том, что эта страна имеет четкое видение своей образовательной системы, в которой исполь-



зование цифровых технологий не нарушает процессы преподавания, а напротив, увеличивает ее эффективность и базовые принципы;

- в проекте совершенствования педагогического образования Вьетнама разработка общего видения будущего образования в сочетании с пропагандой этого видения на всех уровнях системы — это не просто предпосылки для трансформационного использования цифровых решений, но и его главная цель;

- программа цифровой грамотности, запущенная Министерством образования Кении, показывает критическую важность долгосрочного и всестороннего планирования изменений, которое определило экономическую эффективность и общее влияние цифровых технологий на улучшение образования.

Нам пока сложно понять, каких высот мы могли бы достигнуть с применением цифровых решений, но из обзора также недвусмысленно вытекают выводы о совершенной неэффективности простых решений, предлагающих яркие цели вроде «один ученик — один компьютер» и игнорирующих или оставляющих на самотек другие процессы. Инвестиции в технические средства обучения, в цифровые решения и цифровую среду следует рассматривать как третью по значимости цель после навыков, знаний и ценностей, которые приобретают учителя и ученики и после внедрения действительно новых технологий.

И вы знаете, похоже, можно вполне ясно представить нормальную инициативу цифровой трансформации школы. Это могут быть последовательные и связанные ответы на четыре главных вопроса:

- ✓ какие новые образовательные результаты нам нужны?
- ✓ какие новые образовательные технологии помогут им появиться?
- ✓ какие навыки учителей и их мотивация нужны для применения этих технологий?
- ✓ какая инфраструктура и среда может все это поддерживать?

В конце концов мы приходим к выводу о том, что инвестиции в цифровую трансформацию школы необходимо разделить на четыре направления, подчинив их друг другу, от первого к четвертому.

Первое — ясно предсказанные и измеренные образовательные результаты, что бы под ними ни понималось. Но, конечно, самое правильное — навыки и ценности XXI века.

Второе — образовательные технологии и решения для этих результатов на основе нового поколения цифровых технологий: искусственного ин-

теллекта, дополненной и виртуальной реальности, геймификации, систем распределенного реестра, облачных баз знаний, смарт-систем общения и взаимодействия и ряда других.

Третье — навыки и ценности учителей, их собственное понимание результатов и процесса преподавания и учения, экспериментирование с детьми и постоянное развитие.

Четвертое — инфраструктура EdTech и цифровых решений, включая создание цифровой среды, достаточной для функционирования «на ней» нового поколения цифровых технологий.

Похоже, только эти направления дают новые содержательные возможности для школ. Без них мы не сможем ни социализировать будущие поколения, ни добиться развития навыков и знаний управления машинами и алгоритмами.

И уже сегодня становится ясно, что на смену ЕГЭ может прийти портфолио на основе распределенного реестра, на смену тьютору — маршрутизатор на основе искусственного интеллекта, на смену тренингу — чат-бот, на смену тесту — компьютерная игра, на смену дорогостоящим или просто невозможным ситуациям тренировки навыков — симуляторы, на смену разработке рабочих программ — голосовые ассистенты учителя.

Воистину огромным может быть спектр задач, решаемых новым поколением цифровых технологий. И что мы потребуем от них, зависит от нас.

Представленный доклад подготовлен по инициативе Института образования НИУ ВШЭ при поддержке холдинга «Просвещение» и Всемирного банка. Мы искренне благодарим партнеров за поддержку проекта.

*П.А. Сергоманов,*  
директор Лаборатории цифровой трансформации образования  
Института образования НИУ ВШЭ

---

## Сокращения

---

API	Программный интерфейс приложений (Application Programming Interface)
BMGF	Фонд Билла и Мелинды Гейтс (Bill & Melinda Gates Foundation, BMGF)
ВОЕТ	Один из органов управления образованием во Вьетнаме (Bureau of Education and Training)
CAI	Обучение при помощи компьютера (Computer-Assisted Instruction)
ЭСОД	Электронная система обучения на дому
НПР	Дополнительное профессиональное образование, Непрерывное профессиональное развитие
ИЧЦ	Инициатива Чен — Цукерберг
ДО	Дистанционное обучение
СПР	Связанные показатели расходов (СПР)
ПЦГ	Программа цифровой грамотности
ДОПП	Департамент образования и профессиональной переподготовки (ДОПП)
ПСПО	Проект совершенствования педагогического образования
Вуз	Высшее учебное заведение
IDA	Управление развития ИКТ (Interactive DisAssembler)
ISTE	Международное общество технологий в образовании (International Society for Technology in Education)
КЕРИС	Корейская научно-исследовательская и информационная служба в области образования
КУРУП	Кенийский институт развития образования
ЛС	Локальная сеть
СУО/LMS	Система управления образовательным процессом
ВУП	Ведущие учебные заведения для преподавателей
Мбит/с	Мегабит в секунду
МО	Министерство образования
МОНТ	Министерство образования, науки и технологии
МОО	Министерство образования и обучения
МООК	Массовые открытые онлайн-курсы

ГП	Генеральный план
НУОАИ	Национальное управление океанических и атмосферных исследований
OER	Открытые обучающие ресурсы (Open Educational Resources)
ПОО	Проектно-ориентированное обучение
ПОД	Провинциальный образовательный директорат
PforR	Программа на результат (PforR)
PLATO	Проект корпорации CDC, 1960 и последующие годы (Programmed Logic for Automatic Teaching Operations)
ГЧП	Государственно-частное партнерство
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
PIRLS	Международное исследование качества чтения и понимания текста (Progress in International Reading Literacy Study)
PISA	Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (Programme for International Student Assessment)
QR	Код быстрого реагирования, или Двумерный матричный штрихкод (Quick Response Code )
RCT	Рандомизированное контролируемое испытание (Randomized Controlled Trial )
ТСО	Технические средства обучения (цифровые решения)
SCORM	Международная спецификация описаний цифровых ресурсов (Sharable Content Object Reference Mode)
SD	Безопасный цифровой (Secure Digital [SD])
СО	Самостоятельное обучение
СМАРТ	Самостоятельный, мотивированный, адаптированный, обладающий ресурсами и встроенными технологиями
STEM	Наука, технология, инженерное дело, математика (Science, Technology, Engineering, Math)
ИСУПО	Информационная система управления педагогическим образованием
ППП	Профессиональное развитие педагога
VLDB	Очень большая база данных ( Very Large Databases)
xAPI	Международная спецификация описаний цифровых ресурсов, современный вариант SCORM (Experience API)

---

## Введение

---

Цель этого обзорного исследования состоит в анализе масштабных национальных и транснациональных инициатив и проектов в области цифровой трансформации школьного образования, анализе интересных и поучительных случаев, в том числе созданных при содействии Мирового банка, Организации экономического сотрудничества и развития и ЮНЕСКО.

Оговоримся, что термин «цифровая трансформация» мы используем довольно широко. С одной стороны, мы представляем большую группу усовершенствований образовательного процесса, также именуемую EdTech, фактически продолжающих традицию применения технических средств обучения (ТСО). С другой стороны, отчет подчеркивает, что наиболее явная трансформация школы происходит сегодня именно за счет цифровизации самых разных процессов: от рутинных бухгалтерских до учебно-проектных и учебно-исследовательских работ школьников в виртуальных и смешанных лабораторных средах.

Обзор также включает:

- √ анализ проектов, финансируемых частными фондами, такими как Инициатива Чен — Цукерберг и Фонд Билла и Мелинды Гейтс (BMGF);
- √ обзор потенциально ценных педагогических подходов и методик (например, персонифицированного подхода) и проектов (например, создания платформы цифровой грамотности) для более глубокого понимания направлений трансформации школы;
- √ соображения о создании и внедрении цифровых решений для повышения качества образования на государственном уровне.

В обзоре рассмотрены проекты трех стран: Сингапура, Кореи, Финляндии. Кроме этого, он содержит краткое описание инициатив: обучающей платформы Summit Learning Platform; программы ДПО во Вьетнаме; Программы цифровой грамотности в Кении.

---

## Почему Финляндия, Корея и Сингапур?

---

Образовательные системы этих стран используют технические средства обучения и цифровизацию для решения новых задач и демонстрируют неизменно высокий уровень образовательной успешности учеников. Эти страны успешно реализовали программы применения технических средств обучения, поэтому изучение их практик приводит к пониманию того, как могут быть построены верные стратегии.

Их примеры убеждают нас, что использование технологий должно рассматриваться как дополнение к эффективному проектированию, управлению и внедрению в масштабах национальной системы образования. Технологические решения зависят, как минимум, от эффективного управления и внедрения педагогических подходов, а также от тонкого понимания потребностей и возможностей школ, преподавателей и учеников<sup>1</sup>.

Подход, продемонстрированный этими странами, основывается не только на управлении, реализации и понимании, но также использует учебный план, оценку, навыки учителей, постоянный процесс принятия решений на основании данных, прочие компоненты для фокусировки системы образования на учебной деятельности учащихся.

### **Профильные подходы и программы**

В обзоре сделан акцент на нескольких определенных программах и подходах. В частности, представлены лично-ориентированный подход, онлайн-платформа эмпирического обучения во Вьетнаме, программа обучения «один компьютер — один ученик» в Кении, которая поможет понять действенность принципов для применения технических средств обучения и цифровизации с целью повышения качества образования в школах Российской Федерации.

### **Лично-ориентированное обучение**

Лично-ориентированное обучение в контексте настоящей работы представляет собой педагогический подход, который делает упор на

---

<sup>1</sup> Такое понимание в терминах разработки характеризуется элементом «участия»: участники, уполномоченные лица и выгодоприобретатели — все они должны отвечать на запросы, с которыми сталкиваются в ходе выполнения задач и предлагаемых впоследствии решений.

способности ученика принимать решения относительно своего учения и осуществлять их. Распространение цифровизации в школах и, в частности, растущая доступность образовательных и прочих информационных ресурсов серьезным образом повышают потенциал личностно-ориентированного обучения в школе.

Обсуждение личностно-ориентированного обучения включает в себя анализ данного подхода, реализованного программой Summit Learning, при поддержке Инициативы Чен — Цукерберг.

### **Эмпирическое обучение (обучение, основанное на опыте) [Experiential learning]**

Как и личностно-ориентированное обучение, эмпирическое обучение представляет собой направление в педагогике, в центре которого находится ученик. Однако в ходе эмпирического обучения акцент делается на работе и рефлексии со стороны ученика.

Программа совершенствования педагогического образования (ПСПО) во Вьетнаме базируется на эмпирическом обучении для содействия радикальной трансформации образования с целью развития навыков, необходимых в XXI веке.

### **Программа цифровой грамотности**

Программа цифровой грамотности (ПЦГ), принятая правительством Кении, — это одна из крупнейших программ цифровизации, работающих по принципу 1:1<sup>2</sup> в мире. В ходе реализации этой программы первоклассники получили свыше 1,2 миллиона планшетов. В то же время во многих других отношениях ПЦГ не соответствует модели изменения образования, о которой речь идет в данном обзоре. При этом ее подход к задачам разработки контента и его развертыванию довольно поучительны.

### **Сравнение эффективности программ — PISA-2015**

В ходе анализа государственных программ образования и их попыток использовать технические средства обучения и цифровизацию мы полагаемся на Международную программу по оценке образовательных достижений

---

<sup>2</sup> Один ученик на один компьютер (прим. П.А. Сергоманова).

учащихся PISA, которая проводится под эгидой ОЭСР. Программа оценивает результаты 15-летних учеников по математике, чтению и естествознанию. Использование данных PISA в качестве общего критерия позволяет сравнивать эффективность национальных систем обучения целом. Отметим, что в состав PISA-2015 пока не входила оценка использования цифровых технологий.

Далее приведены результаты PISA в ходе самых последних данных (2015 г.) по Финляндии, Корею, Сингапuru в сочетании с анализом государственных программ этих стран.

Для целей дальнейшего сравнения покажем результаты PISA по Российской Федерации:

- естествознание — 487 средний балл, средний балл по ОЭСР — 493
- математика — 494 средний балл, средний балл по ОЭСР — 490
- чтение — 495 средний балл, средний балл по ОЭСР — 493

Отметим, что программы, проанализированные в этом отчете, относятся к странам, занимающим верхние строчки в рейтинге PISA, при том что в данном исследовании не измерялись непосредственно навыки, необходимые в XXI веке или относящиеся к использованию цифровых технологий.

## **Навыки XXI века**

Анализ и рекомендации, представленные в настоящем отчете, продиктованы пониманием того, что целью изменения образования в Российской Федерации является продвижение навыков XXI века. Такие навыки и способности включают в себя критическое (иначе говоря системное) мышление, решение задач и креативность (модели действия) в сочетании с коммуникацией, сотрудничеством, эмпатией (модели взаимодействия). В глобализирующейся социальной и экономической среде лица, формирующие образовательную политику, все большее значение придают формированию у учеников навыков, необходимых для того, чтобы быть конкурентоспособными и сильными игроками на работе и в обществе [Gaible, 2010]. В конечном итоге, для формирования этих навыков можно обратиться к таким мыслителям и практикам в сфере образования, как Лев Выготский, Джон Дьюи и Жан Пиаже.

Анализ образовательных технологий в настоящем отчете базируется на способах, которыми возникающие инструменты и системные изменения могут помочь в развитии навыков XXI века. Рассмотренные в представленном обзоре педагогические подходы лично-ориентированного и эмпирического обучения могут поддержать развитие этих навыков. В обзор



включены и другие педагогические и смешанные подходы: игровое обучение и геймификация<sup>3</sup>, проектно-ориентированное обучение, педагогика сотрудничества, исследовательское обучение.

Повсеместное распространение новых технологий в повседневной жизни, помимо прочего, предъявляет новые требования к молодому поколению и другим лицам, начинающим или развивающим карьеру и становящимся участниками гражданского общества. От молодого поколения требуется понимание работы аппаратуры и интерфейсов, неприкосновенности частной жизни, вопросов защиты данных, способность добывать информацию, использовать ее и дифференцировать информационные источники по различным основаниям. Вопрос о том, какие еще компетенции, помимо перечисленных навыков, важны при взаимодействии с современной цифровой техникой, нуждается в более детальном обсуждении.

Исследование PISA включает способность работать с информацией, представленной на экране цифрового устройства, и определяет способность учеников оценивать информацию из нескольких интернет-источников, оценивать надежность и пригодность такой информации для использования, а также автономно и эффективно перемещаться по страницам текста.

Некоторые авторы полагают, что молодежь должна также понимать программирование [Resnick M., et al, 2009], дизайн [Martin R., 2009], манипуляции с данными [d'Aquin M., 2016]. По мере развития работы и инструментов расширяется и спектр компетенций, при этом подчеркивается, что первичный навык, который должен развиваться, — это обучение в течение всей жизни, а вторичные навыки, такие как решение задач и критическое мышление, могут быть получены независимо от уровня технической, в том числе цифровой, грамотности.

## **Образовательные системы, изменения, сложность**

Большая часть образовательных систем сталкивается с серьезными проблемами, пытаясь развивать перечисленные нами навыки и компетенции. Эти проблемы возникают в связи с рядом факторов.

---

<sup>3</sup> Общепринятые понятия различают игровое обучение (обучение через игру) и геймификацию (введение действий и элементов из игры) в обучающую деятельность. Присуждение баллов и значков за работу над проектом — это пример геймификации, а не игрового обучения. (Данное различие не предполагает, что один подход эффективнее другого. Как обычно происходит в подобных ситуациях, наиболее подходящий и эффективный метод определяется после анализа целей, учебной среды (например, доступа к образовательным технологиям) и прочих факторов.)

Образовательные системы — это сложные системы, и один из показателей сложности — трудность в предсказании изменений. Разные взаимосвязанные компоненты, такие как содержание образования и системы оценивания, подготовка учителей или учебные ресурсы, адаптируются и/или сопротивляются вводимым изменениям за счет других компонентов системы. Изменение в одном компоненте обязательно повлечет за собой изменения в другом. Даже отдельные учителя и ученики являются частью системы связей, которая покрывает все аспекты образовательной системы, разные предметы, лабораторные ресурсы, отношение к учащимся женского пола, структуру учебных планов, расписание и степень важности различных экзаменов. Рассматриваемая как «темный лес взаимных связей», образовательная система может среагировать непредсказуемо: реакция каждой составной части зависит от отношений с другими частями.

С учетом сложной природы образовательных систем некоторые основные их компоненты (в частности, учителя) могут сопротивляться вводимым изменениям по разным причинам. Во многих случаях учителям может быть сложно пробовать новый подход из-за сформировавшихся навыков и убеждений, или же для занятий с учениками по-новому им может не хватать морального или материального поощрения вследствие низкой оплаты или невысокого признания в обществе. Возможно, наибольшее сопротивление вызывает то, что учителя сами когда-то учились в школе и впитали нормы, практику и ценности, которые испытали на себе. Логично, что они хотят использовать не новые модели и паттерны поведения, а привычные, ставшие для них базовыми.

Образовательная система не дискретна и не однородна. Будучи сложной по своей природе, она связана с политиками и политикой, с семьями, рабочими местами, экономикой, общественными нормами (например, гендерными) и стереотипами общества, вытекающими из более широкого культурного контекста. Влияние таких «внешних» факторов может впоследствии либо закрыть, либо наоборот, открыть пути к изменениям в обществе.

---

## Финляндия

---

Финские школы известны своими достижениями приблизительно с 2000 г. Финские школьники показывают хорошие результаты в исследованиях PISA, хотя в 2012 и 2015 гг. отмечалось некоторое снижение их результатов.

Финская система примечательна тем, что она НЕ требует:

- начинать начальное образование в возрасте пяти или шести лет — дети идут в школу в возрасте семи лет (чуть позже, чем в России);
- задавать ученикам много домашних заданий — на дом, как правило, задают самые маленькие задания по сравнению с другими развитыми странами [Gross-Loh C., 2014];
- акцентировать внимание на большом объеме часов обучения в классе — финские школьники находятся в школе на 300 часов в год меньше, чем школьники США;
- проходить высокозначимую аттестацию (аналогичную ЕГЭ) — ученики оцениваются разными способами в ходе учебного процесса.

К тому же, в Финляндии мало частных школ, отсутствуют программы работы с одаренными детьми (в то время как за последние десять лет в РФ поддержка одаренных детей сильно выросла). Одна из основ финского образования заключается в том, что все дети заслуживают того, чтобы иметь равные возможности в обучении и достижении успеха.

Эти черты в сочетании с высокими показателями PISA заставили специалистов в сфере образования сфокусироваться на финской системе, моральных и материальных формах поддержки учителя, уважении к учителю, равенстве, равных возможностях, на большом внимании к занятиям, не относящимся к математике и естествознанию, таким как спорт, искусство, музыка.

Использование цифровых технологий в образовании Финляндии не связано с позиционированием финской системы как международной модели. Оно нужно для поддержания актуальности системы образования, обеспечивающей помощь ученикам в подготовке к современной жизни в гражданском обществе. В широком понимании такой подход может интерпретироваться как реакция на суровые реалии финской экономики: при условии, что большая часть земли (около 88%) занимают озера и леса, в стране не хватает ресурсов во многих секторах традиционного производ-

ства; в серьезном упадке находятся несколько отраслей промышленности (бумажное производство), которые ранее использовали основные ресурсы Финляндии (леса и пр.); компания «Nokia», которая ранее выступала в качестве главного работодателя и на долю которой приходилось более 50% прибыли на мировом рынке мобильных телефонов [Surowiecki J., 2013], потеряла долю на рынке. Сектор «Технологии, коммуникации, транспорт» пользуется повышенной популярностью у новых соискателей [Hanhijoki et al., 2012], видимо, в связи со структурными изменениями в экономике. Вывод из всего сказанного заключается в том, что страна видит будущее своей экономики, скорее всего, в тесной связи с глобальной экономикой знания. Поэтому политики обращают пристальное внимание на развитие технических и деловых способностей и креативности подрастающего поколения.

Информация, приведенная далее, основана частично на Плане развития образования и исследований на 2011–2016 гг., который был составлен в 2011 г.

#### **Задачи Плана:**

- повысить компетентность финских учеников в отношении навыков, необходимых в XXI веке, и ожидаемых требований работодателя;
- повысить грамотность и уровень компетенции финских учеников в связи с применением новых технологий.

**Основной подход, принятый в Плане:** Проанализировать содержание образования и выявить желаемые компетенции, включая компетенции, поддерживаемые цифровыми технологиями; обеспечить доступ учеников к использованию цифровых инструментов; включить в практику технологичные внешкольные мероприятия и конкурсы (например, хакатоны и пр.); премьер-министр Финляндии Юха Петри Сипиля [Sirilä, 2013] полагает, что по мере того, как финские учителя будут получать понимание возможностей новых технологий, они будут чаще их использовать.

### **Краткий обзор**

Повышенное внимание к цифровым технологиям в финских школах служит двум целям: во-первых, поддержке развития учеников в области программирования, анализа данных, дизайна и прочих компетенций, которые пользуются высоким спросом в отношении самих технологий; во-вторых, поддержанию педагогических подходов, которые получают много плюсов от открытого доступа к информации и использования инструментов учебной продуктивности, таких как личностно-ориентированное обучение,

междисциплинарное обучение, исследовательское обучение, проектно-ориентированное обучение и др.

Министерство образования полагает, что потенциал цифровых технологий способен мотивировать учеников заниматься независимыми исследованиями, взаимодействовать и работать совместно, самостоятельно использовать образовательные ресурсы. В своем интервью Паси Силандер, цифровой лидер города Хельсинки и опытный специалист в области цифровых образовательных технологий, следующим образом комментирует их введение в финских школах в качестве средства овладения навыками XXI века в ходе лично-ориентированного обучения:

*«В современной системе образования мы должны продвигать развитие компетенций будущего, так называемых навыков XXI века, то есть критического мышления, совместной работы, креативности и навыков получения новых знаний. Необходимы именно эти коммуникативные навыки, в то время как чисто технические навыки (например, запоминание фактов, счет) в том или ином объеме в будущем возьмут на себя машины... Процесс традиционного контактного преподавания был создан, главным образом, на основе деятельности учителя и процесса преподавания, в то время как в процессе цифрового образования отправной точкой является процесс обучения самого учащегося». [Kwang T., 2017].*

Новейшие оценки образовательной системы Финляндии выявляют возникающее неравенство: показатели девочек опережают показатели мальчиков по естествознанию, математике, чтению (это единственная страна, где девочки опережают мальчиков). Последние показатели PISA в 2015 г. таковы:

- Естествознание — 541 средний балл, средний балл по ОЭСР — 493
  - Показатель девочек — 2-й из 69 стран
- Математика — 515 средний балл, средний балл по ОЭСР — 490
  - Показатель девочек 9-й из 69
- Чтение — 551 средний балл, средний балл по ОЭСР — 493
  - Показатель девочек 1-й из 69
- Решение задач — 559 средний балл, средний балл по ОЭСР — 500
  - Показатель девочек 3-й из 50

Однако, важный общий показатель неравенства, с поправкой на экономический статус, является лучшим среди всех оцениваемых стран:

- Общий балл (2015 — как % второгодников с поправкой на экономический статус)

- Показатель бб из из бб (то есть второгодников меньше, чем в других странах)

Акцент в системе делается на значимости каждого учащегося и на равном доступе к преподаванию высокого уровня во всей стране<sup>4</sup>.

