Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования Республики Татарстан»

серия
ЦИФРОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ



Выпуск 1(4)

БЕГ ВРЕМЕНИ В ЦИФРОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ


ТАТАССР
Празднование 100-летия
Татарской АССР
Татарстан АССР төзелүнең
100 еллыгын бәйрәм итү
1920-2020


ПОБЕДА!
1945–2020

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования Республики Татарстан»

Проект «Традиции и новации»

Цифровое образование

Выпуск 1 (4)

И. Ф. Сибгатуллина, О. Р. Рябов

БЕГ ВРЕМЕНИ В ЦИФРОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Казань
2019

ББК 74.584(2)738.8
С34

Печатается по решению Ученого совета ГАОУ ДПО ИРО РТ

Экспертное заключение
Волкова Е. Н., доктор психологических наук, профессор. Директор Института психологии, профессор кафедры психологии развития и образования Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена.
Рецензент
Скобельцына Е. Г., кандидат педагогических наук (*«Общеобразовательная школа-интернат Лицей имени Н.И. Лобачевского КФУ»*)
Руководитель проекта
Нугуманова Л. Н. *(ИРО РТ, г. Казань)*
Редакционная коллегия:
Шакирова Д. М. – главный редактор
Яковенко Т. В. *(ИРО РТ, г. Казань)*, Хамитов Р. Г. *(ИРО РТ, г. Казань)*,
Сагеева Г. Х. *(ИРО РТ, г. Казань)*,
Идрисов Р.А. (*Республиканский центр внешкольной работы, г. Казань)*,
Зарипова Т. Ю. *(Университет талантов 2.0, г. Казань)*, Наумова Э. В. *(школа № 179, г. Казань)*, Фадеева Т. П. *(школа № 119, г. Казань)*, Иванова Г. А. *(школа № 9, г. Казань)*,
Мышев Ю. В. *(Тетюшская СОШ № 1 им. П.С. Ханжина)*
Техническая поддержка
Шабалина В. Я., Гиниятуллина Р. С., Некратова А. В.

Сибгатуллина, И. Ф.
С34 Бег времени в цифровое образование / И. Ф. Сибгатуллина, О. Р. Рябов; науч. ред. Д. М. Шакирова. — Казань: ГАОУ ДПО ИРО РТ, 2019. — Вып. 1(4). — 76 с. — (Серия «Цифровое образование»).
ISBN 978-5-6042481-7-1

Институт развития образования Республики Татарстан продолжает проект «Традиции и новации» и представляет серию 2 — «Цифровое образование». Этот выпуск посвящен обзору мировых событий, дискуссий и педагогических вопросов вокруг темы цифрового образования.

Цель выпуска — на основе критического обобщения уже имеющихся преобразований школы в цифровую школу будущего обсудить с педагогами республики векторы воздействий цифровых трансформаций на рынке труда, которые с неизбежностью отразятся на судьбах сегодняшних выпускников школ. Как, используя инструменты цифровой экономики, сохранить смыслы образования и ценности воспитания личности?

Данное издание мы рассматриваем как одну из форм повышения квалификации педагогов, педагогов-психологов и руководителей сферы общего и профессионального образования Республики Татарстан.

Книга рассчитана на творчески работающих учителей и директоров школ, преподавателей и студентов педагогических специальностей вузов, а также на аспирантов и научных работников в сфере образования.

ISBN 978-5-6042481-7-1

© ГАОУ ДПО ИРО РТ, 2019
© Сибгатуллина И. Ф., 2019
© Рябов О. Р., 2019

Уважаемые педагоги Республики Татарстан!

Проект «Традиции и новации» продолжается и представлен двумя сериями книг — «Методология. Технологии. Инновации» и «Цифровое образование».

Серия 1 «Методология. Технологии. Инновации» посвящена обсуждению изменений в концепциях и технологиях образования, обучения, преподавания и учения на базе традиционных и инновационных подходов.