## **Явление-ориентированное обучение**

По словам Силандера, цифровые технологии в финских школах становятся орудием для явление-ориентированного обучения, где акцент делается на изучении того или иного явления в реальном мире, которое в свою очередь служит платформой для междисциплинарного обучения:

*«Вместо упора на школьные предметы явление-ориентированное обучение делает акцент на окружающем нас реальном мире и междисциплинарных элементах, на таких темах, как Евросоюз, тело человека, окружающая среда... Мы не можем вести речь о явление-ориентированном обучении, не затрагивая тему цифровых технологий. Технология — это инструмент, позволяющий сделать процесс обучения видимым для обдумывания и оценивания, документирования, обучения, обработки информации и поиска информации. Технология должна быть естественной частью обучения и преподавания, как бумага и карандаш.*

*Тело человека — хороший пример темы, сочетающей в себе биологию, физиологию, изучение тем здоровья .... Наблюдение не ограничивается одной точкой зрения; вместо этого явление изучается комплексно, с разных точек зрения, пересекая границы между предметами непринужденно, интегрируя разные предметы и темы».*

В описанных Силандером моделях, прошедших эволюцию в финских школах в течение последних сорока лет, учителя играют ведущую роль:

*«Новый метод оценки основан на процессе обучения ученика, а не на результатах или конечном продукте. Для формирующей оценки применяются разные методы, такие как портфолио. В младших классах начальной школы не используются традиционные оценки. Вместо этого*

---

<sup>4</sup> С учетом того, что падение показателей оценки ПМОС связывают с повышенным уровнем иммиграции в Финляндию, данное заявление может соответствовать действительности. Иммигранты составляют небольшой процент всех учеников, он слишком мал, чтобы серьезным образом повлиять на успеваемость, в особенности с учетом показателя иммиграции в другие страны ПМОС.

*мы используем письменный отзыв, который описывает и мотивирует учеников на дальнейшее обучение».*

В ответ на экономические и образовательные процессы в 2014 г. Финское Национальное Агентство по образованию (являющееся, по сути, министерством образования) предприняло реформу учебного плана в системе, которая уже работала на довольно хорошем уровне<sup>5</sup>.

Поддержка инноваций в образовании и технических средств обучения в Финляндии — это:

- *Организация EduExport Finlanda (или Образование Финляндии)*

Миссия этой организации заключается в том, чтобы “открыть двери и создать возможности для экспорта финских преимуществ в образовании” посредством подключения поставщиков финских частных технологий и сервисов к совместным крупномасштабным заявкам на конкурсах в секторе образования [<http://www.eduexport.fi>];

- *xEDU*

xEDU — акселератор, нацеленный на развитие стартапов в сфере цифровых образовательных технологий [<https://www.xedu.co>]. Это дополнительное средство помогает стартапам войти в контакт со школами, чтобы обеспечить их участие в разработке и апробации.

- *Наличие программирования в учебном плане*

Национальная реформа учебных планов 2014 г. (которая дошла до школы в 2016 г.) включает в себя программирование в составе направления «труд и математика» начиная с первого класса, однако программирование также упоминается в связи с междисциплинарным подходом. Использование и сложность навыков программирования растет с каждым годом обучения. В начальной школе доступ к цифровому оборудованию для развития алгоритмического мышления не обязателен.

Включение программирования в учебный план в Финляндии открыло пути интеграции робототехники и хакатонов.

- *Университет Восточной Финляндии: исследовательская группа по цифровизации образования факультета информатики*

Эта группа предлагает магистерские программы в области информатики в разных странах мира, исследовательская работа может идти и

---

<sup>5</sup> В Финляндии государственный учебный план принимается муниципалитетами, которые затем становятся местными учебными планами. Впервые это было введено в школах в 2016 учебном году.

диссертации могут защищаться виртуально. Факультет поддерживает многообразие проектов — от машинного обучения (например, создание адаптивных систем) до разработки инструментов для использования мобильных телефонов в школах.

Эти меры в комплексе нацелены на создании экосистемы цифрового образования, которая будет продвигать как исследования, так и их практическую реализацию. Экосистема моделирует и подчеркивает важность технологий для ученика. Важно, что это может решать проблемы образовательного неравенства и эффективности учебной деятельности в процессе внедрения инноваций.

### **Общие выводы: Финляндия**

Ключевой вывод о цифровизации образования в Финляндии заключается в том, что страна имеет четкое видение и своей образовательной системы, и процессов преподавания и учения внутри этой системы, которые в результате использования цифровых технологий не нарушаются, а лишь увеличивают ее эффективность и базовые принципы.

Среди мотиваций поддержки цифровых средств обучения и цифровизации в Финляндии — обеспечение конкурентоспособности населения в экономике, основанной на научных знаниях и инновациях, технологиях. Влияние падения компании «Nokia», которая в 2000 г. давала 4% ВВП, ощущается до сих пор и служит сильным стимулом к поддержке конкурентоспособности детей в экономике знаний [Kelly G., 2013].

Явление-ориентированное обучение отлично сочетается с практикой применения технических средств обучения в финских школах. Введение программирования, хакерских марафонов и выставок устройств, сделанных своими руками, делает акцент в первую очередь, на практической природе или значимости идеи ученика для общества. Такой акцент основывается на понимании новых результатов: когнитивные привычки детей и структуры, необходимые для грамотности в проектировании и разработке общественно значимых решений, отличаются от привычек и структур, развиваемых математикой, наукой и другими элементами традиционного учебного плана [Martin L., 2015; Kafai et al., 2009]. Этот вывод предполагает особое место технологической грамотности — либо в рамках формального образования, либо в рамках внешкольной деятельности. Он имеет серьезный потенциал (который пока еще не доказан) для достижения уникальных положительных результатов в школе.



---

## Республика Корея

---

Корейская система образования признана одной из лучших в мире, а страна в целом является одной из самых технологически развитых: здесь самое высокое число абонентов комбинированных сервисов широкополосного интернета и голосовой связи, используемых владельцами смартфонов (1,076 строк на человека [Cho J.Y., 2017]).

Показатели учащихся очень высоки по международным оценкам.

Оценка PISA в 2015 г.:

- Естественнаучная грамотность — 516 баллов, средний балл по ОЭСР — 493
  - Общий рейтинг — 10 из 69
- Математика — 524 баллов, средний балл по ОЭСР — 490
  - Общий рейтинг — 7 из 69
- Читательская грамотность — 517 баллов, средний балл по ОЭСР — 493
  - Общий рейтинг — 7 из 69
- Решение задач — 538, средний балл по ОЭСР — 500
  - Общий рейтинг — 4 из 50

В отличие от финских, корейским учащимся предлагается посвящать учебному процессу до 16 часов в сутки и подготовиться к серии очень важных экзаменов.

### **КЕРИС**

Использование цифровых решений и цифровых инструментов активно поддерживается правительством и частным сектором. Правительство утвердило как политику, так и стратегические планы интеграции цифровых решений на начальном, младшем и среднем уровне школьного образования и учредило известную Корейскую научно-исследовательскую и информационную службу в области образования (КЕРИС), миссией которой стала поддержка конкурентоспособности корейского образования посредством продвижения цифровых решений в школах и университетах. До 2009 г. КЕРИС применяла подходы, которые подразумевают «использование ориентированных на пользователя интерактивных услуг электронного обучения; обеспечение и распространение контента для учителя и ученика;

создание передовой образовательной среды; и поддержку широкомаштабного обучения для преподавателей»<sup>6</sup>.

Эти подходы и основанные на них программы нацелены на обеспечение существенного улучшения государственного образования и замену системы, ориентированной на получение знаний, системой, поддерживающей взаимодействие между учителем и учеником с акцентом на деятельности. Таким путем культивируется творческое мышление и развитие навыков совместного решения задач.

Указанные цели выражают стремление общества и правительства превратить школьную систему в удобную среду, способствующую развитию навыков XXI века.

КЕРИС запустила несколько программ внедрения цифровых решений, которые применяют эти подходы для улучшения результатов обучения.

## **EDUNET**

EDUNET — это всеобъемлющая информационная служба в области образования, доступная широкой общественности и предназначенная для информирования о текущих тенденциях в области образования, доступа к общим ресурсам и участия в онлайн-сообществе с миллионами пользователей. EDUNET является также основной площадкой для взаимодействия государственного образования и частных фирм-производителей цифровых решений [КЕРИС, 2004] с широкими возможностями, среди которых:

- **использование комплексного информационного сервиса для подготовки учителей.** Этот сервис ориентирован на управление доступом к информации в государственных и частных учебных заведениях, где проходят подготовку преподаватели, он также помогает оценивать педагогов;
- **использование системы поддержки дистанционного обучения.** Система фокусируется на повышении квалификации учителей (ПКУ) с акцентом на дистанционное обучение (ДО);
- **электронная система обучения на дому** (Cyber Home Learning System, CHLS). Это распределенная ИТ-система управления обучением,

---

<sup>6</sup> Начиная с 2010 г. англоязычная версия веб-сайта КЕРИС обновлялась редко. Тем не менее, такая организация как Всемирный банк поддерживает тесные отношения с КЕРИС и с правительством Южной Кореи. По необходимости и по мере возможности следует обращаться к дополнительным ресурсам на английском языке.

предназначенная для продолжения учебного процесса после возвращения из школы. Система обеспечивает «умную» диагностику и предоставляет дистанционное консультирование;

• **план поощрения для обучения молодых талантов** в целях формирования общества, ориентированного на программирование. В 2015 г. Министерство образования совместно с Министерством науки, ИКТ и планирования объявило о внедрении комплексного подхода к обучению в области программирования, включающего, среди прочего, 17 часов обучения в начальных школах, начиная с 2019 г., а также обновленный обязательный курс информатики.

Фокус на «образовании программистов», по-видимому, является главным направлением работы Министерства образования, при этом обучение этике, алгоритмам и решению задач включено в учебный план для начальной школы (как темы для изучения в классе), еще более значительное место отводится этому направлению в средних и старших классах школы.

### ***NEIS (национальная информационная система в сфере образования)***

**Национальная информационная система** в сфере образования (NEIS) Система была разработана и запущена первоначально в 2000–2001 гг., сегодня действует третья версия (NEIS 3.0). Система также организует опросы учеников, родителей и учителей.

### ***Цифровые учебники***

**Разработка и распространение цифровых учебников.** Эта инициатива, о которой было официально объявлено в 2007 г. (или, возможно, ранее), первоначально предназначалась для помощи в переходе к цифровым учебникам по всем предметам во всех классах в школах Кореи к 2015 г. Цифровые учебники, как это предусмотрено в корейской системе образования, являются центральным элементом не только цифровых решений, но также в самостоятельном и индивидуализированном обучении с применением технологий. Каждый учебник соединяет в себе материалы, предусмотренные учебной программой, с интерактивными учебными материалами, такими как видео, ссылки на внешние ресурсы и другую информацию, а также тесты и диагностическую / предписывающую информацию.

Эта инициатива получила платиновую награду за вклад в области обучения в 2013 году<sup>7</sup>.

**Целями создания цифровых учебников** стали: поддержка самостоятельного обучения; обеспечение процесса обучения в любое время и в любом месте, улучшение результатов обучения и поддержка исследований влияния цифровых учебников.

**Разработки были сфокусированы** на то, чтобы делать цифровые учебники максимально содержательными и доступными: объединение текстового контента с интерактивными и медиа-ресурсами, охват цифровыми учебниками всех классов школы и всех предметов.

Внедрение цифровых учебников сопровождалось постоянными мониторингом и исследованиями самых разных аспектов изменений. Опросы учителей показывают противоречивые результаты, при этом у учащихся наблюдается положительная динамика, в том числе: улучшение обучения, общее удобство использования всеми учащимися (включая учащихся с ограниченными возможностями), усиление вовлеченности в процесс, взаимодействия и мотивации. Однако учителя также сообщили о неудовлетворенности цифровыми учебниками, в том числе из-за ошибок устройств, снижения концентрации учащихся, повышенной зависимости учащихся от цифровых устройств.

Метакритический анализ [Jang D.-H., Yi P., Shin I.-S., 2015] показывает, что положительное воздействие на мотивацию превышает воздействие на результаты обучения.

В целом, это и другие исследования [Cho K., 2017; Lew H., 2016] свидетельствуют, что проблемы дизайна, использования, мотивации учащихся, а также самостоятельности и, прежде всего, способности учителя работать в такой системе остаются как значимыми, так и до конца не решенными.

Инициатива KERIS по внедрению цифрового учебника является важным элементом работы правительства Кореи по поддержке внедрения цифровых решений и цифровизации для всех учащихся.

К ее ключевым технологическим элементам относятся следующие:

- **спецификация e-PUB 3**. Разрабатывая учебники, соответствующие спецификации EPUB 3, KERIS гарантирует, что книги будут отображаться

---

<sup>7</sup> Глобальный образовательный консорциум по управлению учебными системами — организация, основанная на членстве и специализирующаяся на инновациях в цифровых решениях и ТСО. «УУС» ранее означало «управление учебными системами», однако в настоящее время аббревиатура не используется.

правильно на любом устройстве, могут быть разработаны любой компанией (поскольку спецификация является не патентованным, а открытым исходным кодом), могут быть доступны для всех учащихся;

- **поддержка мультимедийных материалов.** Учебники обеспечивают доступ учащихся к видео, аудио, интерактивным и другим формам информационного наполнения;

- **открытое лицензирование контента.** С самого начала столкнувшись с ограниченным использованием учебных ресурсов преподавателями, правительство Кореи выпустило цифровой образовательный контент по открытой лицензии, гарантируя, что учителя и ученики могут свободно использовать все имеющиеся ресурсы;

- **дополнительная инфраструктура.** В рамках инициативы все школы подключены к Интернету через широкополосный доступ, с дополнительными беспроводными локальными сетями. Согласно отчетам, первоначальные планы предусматривают выделение 2,4 млрд долларов США на планшетные компьютеры для использования в школах [Mims C., 2011];

- **поэтапное развертывание.** По состоянию на 2014 г. цифровые учебники были распространены среди школ, участвующих в пилотной программе, по таким предметам как обществознание и естествознание в начальной школе, а также по некоторым предметам в средней школе. В период 2013–2015 гг. в 242 школах-участницах использовались цифровые учебники. Правительство распределило 18 642 «умных устройства» в среднем по 77 на школу [КЕРИС, 2015 г.];

- **исследования влияния цифровых учебников.** Начиная с пилотного распространения цифровых учебников в 2013 г., их использование учащимися оценивалось с помощью экспериментальных проектов, позволяющих определить их влияние на обучение;

- **интеграция с ресурсами системы управления обучением (СУО/ LMS/LMS).** Облачные ресурсы и данные об учащихся объединяются, чтобы обеспечить расширенную отчетность и принятие решений на национальном уровне.

Старт инициативы был объявлен в 2007 г. с предполагаемым выпуском цифровых учебников по всем предметам в начальной школе к 2014 г., а в 2015 г. планировался выпуск учебников для средних и старших классов.

Следует отметить несколько других особенностей инициативы по внедрению цифрового учебника. Отчасти, десятилетняя история инициативы и значительные исследовательские возможности в Корею позволяют относительно оперативно оценивать ее реализацию и воздействие.

## **СМАРТ-образование**

**Поэтапное развертывание и СМАРТ-образование.** Развертывание технической инфраструктуры (планшетных компьютеров и сетей) и цифровых учебников шло поэтапно, начиная с 20 школ (2008 г.), а затем расширилось до 112 школ (2009 г.) и 132 школ (2010 г.). В 2011 г. правительство объявило о запуске программы «СМАРТ-образование», которая должна была облегчить доступ к цифровым учебникам и их использование, способствовать обучению с применением ИТ-технологий, повышению квалификации преподавателей, использованию облачных ресурсов и включала другие мероприятия.

**Скептическая реакция на цифровизацию.** Однако скептицизм со стороны учителей и родителей (и с учетом, по всей вероятности, и без того высокой успеваемости корейских учащихся) привел к ограничениям на развертывание программы «СМАРТ-образование». Представители сферы образования опасаются, что акцент на использовании цифровых устройств может препятствовать, а не способствовать обучению. В результате цифровые учебники были введены при условии, что печатные учебники будут использоваться в школах без ограничений. Такие вопросы, как наблюдаемая «интернет-зависимость», которой, по оценкам, подвержено примерно 8% учащихся в возрасте от пяти до девяти лет, в сочетании с противоречивыми результатами исследований результатов обучения, привели к недоверию значительной части общества [Harlan, 2012].

**Участие частного сектора.** По меньшей мере десять корейских издателей печатных учебников разработали цифровые учебники.

**«Инфраструктура» цифровых решений.** Еще в 2014 г. соотношение учащихся и компьютеров в корейских школах составляло 4,5:1 [ЮНЕСКО, 2014]. К 2015 г. это соотношение незначительно изменилось — до 3,7:1. В большинстве школ скорость интернет-соединения составляет 100 Мбит/с или выше [КЕРИС, 2015]. В течение как минимум десяти лет показатели использования сети Интернет среди молодежи в Корее были достаточно высокими, чтобы вызвать беспокойство среди исследователей в области здравоохранения и других организаций, однако определенная доля, возможно, большая, приходится на использование молодыми корейцами устройств за пределами школы [Guan S.S. and Subrahmanyam K., 2009].

**Стандартизация.** По состоянию на 2014 г. учебные объекты, или компоненты учебных ресурсов, которые могут быть собраны в СУО/LMS, в цифровых учебниках в Корее были разработаны в соответствии с требованиями SCORM. Однако с 2013 г. SCORM была заменена (или дополнена) xAPI. Это

аспект подчеркивает как риск, связанный с процессами планирования в динамической среде цифровых решений, так и необходимость гибкости в плане закупок и проектирования<sup>8</sup>.

**Развитие содержания и частное репетиторство.** Частично в результате законодательно оформленного акцента на успеваемости и важности стандартизованного тестирования многие корейские учащиеся концентрируются на обучении после школы и на подготовке к экзаменам, что усложняет разработку цифровых учебников. По состоянию на 2010 г. в Корею действовало 25 000 организаций дополнительного образования. Управляемые частным сектором, эти организации используют проверенный контент, ориентированный на достижение результата и сдачу экзаменов. Этот контент серьезно поддержан рекламой, и поэтому организации дополнительного образования менее склонны внедрять или как-либо выделять стандартизованные цифровые учебники, разработанные в рамках программы «СМАРТ-образования» [Kim T., Cho J.Y., and Lee B.G., 2013].

**Сравнительное изучение использования компьютеров в школах<sup>9</sup>.** В 2015 г. ОЭСР сообщила, что с 2012 г. учащиеся в нескольких странах с самым высоким рейтингом в Азии использовали компьютеры в школах значительно меньше времени, чем ученики в странах, которые показывали более низкие показатели. Отчасти из-за инициативы «СМАРТ-образование», отчасти потому, что страна в целом характеризуется высокими показателями использования технологий, только 42% корейских учащихся сообщили, что они использовали компьютеры в школе, тогда как этот показатель снизился до 38% среди учащихся в Шанхае, где учащиеся также отлично справились с заданиями PISA. Напротив, в странах, где учащиеся чаще использовали компьютеры для школьной работы, показатели чтения снизились в период с 2000 по 2012 г. [OECD., 2015].

Многие аналитики, в том числе Андреас Шлейхер, начальник отдела ОЭСР PISA, и Майкл Трукано, старший специалист по ТСО и цифровым решениям во Всемирном банке (2015 г.), предупреждали, что выводы доклада не содержат комплексной критики технологий обучения, но более тонкие аспекты отражены верно.

---

<sup>8</sup> Возможно, что инициатива «СМАРТ-образование» в 2018 г. подразумевает использование спецификации Опытного Программного Интерфейса Приложений (xAPI) для записи видов учебной активности. Однако многие продаваемые в настоящее время СУО/LMS не поддерживают эту текущую спецификацию и основаны на использовании SCORM. Одна из ситуаций, которую следует избегать во всяком случае, заключается в слишком узком определении результатов в проектных или закупочных документах.

<sup>9</sup> Отчет ОЭСР по PISA 2015 г.

По словам Трукано, который добавляет более конкретную информацию, чем Шлейхер, доклад показывает следующее:

- качество учителей и преподавания остается очень важным;
- использование технологии само по себе не является трансформирующим фактором;
- использование учащимися технологий за *пределами* школы не связано с использованием таковых в *рамках* школьного обучения;
- понимание эффективного применения цифровых решений и цифровизации остается неполным, и разные системы образования находятся в процессе определения эффективных подходов.

В докладе отмечается, что хорошие показатели с использованием традиционных носителей (например, печатных материалов и т. д.) являются необходимым условием для хороших показателей с использованием цифровых носителей (по крайней мере, как было проверено на тестировании PISA): ученики из Кореи и Сингапура набрали наибольшее количество баллов в «цифровом чтении», хотя в этих странах относительно нечасто используются цифровые решения.

В целом, некоторые аспекты доклада, возможно, вводят в заблуждение, поскольку цифровые решения все чаще внедряются для содействия развитию навыков XXI века. В то же время, основные тесты PISA, а именно математика, чтение и естествознание, в 2015 г. оценивали способности учащихся относительно более традиционных областей учебного плана. Это не означает, что доклад ОЭСР ошибочен, однако его выводы следует взвешенно интерпретировать и задавать к ним правильные вопросы.

Мы не можем не согласиться с утверждением доклада о том, что в конце концов технология может дополнять качественное преподавание, однако никакие, даже выдающиеся технологии не смогут заменить плохое преподавание [OECD, 2015].

### ***Электронная система обучения на дому***

Второй компонент СМАРТ-образования, Электронная система обучения на дому (ЭСОД), предоставляет дополнительные доказательства необходимости тщательного анализа проектирования и внедрения цифровых решений и цифровизации. ЭСОД призвана обеспечить доступ учащихся к эффективным учебным ресурсам содержания образования, при одновременном уменьшении потребности в частных репетиторах, которые представляют собой как статью расходов для корейских семей, так и один из факторов,



увеличивающих неравенство возможностей в получении образования (исходя из возможности семей нанимать более дорогих / эффективных репетиторов). По состоянию на 2007 г. учебная программа обучения на дому была разработана для начальных классов (4–6 лет), всех средних классов и 10-го класса в старшей школе.

Квазиэкспериментальная оценка 147 учеников, изучающих английский язык [Shin J.H. and Albers P., 2015], показывает, что ЭСОД не оказала влияния на успеваемость учащихся. Однако разукрупнение полученных данных обнаруживает, что ЭСОД улучшает показатели обучения у учащихся, которые мотивированы на самостоятельное учение. Мотивацию и самостоятельность следует рассматривать как факторы, связанные с эффективностью цифровых решений и цифровизации в целом. Это ведет к предположению, что проекты для персонализированного обучения должны опираться на эти качества.

### **Краткий обзор: Корея**

Главный вывод в отношении использования цифровых решений в Корее заключается в том, что успех их использования, как и использования ТСО в целом, зависит от комплексной поддержки, которая включает исследования, разработки и эксперименты. Большое внимание к корейскому опыту основано на высоких показателях этой страны в международных тестах и в связи с ее решительной поддержкой технологий в бизнесе, образовании и повседневной жизни.

Республика Корея создала Корейскую информационную службу по образованию и исследованиям (КЕРИС) в 1999 г. после создания в 1996 г. EduNET. КЕРИС выполняла важную роль, включая проведение исследований, хостинг национальных платформ (например, хранилища данных, электронные учебные курсы и т. д.), распространение информации и проведение ежегодного Глобального симпозиума по ИКТ в образовании. В 2006 г. КЕРИС начала деятельность по международному консультированию и провела консультации в Уганде, Узбекистане, Вьетнаме и в других странах.

Роль КЕРИС является образцовой, поскольку организация распространяет информацию как «наверх» — тем, кто принимает решения в органах власти, так и «вниз», информируя учеников, учителей, семьи и частные компании. Обе эти роли внесли вклад в интеграцию цифровых решений и ТСО в целом в корейскую систему образования таким образом, чтобы повысить эффективность системы.

---

## Республика Сингапур

---

Сингапур последовательно проводил реформу образования на протяжении всей своей истории в качестве независимого города-государства, планируя за последние 25 лет использование цифровых решений и цифровизации, чтобы позволить учащимся освоить навыки XXI века. Сингапурские учащиеся заняли первое место по чтению, математике и естествознанию в 2015 г. Кроме того, Министерство образования Сингапура в течение последних 20 лет сокращало свои программы, чтобы предоставить учителям и учащимся больше возможностей и свободы для развития навыков решения задач, для творчества и обретения навыков XXI века.

Д-р Рут Х. К. Вонг, бывший директор Института образования, описывает первоначальные шаги по созданию сингапурской системы образования в годы после Второй мировой войны. Эти шаги включали меры по обеспечению равного доступа, а также всеобщее стремление к развитию человеческого капитала, что было частью видения основателя современного Сингапура, премьер-министра Ли Куан Ю (1974 г.). Монография доктора Вонг подробно описывает последовательность и приверженность делу, необходимые для того, чтобы, во-первых, создать систему образования Сингапура, и, во-вторых, превратить эту систему в «обучающийся мотор».

Оценки PISA среди сингапурских учащихся в 2015 г. были следующими:

- Естественнонаучная грамотность — 556 баллов, средний балл по ОЭСР — 493
  - Общий рейтинг — 1 из 69
- Математика — 564 баллов в среднем, средний балл по ОЭСР — 490
  - Общий рейтинг — 1 из 69
- Читательская грамотность — 535, средний балл по ОЭСР 493
  - Общий рейтинг — 1 из 69
- Решение задач — 552 (мальчики), 572 (девочки)
  - Общий рейтинг — 1 из 50, оба пола

Система образования в Сингапуре обычно получает высокие оценки в других исследованиях (например, в таких как Международное мониторинговое исследование качества школьного математического и естественнонаучного образования (TIMSS), Исследование качества чтения и понимания текста (PIRLS) и Ежегодный рейтинг глобальной конкурентоспособности — за систему образования, которая наилучшим образом отвечает потребностям

конкурентоспособной экономики [IMD, 2007 г.]). Показатели сингапурских школьников примечательны также в свете того факта, что страна добилась независимости только в 1965 г., а с 1996 г. построила свое общество, экономику и систему образования на основе развития квалифицированной рабочей силы, способной обеспечить оптимальную эффективность.

Это быстро принесло экономические и образовательные достижения. Несмотря на то, что на них отразился азиатский финансовый кризис 1997 г., они, тем не менее, позволили ответить на него объективной оценкой будущего спроса и возможностей. В 1997 г. тогдашний премьер-министр Го Чок Тонг сформулировал концепцию «Школа мышления — просвещенная нация», четко ориентирующую образовательные потребности общества в сторону экономики знаний. «Школа мышления — просвещенная нация» помогла сформировать видение успеха системы образования, которое выражалось в непрерывном обучении и целенаправленных инновациях, позволяющих эффективно определять приоритеты и долгосрочные подходы, независимо от смены правительства и течения времени.

В рамках ОЭСР (2010 г.): «... Степень институционального выравнивания в Сингапуре очень необычна в глобальных масштабах. Сингапур — это «тесно связанная» система, в которой ключевые руководители министерства, [Национальный институт образования] и школы совместно несут ответственность. Выдающейся чертой такого подхода является то, что никакие политические преобразования не объявляются без плана создания потенциала для их удовлетворения. И хотя между школами есть различия в показателях, между ними имеется относительно мало различий. Напротив, в менее тесно связанных системах гораздо сложнее проводить реформы, и такие системы зачастую характеризуются бесконечным парадом новых, иногда противоречащих друг другу политических решений, и при этом не создается возможностей для их воплощения. Программы подготовки учителей в университетах также часто не соответствуют содержанию реформ».

Внедрение цифровых решений было неотъемлемой частью этого видения после формулирования концепции «Школа мышления — просвещенная нация».

## **Планы комплексного развития ИКТ в области образования**

За последние 25 лет Министерство образования Сингапура запустило множество инициатив в области цифровых решений, все они соответ-

ствуют видению общества знаний (и экономики знаний). В этом разделе рассказывается о нескольких из этих инициатив, целью которых является исследование того, как программы в сфере цифровых решений демонстрируют роль правительства Сингапура в поддержании видения образования, которое эволюционирует вслед за развитием технологий и обучения, но остается совершенно последовательным. Согласованность видения и планирования Министерства образования Сингапура была подкреплена выпуском серии планов комплексного развития ИКТ. В этих планах указаны как рекомендации для проектов цифровых решений и ТСО в целом, так и образовательные цели, что наиболее важно, достижением которых должна измеряться эффективность этих проектов.

Планы комплексного развития согласованы с более широким подходом Сингапурского правительства к социальному и экономическому развитию, представленным в виде серии десятилетних «Планов комплексного развития ИКТ», в которых излагается подход страны к участию в экономике знаний XXI века. Эти комплексные планы были разработаны Управлением развития ИКТ (IDA), которое также участвовало в разработке планов комплексного развития образования совместно с Министерством образования. Разработки, изложенные в этих планах — как в области образования, так и в экономике, — стимулируют участие сингапурского частного сектора.

### **Генеральный план 1 (ГП1, 1997) — «Создание фундамента»**

План «Создание фундамента» действовал в период с 1997 по 2002 г. В нем описывается структура создания инфраструктуры цифровых решений. Цель, лежащая в основе этого генерального плана, заключалась в поддержке включения цифровых решений во все аспекты преподавания и обучения:

- укрепление связей между школами и окружающим миром (аналогично концепции «обучения на основе явлений» в Финляндии);
- поощрение творческого мышления и непрерывного обучения;
- поощрение инновационных процессов в школах.

Другие ключевые характеристики ГП1 включают:

- учебный план: сокращение учебной программы на 30%; повышенный акцент на творческом использовании информации, а не на ее приобретении; использование цифровых решений как средства обучения, а не в качестве изучаемого предмета; использование цифровых решений в течение как минимум 30% времени обучения;

- ресурсы в области обучения и информационное наполнение: разработка материалов, размещаемых в Интернете; разработка учебных курсов по математике, естествознанию и языку; поддержка закупок образовательного программного обеспечения;
- физическая, техническая и кадровая инфраструктура: соотношение учителей и ноутбуков 2:1; соотношение учащихся и компьютеров 5:1; школьная сеть и подключение к Интернету; ассистенты по цифровым решениям во всех школах;
- кадры: каскадное обучение и развертывание реформы (22 школы в Фазе 1, 90 школ в Фазе 2, ~ 250 школ в Фазе 3); все преподаватели проходят повышение квалификации в области цифровых решений, также имеется программа повышения квалификации продвинутого уровня, запущенная в 2002 г.

Целью плана была поддержка развития цифровых учебных ресурсов, повышение квалификации, а также реформирование учебной программы, которое включало 30-процентное сокращение учебного плана по предмету для стимулирования использования цифровых решений и внедрения инноваций в обучение. ГП1 привел к созданию EduMall, онлайн-хранилища учебных ресурсов, предусмотренных учебными планами. Повышение квалификации преподавателей было реализовано посредством каскадного обучения, причем все преподаватели прошли обучение по интеграции технологий. Описываемый фундамент должен рассматриваться как концептуальная основа, а также как инфраструктурная основа.

Мероприятия, направленные на достижение этих целей, включали оказание поддержки различными сторонами процесса. Управление развития ИКТ поддерживало отдельные школы в категории FastTrack @ School путем расширения широкополосного доступа в Интернет. Дополнительная программа включала концепцию «подшефных школ», в которой фирмы частного сектора сотрудничали с 18 школами.

Комплексная цель ГП1 — содействовать включению цифровых решений и цифровизации во все аспекты преподавания и обучения, и она должна рассматриваться с учетом всех барьеров и проблем на пути исполнения. Что касается уровней использования цифровых решений в целом и в свете тогдашних практик проведения занятий (которые уже были очень успешными), то одним из барьеров на пути плана было не что иное как отношение учителей, несмотря на то, что мероприятия были предназначены для принятия учителями цифровых решений в качестве набора инструментов, помогающих в процессе преподавания и обучения.

## Генеральный план 2 (ГП2, 2002) — «Семена инноваций»

Целью Генерального плана 2, также сформулированной как «более глубокая интеграция в уроки», была поддержка, необходимая школам в проведении инновационных занятий в классе с использованием цифровых решений, например, проблемно-ориентированное обучение (ПОО). Министерство (частично благодаря небольшому населению и географическому масштабу Сингапура) тесно сотрудничало со школами и преподавателями, поощряя их к риску, оценке результатов и составлению докладов. ГП2 определяет шесть целей использования цифровых решений:

- для активного обучения
- для выстраивания более тесной связи учебной программы, обучения и оценки знаний
- учителями — для своего профессионального и личностного роста
- для улучшения школы
- для непрерывного исследования эффективной практики использования и воздействия цифровых решений наряду с внедрением
- для продолжения развития инфраструктуры.

Школы были разделены на уровни, отличающиеся разной степенью поддержки инноваций в области цифровых решений:

- 5% школ были обозначены как «Школы будущего» (FS & SG). Школы будущего, в общей сложности восемь школ, должны были получать финансирование для участия в испытаниях цифровых решений и других мероприятиях в партнерстве с частным сектором в сфере цифровых решений в целях разработки как новых технологических решений, так и новых педагогических подходов;

- 15–20% школ были классифицированы как «Ведущие ИКТ-школы». Они получают более низкий уровень финансирования, который также ориентирован на инновации в классе;

- остальные школы не получили дополнительных ресурсов, но в них была обновлена инфраструктура цифровых решений, в том числе было проведено повышение квалификации для педагогов. В этих школах также были открыты каналы связи для поддержки со стороны Министерства образования и Национального института образования.

ГП2, кроме того, привел к установлению стандартов для овладения учащимися навыками работы с цифровыми решениями с центральной поддержкой, при этом каждой школе помогали в разработке собственного плана по цифровым решениям на учебный год.

Среди компонентов поддержки частного сектора, разработанных в рамках ГПЗ, следует назвать EdVantage, Backpack.NET, EU PC Plus.

### ***EdVantage***

EdVantage — это программа Управления развития ИКТ, поддерживаемая Министерством и предназначенная для стимулирования использования цифровых решений за пределами школ, создания среды взаимодействия, ориентированной на учащегося, что также открывает возможности получения дохода через следующие компоненты: iACCESS (обеспечивающий доступ в сеть для обучения в любое время и в любом месте), iLEARN (предоставляющий учебные ресурсы) и iEXPERIENCE (предназначенный для привлечения учащихся к использованию «умных» и гибких инструментов для совместного и персонализированного обучения)<sup>10</sup>. Управление развития ИКТ использует EdVantage в совокупности с многоуровневым подходом, в котором Школы будущего и Ведущие ИКТ-школы рассматриваются как испытательные площадки для инноваций.

### ***Backpack.NET***

Backpack.NET упрощает партнерские отношения между Microsoft Singapore и Школами будущего и / или Ведущими ИКТ-школами.

### ***Программа EU PC Plus***

Эта программа предоставляет компьютеры для учащихся с ограниченными возможностями обучения в семьях с низким доходом по доступным ценам.

## **Генеральный план 3 (ГПЗ, 2009) — «Освоение ИКТ»**

В ГПЗ говорится о руководящем принципе, согласно которому «преподавание и обучение основаны на педагогике и могут поддерживаться надлежащим и разумным использованием технологий» [Huat C., 2012]. Хотя большая часть ГПЗ была посвящена укреплению фундаментальных дости-

---

<sup>10</sup> До сих пор мы не обнаружили ни исследований, ни описания отдельных случаев использования программы iLEARN.

жений предыдущих планов, ГПЗ также включал несколько новых мероприятий, в том числе:

- *взаимный коучинг для руководства школы:*

партнерская программа, объединяющая директоров в Школах будущего и Ведущих ИКТ-школах с директорами других школ;

- *наставники ИКТ:*

четыре преподавателя в каждой школе были обучены, чтобы выполнять роль наставников по работе с ИКТ для остальной части педагогического состава.

Эти две инициативы по принципу «равный — равному» следует рассматривать в сочетании с продолжающимся включением поддержки партнерских отношений между частным сектором и школами (которая, в основном, осуществлялась Управлением развития ИКТ — агентством, более других ориентированным на бизнес в сингапурском правительстве).

Эти инициативы включают школы, способные сотрудничать с новаторами технологического сектора; кроме того, они подразумевают определенный тип закрытых, специфичных для сферы образования мер, более характерных для правительства, и образовательные программы, поддерживаемые спонсорами.

Запуская ГПЗ, Сингапурское Министерство образования инициировало и осуществляло большое количество смежных инициатив.

ГПЗ состоит из пяти направлений (в отличие от четырех направлений ГП2):

- *ИКТ в учебной программе, педагогике и оценке*

Это направление включает в себя две экспериментальные инициативы: обогащение учебных планов использованием ИКТ и разработку инструментов оценивания знаний с их помощью, а также создание базы ICT Connection в качестве платформы для обмена информацией и ресурсами и разработки базовых стандартов цифровых решений и цифровизации.

- *Cyber Wellness*

Это комплекс нескольких мероприятий, в том числе исследований, направленных на создание более здоровой практики обучения в использовании технологий.

- *Профессиональное развитие*

Повышение квалификации педагогов является еще одним направлением, включающим поддержку наставников по ИКТ (из ГП 2), консульта-



ции по лидерству (также из ГП2), выплаты премий и других программ мотивации, а также структуры, в которой определены роли учителей и представлены альтернативы в повышении квалификации.

- *Исследования и разработки*

В это направление входит EduLab, рассматриваемый ранее ресурс для обмена передовой практикой, дающий возможность распространения результатов экспериментов в использовании цифровых решений в режиме реального времени. Это направление деятельности предназначено для поддержки работы Школ будущего и исследований в области разработки, использования и оценки эффективности интерактивных учебных ресурсов.

- *Инфраструктура*

Инициативы в области инфраструктуры включают в себя повышение скорости интернет-подключения в школах до 20 Мбайт/с, внедрение большего количества компьютеров в школы. Кроме того, в рамках этого генерального плана все школы получили помощь во внедрении СУО/ LMS, включая выпуск списков функций и требований к совместимости для всех систем.

## **Генеральный план 4 (ГП4, 2014)**

ГП4 продолжает уделять особое внимание самостоятельному обучению (СО) и совместному обучению, но расширяет их, чтобы сосредоточиться на использовании цифровых решений, включающих задачи овладения навыками XXI века и школьными предметами, а также формирование «цифрового гражданства». Существенно, что ГП4 ставит во главу угла учителей как «создателей условий для опыта действия учеников и среды их обучения», а руководство школы — как «создателей цифровой культуры». Это принципиально при создании инфраструктуры и решений в области обучения.

Инфраструктура содержит два хранилища учебных ресурсов, предназначенных для помощи в «проектировании обучения», что является функцией учителей:

- ICT Connection [<http://ictconnection.moe.edu.sg>] — это, как уже упоминалось, портал для связи учителей друг с другом, с Министерством образования и для доступа к ресурсам, предусмотренным учебными программами;

- eMedia [<http://emedia.moe.edu.sg>] — это каталог аудио- и видеоресурсов, которые могут использоваться двояко: и как предусмотренные учебным планом материалы, и как дополнительные.

ГП4, как и ГП3, представлен в виде раздела на портале ICT Connection, с гиперссылками для выполняющих различные роли пользователей и содержимым, доступным для зарегистрированных пользователей<sup>11</sup>. Веб-сайт содержит информацию о четырёх подходах (в отличие от «направлений», о которых говорится в других ГП):

- *Более глубокая интеграция ИКТ в учебную программу, процесс оценивания знаний и педагогика*

Подход связан с интеграцией ТСО и цифровых решений в национальную учебную программу, предоставлением учебных ресурсов в сети Интернет, применением цифровых решений при оценивании знаний; разумным использованием компьютера и «новой медиа-грамотностью».

- *Непрерывное профессиональное обучение*

Основное внимание в этом подходе уделяется формированию у учителей систематического представления о требуемых навыках. Конкретные подходы касаются улучшения навыков и практики преподавания, а также участия учителей в сетевых сообществах для улучшения обучения и самообучения.

- *Научно-практические исследования, инновации и масштабирование*

Этот подход в основном фокусируется на экспериментах и исследованиях для определения новых и эффективных практик, которые затем могут «транслироваться» в масштабную соответствующую практику.

- *Связанная экосистема обучения ИКТ*

Инфраструктура, включающая как технологическую, так и социальную, — это средство обеспечения процесса обучения в любом месте, в любое время; она также предназначена для быстрого распространения успешной практики или политики.

---

<sup>11</sup> В то время как портал ICT Connection очень вероятно достигает результатов, намеченных МО Сингапура, представление информации для посетителей, не связанных с МО (например, учителей, директоров и т. д.), не отличается богатством наполнения. Хотя наличие гиперссылок указывает на возможность более глубокого исследования, как это сделано на портале ICT Connection, презентация ГП3 и ГП4 не дает никакого представления об иерархии (например, субординации, подчинению). Все компоненты и их описания кажутся равноценными по важности.

**Разумное использование компьютера.** ГП4 расширяет фокус системы, уделяя внимание разумному использованию компьютера, предоставляя руководству и рекомендации в отношении: личных данных, свободы выражения, баланса использования технологий, кибер-буллинга, мошенничества, нарушения авторских прав и других тем.

**Электронная библиотека.** Основываясь на элементе в ГП3, раздел ICT Connection в ГП4 включает в себя онлайн-справочники (в виде файлов в формате PDF) для учителей. Эти книги представляют собой сборники кратких статей практической направленности, в которых излагаются процессы интеграции цифровых решений в работу в классе. Статьи затрагивают различные темы, начиная от совершенствования спортивной техники, продолжая пересказом и анализом материала и заканчивая развитием вычислительных навыков. Каждая статья написана на основе экспериментов; в статьях перечислены школы, в которых был разработан конкретный вид деятельности, и содержится QR-код, связывающий читателя с веб-ресурсом или с программным обеспечением, которое будет использоваться в этой деятельности. Презентация видов работы является четкой и лаконичной, однако читательская аудитория, по-видимому, невелика, судя по количеству просмотров. (Читатели могли получить доступ к этим статьям на других форумах, например, на семинарах по повышению квалификации для педагогов.) Описание видов работы в классе, разделенных на пять разделов, были опубликованы на странице ГП4; разделы за 2013–2015 гг. были просмотрены 200 и 300 раз, а раздел за 2016 г. — 711 раз. (Раздел 2018 был опубликован недавно, и у него очень мало просмотров.) При этом в 2015 г. в Сингапуре насчитывалось более 33 000 учителей [Davie S., 2015].

Главный вывод относительно использования в Сингапуре цифровых решений, который очевиден сам по себе в связи с характерными для республики высокими показателями на международных тестах, заключается в том, что прогресс цифровых решений и ТСО в целом выигрывает от систематического, целенаправленного, последовательно внедряемого и содержательно упорядоченного *подхода в преподавании*. Основой такого подхода послужила серия Генеральных планов правительства.

## **Прозрачность и вовлеченность учителей**

Сингапурская система в полной мере выиграла от активных и ориентированных на результат действий учителей, при этом вовлечение в процесс поддерживалось и стимулировалось Министерством образования

Сингапура. Переключение на «публикацию» ГПЗ и ГП4 в качестве разделов портала ICT Connection помогло обеспечить прозрачность, ясность и всеобщий доступ к данной информации. Эти меры позволили учителям ощутить себя частью процесса улучшения образования.

Тем не менее, при разработке любого стратегического подхода к цифровым решениям следует учитывать и другие меры: во-первых, Министерство образования Сингапура поддерживает заработные платы учителей на конкурентном уровне по сравнению с другими профессиями; образование и учителя, как правило, пользуются большим уважением. Во-вторых, в 1997 г. в ГП1 МО Сингапура взяло на себя обязательство по 30-процентному *сокращению* объема учебной программы, чтобы позволить учителям включать в учебный процесс эксперименты и интегрировать цифровые решения и ТСО в свою деятельность<sup>12</sup>.

Таким образом, основные принципы эффективного использования цифровых решений и цифровизации школы в Сингапуре включают:

- согласованность видения реформ;
- полноту видения реформ во всей сложности системы;
- стремление к долгосрочному видению изменений, последовательности и гибкости;
- поэтапное планирование и внедрение;
- ориентированность на преподавание и учение;
- понимание роли учителя как ключевого партнера в воплощении изменений;
- мощную поддержку со стороны частного сектора;
- быстрое реагирование на технологические изменения.

---

<sup>12</sup> В начале МП1 эти изменения в учебном плане не были выполнены. МО Сингапура в то время объявил, что учителям следует *по собственной инициативе* ликвидировать около 30% учебной программы, чтобы использование цифровых решений и ТСО не подразумевало дополнительной нагрузки (Частный разговор, Эдмонд Гэйбл и директор школы для девочек «Раффлс», 15 июня 1998 г.).

---

## Совершенствование педагогического образования и повышения квалификации: Республика Вьетнам

---

В 2016 г. во Вьетнаме был начат проект усовершенствования педагогического образования, на который были выделены средства размере 95 млн долл. США Всемирным банком<sup>13</sup>, а также 160 млн долл. США — правительством Вьетнама. Программа продолжается и сегодня, по состоянию на конец 2018 г. завершен проект верхнего уровня, сформулированы требования к оборудованию для создания информационного наполнения и для центров обработки данных, составлено Общее техническое задание (ОТЗ) для служб (включая хостинг).