Данный выпуск начинает серию 2 — «Цифровое образование» и вынесет на обсуждение понятия «цифровое образование», «цифровая экономика», «цифровые трансформации» и многие другие, которые пока только входят в педагогический обиход. В то же время без понимания этих терминов, способов интеграции их с дидактикой педагоги не смогут найти общий язык с разработчиками цифровых инструментов и учащимися, для которых многие из них уже привычны.

Ценность книги заключается в постановке проблем и описании рисков, с которыми неизбежно встретится педагогическое сообщество в процессе стремительного вхождения в цифровой мир. Европейский опыт и взгляды ученых, представленные в данном выпуске, послужат методологической основой для образовательных проектов республики, которые будут реализовываться с учетом региональных потребностей, специфики российских федеральных образовательных стандартов и все более глобализирующегося мирового образования.

В данном экспресс-выпуске авторы-составители и их коллеги по представленному материалу раскрывают суть дискуссий, которые идут вокруг нового направления развития общества, экономики, профессий будущего и образования на всех уровнях, вошедших в цифровую эру своего развития.

Чтобы построить цифровую школу, надо ответить на ряд принципиальных вопросов:

Первый. *Как соединить глубокие традиции российской и мировой дидактики, технологий образования и воспитания с еще только зарождающейся цифровой парадигмой?*

Второй. *Что такое цифровое образование — модный термин или новый тип образования?*

Третий. *Чем цифровая школа отличается от инновационной с высоким уровнем применения компьютерной техники и интернета?*

Четвертый. *Как традиционному учителю стать компетентным для работы с цифровым поколением детей и молодежи?*

Пятый. *Каково место воспитания и нравственного развития в высокотехнологизированной школе?*

Вопросов, несомненно, больше, но без ответа на эти вопросы движение в будущее будет стихийным. Интересен сайт (pedsovet.org), на котором практики обсуждают некоторые из поставленных вопросов:

Как стать цифровым учителем в цифровой школе?

На наш взгляд, не надо быть цифровым учителем, а надо быть просто КОМПЕТЕНТНЫМ УЧИТЕЛЕМ!

Однако мы согласны с выводами педагогов, что применять цифровые технологии надо так, чтобы «поднять образовательные задачи на более трансформативный (преобразующий) и творческий уровень, где учитель может использовать новые возможности цифровых технологий для перераспределения способов обучения».

Данный выпуск поможет учителю проникнуть вглубь новых возможностей, предлагаемых специалистами высокого класса в области цифровых технологий, расширить свои знания и понимание новых инструментов, опираясь на профессиональное мнение психолога. Все описанные ресурсы необходимы учителю, чтобы ставить новые цели, необходимые и интересные для оригинального молодого поколения, которому предстоит работать в неопределенном пока будущем, и добиваться их.

Государство, Министерство просвещения Российской Федерации и Министерство образования и науки Республики Татарстан ставит серьезные задачи перед директорами школ и учителями — строить новую школу будущего с использованием всех предоставляемых новой технологической трасформацией ресурсов. Наша задача — помочь учителю в движении по пути в школу будущего, которое уже наступило.

На наш взгляд, каждый директор школы должен выстроить стратегию развития своего коллектива с учетом всех параметров, выбранной образовательной модели (см. Выпуск 1 нашей серии) и реалий цифрового мира.

И, что особенно важно, каждый учитель должен выстроить для себя индивидуальную стратегию цифровой адаптации, а потом и цифрового развития. Главное — не потерять ребенка на этом пути!

Для тех, кто только сейчас подключается к обсуждению традиций и новаций в образовании, начатых по инициативе Института развития образования Республики Татарстан, отметим, что для решения задачи подготовки кадров будущего и предназначено данное издание как попытка интегрировать на страницах экспресс-выпусков новые, еще только возникающие в современной технологической педагогике концепции, модели и технологии с положениями традиционной дидактики и опытом обучения и воспитания в советской школе.

Издание экспресс-выпусков делится на две серии:

Серия 1 «Методология. Технологии. Инновации» уже насчитывает три выпуска: «Школа будущего», «Современный урок», «Критическое мышление». Серия 2 «Цифровое образование» только начинается, и первый выпуск предлагается вам для изучения и обсуждения поставленных проблем. В нем акцент сделан на европейском опыте цифровизации, технологических и психологических аспектах этого процесса.