Вьетнам получает очень высокие оценки на международном уровне, особенно учитывая статус страны как развивающейся экономики (ВВП на душу населения в 2016 г. составил 2065 долл. США, увеличившись с 94 долл. в 1989 г. [Всемирный банк, 2017]).

Оценка PISA в 2015 г.:

- Математика — 495 баллов, средний балл по ОЭСР — 490
- Читательская грамотность — 487, средний балл по ОЭСР — 493
- Естественнонаучная грамотность — 525 баллов, средний балл по ОЭСР — 493
  - Общий рейтинг — 8 из 69

Кроме того, во всех трех областях разница между учащимися обоих полов с высокими и низкими оценками в области чтения и естественнонаучной грамотности была одной из самых низких среди участвующих стран. В этом отношении система образования Вьетнама работает надлежащим образом.

Быстрый экономический рост во Вьетнаме стимулировался динамичным частным технологическим сектором, что вызвало спрос на учащихся с навыками XXI века, развитыми навыками коммуникации и творческого подхода к решению задач. Для инновационных компаний, таких как «Топика» (социальное предприятие в Ханое, предоставляющее СУО/LMS высшим

---

<sup>13</sup> Финансирование Программы на результат (PforR) связывает платежные транши со связанными показателями расходов (СПР), которые обычно основаны на показателях производительности.

учебным заведениям), рост и успех привязаны к способности обеспечивать себя работниками, которые могут разрабатывать решения для проблем клиентов. Школа Вьетнама была успешной в обеспечении равенства развития навыков и знаний, но оказалось, что учащиеся недостаточно хорошо подготовлены, чтобы обеспечить участие Вьетнама в глобальной экономике знаний. Частично эта ситуация проистекает из-за ограниченного понимания учителями новых ролей и действий, которые от них требуются в отношении использования цифровых решений и таких навыков, как эмпатия, креативность и критическое мышление<sup>14</sup>. Неизвестно, каким образом частный сектор будет (и будет ли) сообщать свои потребности Министерству образования и обучения (МОО) Вьетнама; возможно, что с помощью проекта совершенствования педагогического образования (ПСПО) МОО будет гибко реагировать на появление экономики знаний во всем мире или что оно реагирует на примеры наиболее эффективных систем образования в Юго-Восточной и Восточной Азии, Сингапуре и Корее.

В любом случае цель ПСПО заключается в повышении эффективности учителей и руководителей в целях создания условий для развития у учащихся навыков XXI века.

В этом отношении СУО/LMS ПСПО, разработанная Вьетнамом, была создана для обеспечения учителям и директорам Непрерывного профессионального развития, для формирования навыков в отношении восьми новых профессиональных стандартов (для руководителей и учителей), предназначенных для содействия развитию навыков XXI века.

## Инфраструктура

Инфраструктура ПСПО (аппаратное обеспечение, программное обеспечение, сетевое взаимодействие) отражает почти всеобщую в пределах страны доступность электроэнергии и оптоволоконного интернет-подключения, а также широкое распространение мобильных устройств в населенных пунктах. Кроме того, МОО предоставила начальным и средним школам доступ в Интернет и вычислительные устройства.

В результате ПСПО будет включать:

- три центра обработки данных, которые будут распределены вдоль оси север–юг для обеспечения относительно быстрого доступа к контенту и взаимодействия;

---

<sup>14</sup> Этот анализ был составлен автором на основе опыта вьетнамских школ, частного сектора, правительства и международного сообщества доноров.

- школьные компьютеры — не менее десяти компьютеров плюс дополнительные планшеты с программным обеспечением;
- широкополосный доступ в Интернет для системы ПСПО, который будет включать использование как фиксированной, так и мобильной широкополосной связи;
- платформу СУО/LMS (вероятно, разработанную по контракту с МОО и/или Всемирным банком), интегрированную под обеспечение постоянного функционирования и обновления всех версий (например, в центрах обработки данных).

Ожидание МОО состоит, по меньшей мере, в том, что учителя будут участвовать в непрерывном профессиональном развитии в рамках ПСПО, используя свои собственные устройства дома или где-либо еще с высокоскоростным подключением к Интернету. Визуальный дизайн и дизайн ресурсов ПСПО будет подходящим для отображения на широком спектре устройств: портативных и настольных компьютерах, смартфонах, планшетах.

Поскольку во Вьетнаме есть школы в удаленных местах, разрабатывается решение, позволяющее учителям участвовать в непрерывном профессиональном развитии в рамках ПСПО в условиях малоразвитой инфраструктуры.

## Масштаб

ПСПО является потенциально значительной программой, поскольку она ставит целью предоставить всем — а это примерно 900 000 учителей и директоров по всему Вьетнаму — доступ к ресурсам электронного обучения в рамках Непрерывного профессионального развития. Территориально Вьетнам намного меньше Российской Федерации, однако численность его населения, составившая 92 миллиона человек в 2016 г., вполне соизмерима с численностью российского населения на эту дату — 144 миллиона. Сетевая архитектура для поддержки 900 000 пользователей (которые, по плану МОО, должны иметь доступ к системе одновременно<sup>15</sup>), вероятно, потребует трех высокоскоростных центров обработки данных, подключенных к оптоволоконной сети страны.

---

<sup>15</sup> 900 000 пользователей ПСПО, одновременно подключенных к системе, это, скорее всего, в большей степени желаемая цифра, чем реалистичное требование.

## Организационная структура

ПСПО должна быть тесно интегрирована с существующей структурой школ, педагогическим образованием и надзором за работой школ. К ключевым объектам, помимо МОО и его роли, относятся:

- *ведущие учебные заведения для преподавателей (ВУЗП)*

Шестнадцать ВУЗП отвечают потребностям в педагогическом образовании в 58 провинциях Вьетнама.

Факультетам в двух-четырёх из этих ВУЗП будет поручено разрабатывать и / или вести онлайн-курсы в рамках непрерывного развития педагогов. Кроме того, другие сотрудники (преподаватели, аспиранты и т. д.) будут выступать в качестве «преподавателей смешанного обучения», взаимодействуя с учителями, обучающимися на курсах, горизонтально (как равные с равными), а также в роли наставников.

Структура ПСПО разворачивается в следующих единицах:

- *провинциальные образовательные директораты (ПОД)*

в 58 провинциях будут управлять смешанными курсами электронного обучения;

- *департамент образования и профессиональной переподготовки (ДОПП)*

обеспечит надзор и управление в средних школах;

- *бюро образования и профессиональной переподготовки (БОПП)*

ДОПП и БОПП будут обеспечивать пристальный контроль над школами, агитируя за участие в НПР, проводя мониторинг работы в данном направлении со стороны учителей и руководителей;

- *ассистенты директоров*

будут участвовать в курсах ПСПО, обеспечивая коучинг директорам школ;

- *директора школ*

будут проходить обучение на курсах ПСПО, а также осуществлять мониторинг и оценку работы учителей в своих школах;

- *преподаватели-тренеры*

будут отобраны из опытных преподавателей в начальных и средних школах и станут основными контактными лицами для учителей по воп-



росам участия в ПСПО. Они помогут учителям выбрать вариант участия в ПСПО, будут наблюдать за их преподавательской практикой, предоставлять технические рекомендации в рамках ПСПО, давать советы и оценивать эффективность. В некотором смысле, преподаватели-тренеры станут связующим звеном между ПСПО и школами;

- *учителя*

зачисляются на соответствующие курсы ПСПО, проходят обучение на этих курсах, ставят цели и задачи для себя, реализуют связанные с курсом мероприятия, которые позволяют им достичь этих целей и задач и проанализировать свой опыт.

## **Дизайн программы**

Дизайн ПСПО СУО/LMS является достаточно развитым и имеет большой потенциал для оказания помощи МОО в решении сложных задач, которые министерство сформулировало для данного проекта. К ключевым направлениям относятся следующие:

- смешанное электронное обучение;
- опора на инструменты социальной сети;
- геймификация;
- эмпирическое обучение.

Верхний уровень проекта ПСПО, результат сотрудничества между Всемирным банком и МОО, включает несколько инновационных и потенциально эффективных функций. В целом, дизайн ПСПО СУО/LMS поощряет учителей к изучению разных видов учебной работы, которые наилучшим образом способствовали бы развитию навыков XXI века у учащихся. Один общий барьер на пути изменения образования, особенно в отношении ориентированных на учащегося видов деятельности и развития навыков XXI века, заключается в том, что опыт учителей, полученный ими в школах и во время их ученичества, и позже, в профессиональной жизни в качестве учителей, не привел их к поиску новых или альтернативных подходов.

ПСПО включает в себя экспериментальное обучение, где сами учителя тестируют способы обучения, которые им надлежит внедрить в работу, а также участвуют в моделировании. При этом учителя видят друг друга — через видео, в учебных программах ПСПО — и участвуют в видах деятельности, которые могут помочь учащимся развить предполагаемые компетенции.

Первоначальный дизайн ПСПО был основан на опыте участия персонала МОО в различных образовательных мероприятиях компании «Майкрософт», включая программу «Microsoft Innovative Educator», в которой подчеркивается игровое обучение.

Дизайн ПСПО СУО/LMS предназначен для устранения барьеров на пути изменений: эти барьеры связаны с ограниченными возможностями учителей и могут рассматриваться как изменения, которые находятся за пределами зон их, учителей, ближайшего развития. В той степени, в которой дизайн СУО/LMS учитывает мотивацию, главным образом благодаря смешанному обучению и геймификации, цель заключается в вовлечении большего количества учителей и учеников в онлайн-обучение. Их мотивация участвовать в непрерывном развитии педагогов в более общем плане должна обеспечиваться «извне», посредством изменения требований к профессиональной сертификации и к профессиональным стандартам.

## **Смешанное обучение**

Структурирование курсов электронного обучения необходимо во всех школах. Каждый ученик в процессе электронного обучения должен общаться с учителем-помощником, который помогает в использовании системы и выполнении заданий, следит за объемом изученного, применяет ориентированные на учащегося подходы в любое время и в любом месте. Стандартная модель электронного обучения, используемая большинством ВУЗП и другими вузами во Вьетнаме, основана на просмотре видеозаписей в Интернете. Хотя этот подход поддерживает асинхронное обучение, он не ориентирован на учащегося, требует более длительного времени на выполнение и надежного подключения к сети. Смешанное обучение снижает важность роли лектора, возлагает ответственность за опыт обучения на самого учащегося, на онлайн-сообщество учащихся и учителя-помощника по смешанному обучению. Кроме того, смешанное обучение затрагивает некоторые из факторов, приведенных в качестве примеров, объясняющих низкий уровень завершения массовых открытых онлайн-курсов [Jordan K., 2015].

## **Инструменты социальных сетей**

ПСПО также основывается на задействовании социальных сетей, индивидуальных и групповых блогов, обмене сообщениями, каналах и форумах, ссылки на которые предоставляются учащимся для поддержки смешанно-

го обучения и ориентирования процесса на учащегося. Ученики имеют возможность сотрудничать и общаться, делиться информацией, учиться друг у друга и *друг с другом*. Важно отметить, что инструменты социальных сетей уменьшают «доли участия», сначала вводя элементы, которые пользователи применяют в своей жизни вне работы (например, обновления статуса, аналогичные статусам на «Фейсбуке»), и, во-вторых, увеличивая скорость общения, помогая сделать общение менее формальным и более интерактивным.

## **Геймификация**

Обучение на основе игровых принципов вовлечения вводит очки, значки, списки лидеров и другие игровые функции в учебные среды и виды учебной работы для развития увлеченности и поддержания участия. Игровые функции в дизайне ПСПО соединяются с инструментами социальной сети.

## **Эмпирическое обучение**

Главным новшеством в разработке ПСПО является поддержка эмпирического обучения. Эмпирическое обучение можно рассматривать как целенаправленную форму широко распространенного метода, а именно обучения в процессе деятельности, в котором учащиеся готовятся к опыту, устанавливая цели деятельности, проходят данный опыт и анализируют его применительно к своим целям. В ПСПО экспериментальное обучение подразумевает работу тренеров-учителей в школе, которые готовы предоставить рекомендации по подготовке и понаблюдать за взаимодействием учителей и учащихся. Учитывая, что подтемой ПСПО является изменение практики ведения занятий, — что теоретически должно привести к развитию у учащихся новых компетенций, — разработка механизма, который соединяет участие на основе СУО/LMS в НПП со школьной практикой в классе, является важным элементом проекта.

Эмпирическое обучение побуждает учителей и учеников использовать цифровые решения, дизайн которых соответствует учебным целям. Участвуя в эмпирическом обучении, учителя напрямую работают над устранением предполагаемых пробелов в своих навыках. Включение смешанного обучения, геймификации и социальных сетей затрагивает мотивационные и андрагогические проблемы. Однако использование цифровых решений,

как предусмотрено ПСПО СУО/LMS, помогает сочетать социальное обучение с обучением эмпирическим. После проведения экспериментов в классе СУО/LMS может служить платформой для наблюдений учащихся, оценок учителей-тренеров, присуждения очков и значков и выражения признания со стороны сообщества (например, через отметки «мне нравится» и т. д.). Включение самостоятельной оценки, в сочетании с оценкой экспериментальных занятий в классе, дополнительно стимулирует предпочтения учащихся-взрослых в плане автономии и свободы выбора, а также поддерживает взаимодействие с сообществом учащихся.

Хотя эмпирическое обучение имеет решающее значение для связи ПСПО СУО/LMS с программными целями, преобладающая функция дизайна удаленной учебной среды заключается в том, что она соответствует установленной организационной структуре вьетнамской системы образования. В проекте участвуют ВПУ, ПОД, ДОПП и БОПП, взаимодействуя посредством своего компонента цифровых решений и / или напрямую с преподавателями в школах. Этот аспект дизайна гарантирует, что все заинтересованные стороны являются участниками, что от них напрямую зависит успех или неудача системы.

На данном этапе важно оценить, каким образом ПСПО либо отличается от других проектов, представленных в этом отчете, либо опирается на другие проекты для устранения пробелов в системе образования.

Во-первых, ПСПО задается вопросами о комплексном характере проектов по отношению к другим компонентам системы и инициативам. В то время как Сингапур может указать на сокращение учебной программы в рамках поддержки инноваций преподавателей, неясно, будут ли учителя во Вьетнаме освобождены от своих обязательств в отношении текущего учебного плана. Важно подчеркнуть следующее: в то время как сама ПСПО измеряется поэтапно, — что, в первую очередь, связано с количеством учителей, обучающихся и использующих платформу, — изменения, которые учителя должны осуществить, сами по себе не поэтапны или не постепенны; степени изменения в преподавании и обучении в ответ на новые профессиональные стандарты будут сформулированы курсами, они не связаны с долгосрочным планом. Кроме того, ПСПО не задействует в работе частный сектор и не выделяет для него роли в системе.

Тем не менее, эти вопросы позволяют предположить, что наибольшей проблемой на пути ПСПО, по-видимому, является отсутствие сильного и последовательного подхода к образованию. Это можно объяснить, в частности, вероятным результатом быстрого развития Вьетнама и недавнего

открытия рынка этой страны для мировой экономики. Однако остается невыясненной способность ПСПО реализовывать и поддерживать проекты и изменения в практике. Такая ситуация, по-видимому, имеет место, хотя дизайн, подход и общие цели ПСПО своевременны и хорошо продуманы.

Таким образом, урок, который следует вынести из вышесказанного, заключается в том, что разработка общего видения будущего образования в сочетании с пропагандой этого видения на всех уровнях системы — это не только предпосылки для трансформационного использования цифровых решений, но и его главная цель.

---

## Программа цифровой грамотности: Республика Кения

---

Программа цифровой грамотности (ПЦГ), запущенная Министерством образования Кении (Минобр Кении), является одной из самых широких образовательных программ в Африке на сегодняшний день и включает в себя поставку 1,2 миллиона планшетных компьютеров в первый год программы, чтобы решать задачу 1:1. Основная цель этого проекта состоит в значительном повышении грамотности и вычислительных способностей детей.

Программа цифровой грамотности не соотносится непосредственно с нуждами и возможностями по обеспечению цифровых решений и ТСО в Российской Федерации, тем не менее опыт развития данной программы может быть полезен и информативен. Система образования в Кении, представляющая собой в основном государственные учреждения, не централизована и нередко разрываемая этническими и другими местными разногласиями. С другой стороны, Кения создала динамическую область для предпринимательства в технологической сфере, которая поддерживает сотни частных социально ориентированных предприятий, способствующих социальному и экономическому развитию общества.

### **Инфраструктура**

В Кении была развита одна из лучших информационных инфраструктур в Африке южнее Сахары. Распространение интернета составляет 89% (по данным Мировой интернет-статистики, 2017), включая в том числе 46% домашних хозяйств, оснащенных электросетями.

Программа цифровой грамотности будет осуществляться на базе следующего оснащения школ (технического, программно и сетевого):

- Windows-планшеты
  - Эти планшеты были установлены университетом ДЖКУАТ (Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology (JKUAT)) в Парке индустрии и технологий в Найроби при поддержке по основным вопросам других партнеров.
- Технические средства для преподавателей
  - Учителя будут использовать ноутбуки (два на одну школу) для полу-

чения доступа к обучающим материалам, включая материалы для профессионального роста учителей и для тестирования преподавательских компетенций, а также для их составления.

- Проекторы
  - Классы будут оснащены проекторами для повышения вовлеченности учеников в процесс обучения.
- Электронные книги
  - Электронные книги, разработанные для Программы цифровой грамотности, будут соответствовать стандарту ePUB 3, но будут менее интерактивными, чем корейские электронные книги. Книги будут доступны на различных (т. е. местных, центральных и т. д.) онлайн-хранилищах.
- Школьные серверы и роутеры
  - Серверы и роутера откроют доступ к внутренней сети WiFi для открытия локального контента.

## Спецификация ePUB 3

Используя спецификацию ePUB 3 для электронных книг, ПЦГ (Программа цифровой грамотности) гарантирует, что электронные книги будут доступны и будут отображаться, как и было рассчитано разработчиками, на всех видах устройств и поддерживаться во всех программах.

## Местные контент-серверы

Одно из наиболее интересных решений проблемы недостаточно мощного интернет-соединения в условиях ненадежного снабжения электросети (как это часто происходит в Кении), — решений, используемых как в ПЦГ, так и в других проектах, — это местный сервер или роутер. Эти довольно недорогие устройства имеют как собственное хранилище данных (обычно на жестких дисках, SD картах), так и WiFi-соединение для установления внутренней сети (Local Area Network, LAN).

Эти устройства (и, в частности, Raspberry Pi) также поддерживают на высоком уровне техническое технологическое обучение, которое включает в себя как обучение программированию, так и работу с сетью. В сочетании с имеющимися в наличии программируемыми датчиками и другими устройствами (например, предлагаемыми на рынке фирмой Arduino и др.), эти устройства

поддерживают возможности изменения технических характеристик, обучение программированию, хакатоны и другие технологические действия.

## **Поэтапный запуск и развертывание программы**

Масштабы ПЦГ и процесс ее развертывания дают релевантную и полезную информацию.

### ***Аппаратная и физическая инфраструктура***

Внедрение оборудования включает в себя самую затратную деятельность в рамках ПЦГ и является быстрым и эффективным.

### ***Публичное заявление***

Первое публичное заявление о том, чем станет Программа цифровой грамотности, было сделано правительством Кении в 2013 г. после вступления в должность нынешнего президента Ухуру Кениаты и его администрации.

*Завершение и проверка концептуальной фазы разработки весной 2016 г.* Завершение разработки концепции проекта включало доставку планшетов и техники и учебного содержания в три школы в каждом округе: были охвачены более 140 школ, а также девять дополнительных школ для учащихся с особыми потребностями. Они получили партии планшетных компьютеров и использовали их в преподавании и обучении. В течение этого времени ученики смогли получить около двенадцати тысяч устройств.

*Запуск проекта — август 2016 г.* В течение одного года с момента запуска проекта в 19 565 школах было установлено 939 486 ученических устройств (планшетов) и 39 130 учительских устройств (ноутбуков).

### ***Электрооборудование***

В настоящее время 22 237 школ в Кении работают на энергии от электрической сети или солнечных батарей.

### ***Первая фаза внедрения и исследования***

ПЦГ опирается на научно-исследовательский проект Tusome («Let's Read» в Kiswahili), в котором учебные материалы были разработаны и протестированы



для поддержки обучения грамотности и умения считать в раннем детском возрасте. Когда они внедрялись на родных языках детей, эти материалы в сочетании с работой с преподавателями значительно улучшили результаты обучения [Piper et al., 2015]. Материалы Tusome составляют основу содержания ПЦГ.

### ***Развитие человеческого потенциала, охват и поддержка программы***

На первом этапе Программе цифровой грамотности удалось получить нескольких важных результатов, направленных на повышение информированности общественности. Доступность программы повысила навыки преподавателей по внедрению содержания этой программы в уроки в школах.

### ***Обучение учителей***

Более 90 000 учителей прошли обучение с помощью устройств, предоставленных им по проекту ПЦГ по состоянию на осень 2017 г.

### ***Веб-сайт для контента***

Новый предлагаемый контент может быть предоставлен участникам проекта онлайн [<http://cms.kec.ac.ke/>].

### ***Бренд Digischool***

Кенийское агентство по контролю за технологиями (The Kenya ICT Authority) включило ПЦГ в бренд «Digischool», что было важным шагом в процессе продвижения этой инициативы по всей стране.

Брендинг и информационно-просветительская деятельность имеют значение, поскольку ПЦГ имеет дело с некоторыми исследованиями финансирования потребностей школ и преподавателей (например, в 2017 г. проведено исследование о забастовке учителей в пользу увеличения заработной платы, которая была установлена в 1997 г.).

### ***Разработка контента***

За разработку контента несет ответственность Кенийский университет развития учебного плана (КУРУП) при Министерстве образования, при под-

держке Управления информационных и коммуникационных технологий в Министерстве ИКТ. Чтобы координировать разработку контента и содействовать поддержке технологичного частного сектора, КУРУП вступил в сотрудничество с государственным и частным сектором. Программа доверия цифровой грамотности (Digital Literacy Trust) была создана специально с целью обеспечения разработки контента для программы ПЦГ; приоритетное внимание в ней уделяется доступности ПЦГ для учащихся с ограниченными возможностями. Контент для планшетов ПЦГ включает традиционные учебники, преобразованные в формат ePUB 3, новый план и содержание учебных программ (например, контент, основанный на модели Tusome) от местных кенийских издателей, что представляет собой:

- учебники ePUB 3

В планшеты ПЦГ для школ уже предварительно загружены учебники по пяти предметам для учеников 1-го и 2-го классов;

- Tusome-ресурсы для распространения грамотности

Ресурсы были разработаны в рамках программы Digital Literacy Trust для 10 000 учащихся с ограниченными возможностями обучения приблизительно в 400 школах в рамках экспериментального тестирования проекта;

- содержание портала Кенийского института разработки учебных программ ([www.kicdinteractivecontent.ac.ke](http://www.kicdinteractivecontent.ac.ke))

Портал был запущен в начале проекта и постоянно обновляется. Количество обучающих ресурсов было увеличено, чтобы включить контент от Tusome, Ассоциации издателей Кении, КУРУП и различных открытых обучающих ресурсов (OER).

Учебные ресурсы, разработанные в рамках проекта Tusome, продемонстрировали высокий уровень влияния на результаты обучения. Информация об обновлении и влиянии на результаты обучения других ресурсов (например, материалов, разработанных Digital Literacy Trust) на сегодня отсутствует.

### ***Анализ рабочей версии***

Правительство Кении предприняло впечатляющие усилия, однако стоит отметить, что потребовалось пять лет с момента объявления программы до завершения распределения планшетных компьютеров на первом этапе. Разработка контента, по крайней мере, экспериментально протестирован-

ные ресурсы Tusome для развития грамотности и счета, все еще находится на ранней стадии. Учитывая, что содержание Tusome, как было показано, приводит к улучшению результатов обучения, распространение планшетных компьютеров с предварительно загруженными обучающими материалами и учебниками, следует считать необходимым шагом.

Прикладные исследования играют важную роль в информировании о разработке контента. Экспериментальные оценки содержания Tusome свидетельствуют о том, что, во-первых, реформированная учебная программа может быть более эффективной, и, во-вторых, что становится не столь важно, в какой форме доступны существующие учебники и дополнительные материалы — печатной или в цифровой.

### ***Дополнительная поддержка распространения цифровых решений в Кении***

В дополнение к КУРУП и ПЦГ, в 2012 г. кенийское правительство создало Национальный центр инноваций и интеграции ИКТ.

### **Резюме: развитие ПЦГ в Кении**

Финансируемое Министерством образования Кении в рамках ПЦГ развитие новаторских обучающих ресурсов, которые используют преимущества планшетных компьютеров, отстает от опережающего развития и распространения электронного оборудования и сетей. В этой связи, несмотря на развитие сотрудничества между государственным и частным сектором в области программы Digital Literacy Trust, МО не использует в полной мере технологическую активность и развитие частного сектора, что отличает экономику Кении. Стартапы цифровых решений и ТСО, такие как Eneza Education<sup>16</sup>, развиваются в других странах Восточной Африки (например, в Уганде, Танзании и т. д.) отчасти потому, что они не могут рассчитывать на закупки образовательных услуг в Кении, даже имея обширные государственные инвестиции.

Дополнительные наблюдения за реализацией ПЦГ в Кении позволяют сделать выводы о том, что программа:

---

<sup>16</sup> Eneza Education предлагает планшетный «умный наставник», использующий искусственный интеллект для персонализированного и адаптированного обучения в больших объемах.

- следует за технологическими изменениями;
- эффективно использует технологии для достижения положительных изменений в образовании;
- признает существенную роль частного сектора и поддерживает его.

Тем не менее остаются очевидными ограничения ПЦГ в отношении инноваций и внедрения цифровых решений в национальную передовую практику; они, по-видимому, крайне зависимы от развития технических средств и сетей. Разработка контента сосредоточена на оцифровке существующих учебников для расширения и поддержания подхода Tusome, который продемонстрировал на практике способность улучшить результаты обучения. Другая гипотетическая альтернатива — разработка и тестирование высокоэффективных учебных ресурсов в рамках программ для первого и второго года обучения — по-видимому, не оправдывает ожиданий. Однако достижения финских, корейских и сингапурских профессиональных образовательных структур и лидеров во внедрении цифровых решений и ТСО свидетельствуют о том, что долгосрочное и всестороннее планирование изменений является важным фактором, определяющим экономическую эффективность и общее влияние цифровых технологий на улучшение образования. Несмотря на недостаточное внимание к учебным ресурсам и отсутствие деловых контактов между преподавателями, программа цифровой грамотности имеет в Кении большие перспективы развития, привлечения ресурсов и общественного внимания к проекту. Драйвером такого развития выступает поддерживаемая в стране высокая скорость развития технологий.

---

## Высокоуровневая платформа обучения: персонализированное обучение

---

В течение последних нескольких лет персонализированное обучение стало высшей точкой использования технологий для улучшения обучения и развития навыков XXI века. Как правило, индивидуальное обучение при поддержке технических средств обучения может быть определено как подход к обучению, который способствует свободе принятия решений учащимся.

При различных подходах решения учащихся могут варьироваться в зависимости от темпа обучения, характера учебных занятий и тем, которые нужно изучать. Персонализированное обучение переплетается с самообразованием, с автономным обучением, что лучше соответствует потребностям, предпочтениям и целям конкретного ученика. В этой же системе категорий [Грант П. и Бэйзи Д., 2014] индивидуальный подход — это такое обучение, в котором темп контролируется учащимся. В модели Гранта и Бэйзи предлагается модель обучения, которая соответствует интересам ученика, предпочтительному стилю и темпу его обучения. Среди наиболее важных фигур в образовании XXI века стоит вспомнить Люси Калкинс. Персонализированное обучение связано с ее практикой «совещаться» с учащимися, даже они еще только учатся писать [Calkins L., et al., 2005]. Для Калкинс и многих других специалистов одним из преимуществ, которые дает персонализация, является «метасознание», когда ученик выбирает, понимает и продолжает осознавать цель обучения.

Современные технологии увеличивают продуктивность индивидуального обучения, открывая возможность задавать наиболее актуальные вопросы, работать в разных формах (например, в форме эссе, презентации или заметки в блоге) и позволяя преподавателям и ученикам автоматизировать свой учебный процесс. Что касается распространения информации и продуктивности работы, то EdTech открывает новые, более эффективные и эффективные подходы, которые связываются с проблемно-ориентированным обучением (ПОО) и делают учащихся уникальными, позволяя уделять больше времени своим интересам, оттачивать навыки обращения с поисковыми системами и в конечном итоге добиваться результата, пригодного для публикации — в форме блога или доклада. Что касается автоматизации, технология поддерживает формативную (формирующую) оценку и так называемую «оценку с низкими ставками», а также отслеживание активности

и аналитику, открывая возможность последовательного разделения информации и интерактивных ресурсов [Huang Y.-M., et al., 2012, and Elias T., 2011]. Так как технические устройства все больше включаются в процесс оценивания и секвенирования, индивидуальное обучение все больше приближается к адаптивному обучению<sup>17</sup>. Технологическое развитие, которое способствует возникновению искусственного интеллекта (ИИ) и, как следствие, снижению стоимости носителей данных, повышению сетевого трафика и силы процессоров, также усиливает связь между цифровыми решениями и индивидуальным обучением. Эти инструменты способствуют развитию смежных областей, таких как аналитика учебного процесса, большие объемы данных и поиск образовательных данных, визуализация и аналитика соцсетей, которые также играют роль в индивидуальном и/или адаптивном обучении.

Для целей этой дискуссии мы рассмотрим персонализированное обучение в качестве учебного подхода, который использует не только передовые технологии, но и требует значительного вмешательства человека. Высокоуровневая платформа обучения (Summit Learning Platform) является хорошим примером данного положения, что мы покажем подробнее далее. Мы будем анализировать адаптивное обучение в качестве одной из форм, которая более полно опирается на новые технологии, и особенно на ИИ и связанные с ним разработки.

Однако в любом случае это обсуждение ограничено двумя факторами:

- на 2018 г. доказательная база, связанная с индивидуальным обучением, еще не является достаточно полной;
- нет примеров адаптивного обучения, достаточных для того, чтобы изучить все аспекты вопроса.

В дополнение к сказанному, увеличивающаяся роль технологий в сфере образования — это в некотором роде ответ на быстрое развитие и глобальное распространение технических средств [Schulman R., 2017]. Так как платформы, поддерживающие персонализированное и адаптивное обучение, были разработаны в конкурентной среде стартапов и корпораций, сосредоточивших значительный капитал, эти фирмы не столь заинтересованы в проведении экспериментального анализа эффективности и влияния их

---

<sup>17</sup> Определения и различия между ними важны для данной дискуссии в первую очередь как способы определения эффективных ролей и обязанностей преподавателя и для лучшего понимания взаимодействия компьютерных технологий, учебных ресурсов, систем оценивания и возможностей для метакогнитивных процессов.

систем на процесс обучения. Тем не менее, некоторые доступные средства и возможности для персонифицированного и адаптивного обучения будут представлены в этом разделе.

## **Характеристики персонализированного обучения**

Фонд Билла и Мелинды Гейтс (BMGF) в качестве поддержки персонализированного обучения запустил исследование, проводимое Центром исследований и разработок США (RAND Corporation). Согласно трем отчетам данного агентства [RAND, 2014], все школы, включенные в исследование 2017 г., поддерживают выбор учеников. Исследователи выделяют четыре ключевые особенности персонализированного обучения:

- профили учеников учитывают сильные стороны, потребности, мотивацию, прогресс и цели каждого ученика;
- персональный обучающий подход предлагает широкий выбор содержания и подходов к обучению для каждого ученика;
- тесты компетенций определяют уровень и прогресс ученика в отношении развития ключевых навыков и овладения знаниями;
- гибкая среда обучения дает возможность школам грамотно распределять нагрузку на преподавателей, использовать учебное пространство и время для улучшения персонального подхода.

Эти характеристики подчеркивают связь между персонифицированными подходами к обучению, информацией и уровнем производительности обучающихся.

## **Высокоуровневая платформа обучения**

Высокоуровневая платформа обучения поддерживает персонализированное обучение, основанное на разработанном в Summit Public Schools подходе. Платформа находится в свободном доступе онлайн и используется сейчас более чем 20 000 учеников в более 300 школах. Высокоуровневая платформа обучения основана на подходе по использованию технологий поддержки индивидуализированного обучения, разработанном старшей школой (завершающие классы общего образования).

Summit Public Schools — это полугосударственная автономная сеть школ в США, восемь из которых находятся в штате Калифорния и пять — в штате Вашингтон. Старшие школы поддерживают самообразование учеников и стремятся адаптировать обучение к реальным жизненным вы-

зовам (то есть поддерживают финскую модель, основанную на реальном опыте обучения). Как и в других школьных сетях такого типа в США, поддерживается метакогнитивный аспект индивидуализированного обучения, который связан с именем Люси Калкинс:

Практика в старшей школе направлена на то, чтобы ученики осознавали, что они изучают, почему они это учат, и как усвоить этот материал лучше. Тогда они способны сами направлять свой процесс изучения и учиться поведению и мышлению, способствующим достижению успеха.

В данной модели обучающиеся:

- «... имеют все возможности, чтобы развить навыки самообучения, — они ставят цели, контролируют прогресс в изучении и развивают привычки и убеждения, помогающие им добиваться успеха в колледже, карьере и жизни с подачи и при поддержке их учителей»;

- «... работают на проектами, которые напрямую связаны с реальной жизнью. Когда учащиеся работают в команде, чтобы применить полученные знания для создания проекта, который воспроизводит реальные проблемы и может способствовать их решению, они развивают умение работать в команде, сотрудничать с другими и мыслить критически»;

- «... работают с материалами, соответствующими образовательным стандартам *Common Core* и *NGSS*<sup>18</sup> в своем темпе, и получают оценку своей работы»;

- «... перенимают опыт своих наставников и развивают привычки, способствующие достижению успеха, включая полезные стратегии обучения, развитие эмоционального интеллекта и общечеловеческих качеств».

Как и многие программы по персонализированному обучению, Summit Schools активно использует современные технологии. Инициатива Чен — Цукерберг (ИЧЦ) сотрудничает с Summit Schools по вопросам развития, продвижения и поддержки Высокоуровневой образовательной программы. ИЧЦ, при финансировании создателя Facebook Марка Цукерберга, предоставляет инженерное обеспечение для дизайнера и разработки платформы, в то время как Summit Schools в основном сосредоточена на подготовке учителей в школах, где используется данная платформа.

---

<sup>18</sup> Стандарты *Common Core* введены в государственную систему образования федеральным правительством США, чтобы направить школы на поддержание и развитие когнитивных навыков. Научные стандарты следующего поколения (*NGSS*) были также установлены, чтобы школы развивали и поощряли формирование когнитивных навыков в процессе обучения.



В данной модели Summit Schools преподаватели:

- «...имеют все необходимые средства для адаптации обучения под индивидуальные потребности и интересы учеников, а также необходимое время для построения доверительных отношений с ними»;
- «...облегчают восприятие аутентичного и сложного материала, помогают при сложностях с усвоением и не отказывают в обратной связи по любым учебным вопросам»;
- «...обучают индивидуально и в маленьких группах, составленных из учащихся с приблизительно одинаковым уровнем знаний»;
- «...поддерживают доверительные отношения с учениками и стремятся понять их стремления, помогают им в постановке и достижении целей и оценивают их прогресс каждую неделю по срезам».

Модель Summit Schools также соответствует стандарту индивидуализированного обучения, где роль учителя и наставника, облегчающая усвоение, крайне важна. Технические средства обучения, в данном случае Высокоуровневая образовательная платформа, дает ученикам доступ к информации, которая облегчает обучение и предоставляет преподавателям информацию о выполнении учениками заданий. Тем не менее, преподаватели при применении данной модели задействованы не только в контроле за прогрессом обучающихся, но и в помощи им в формировании и освоении программ, которые отвечают их потребностям и желаниям. Сама технология Summit Schools не имеет автоматического адаптивного компонента.

Внедрение Высокоуровневой образовательной платформы сопряжено со сложностями: семьи обеспокоены конфиденциальностью и безопасностью данных учащихся [Образование Сиэтла, 2017]. Некоторые подходы к разработке учебной программы были неприемлемы для некоторых или, возможно, для всех групп пользователей, а также для учителей, борющихся за предоставление учащимся консультативной помощи на более высоком уровне. Это касается, по крайней мере, тех учителей, кто не работает в старшей школе [Сох С., 2016]. Сообщается, что в этих школах есть проблемы с требованиями по организации рабочего времени и уровнем оплаты труда, впрочем, такие же отчеты направляются и от других сетей школ [Glassdoor, 2018].

## **Инфраструктура**

Подход на высшем уровне, как это практикуется в Summit Schools, требует нескольких основных инструментов:

- высокоскоростное подключение к Интернету;
- программное обеспечение Summit Learning Platform;
- ученические ноутбуки;
- преподавательские ноутбуки;
- проекторы.

В Summit Schools работает вычислительная программа 1:1. Каждый учащийся приносит в класс компьютер, подключенный к Google Chromebook (Chromebook — это недорогие «облачные» компьютеры, в которых большая часть программного обеспечения, обработка и контент работают через интернет-соединение.)

### **Процесс усвоения материала учащимися**

В Summit Schools уровень включенности учащихся в работу и школьную жизнь остается высоким, проводятся непростые и интересные мероприятия. В 2016 г. исследователь Стэнфордского университета в области образования Ларри Кубан, весьма скептически относящийся к использованию технологий в школах, провел наблюдение за семью классами в течение года. Далее приводятся выдержки из его наблюдений (представленные в интервью журналу «Образовательная неделя» [Herold B., 2017A]):

*«То, что я увидел, произвело на меня сильное впечатление. Учителя теперь постоянно и без особых сложностей используют технологии в процессе обучения. Это сейчас происходит в фоновом режиме, и так же естественно, как использование бумаги, карандаша и доски десятилетия назад. Тот факт, что такие вопросы, как «каковы цели этого урока?» и «когда и как я могу использовать эти технологии для достижения этих целей?» перемещены с переднего плана внимания на задний, — я увидел этот процесс в работе...».*

*«Программа Саммит выходит далеко за рамки конкретного учителя в конкретной аудитории. Это был целый школьный план по интеграции технологий, которые должны представляться в качестве вспомогательного инструмента работы, а не ее самоцели. Я видел, как они развивают школьную культуру, нанимают учителей, обучают всех, кто работает в данной системе, чтобы следовать именно такому направлению. И все это происходит не в частной, а в государственной школе. Я видел это в работе, и меня это впечатлило».*

*«Существуют три основных вида деятельности, которые учителя используют в любом классе: обучение всей группы, обучение в небольших группах и самостоятельная работа. То, что я видел в Summit, по сравнению с другими школами, — это меньше многочисленных групп, больше маленьких групп и больше индивидуальной и самостоятельной работы. И технология помогла в работе с этой небольшой группой и независимым обучением».*

Кубан, наблюдавший за Summit Schools в течение 2016 г., указывает на действенную педагогическую схему персонализированного обучения: учителя интенсивно и умело работают с учащимися, при этом продолжая свои исследования, ориентированные на улучшение обучения и потребности учащихся.

Кубан также наблюдал за четырьмя классами в школе AltSchool (также в Калифорнии), частной школе, которая тоже практикует индивидуальное обучение. Его замечания относительно интеграции технологий преподавателями были аналогичны его наблюдениям в Summit Schools. Он также отметил, что AltSchool использует анализ данных учащихся и придерживается теории активного обучения Джона Дьюи. Кроме того, Кубан отмечает, что ежегодная плата за обучение в AltSchool, равная 26 000 долл. США, предполагает, что этот подход не окажет значительного влияния на общественную систему образования. Он больше одобряет государственное образование, как в школе Summit Schools.

### **Высокоуровневая платформа обучения Саммит (Summit Learning)**

Партнерство, в рамках которого Инициатива Чен — Цукерберг оказывает инженерную поддержку для разработки платформы школы Summit Learning, предоставляет также прямую поддержку школам и преподавателям. Партнерство вкладывает средства в поддержку профессионального роста, в другие мероприятия. Это стимулирует развитие технологий персонализированного обучения в США и во всем мире. По состоянию на зиму 2018 г. на веб-сайте Summit сообщается о принятии в состав их сети более 330 школ в 40 штатах. Однако их включение было ограничено, а в некоторых случаях отменено, по причине опасений относительно учебной программы на высшем уровне и опасений по поводу безопасности конфиденциальности данных учеников.

## Разработка учебного плана и контента

Базовый учебный план, поддерживаемый платформой обучения на высшем уровне, соответствует стандартам Common Core для изучения языка и математического обучения. Стандарты Common Core описывают обучение в этих областях через стандарты K12, однако каждый штат в США должен уточнять и внедрять эти стандарты, а также разрабатывать учебные программы отдельно. В обеих тематических областях Common Core уделяет особое внимание укреплению навыков в связи со все возрастающей сложностью и всесторонним развитием когнитивных навыков, включая критическое мышление, общение, сотрудничество и другие навыки XXI века.

Учебные ресурсы на платформе обычно собираются из доступной информации на Открытых обучающих ресурсах (OER), часто создаваемых сторонними разработчиками. Онлайн-уроки, информационные ресурсы, сочетающие текст, диаграммы, видео и другие элементы помогают школьнику в процессе обучения.

На рис. 1 приведен типичный пример контента на данном ресурсе. «Образование волн», подразделение об океанских волнах, научный блок 4-го класса представлен как проект, в котором ученик пишет доклад (PSA) о происхождении и свойствах океанских волн.

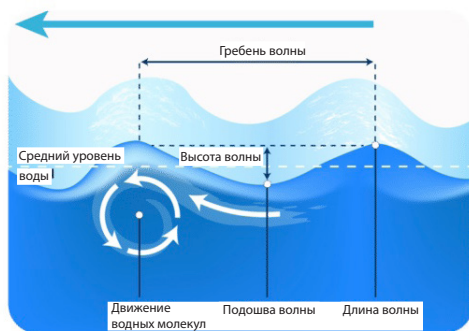
Cognitive Skill	In the Final Product
Inquiry: Asking Questions	You will identify answerable questions about wave motion and methods of reducing the impact of ocean waves.
Analysis & Synthesis: Modeling	You will create a diagram to represent ocean waves and describe their properties.
Analysis & Synthesis: Making Connections and Inferences	You will use the information from your diagram to help explain the connection between ocean waves, their properties, and their impact on a coastal town.
Analysis & Synthesis: Constructing an Explanation	You will create an outline for a public service announcement (PSA) that will explain what you've learned about wave motion to inform a coastal town about ocean wave impact.
Products & Presentations: Precision	You will express ideas and information with exactness, specific, correct use of terminology, and refinement in your PSA.

**Рис. 1.** «Образование волн». Вводный урок на ресурсе Summit Learning (часть)

Когнитивные навыки	Финальный результат
Знакомство: задаем вопросы	Вы находите конкретные вопросы про движение волн и методы уменьшения ударов океанских волн
Анализ и синтез: создание модели	Вы создадите диаграмму, представляющую океанские волны и описывающую их особенности

Когнитивные навыки	Финальный результат
Анализ и синтез: выявление взаимосвязей и умозаключения	Вы будете использовать информацию из вашей диаграммы, которая поможет вам объяснить особенности океанских волн и их воздействие на прибрежные городки
Анализ и синтез: разработка объяснения	Вы напишете план вашего доклада, рассказывающий о том, что вы узнали о движении волн, чтобы проинформировать жителей прибрежного городка о возможном воздействии волн
Презентация результата: уточнения	Вы постараетесь выразить идеи с максимальной точностью, выдержать специфику темы, корректно использовать научную терминологию в вашем докладе

Ещё один пример контента на этом ресурсе представлен на рис. 2.



**Рис. 2.** «Длина волны». Урок по теме «Образование волн» на ресурсе Summit Learning

### Размер волн

Рисунок показывает, как измеряется высота волн. Наивысшая точка волны — это гребень. Самая низшая точка волны — это подшва. Вертикальное расстояние между гребнем и подшвой — это высота волны. Высота волны также называется амплитудой. Амплитуда и длина волны являются измерениями размера волны.

Размер океанской волны зависит от того, как быстро, на какой дистанции и как долго дует ветер. Чем больше любой из этих факторов, тем больше волна. Некоторые из самых больших волн появляются при ураганах. Ураган — это шторм, формирующийся над океаном. Ветер при урагане может дуть быстрее 150 миль в час! Ветра перемещаются также на большие дистанции и могут дуть много дней.