Рекомендуем учителям вчитываться в материал экспресс-выпуска со всей внимательностью и делать пометки с вопросами для специалистов и экспертов, которые смогут задать правильный вектор диалогов и практических занятий на курсах повышения квалификации в Институте развития образования Республики Татарстан в ближайшее время.

Л. Н. Нугуманова,

председатель редакционного совета, ректор ИРО РТ

ВВЕДЕНИЕ,
или «Цифровые» перспективы в решении неопределенных уравнений

Флагманская европейская стратегия информационных компьютерных технологий — Digital Agenda for Europe — гласит, что к 2020 году 90 % профессий будут требовать от кандидата на рынке труда высочайших навыков IT. Коммюнике Европейской комиссии уже давно с тревогой сообщает мировому педагогическому сообществу, что по результатам «закрытых опросов» о качестве использования наиболее инновационных цифровых образовательных технологий, таких как системы MOOC — Massive Open Online Courses, из 2000 опрошенных директоров школ лишь треть имела представление об этом. Еще одна треть все-таки была уверена в собственных IT демонстрируемых компетенциях. Остальные директора лишь словесно смогли презентовать электронные учебники, обучающие ПО, подкасты, симуляторы, обучающие игры и многое другое из цифрового формата обучения, что имелось у них в школах.

> ***«Цифровая революция объединенными усилиями» — такой лозунг провозгласило мировое педагогическое сообщество в надежде, что найти решение в сложной и весьма еще неясной проблеме цифровой школы будущего вместе будет проще, чем решать вопросы в одиночку [14].***

Такой взгляд на решение задачи (создать единое пространство цифровой школы настоящего и будущего) дал возможность образовательным системам различных государств, желающим «войти» в единое образовательное пространство, гармонизироваться и максимально «сблизиться». Однако история использования методов ИКТ в образовании и тем более история применения цифровых технологий в разных странах отличаются. В связи с этим всем заинтересованным участникам процесса создания единой цифровой школы будущего: учащимся, учителям, родителям, онлайн-сообществам, коммерческим и некоммерческим организациям — необходимо как можно теснее объединить усилия для того, чтобы «отслеживать» и повышать уровень «цифры» в своих образовательных организациях.

Педагоги всего мира, в какой бы географической точке они ни занимались педагогическим трудом, стали обсуждать необходимость запуска нового ресурса, который станет своего рода «турнирной таблицей» мирового цифрового образования. На ресурсе предложено размещать статистические данные о том, каков уровень информатизации и цифровизации различных образовательных организаций по всему миру. Таким образом, заинтересованные в информации участники процесса создания цифровой школы будущего смогут ознакомиться с ними, чтобы узнать, где еще необходимы активные действия, какие именно шаги следует сделать на пути достижения цели, еще часто размытой и не до конца понятой, что является вполне нормальным в эпоху динамичных перемен.

Кстати, Европейская комиссия по образованию уже запустила Европейский реестр инновационных образовательных организаций — European Hub of Digitally Innovative Education Institutions. Этот ресурс наглядно демонстрирует высокую степень качественного применения цифровых инновационных практик в организации обучения, а их создателям уже выдается награда – Европейская премия за достижения в области цифровых технологий – European Award of Digital Excellence, поддержанная и Международным советом по открытому дистанционному образованию (ICDE) и международными организациями экономического сотрудничества и развития.

Также в Европе уже действуют институты интеллектуальных интеграций (www.rbs-ifie.at), которые стали для школьных и академических структур университетов платформой для объединения усилий в направлении цифрового образования и формирования запроса от учителей на программы повышения квалификации с учетом достигнутых их школами компетенций в области цифровой экономики.

В целом мировое педагогическое сообщество, так же как и другие специалисты в области «человек – человек», не дистанцируются от задач, поставленных временем, и активны в деловых коммуникациях с экспертами информационной отрасли.