**Таблица 1.** Оценочный лист, платформа Summit Learning, урок по образованию волн

Аспект	Общее описание	0 (Минимум / Нет признаков)	1	2	3
1	2	3	4	5	6
Постановка вопросов	Формулировка конкретных, подотчетных исследовательских задач и вопросов	Вопросы не соответствуют рассматриваемой теме	Вопросы соответствуют конкретной теме	Вопросы соответствуют конкретной теме и основаны на описанной проблеме или конкретной ситуации	Вопросы соответствуют конкретной теме, могут быть проверены и исследованы на уже имеющихся знаниях о предмете
Моделирование	Представление концептов* с моделями, визуальной презентацией и символами, и /или использование подходящих инструментов для понимания и анализа ситуации	Нет признаков использования моделей, визуализации, символов и представления концептов	Начальные этапы разработки общих компонентов концепта и развитие упрощенных и/или неполных физических, визуальных и/или абстрактных моделей	Разработка отдельных компонентов концепта и развитие простых и частично достоверных физических, визуальных и/или абстрактных моделей по ключевым позициям	Разработка отдельных компонентов концепта и развитие простых, но полностью достоверных физических, визуальных и/или абстрактных моделей по ключевым позициям
Выявление связей и получение выводов	Выявление связей и получение выводов, основанных на логике и имеющих доказательную базу	Доказательная база не ясная. Акцент на отдельных деталях,	Демонстрация базового понимания текста, основанного на его конкретных	Выводы, имеющие широкую доказательную базу. Является характер-	Выводы, имеющие широкую доказательную базу. Выявление четких свя-

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ, ТРЕНДЫ, ГЛОБАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1	2	3	4	5	6
		без апелляции к прямому и полному значению	ключевых позициях. Является характерным примером, соответствующим данной модели понимания	ным примером, касающимся выводов и умозаключений	зей между двумя или более элементами в процессе получения вывода
Обоснование/ построение объяснения	Использование логики и рассуждения для обоснования связи или объяснения какого-либо феномена	Нет признаков использования логики и наличия объяснения	Предоставление краткого описания шагов, исследовательских операций или рассмотрения феномена. Объяснение или обоснование почти или полностью отсутствует. Выводы или логические умозаключения имеются в недостаточном объеме	Предоставление некоторых деталей, касающихся этапов обоснования, исследовательских операций процедур или объяснения феномена. Использование конкретных деталей/ примеров для подведения доказательной базы	Предоставление логической цепочки для описания процесса обоснования и объяснения феномена. Использование конкретных деталей/ примеров / или идей для подведения доказательной базы
Точность, четкость	Подача идей и информации отличается точностью, корректным использованием терминов, соответствует специфике, имеет необходимые уточнения	Четкость отсутствует	Идеи излагаются в расплывчатой и общей форме. Использование соответствующей терминологии, символов и т. д. с неболь-	Идеи излагаются соответственно поставленным целям. Корректное использование терминов,	Идеи излагаются соответственно поставленным целям. Определение ключевых терминов, символов и т. д.

1	2	3	4	5	6
			шими ошибками или неточ- ностями ИЛИ отсутствует	СИМВОЛОВ и т. д.	

\* Концепт (здесь) — форма представления информации, имеющая связь с абстрактными ситуациями/информацией, процессами и системами.

Урок в целом приписывается Wise Wire, который предлагает учебные материалы по стандарту K12 и полные курсы для высшего образования. Урок PSA / волны также включает видеоролики Национального управления океанических и атмосферных исследований (NOAA) и дополнительный контент, приписываемый ресурсу CK12.org, предоставляющему бесплатные материалы для обучения. Платформа обучения на высшем уровне позволяет предоставить ресурсы от этих разных источников ученику в сочетании с ресурсами преподавателя, которые включают в себя руководство для учителей (также доступное учащемуся), где описываются познавательные навыки, поддерживаемые этой деятельностью. В табл. 1 показана рубрика оценки, предоставляемая ученикам в рамках их деятельности.

## Тренды в персонализированном обучении

Персонализированное и адаптивное обучение ставит определенные образовательные рамки; по этой и другим причинам трудно сделать точные прогнозы деятельности в этой сфере. Связь цифровых решений и ТСО в целом (EdTech), цифровизацией и Силиконовой долиной еще больше усложняет понимание последствий, проводимых данным принципиальным изменением.

### Предыстория в США

Как отмечено, определения индивидуального обучения не имеют четких границ в отношении дифференцированного обучения и самообразования и других подходов. Неудивительно, что история персонализированного обучения может быть истолкована по-разному. Однако важное значение имеет понимание того, что этот вид обучения не является новым педагоги-



ческим подходом, его предпосылки появились задолго до появления цифровых технологий в образовании.

Одри Уоттерс описывает «предысторию» персонализированного обучения [Уоттерс А., 2017], прослеживая его происхождение с разных сторон через опыт и теории Томаса Дьюи, Марии Монтессори, Жана Жака Руссо и Аристотеля в роли преподавателя Александра Македонского. В начале внедрения цифровых технологий в образование подходы, связанные с персонализацией, рассматривались как оптимальное использование цифровых технологий для поддержки обучения и развития учащихся. Обучение при помощи компьютера (CAI) предположительно началось в конце 1950-х годов с разработки Программированной логики для автоматических учебных операций (PLATO) в Университете штата Иллинойс при финансовой поддержке Министерства обороны США. PLATO продолжила разработки в Силиконовой долине, запустив Computer Curriculum Corporation. В основе всех продуктов CAI, которые первоначально запускались на компьютерах-мейнфреймах<sup>19</sup>, лежит использование основанной на алгоритмах интерпретации навыков учеников как средства структурирования последовательности обучающих действий, которые система им представляет. В начале 1990-х годов CAI практически не конкурировала с ростом интереса к микрокомпьютерам, которые обеспечивали пользователю собственно хранение и обработку через локальные программные продукты и появившуюся Всемирную паутину. Однако основополагающий метод — использование алгоритмического анализа результатов и навыков учеников — продолжал развиваться, основываясь, как уже упоминалось, на возможностях для построения и анализа сетевых данных, включая VLDB.

Большая часть деятельности, направленная на персонализированное обучение, основана на ее связи с технологиями. В дополнение к Одри Уоттерс, эксперт по образованию Дайан Равич [Равич Д., 2016] и многие другие критики персонализировали обучение частично на основе поддержки со стороны Инициативы Чен — Цукерберг, Фонда Билла и Мелинды Гейтс (BMGF) и других связанных с технологией частных и основанных на фонде инвесторов. Некоторые из этих инвесторов были названы «The PayPal Mafia», поскольку они разбогатели благодаря своей ассоциации с этим предприятием. Отчеты, включая личные наблюдения родителей и учителей в разных школах, не дают четкой картины.

---

<sup>19</sup> Универсальный, большой компьютер высокого уровня, предназначенный для решения задач, связанных с интенсивными вычислениями и обработкой больших объемов информации.

## **Рассмотрение доказательной базы влияния персонализированного обучения на образовательные результаты**

Как уже упоминалось, по разным причинам, включая связь с частным сектором, исследование влияния персонализированного обучения проблематично. Однако продолжающееся исследование RAND Corporation продемонстрировало положительные последствия, выявив при этом и некоторые сложности. Отчет RAND Corporation 2015 г., в основном посвященный начальным школам, сравнивал эффективность учащихся в школах, реализующих индивидуальное обучение, и учеников в группе.

В учебных заведениях, специализирующихся на персонализированном обучении, отмечается:

- рост успеваемости учащихся по математике и чтению, который превышал рост других учащихся;
- увеличение роста (или «накопление роста») в последующие годы обучения;
- большая готовность учителей сообщать о влиянии использования технологий на поддержку персонализации и поддержку обучения на основе развития компетентности учащихся;
- большая уверенность учащихся в том, что в их учебники по математике и языковому искусству были включены элементы сложного, ориентированного на ученика обучения.

В 2017 г. исследователи RAND сосредоточили внимание на 10 600 учащихся в школах, используя дополнительные методы (например, умную оценку).

В отчете за 2017 г. исследователи, выявляя прогресс, отметили следующее:

- средние ученики в школах, использующих персонализированное обучение, лучше успевали по математике (примерно 3-процентное улучшение);
- средние ученики здесь лучше успевали по чтению.

Эти результаты, по-видимому, позитивно согласуются с тем, сколько лет школы использовали персонализированные инструменты обучения. В докладе описывается задача определения основных характеристик персонализированного обучения, по крайней мере, как это практикуется изученными школами, в том, что учащиеся в школах сравнения также сообщают о возможностях выбора изучаемых тем, способов своего обучения и используемых учебных материалов.

Вместе с тем в докладе за 2017 г. также указываются сообщенные учителями проблемы, связанные с реализацией программ, и другие проблемы, которые влияют на результаты:

- отсутствие доказанных качественных учебных ресурсов (40 школ в отчете об исследовании с использованием 62 различных источников для учебных планов и оценки, только восемь из этих источников упоминаются более чем одной школой);
- нехватка времени на подготовку уроков для учеников;
- сложности с персонализацией и стандартами;
- слишком медленное продвижение учащихся по учебным программам.

В школах, где учителя знакомятся с системой персонализированного обучения, они в некоторой степени (степень не определяется исследователями RAND) более эффективно решают эти проблемы.

---

## Фонд Билла и Мелинды Гейтс (BMGF)

---

С 2009 г. BMGF предоставил более 300 млн долл. США на инициативы, связанные с персонализированным обучением [Herold B., 2017B]. В 2014 г. BMGF поддерживал финансирование образования практически только в части персонализированного обучения и / или частных школ [Strauss V., 2014]. Основатель BMGF Билл Гейтс в конце 2017 г. объявил об изменении стратегии поддержки школьных сетей с помощью механизмов, которые определяются в основном самими бенефициарами [Камера Л., 2017].

---

## Инициатива Чен — Цукерберг (ИЧЦ)

---

Поскольку ИЧЦ структурирована как организация частного сектора, в отличие от благотворительного фонда, компания не обязана публично описывать многие свои мероприятия, в том числе гранты и другое финансирование. Тем не менее, Марк Цукерберг, один из основателей ИЧЦ, предположил, что, дополняя его поддержку платформы обучения на высшем уровне, ИЧЦ инвестирует «сотни миллионов» долларов в «индивидуальное обучение всех детей» [Herold B., 2017C]. В рамках этих усилий ИЧЦ привлекла к сотрудничеству вице-заместителя министра образования США Джеймса Х. Шелтона, который также является бывшим программным директором по образованию в BMGF.

---

## Инструменты и платформы персонализированного обучения и преподавания

---

Для поддержки персонализированного обучения предназначен целый ряд инструментов, который мы приводим далее. Некоторые из них (например, Knewton и подобные) имеют тенденцию к адаптивному обучению, поскольку не подчеркивают роли учителей. Этот перечень адаптирован из списка, представленного в The Tech Advocate [Lynch M., 2017]:

- Knewton [<http://www.knewton.com>]. Используется подход, основанный на анализе и автоматизации обучения, который предоставляет рекомендации преподавателям и ученикам по темам и ресурсам;
- Classkick [[www.classkick.com](http://www.classkick.com)]. Приложение iPad, позволяющее учителям видеть экраны учебных устройств и соответствующую инструкцию (поддерживает встроенную и виртуальную инструкцию);
- ReflexMath [<https://www.reflexmath.com/>]. Подход, основанный на игре обучения математике;
- Explain Everything [[www.explaineverything.com](http://www.explaineverything.com)]. Инструмент для создания презентаций, который требует от дизайнеров презентаций (например, учащихся) разработки аналитики и совместной работы с другими учениками;
- Newsela [[www.newsela.com](http://www.newsela.com)]. Инструмент персонализированного обучения, предоставляющий ученикам контент для чтения ресурсов из надежных источников (например, Guardian и подобных), которые подходят для уровня каждого ученика на основе аналитики обучения;
- Smart Sparrow [[www.smartsparrow.com](http://www.smartsparrow.com)]. Создает платформу для персонализированного обучения, которое находит ресурсы, доступные ученикам, на основе аналитики их прогресса;
- Realize It [<http://realizeitlearning.com>]. Платформа, поддерживающая сочетание персонализированного и мастер-обучения, требует от учеников продемонстрировать определенный уровень знаний, прежде чем перейти к новым материалам;
- Class Dojo [[www.classdojo.com](http://www.classdojo.com)]. Инструмент управления классами, который позволяет учителям отслеживать обучение учащихся, комментировать прогресс, а также результаты учащихся для родителей в сообщениях.

Эти ресурсы демонстрируют разнообразие подходов к индивидуальному обучению, создаваемых новаторами частного сектора. Другие инструменты и платформы актуальны и доступны. Однако широта определения персонализированного обучения обуславливает и широту выбора потенциально применимых инструментов. В числе данных инструментов находятся: Система управления обучением (CVO/LMS), предназначенная для поддержки персонализированного обучения; Moodle, CVO/LMS с открытым исходным кодом, являющаяся наиболее широко используемой системой в глобальном масштабе; Adobe Creative Cloud — набор дорогостоящего программного обеспечения для профессиональных пользователей, работающих в области веб-дизайна, графики и изобразительного искусства; и даже многопользовательская игра Minecraft.

### **Итоги и выводы: Высокоуровневая образовательная платформа и персонализированное обучение**

Несмотря на успехи в аналитике обучения, наиболее уважаемые специалисты по индивидуальному обучению опираются на значительное участие высококвалифицированных преподавателей. Эти практики могут на основе экспериментальных исследований улучшить результаты обучения способами, которые демонстрируют доказательства на уровне статистической значимости. TCO и цифровые решения в настоящее время интегрированы в персонализированное обучение способами, которые кажутся наиболее понятными и очевидными. Но для многих скептиков эти способы, возможно (в ожидании последующего анализа), зависят от значительных частных и благотворительных инвестиций в дальнейшие действия. Эти действия далеки от актуальных вопросов педагогики и от вопросов ее интеграции с цифровыми решениями и TCO (EdTech и цифровизацией).

В неподготовленной среде (и более всего в неподготовленной материально) индивидуальное обучение может привести к большому разочарованию учителей и, что самое печальное, учащихся и их семей. Экономическая эффективность персонализированного обучения, особенно в свете результатов RAND Corporation, еще не доказана. Хотя, с другой стороны, сложно оценить добавленную стоимость сформированного навыка ученика в экономике знаний. Можно попробовать воспользоваться «отрицательным» подходом, попытавшись ответить на вопрос: что будет с экономикой знаний, если учащиеся не овладеют этими навыками.

---

## Дополнительные существенные аспекты цифровизации школы

---

Сложно охватить все аспекты внедрения цифровых решений в школах. Однако следует обратить внимание на существенные материальные и нематериальные аспекты программ, требующих серьезных финансовых средств, юридических и организационных решений: оцифровка бумажных книг; авторские права на учебные пособия и вопросы, связанные с печатью; стандарты стоимости; устойчивое развитие: e-Waste («электронные отходы»); Транснациональные компании цифровых решений и ТСО.

### **Оцифровка бумажных книг**

По меньшей мере две представленные в данном докладе программы — Цифровые решения в Корее и ПЦГ в Кении — включают в себя оцифровку книг. Однако существуют различные формы оцифровки, начиная с простых файлов PDF и ePUB и заканчивая интерактивными «учебниками», разработанными для учащихся в Корее. Дальнейшая работа в этой области должна быть направлена на то, чтобы делать электронные книги все более интерактивными, по сравнению со ссылками книг в формате ePUB на сторонние ресурсы (возможно, даже вероятно, что затраты обновления интерактивных учебных пособий — добавление новой информации или релевантных ресурсов — слишком высоки и не оправданы). Исследование должно так же учитывать сопоставление OERs и учебного плана.

### **Авторские права на учебные пособия и вопросы, связанные с печатью**

Учебные пособия — основной источник доходов образовательных издательств. Перевод данных в учебники формата ePUB должно быть запланировано и сделано так, чтобы минимизировать ущерб всех заинтересованных сторон.

### **Стандарты стоимости**

ТСО-инициативы и цифровые решения являются дорогостоящими. Их влияние зачастую сложно определить, особенно ввиду того, что разброс



гипотетических последствий весьма велик. (Предназначена ли программа для чтения книг на планшете или на компьютере? Или же она основана на бумажных носителях? Если программа стимулирует проведение в школе широкополосной сети, какие выгоды можно из этого извлечь? Является ли полное отсутствие широкополосной сети препятствующим условием?)

Как правило, образование — это общественное благо, предоставляемое правительством и финансируемое им за счет доходов, полученных от общества. Чтобы доказать свою жизнеспособность, инициативы должны продемонстрировать свою ценность и важность для людей, принимающих решения, и для социума в целом. Стандартными областями для такой демонстрации являются профессиональная деятельность и экзамены. Если в случае профессиональной деятельности оказывают влияние множество различных факторов (таких как экономический рост, состояние телекоммуникаций, корпоративные налоговые структуры и т. д.), то экзамены — это несовершенный инструмент для измерения навыков XXI века, которые необходимы в условиях роста занятости.

Устойчивое развитие, таким образом, требует согласия по поводу ценностных стандартов, существующих в условиях смены приоритетов среди показателей продуктивности обучающихся и навыков выпускников.

### **e-Waste («электронные отходы»)**

При оценке эффективности инициатив в области цифровых решений часто остаются без внимания внешние эффекты, например такие, как использованные компьютеры. Тем не менее, чтобы принять рациональные решения в рамках стратегического подхода (допустим, индивидуальное обучение для всех, и т. д.) эти эффекты должны быть учтены. Это важно в вопросах закупок. К примеру, гарантирует ли производитель возврат старого оборудования? Здесь расходы на e-Waste должны быть четко определены.

### **Транснациональные компании цифровизации и технических средств обучения**

Система цифровых решений стала глобальной. Это демонстрируется отчасти появлением высокоорганизованного адаптивного обучения в африканских странах (например, программа Eneza Education), отчасти структурой инвестиций в образовательные технологии. Крупнейшие инве-

сторы вложили в ТСО и цифровые решения компании 8,15 млн долл. США за первые 10 месяцев 2017 года. В 2016 г. инвестиции в цифровые решения и ТСО только в Китае достигли 1,2 млн долл. США. Транснациональные корпорации, такие как «Pearson», «Microsoft» и «Intel», позволили системам национального образования получить доступ к различным инструментам и программам, которые без помощи инвесторов были бы либо слишком затратными, либо нецелесообразными. Каким образом данная ситуация влияет на принятие решений и выдвижение инициатив системами национального образования? Как это влияние распределяется между странами? Какие могут быть положительные и отрицательные эффекты?

## Выводы

Выводы, соответствующие целям представленного доклада, — это базовые принципы или характеристики национальных программ /инициатив. Поскольку данные принципы повторяются в *рамках программ /инициатив, доказавших успешность*, постольку они были отмечены как принципы передовой практики, которые будут описаны далее особо.

**Таблица 1(2).** Эффективные принципы инициатив в области цифровых решений и ТСО (EdTech и цифровизации)

Принцип	Страна, программа
Поэтапное планирование и осуществление	Корея, Сингапур
Создание целостной концепции	Финляндия, Корея, Сингапур, Школы Summit Learning (инициатива)
Определение общей цели	Финляндия, Корея, Сингапур, Школы Summit Learning
Обучение свободному владению новыми технологиями среди учеников	Финляндия, Корея, Сингапур
Улучшение навыков работы с технологиями на продвинутом уровне среди учителей	Финляндия, Корея, Сингапур
Обучение учителей работе с цифровыми решениями и ТСО	Финляндия
Концентрация на преподавании и обучении	Финляндия, Корея, Сингапур, Программы по повышению преподавательской квалификации ЕТЕР TPD, Школы Summit Learning
Вовлечение учителей в рабочий процесс	Финляндия, Сингапур, Школы Summit Learning
Реакция на технологические перемены	Финляндия, Сингапур, Кенийская программа ПЦГ
Поддержка частного сектора	Финляндия, Корея, Сингапур, Кенийская программа ПЦГ, Школы Summit Learning
Цели их оформление (только для инициатив)	Кенийская программа ПЦГ, Программы по повышению преподавательской квалификации ЕТЕР TPD, Summit Learning
Эффективное использование цифровых решений для достижения перемен (только для инициатив)	Программы по повышению преподавательской квалификации ЕТЕР TPD

## **Поэтапное планирование и осуществление**

Программы стран с высокими достижениями (Корея, Сингапур) демонстрируют ценность поэтапного и долгосрочного внедрения новых технологий. Они рассчитаны на двадцать или более лет, и это делает образовательные реформы последовательными и эффективными. Этапы реформ включают в себя не только обновление инфраструктуры, но и процессы аккультурации учителей, учитывают демографические реалии (возраст людей, выход на пенсию, смену состава учителей), которые также влияют на эти процессы. Иными словами, программы изменений нацелены на внедрение инноваций на локальном уровне, но осуществляются постепенно, без расчета на скороспелые перемены и с критичным отношением к их результатам.

Следует отметить, что индивидуальное обучение, как, например, в программе Summit Learning, очевидно предполагает модель неравномерного изменения, при котором, однако, все факультеты и учебные системы направлены на индивидуальное образование и принимают в нем участие. Эта ситуация может объяснить «появление» Summit Learning прежде всего в частных школах.

## **Постоянное предвидение изменений**

Высокоэффективные корейские и сингапурские национальные программы в течение нескольких десятилетий разрабатывали и поддерживали позитивные представления о своих системах образования. Первый сингапурский генеральный план по использованию технологий в образовании был опубликован в 1997 г. Хотя план был пересмотрен три раза, в нем был описан важный подход по использованию технологий преподавателями и учащимися, который, во-первых, давал возможность незаметно, но новаторски реагировать на изменения, а во-вторых, подчинял технологию учебным целям. Общим в генеральных планах этих стран является то, что в них есть предпосылки к быстрой реакции: они не привязаны к конкретным инструментам или даже к определенному педагогическому подходу. Они формулируют общие положения и результаты. В каждом плане эти результаты уточняются как конкретные, измеримые описания, которые могут быть достигнуты на практике.

## **Поддерживающее влияние технологий на учащихся**

Три национальные программы поддерживают уровень технического оснащения учащихся и такую активность, где они могут общаться с дизайнерами и разработчиками товаров или услуг. Средства достижения такой быстрой и успешной работы включают в себя курсы программирования, внеклассные мероприятия, такие как клубы по интересам, а также связи с частным сектором и другие средства. Ключ ко всему заключается в том, чтобы дать ученикам навыки и знания (включая, например, эмпатию и другие навыки XXI века) для понимания потребностей и предоставить способы использования технологий для удовлетворения этих потребностей.

Поставленная задача означает, что «учителя, владеющие технологией» будут формировать соответствующие навыки у учащихся. Усилия по стимулированию развития навыков самих учителей и поддержке их интереса к овладению этими навыками пока еще не достаточны. При этом уровень овладения технологиями учениками зависит от компетенций преподавателей в той же степени, как и от доступности технологий.

## **Поддержка развития технических навыков учителями**

По результатам исследований в Финляндии и в целом в Сингапуре, Корею и Вьетнаме, а также в других странах, развитие навыков владения учителями передовыми технологиями поддерживает увеличение частоты использования технологий в обучении и использовании технологий учащимися.

Этот общий вывод важен не только с точки зрения внедрения цифровых решений: особое значение он имеет и для внедрения более совершенных технических компетенций в учебную среду. Программирование датчиков (например, продуктов Arduino и других) и локальных серверов (например, Raspberry Pi и других), разработки приложений и других более продвинутых исследований технологии, вероятно, требуют, чтобы по крайней мере один учитель в школе был способен и готов содействовать развитию навыков учащихся в этой области.

Вопросы заключаются в характере навыков, необходимых учителям в этой роли, в практическом применении программ для развития таких передовых навыков и на соответствующих средствах для обеспечения участия учителей в этом. Однако ясно, что в то время как уровень освоения

учителями и их привычки к технологиям может и должен развиваться, не все учителя станут «технически продвинутыми».

Важно обратить внимание, что этот вывод не означает того, что школы должны увеличить штат сотрудников, включив в него «преподавателей ИТ», или что учащиеся должны изучать «учебную программу по ИТ». Увеличение штата на каждую новую задачу — как правило крайне неэффективный подход, поскольку он требует больших инвестиций в оборудование и персонал, вводит целые пакеты долгосрочных обязательств перед людьми, но не гарантирует хороших результатов.

### **Концентрация на преподавании и обучении**

Все программы и инициативы, встречающиеся в этом обзоре, сосредоточены на поддержке преподавания и учения. Однако, например, ПЦГ в Кении несколько отклоняется от этой идеи, поскольку в настоящее время она сосредоточена на изучении грамотности и нежелания учиться среди учащихся 1-го года обучения. Революция в «непосредственном» обучении могла бы, в рамках проекта 1:1, привести к разработке приложений и учебных ресурсов, налагающих на учеников и семьи ответственность за обучение с помощью технических средств и без преподавательской поддержки. Однако ПЦГ учитывает концентрацию на преподавании и ведущую роль учителя и включает в себя инструменты, ориентированные на преподавателя и его профессиональный рост. Другие программы и инициативы, сосредоточенные на развитии навыков XXI века, предполагают высокий уровень доверия к учителям.

### **Учителя в качестве помощников в обучении**

Национальные программы в Финляндии и Сингапуре направлены на вовлечение учителей в изменения в образовании с помощью различных механизмов. Прежде всего, это справедливое и этическое общение с учителями, мотивирование их тем реальным обстоятельством, что именно от них зависит будущее учеников и страны. В случае с Сингапуром онлайн-публикации генеральных планов следует рассматривать частично как средство вовлечения учителей в улучшение школы. Критически важным является привлечение учителей как партнеров и наставников к таким видам работ, которые вдохновят их на эксперимент, принятие и управление рисками и

постоянное самосовершенствование. Поскольку учителя контролируют преподавательскую и учебную деятельность, их активное участие имеет решающее значение. Успешное развитие навыков XXI века, вероятно, требует, чтобы ученики и система образования в целом видели учителей как уважаемых, творческих и инновационных деятелей в сфере образования.

### **Ответ технологическим изменениям**

Как уже упоминалось, эффективные планы не позволяют определить конкретные инструменты и вместо этого сосредотачивают внимание на процессах, возможностях и результатах. Поэтому когда появляются огромные базы данных, открытые данные, ИИ или другие технологические разработки, они включаются в преподавание и в обучение.

В кенийской ПЦГ потребность в широком и устойчивом видении изменений не так очевидна, и нынешние разработки для учащихся могут очень быстро стать привычными, обыденным явлением. Это относится к различным устройствам ввода, например, сенсорным экранам, превращению голоса в текст и т. д. Однако новые разработки такого типа могут потребовать обновления дизайна учебных ресурсов, учебных материалов или других вспомогательных элементов. Учитывая, что ПЦГ — это единственная инициатива, хотя и очень крупная, ее внедрение может «затянуться» и нужно будет заменить ее другой инициативой, которая будет отражать актуальные инструменты и подходы. Однако, будучи единственной инициативой, ПЦГ в какой-то мере освобождается от требования реагировать на изменения и рискует стать своей противоположностью.

### **Поддержка роли частного сектора**

Целостное понимание в системе образования причинно-следственных связей и важности работы субъектов частного сектора представляет собой сложные и значимые вопросы. Однако по большей части программы и инициативы, представленные в этом отчете, поддерживают участие частного сектора посредством организации стажировок / наставничества, доступа к школьным сервисам сторонних сайтов. Важность этого сотрудничества крайне высока: во-первых, эти фирмы влияют как на предложение, так и на спрос на выпускников с определенными наборами компетенций и характеристик; во-вторых, поскольку этот сектор представляет собой источник

инноваций, он «моделирует» определенные навыки, такие как творчество, риск и техническая компетентность, развитие которых входит в цели образования.

Во Вьетнаме Министерство образования и Проект по повышению квалификации (ЕТЕР) преподавателей связаны с развивающимся технологическим сектором страны — отчасти в результате недавней политической и экономической либерализации, но сам сектор требует ответа Министерства образования и обучения (МОО). Тем не менее есть сомнения в том, что МОО сможет самостоятельно принять изменения, необходимые ЕТЕР для достижения намеченных целей.

## **Постановка целей разработок**

Проводимые инициативы демонстрируют связь между целями образования и разработками цифровых решений. Программа ПЦГ предоставляла школам планшетные компьютеры не только потому, что они уместны по отношению к имеющемуся техническому оснащению и электронной инфраструктуре, но также потому, что они могут создавать цифровые учебники с дополнительными ресурсами с использованием аудио, видео, игр и других средств, доступных пользователям 1-го и 2-го года обучения в требуемом объеме и без необходимости овладения сложным настольным интерфейсом и / или разработкой системы технической поддержки в школе. ЕТЕР, в поддержку экспериментального обучения с использованием смешанного подхода к продолжительному профессиональному росту онлайн, позволяет учителям испробовать педагогические подходы, которые могут способствовать развитию навыков XXI века, и самим создавать эти навыки. И платформа обучения на высшем уровне использует функции доступа к информации и производительности компьютера, которые поддерживают проблемно ориентированное обучение, самообразование и другие подходы к обучению, приводящие к развитию «всего ребенка», что является целью Summit Schools (и Инициативы Чен — Цукерберг).

## **Эффективное использование цифровых решений для достижения положительных изменений**

С примерно 15 миллионами школьников, обучающихся согласно образовательному стандарту K12 (данные МОО, 2018), и развивающейся эко-



номикой поддержка технических средств обучения как платформы для изменения вьетнамского образования должна быть эффективной. Сосредоточение внимания на преподавательском составе опосредованно ведет к изменениям в обучении школьников, и, видимо, стоит уменьшить численность преподавательского состава (около 900 000 учителей K12). Однако, как мы видели, для участия преподавателей и НПР необходимо использование электронных девайсов. Не исключено, что ЕТЕР и МОО, одновременно предоставляя учителям возможности для развития с целью повышения эффективности обучения, недостаточно мотивировали их на выступление в качестве движущей силы процесса изменения образования.

---

## Заключение

---

Образование в XXI веке стремительно меняется. Технологии находятся во главе этих изменений. Технологические секторы национальных экономик требуют от работников новых навыков кодирования на Java, создания баз данных на Scala и / или NoSQL. Но поскольку цифровая технология повышает производительность труда, все секторы требуют не только этих, но и других навыков. Взаимозависимость образования и технологий не менялась по крайней мере с XIX века [Goldin С., Katz L., 2008] — можно предположить в этой связи, что многие системы образования в течение последних 50 лет перестали отвечать требованиям, предъявляемым к промышленности и обществу. Расширение доступа к образованию и повышение контроля в сфере образования не сделали ничего для удовлетворения потребностей персонала, который действительно решает проблемы, для тех, кто может общаться и сотрудничать, кто может разрабатывать новые решения.

Вместо этого изменения в образовании в течение долгого времени отвечали на другие вызовы. Однако в последний период цифровые решения в промышленности связали глобальную экономику знаний с растущей взаимозависимостью между разными ее частями, которая пересекает национальные границы для пополнения рынков. Это стимулирует распространение инноваций во все уголки мира. Однако стремление к инновациям является не причиной, а, скорее, результатом развития экономики знаний. Любая новинка становится желаемым ресурсом на многих рынках, кроме, пожалуй, крупнейших, но даже для них требуется создание новых моделей использования. Например, так это происходит при входе M-PESA на рынок Индии. Это также происходит при переносе и развитии новых инструментов существующих информационных систем или социальных сетей, — таких как блокировки в Facebook. Это также происходило при появлении WeChat в Китае.

В дополнение к управлению спросом в отношении обучения, цифровизация формирует контуры экономик и обществ, в которых учащиеся стремятся жить и комфортно существовать. Участие в глобальном обществе знаний быстро становится предпосылкой психологического комфорта, а также социального и карьерного успеха человека. И уже совершенно новыми путями люди анализируют потоки информации, оценивают окружающую обстановку, принимают решения о создании бизнеса или о смене места жительства.

В дополнение к управлению спросом, технология обеспечивает средства для удовлетворения этого спроса. Большие объемы данных поддерживают анализ процесса обучения, ИИ поддерживает адаптивное обучение, которое также зависит от анализа и алгоритмов. Всемирная паутина предоставляет учащимся информацию о мире, значительно расширяя темы, доступные ученикам, и преобразует их цели и задачи от овладения информацией до развития самого умения учиться, овладения новым и быстрой трансформации нового в усвоенное, а неизвестного в понятное. Мы в состоянии добиться преобразования школьного образования в соответствии с требованиями общества, поскольку мы можем дать инструменты в руки наших учителей и учеников.

В течение 50 лет большинство систем образования были сосредоточены на других целях и отвечали другим потребностям. В наиболее гибких системах — Сингапуре и Корее — процесс изменений продолжается уже в течение долгого времени, и этот процесс все еще не завершен. Теперь у нас есть возможность превратить наши системы образования в гибкие, ориентированные на будущее системы, которые учат учащихся изучать, учат их учиться в условиях нового мира.

По мере того, как мы продолжаем укреплять наши старые способы преподавания и обучения, мы будем постепенно отставать от темпов изменений. Пока мы не добьемся успеха в этих процессах трансформации, наши школы и учителя будут готовить учеников к прошлому. Но, несмотря на ускорение изменений, которые поддерживают технологии, изменения в образовании будут медленными. В наиболее чувствительных системах прошли десятилетия, пока были созданы инфраструктура и мощности, а решения и модели изменялись снова и снова, и эти системы отвечали на вызовы тогда и продолжают реагировать сегодня. С другой стороны, эти системы были выстроены, чтобы быть устойчивыми к изменениям. Если предположить, что мы можем прекратить шаги по развитию нашей реакции, мы потерпим неудачу, и школа станет как менее связанной с внешним миром, так и менее важной, как институт. По иронии судьбы инструменты, ускоряющие изменения за пределами школы, недостаточны для ускорения роста реагирования в наших школах. Чтобы добиться успеха, следует прямо идти к нашей цели, следует полагаться не только на инструменты, но и на людей. Следует быть терпеливыми.

---

## Литература

---

- Бай М.* Три деления Old\_Wiki\_the в образовании. Вики.nus. 2011. <[https://wiki.nus.edu.sg/display/SPORE/Old\\_wiki\\_The](https://wiki.nus.edu.sg/display/SPORE/Old_wiki_The) + три + MasterPlans + in + образование>.
- Валлет П.* Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в образовании в Азии. Монреаль, Канада: статистический институт ЮНЕСКО. 2014. <[http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/information-communication-technologies-education-asia-ict-integration-e-readiness-schools-2014-en\\_0.pdf](http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/information-communication-technologies-education-asia-ict-integration-e-readiness-schools-2014-en_0.pdf)>.
- Вонг Р.* Эксперименты и инновации в образовании. Paris, France: the UNESCO Press. 1974.
- Всемирный Банк. ВВП на душу населения (в долларах США). Вашингтон, округ Колумбия: Всемирный банк. 2017. <<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=VN>>.
- Гейбл Э.* Изменение образования, лидерство и общество знаний. Глобальная инициатива по электронным школам (GeSCI). Тематическое исследование: африканское лидерство в области ИКТ. 2010.
- Гжибовски М.* Образовательные технологии в Южной Корее. Общее и профессиональное образование. 2013. <<https://fbc.pionier.net.pl/details/nTVxrr>>.
- Гласдор.* Обзор государственных школ на высшем уровне. 2018. <<https://www.glassdoor.com/Reviews/Summit-Public-Schools-Reviews-E774506.htm>>.
- Гольдин С., Кац Л.* Гонка между технологиями и образованием. Кэмбридж, Массачусетс, США: Пресс-центр Гарвардского университета. 2018.
- Гонконг С.С., Тянь В.Т., Хуанг Р., Чех А.М.* Обзор политики электронного обучения в области школьного образования в Сингапуре, Гонконге, Тайване и Пекине: последствия для будущего планирования политики // Компьютерный журнал в образовании. 2014.
- Грант П., Бэйзи Д.* Персонализированное обучение: руководство для привлечения учеников к технологиям. Вашингтон, округ Колумбия, США:

- Международное общество технологий в образовании (ISTE). 2014. <<https://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/education/k12-personalized-learning-guidebook.pdf>>.
- Гросс-Ло С.* Руководитель финского образования: мы создали школьную систему, основанную на равенстве. Атлантика. 2014.
- Гэйбл Э., Блум Т., Шварц А., Хоупс, Поча Дж., Вота В.* Главные принципы: разработка эффективных образовательных программ с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ): сборник. Вашингтон, федеральный округ Колумбия, США: USAID. 2011.
- Д'Акин М.* Об использовании связанных открытых данных в образовании: текущая и будущая практика. Открытые данные для образования: взаимосвязанные, общие и многократно используемые данные для преподавания и обучения. Швейцария. Springer, 2016.
- Джанг Д.-Х., Йи П., Син И.-С.* Изучение эффективности использования цифровых учебников в обучении студентов в Южной Корее: метаанализ. Исследователь Азиатско-Тихоокеанского Образования, 2015.
- Джордан К.* Массовые открытые онлайн-курсы: оценка, продолжительность и выбытие. Международный обзор исследований в области открытого и распределенного обучения. 2015. <<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2112>>.
- Дэйви С.* Министерство образования Сингапура сокращает найм преподавателей // Стрэйтс Таймс. 2015. 19 ноября. <<http://www.straitstimes.com/singapore/education/singapore-education-ministry-cuts-back-on-hiring-teachers>>.
- Железный-Грин Р.* От ликования до осуждения: главные советы для успеха программы цифровой грамотности Кении. Набор цифровых: Устойчивое развитие через соответствующую технологию. 2016. <<https://www.panoplydigital.com/blog/from-jubilation-to-condemnation-kenyas-digital-literacy-programme-top-tips-for-success>>.
- Калкинс Л., Хартман А., Уайт З.* Один на один: искусство взаимодействия с молодыми писателями. Портсмут, Нью-Гемпшир, США, 2005: Хейнманн.
- Камера Л.* Фонд Гейтсов, изменивший приоритеты в образовании // U.S. News and World Reports. 2017. <<https://www.usnews.com/news/education>>.

- news/articles/2017-10-19/gates-foundation-pledges-17-billion-to-k-12-education-will-focus-on-building-school-networks>.
- Келли Г.* Финляндия и Nokia: дело, которое нужно помнить. Wired UK. 2013. 4 октября. <<https://www.wired.co.uk/article/finland-and-nokia>>.
- КЕРИС. EDUNET фоновые знания. Нью-Йорк, США: United Nations, 2004.
- КЕРИС. Настольная книга по ИКТ в образовании Кореи. Сеул, Корея: КЕРИС, 2015.
- Ким Т., Чо Ю.Ю., Ли В.Г.* Эволюция к умному обучению в государственном образовании: пример Корейского государственного образования. ИФИП достижений в области информационных и общественных технологий. Открытые и социальные технологии для сетевого обучения. 2013.
- Козьма Р.* Сравнительный анализ политики в области ИКТ в образовании Международный справочник по информационным технологиям в начальном и среднем образовании. Филадельфия, США: Springer, 2008.
- Кольба А.Ю., Фомин Д.А.* Теория Экспериментального Обучения. Seel N.M. (eds) энциклопедия наук об обучении. Бостон, Массачусетс, США: Springer, 2012.
- Кох С.* Некоторые положения, включенные в Платформу для персонифицированного обучения Summie, которые стоит убрать // Северный Кентукки Трибьюн, октябрь 2016. <<http://www.nkytribune.com/2016/10/carrie-cox-some-parents-dont-like-the-new-summit-personalized-learning-platform-want-to-opt-out/>>.
- Ламот С.* Смартфон-зависимость может изменить ваш мозг. CNN, 2017. <<https://www.cnn.com/2017/11/30/health/smartphone-addiction-study/index.html>>.
- Лью Х.* Разработка и внедрение «умных» учебников математики в Корею. Цифровые учебные программы по школьной математике. Шарлотт, Северная Каролина, USA: Information Age Publishing, Inc., 2016.
- Мартин Р.* Бизнес дизайна: почему дизайн-мышление является следующим конкурентным преимуществом. Бостон, Массачусетс, США: Harvard Business Press, 2009.

- Мимс С.* Samsung Windfall: все учебники Южной Кореи должны перейти на цифровые технологии к 2015 году. Кэмбридж, Массачусетс, США: обзор технологий MIT. 2011. <<https://www.technologyreview.com/s/424565/samsung-windfall-all-of-south-koreas-textbooks-to-go-digital-by-2015/>>.
- Министерство образования Вьетнама. Число учащихся общеобразовательных школ по состоянию на 30 сентября в разбивке по провинциям....2017. <[http://www.gso.gov.vn/default\\_en.aspx?tabid=782](http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=782)>.
- Министерство образования Сингапура. План 3: видение и цели. Сингапур: правительство Сингапура. 2009. <<https://ictconnection.moe.edu.sg/masterplan-4/our-ict-journey/masterplan-3/>>.
- Мировая Статистика Интернета. Кения: статистика использования интернета и рыночные отчеты. 2017. <<https://www.internetworldstats.com/af/ke.htm>>.
- Мощность Африки. Развитие энергетического сектора Кении на 2015–2020 годы. Вашингтон, округ Колумбия, США: USAID, 2015.
- Николаев Д., Чугунов Д.* Система образования в Российской Федерации. Вашингтон, округ Колумбия, США: Всемирный банк, 2012.
- Образование Сиэтла. Опыт одного родителя с Basecamp с персонализированной платформой обучения Summit. Сиэтл образование (блог). 2017.
- Пайпер Б., Джепкемеи Е., Кибукхо К.* PRIMR в интересах малоимущих: улучшение навыков раннего обучения грамоте детей из малообеспеченных семей в Кении. Обзор образования в Африке. 2015.
- Равич Д.* Здесь идет «персонализированное обучение». Блог Дианы Равич 2016. <<https://dianeravitch.net/2016/03/08/here-comes-personalized-learning>>.
- РАНД. Ранний прогресс: промежуточное исследование персонализированного обучения. Сиэтл, WA, США: Bill & Melinda Gates Foundation, 2014.
- РАНД. Дальнейший прогресс: многообещающие данные о персонализированном обучении. Вашингтон, округ Колумбия, США: Rand Corporation, 2015.
- Резник М., Малони Д., Монрой-Фернандес А., Раск Н., Истмунд Е., Бреннан К., Миллер А.В., Розенбаум Е., Сильвер Дж., Сильверман Б., Кафай Ю. Нуль: программирование для всех. Сообщение ACM. 2009.

- Сео И.* Умное образование в Корее: инициатива по созданию цифровых учебников. Сеул, Корея: KERIS, 2012. <<http://groups.itu.int/LinkClick.aspx?fileticket=-4b9-wDydtc%3D&tabid=1862>>.
- Симола Х.* Финское чудо Пизы: исторические и социологические замечания по преподаванию и педагогическому образованию. Сравнительное образование. 2007.
- Сурроуейки И.* Где Nokia пошла не по тому пути // The New Yorker. 2013. 3 сентября.
- Тан Л.; Лин Ж.К.Х.* Самостоятельное обучение: Обучение в образовании 21 века. Сингапур: Министерство образования. 2014.
- Триллинг В., Фадель С.* Навыки 21 века: обучение для жизни в наше время. Сан-Франциско, Калифорния, США: Jossey-Bass, 2009.
- Трукано М.* Новое знаковое исследование PISA ОЭСР на тему «студенты, компьютеры и обучение: установление связи», EduTech: блог Всемирного банка об использовании ИКТ в образовании. 2015. <<http://blogs.worldbank.org/edutech/health/OECD-PISA-computers-learning>>.
- Тэй Д.* Финские классы трансформируются: подготовка следующего поколения к новому миру. Времена Проливов, 2017.
- Уоттерс А.* Истории персонализированного обучения. Hackededucation (блог). 2017. <<http://hackededucation.com/2017/06/09/personalization>>.
- Финское национальное образовательное агенство. Финское образование по сути. Хельсинки, Финляндия: Правительство Финляндии, 2016.
- Фриман А. Адамс; Адамс-Бейкер С., Камминс М., Дэвис А., Холл-Джизинджер С.* NMC/CoSN общие отчеты 2017: K12 издание. Остин, Техас, США: Консорциум новых медиа. 2017.
- Харлан С.* В южнокорейских классах революция цифровых учебников встречает некоторое сопротивление. Вашингтон, США // Вашингтон пост. 2012.
- Харольд Б.* Ed-Tech-скептик Ларри Кубан обретает новые перспективы. Неделя Образования, 2 Февраля. 2017. <<https://www.edweek.org/ew/articles/2017/02/08/ed-tech-skeptic-larry-cuban-finds-new-perspective.html>>.



- Харольд Б.* (2017В.) Индивидуальный подход в обучении: скромные успехи, большие проблемы, исследование RAND. Неделя Образования. 2017. Июль. <[http://blogs.edweek.org/edweek/DigitalEducation/2017/07/personalized\\_learning\\_research\\_implementation\\_RAND.html](http://blogs.edweek.org/edweek/DigitalEducation/2017/07/personalized_learning_research_implementation_RAND.html)>.
- Харольд В. Чен-Цукерберг* подтолкнули амбициозное новое видение для персонализированного обучения // Неделя Образования. 2017. Июнь. <<https://www.edweek.org/ew/articles/2017/06/29/chan-zuckerberg-to-push-ambitious-new-vision-for.html?qs=ИЧЦ+personalized+learning>>.
- Хахижоки И., Катажисто Дж., Кимари М., Савиожа Н.* Образования и спроса на рабочую силу в Финляндии к 2025 году. Хельсинки, Финляндия: правительство Финляндии. 2012. <[http://www.oph.fi/download/144754\\_Education\\_training\\_and\\_demand\\_for\\_labour\\_in\\_Finland\\_by\\_2025\\_2.pdf](http://www.oph.fi/download/144754_Education_training_and_demand_for_labour_in_Finland_by_2025_2.pdf)>.
- Хеонсеон Ю., Ким А.* Цифровой учебник в Южной Корее: возможности и вызовы новым медиа и обучению в 21 веке. Сингапур: Springer Science+Business Media, 2012.
- Хсу С.-К., Хван Джу-Джей, Чанг С.К.* Индивидуальный подход к мобильному обучению на основе рекомендаций для повышения эффективности чтения студентов EFL. Компьютеры и образование. 2012.
- Хуанг Ю.-М., Лян Т.-Х., Су Ю.Н., Чен Н.С.* Расширение возможностей индивидуального обучения с интерактивной электронной книги. Система обучения для учащихся начальной школы образовательных технологий научные исследования и разработки. 2012. <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-012-9237-6> 2012-08>.
- Хуэт С.* Генеральные планы ИКТ в сингапурской системе образования. 2012. <<http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/images/singapore.pdf>>.
- Чан С.* Изучение сервисных моделей цифровых учебников в среде облачных вычислений для интеллектуального образования // Международный журнал — и e-Service. Наука и техника. 2014. Июнь.
- Чжен Е.* Ведущий проект «Будущее Образование, цифровой учебник» в Корее. 2015. <<https://www.slideshare.net/s9355064/leading-the-future-education-digital-textbook-project-in-korea>>.
- Чи Т.С., Дивахаран С., Тан Л., Мун К.Х.* Самообразование с ИКТ: Теория, практика и оценка. Сингапур: Министерство образования. 2011.

- Чо Дж. И. Южная Корея (РК) занимает восьмое место по уровню проникновения подвижной широкополосной связи среди стран ОЭСР. 2017. <<http://www.businesskorea.co.kr/english/news/ict/17342-due-different-evaluation-criteria-s-korea-ranked-eighth-mobile-broadband-penetration>>.
- Чо К. Анализ восприятия учителями электронных книг, используемых в пробных школьных проектах в Корее. Международный журнал по образовательным медиа и технологиям. 2017. <[http://jaems.jp/contents/icomelj/vol11/09\\_Cho.pdf](http://jaems.jp/contents/icomelj/vol11/09_Cho.pdf)>.
- Чун С. Появление и основные стратегии SMART образования в Южной Корее и его вызовы. Продвинутое инновации, системы и технологии. Лозанна, Швейцария. Издательство Спинджер Чэм. 2018.
- Шин Н.С., Альберс П. Анализ влияния кибер-домашней системы обучения на корейских учащихся средней школы: достижения и отношение к английскому языку // TESL Journal. Canada. 2015.
- Штраус В. Вот кто получил самые большие образовательные гранты Фонда Гейтса на 2014 год // Вашингтон пост . 2014.
- Шульман Р. Глобальные инвестиции и перспективы ТСО: 10 Компаний ТСО, о которых вы должны знать. Форбс. 2017. 17 мая.
- Элиас Т. Образовательная аналитика: определения, процесс и потенциал. 2011. <<https://pdfs.semanticscholar.org/732e/452659685fe3950b0e515a28ce89d9c5592a.pdf>>.
- ЮСАИД. Изучение роли международных тестов достижений в реформе образовательной политики: Национальная реформа образования и обучение студентов в пяти странах. Вашингтон, Округ Колумбия, США: USAID. 2015.
- Calkins L., Hartman A., White Z. (2005.) One to One: The Art of Conferring with Young Writers. Portsmouth, NH, USA: Heinemann.
- Camera L. Gates Foundation to shift education focus. U.S. News and World Reports. 2017. <<https://www.usnews.com/news/education-news/articles/2017-10-19/gates-foundation-pledges-17-billion-to-k-12-education-will-focus-on-building-school-networks>>.
- Chee T.S., Divaharan S., Tan L., Mun C.H. Self-directed learning with ICT: Theory, practice and assessment. Singapore: Ministry of Education. 2011.

- Cho J.Y.* S. Korea Ranked Eighth in Mobile Broadband Penetration Rate among OECD Countries. Business Korea. 2017.
- Cho K.* Analysis of Teacher Perceptions of Digital Textbook Use in Korea Pilot Schools // International Journal for Educational Media and Technology. 2017. <[http://jaems.jp/contents/icomelj/vol11/09\\_Cho.pdf](http://jaems.jp/contents/icomelj/vol11/09_Cho.pdf)>.
- Chun S.* Birth and major strategies of SMART education initiative in South Korea and its challenges. Smart innovation, systems and technologies. Lausanne, Switzerland: Springer Cham. 2018.
- d'Aquin M.* On the use of linked open data in education: Current and future practices. Open data for education: Linked, shared and reusable data for teaching and learning. Switzerland: Springer International Publishing. 2016.
- Davie S.* Singapore Education Ministry cuts back on hiring teachers // Straits Times, 2015. 19 Nov.
- Elias T.* Learning analytics: The definitions, processes, and the potential. 2011. <<https://pdfs.semanticscholar.org/732e/452659685fe3950b0e515a28ce89d9c5592a.pdf>>.
- Finish National Agency for Education. Finnish education in a nutshell. Helsinki, Finland: Government of Finland. 2016.
- Freeman A., Adams, Adams-Becker S., Cummins M., Davis A., Hall-Giesinger C.* NMC/CoSN horizon report 2017: K12 Edition. Austin, Texas, USA: The New Media Consortium. 2017.
- Gaible E.* Education change, leadership and the knowledge society. Global e-Schools Initiative (GeSCI). Thematic study: African leadership in ICT. 2010.
- Gaible E., Bloome T., Schwarz A., Hoppes, Pocha J., Vota W.* First principles: Designing effective education programs using Information and Communications Technology (ICT): A compendium. Washington, DC, USA: USAID. 2011.
- Glassdoor. Summit Public Schools Review. 2018. <<https://www.glassdoor.com/Reviews/Summit-Public-Schools-Reviews-E774506.htm>>.
- Goldin C., Katz L.* The race between technology and education. Cambridge, MA, USA: Harvard University Press. 2008.
- Grant P., Basye D.* Personalized learning: A guide for engaging students with technology. Washington, DC, USA: International Society for Technology in

- Education (ISTE). 2014. <<https://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/education/k12-personalized-learning-guidebook.pdf>>.
- Gross-Loh C. Finnish education chief: 'We created a school system based on equality.' The Atlantic. 2014.
- Grzybowski M. Educational technologies in South Korea. General and Professional Education
- Hanhijoki I., Katajisto J., Kimari M., Savioja H. Education training and demand for labour in Finland by 2025. Helsinki, Finland: Government of Finland. 2013.
- Harlan C. In South Korean classrooms, digital textbook revolution meets some resistance Washington DC, USA: The Washington Post. 2012.
- Herold B. 2017A. Ed-Tech skeptic Larry Cuban finds a new perspective. Education Week, 2 Feb., 2017.
- Herold B. 2017B. Personalized Learning: Modest Gains, Big Challenges, RAND Study Finds. Education Week, July, 2017.
- Herold B. 2017C. Chan-Zuckerberg to push ambitious new vision for personalized learning. Education Week, June 29, 2017.
- Hsu C.-K., Hwang G.-J., Chang C.K. A personalized recommendation-based mobile learning approach to improving the reading performance of EFL students. Computers and education. 2012.
- <[http://blogs.edweek.org/edweek/DigitalEducation/2017/07/personalized\\_learning\\_research\\_implementation\\_RAND.html](http://blogs.edweek.org/edweek/DigitalEducation/2017/07/personalized_learning_research_implementation_RAND.html)>.
- <<http://k12education.gatesfoundation.org/resource/early-progress-interim-research-on-personalized-learning/>>.
- <<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/unpan/unpan028040.pdf>>.
- <<http://www.businesskorea.co.kr/english/news/ict/17342-due-different-evaluation-criteria-s-korea-ranked-eighth-mobile-broadband-penetration>>.
- <<http://www.nkytribune.com/2016/10/carrie-cox-some-parents-dont-like-the-new-summit-personalized-learning-platform-want-to-opt-out/>>.
- <[http://www.oph.fi/download/144754\\_Education\\_training\\_and\\_demand\\_for\\_labour\\_in\\_Finland\\_by\\_2025\\_2.pdf](http://www.oph.fi/download/144754_Education_training_and_demand_for_labour_in_Finland_by_2025_2.pdf)>.

- <[http://www.oph.fi/download/146428\\_Finnish\\_Education\\_in\\_a\\_Nutshell.pdf](http://www.oph.fi/download/146428_Finnish_Education_in_a_Nutshell.pdf)>. <[http://www.oph.fi/download/146428\\_Finnish\\_Education\\_in\\_a\\_Nutshell.pdf](http://www.oph.fi/download/146428_Finnish_Education_in_a_Nutshell.pdf)>.
- <<http://www.straitstimes.com/singapore/education/singapore-education-ministry-cuts-back-on-hiring-teachers>>.
- <<http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/images/singapore.pdf>>. <<https://fbc.pionier.net.pl/details/nnTVxrr>>.
- <<https://ictconnection.moe.edu.sg/ictconnection/slot/u1023146/SDL%20Monograph.pdf>>.
- <<https://ictconnection.moe.edu.sg/ictconnection/slot/u200/mp3/monographs/self-directed%20learning%20with%20ict.pdf>>.
- <<https://ictconnection.moe.edu.sg/ictconnection/slot/u200/mp3/monographs/self-directed%20learning%20with%20ict.pdf>>.
- <[https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-642-37285-8\\_18.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-642-37285-8_18.pdf)>.
- <<https://seattleducation.com/2017/10/28/one-parents-experience-with-basecamp-summits-personalized-learning-platform/>>.
- <<https://www.edweek.org/ew/articles/2017/02/08/ed-tech-skeptic-larry-cuban-finds-new-perspective.html>>.
- <<https://www.edweek.org/ew/articles/2017/06/29/chan-zuckerberg-to-push-ambitious-new-vision-for.html?qs=ИЧЦ+personalized+learning>>.
- <<https://www.enterpriseinnovation.net/article/how-finland-building-schools-future-309928159>>.
- <<https://www.enterpriseinnovation.net/article/how-finland-building-schools-future-309928159>>.
- <<https://www.forbes.com/sites/robynshulman/2017/05/17/global-edtech-investments-and-outlook-10-edtech-companies-you-should-know-about/#31cf28135bb3>>.
- <<https://www.newyorker.com/business/currency/where-nokia-went-wrong>>.
- <[https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR1365.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1365.html)>.
- <[https://www.researchgate.net/publication/276913221\\_Examining\\_the\\_Effectiveness\\_of\\_Digital\\_Textbook\\_use\\_on\\_Students'\\_Learning\\_Outcomes\\_in\\_South\\_Korea\\_a\\_meta-анализ\\_2015-01](https://www.researchgate.net/publication/276913221_Examining_the_Effectiveness_of_Digital_Textbook_use_on_Students'_Learning_Outcomes_in_South_Korea_a_meta-анализ_2015-01)>.

- <[https://www.researchgate.net/publication/276913221\\_Examining\\_the\\_Effectiveness\\_of\\_Digital\\_Textbook\\_use\\_on\\_Students'\\_Learning\\_Outcomes\\_in\\_South\\_Korea\\_A\\_Meta-analysis](https://www.researchgate.net/publication/276913221_Examining_the_Effectiveness_of_Digital_Textbook_use_on_Students'_Learning_Outcomes_in_South_Korea_A_Meta-analysis) 2015-0
- <[https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1860/Kenya\\_Power\\_Sector\\_report.pdf](https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1860/Kenya_Power_Sector_report.pdf)>.
- <[https://www.washingtonpost.com/news/answer-sheet/wp/2014/12/21/heres-who-got-the-biggest-gates-foundation-education-grants-for-2014/?utm\\_term=.894834bf119a40532](https://www.washingtonpost.com/news/answer-sheet/wp/2014/12/21/heres-who-got-the-biggest-gates-foundation-education-grants-for-2014/?utm_term=.894834bf119a40532)>.
- Huang Y.-M., Liang T.-H., Su Y.-N., Chen N.-S.* Empowering personalized learning with an interactive e-book learning system for elementary school students. *Education Technology Research and Development*. 2012. <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-012-9237-6> 2012-08>.
- Huat C.* ICT masterplans in the Singapore education system. 2012.
- Hyeonseon J., Kim A.* The digital textbook in South Korea: Opportunities and challenges. *New media and learning in the 21st century*. Singapore: Springer Science+Business Media. 2012.
- IMD. *IMD World Competitvity Yearbook*. Lausanne, Switzerland: IMD. 2007.
- Internet World Stats. Kenya: Internet usage stats and market reports. *Internet World Stats*. 2017. <<https://www.internetworldstats.com/af/ke.htm>>.
- Jang D.-H., Yi P., Shin I.-S.* Examining the Effectiveness of Digital Textbook use on Students' Learning Outcomes in South Korea: A Meta-analysis. *The Asia-Pacific Education Researcher*. 2015.
- Jang S.* Study on Service Models of Digital Textbooks in Cloud Computing Environment for SMART Education. *International Journal of u- and e-Service, Science and Technology* June. 2014.
- Jeong E.* Leading the future education, digital textbook project in KOREA. 2015. <<https://www.slideshare.net/s9355064/leading-the-future-education-digital-textbook-project-in-korea>>.
- Jordan K.* Massive open online course completion rates revisited: Assessment, length and attrition. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2015. <<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2112>>.

*Kafai Y., Peppler K.A., Chapman R.* The Computer Clubhouse: Constructionism and creativity in youth communities. New York City, New York, USA: Teachers College Press, 2009.

*Kelly G.* Finland and Nokia: An affair to remember. Wired UK. 2013. 4 Oct. <<https://www.wired.co.uk/article/finland-and-nokia>>.

*Martin L.* Журнал исследований дошкольного инженерного образования. 2015.

OECD. Учащиеся, компьютеры и обучение: установление связи. Женева, Швейцария: OECD Publishing, 2015. <<https://www.oecd.org/education/students-computers-and-learning-9789264239555-en.htm>>.

<[www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/18146627.2015.1036566](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/18146627.2015.1036566)>.

## **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ. МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ, ТРЕНДЫ, ГЛОБАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

### **Сергоманов Павел Аркадьевич**

кандидат психологических наук, доцент Института образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

E-mail: psergomanov@hse.ru

### **Гэйбл Эдмонд**

Ph.D., президент «The Natoma Group» (Oakland, California), консультант по развитию в области информационно-коммуникационных технологий, их применения и цифровой трансформации в образовании.

E-mail: egaible@natomagroup.com

**Аннотация.** Аналитический обзор «Цифровая трансформация школьного образования. Международный опыт, тренды, глобальные рекомендации» сделан на примере нескольких стран, демонстрировавших в последнее время серьезные успехи в школьном образовании и амбициозные комплексные национальные проекты. В обзоре описаны усилия Финляндской Республики, Республики Корея, Республики Сингапур, Республики Вьетнам, Республики Кения. В обзор были вовлечены и частные транснациональные инициативы, такие как Инициатива Чен – Цукерберг и Фонд Билла и Мелинды Гейтс.

Обзор интересен тем, что интерпретирует цифровую трансформацию школы не только с точки зрения достижения современных образовательных результатов, но и содержательно – как цифровые решения интегрируются в современных педагогических подходах и технологиях: лично-ориентированном (персонализированном) образовании, «эмпирическом» обучении (обучении, основанном на опыте), «явление-ориентированном» обучении и других.

В обзор включена смешанная терминология для описания цифровой трансформации: технические средства обучения, информационно-коммуникационные технологии, цифровые решения и технологии. Это, с одной стороны, не совсем удобно для прочтения, но с другой стороны создает интересные возможности анализа изменений в школьном обучении и образовании.

Книга будет интересна лицам, готовящим и принимающим решения высокого уровня в сфере образовательной политики, а также широкому кругу читателей.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация школьного образования, информационно-коммуникационные технологии, технологии в образовании, образование детей школьного возраста, национальные и глобальные проекты трансформации школьного образования.



## DIGITAL TRANSFORMATION FOR SCHOOL-AGE CHILDREN EDUCATION: INTERNATIONAL EXPERIENCE, TRENDS, GLOBAL RECOMMENDATIONS

### Sergomanov Pavel

PhD in psychology, Associate Professor, Department of Educational Programmes, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics.  
E-mail: psergomanov@hse.ru

### Edmond Gaible

Ph.D., President of the Nstoma Group (Oakland, California), consultant on ICT development, ICT applications and digital transformation in education.  
E-mail: egaible@natomagroup.com

**Abstract.** Analytical review “Digital transformation of school education. International experience, trends, global recommendations” is made on the example of several countries that have recently demonstrated significant success in school education and ambitious systemic national projects. The review describes the efforts of The Republic of Finland, Republic of Korea, Republic of Singapore, Republic of Vietnam, Republic of Kenya. The review was involved and private transnational initiatives such as the Initiative Chen-Zuckerberg Foundation and the Bill and Melinda Gates Foundation.

The review interprets the digital transformation of the school both from the achieving modern educational results and from the content point of view — how digital solutions are integrated in modern pedagogical approaches and technologies: personality-oriented (personalized) education, “empirical” learning (learning based on experience), “phenomenon-oriented” learning and others.

The review includes mixed terminology to describe digital transformation: learning tools, information and communication technologies, digital solutions and technologies. This, on the one hand, is not very easy to read, but on the other hand it’s an interesting opportunity to analyze changes in school education in a long period.

The book will be interesting to those who prepare and make high-level decisions in the field of educational policy, as well as a wide readership.

**Keywords:** Digital transformation of school education, information and communication technologies, technologies in education, education of school-age children, national and global projects and prospects of school education transformation.

## Один из сильнейших университетов страны приглашает на бюджетные места

Институт образования НИУ ВШЭ предоставляет уникальную возможность для профессионального развития и карьерного роста. Образовательные программы построены с учетом научных разработок и изменений в законодательстве. Среди преподавателей — ведущие российские и зарубежные ученые, признанные эксперты-практики российского образования.

### МАГИСТЕРСКИЕ ПРОГРАММЫ

#### Для специалистов по образовательной политике:

- **«Доказательная образовательная политика»**  
Академический руководитель — П.С. Сорокин

#### Для специалистов по измерениям:

- **«Измерения в психологии и образовании»**  
Научный руководитель — В.А. Болотов  
Академический руководитель — И.В. Антипкина

#### Для учителей-исследователей:

- **«Педагогическое образование»**  
Академический руководитель — О.Д. Федоров

#### Для управленцев и экспертов-аналитиков:

- **«Экономика и управление образованием»**  
Академический руководитель — Савелёнок Е.А.

Период обучения: 2 года

Форма обучения: очная

#### Для учителей, которые хотят обновить предметное знание и стать конструкторами новых учебных материалов:

- **«Современная политическая наука в преподавании обществознания в школе»** — для учителей обществознания и истории  
Академический руководитель — И.Б. Орлов
- **«Современная историческая наука в преподавании истории в школе»** — для учителей истории и смежных дисциплин  
Академический руководитель — И.Н. Данилевский
- **«Современная филология в преподавании литературы в школе»** — для учителей русского языка и литературы  
Академические руководители — К.М. Поливанов, Е.С. Абелюк

**Для руководителей образования, которые стремятся понимать, что и как делать, чтобы развивать свой объект управления:**

■ **«Управление образованием»** — для директоров и завучей школ, специалистов органов управления образованием  
Академический руководитель — А.Г. Каспржак

■ **«Управление в высшем образовании»** — для руководителей и экспертов-аналитиков высшего образования  
Академический руководитель — К.В. Зиньковский

Период обучения: 2,5 года  
Форма обучения: очно-заочная

Обучение осуществляется как бесплатно на бюджетной основе, так и с оплатой на договорной основе. Работникам государственных и муниципальных бюджетных учреждений социальной сферы предоставляется 50-процентная скидка на обучение.

Департамент образовательных программ Института образования НИУ ВШЭ:

<https://ioe.hse.ru/masters>

Тел.: 8 (495) 772-95-90 (внутренний 22052)

Моб. тел.: 8 (916) 335-15-58

## АСПИРАНТСКАЯ ШКОЛА ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Институт образования НИУ ВШЭ приглашает к поступлению в уникальную для России Аспирантскую школу по образованию. Школа объединяет всех, кто хочет заниматься практическими и фундаментальными исследованиями в образовании, не ограничиваясь рамками традиционной педагогики. Поэтому, помимо тех, кто уже получил педагогическое образование, аспирантура ориентирована на выпускников социальных, гуманитарных, экономических и других специальностей.

### Преимущества программы:

- ✓ Практика исследований и возможность трудоустройства с первых дней
- ✓ Степень кандидата наук НИУ ВШЭ об образовании / PhD HSE in Education
- ✓ Междисциплинарная подготовка
- ✓ Зарубежные стажировки по теме исследования
- ✓ Участие в совместных проектах с лидерами мировых рейтингов: Бостонским колледжем, Стэнфордским университетом, Гарвардским университетом, Университетским колледжем Лондона и др.
- ✓ Доступ к уникальным данным международных и российских исследований из баз PISA, TIMSS, TALIS, SERU, iPIPS, PIAAC, МЭО
- ✓ Регулярные презентации новых исследований в сфере образования
- ✓ Доступ ко всем образовательным ресурсам Высшей школы экономики

### Школа предлагает две формы обучения:

**Академическая аспирантура** — для тех, кто хочет полностью сфокусироваться на развитии научной карьеры. Это очная аспирантура «полного дня» с обязательным включением в работу профильного для вас центра Института образования и обязательной стажировкой в зарубежном вузе-партнере. Аспиранты получают стипендию и зарплату аналитика или стажера-исследователя в выбранном центре.

**Профессиональная аспирантура** — для тех, кто уже нашел себя в бизнес- и управленческих структурах сферы образования. Эта очная программа дает возможность совмещать обучение с занятостью вне стен Института.

### Как поступить?

По конкурсу портфолио. Набор проходит два раза в год: с декабря по март и с августа по сентябрь. До подачи документов необходимо выбрать будущего научного руководителя и обсудить тему исследования, подготовить и согласовать его план-проект.

**Обучение бесплатное — три года. Иногородним предоставляется общежитие.**

Аспирантская школа по образованию:

<https://aspirantura.hse.ru/ed>

Тел.: 8 (495) 772-950-90 (внутренний 22714)

Лицензия на осуществление образовательной деятельности № 2593 от 24.05.2017.

Свидетельство о государственной аккредитации № 1820 от 30.03.2016.

На все вопросы о поступлении и обучении ответит академический директор Аспирантской школы Терентьев Евгений Андреевич:

E-mail: [eterentev@hse.ru](mailto:eterentev@hse.ru),

моб. тел.: +7(985) 386- 63-49.

*Научное издание*

*Серия*  
*Современная аналитика образования*

№ 2(23)

**Эдмонд Гэйбл**

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ, ТRENДЫ,  
ГЛОБАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Редактор: И. Гумерова  
Компьютерная верстка: Н. Пузанова

Подписано в печать 30.03.2019. Формат 60×84 1/16  
Усл.-печ. л. 6,28. Уч.-изд. л. 6,79. Тираж 200 экз.

Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»  
101000, Москва, ул. Мясницкая, 20  
Тел./факс: (499) 611-15-52

Институт образования  
101000, Москва, Потаповский пер., д. 16, стр. 10  
Тел./факс: (499) 772-95-90\*22235  
ioe@hse.ru

ISSN 2500-0608



9 772500 060006 1 9 0 0 2 >