Еще в сентябре 2015 г. Международный экспертный совет Всемирного экономического форума по вопросам будущего программного обеспечения и общества опубликовал отчёт «Глубинное изменение — технологические переломные моменты и их воздействие на общество». В результате исследования, в котором приняли участие 816 руководителей и экспертов отрасли информационных

и коммуникационных технологий, было выявлено более 21 переломных моментов, которые сформируют цифровой гиперподключённый мир [54, 55].



Рис. 1

Согласно прогнозу, все эти переломные моменты должны произойти уже до 2025 г. Начиная с 2018 года учительство вместе с учениками «формируют» различные познавательные платформы, чтобы разобраться понятийно в том, что такое «облачные технологии», банк Интернет вещей, искусственный интеллект, большие данные, виртуальная и дополненная реальность, блокчейн и её важнейшее приложение — криптовалюта. Или что такое различного рода компьютерные платформы, создающие экономику совместного потребления? Не менее важным для того, чтобы разобраться с понятием цифровых технологий и как их можно «впустить» в учебный процесс, является понимание сути беспилотных транспортных средств, 3D-печать, робототехника и новые материалы, генетическая инженерия и синтетическая биология и многое другое.

Реальность… прорыва и неизбежность
его воздействия на нас не означает,
что мы беспомощны перед ним.
К. Шваб (из книги «Четвертая промышленная революция»)

1. ПРО ЭКОНОМИКУ, РЫНОК ТРУДА И ШКОЛУ НА ГРАНИЦЕ ИНДУСТРИИ 4.0

1.1. Что диктуют трансформации: устойчивость «буквы» или прорыв «цифры»?

Индустрия 4.0 – это неминуемые трансформации на рынке труда, а значит, и на рынке образования. Неминуемым последствием индустрии 4.0 является *психологическая адаптация человека к цифровой среде и осознание угрозы потерять работу и «не воспользоваться» базовым образованием*. Казалось бы, парадокс? Отнюдь! По мнению председателя Всемирного экономического форума 2016 года Клауса Шваба, все мы являемся свидетелями четвертой технологической революции и шестого технологического уклада: происходит слияние технологий, грани между физическими, цифровыми и биологическими сферами стираются [10].

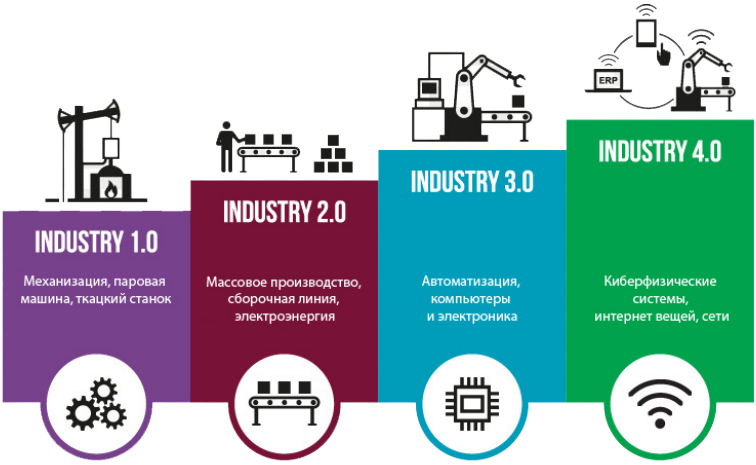


Рис. 2

…В соответствии с идеями Индустрии 4.0, первая промышленная революция (конец XVIII – начало XIX вв.) обусловлена переходом от аграрной экономики к промышленному производству за счёт изобретения механических устройств, использования паровой энергии и развития металлургии. Результатом второй промышленной революции (вторая половина XIX в. – начало XX в.) стало использование электрической энергии, последовавшее за ним конвейерное производство и разделение труда. Третья промышленная революция (с 1970 г.) является промежуточной и связана с применением в производстве электронных и информационных систем, обеспечивших интенсивную автоматизацию и роботизацию производственных процессов. Прогнозируемая четвёртая промышленная революция означает появление полностью цифровой промышленности, основанной на взаимном проникновении индустриальных и информационных технологий.

Как предсказывают, область применения киберфизических систем не ограничится производством и будет распространена на все виды человеческой деятельности, включая многообразие промышленных систем, транспортные, энергетические и военные системы, все виды систем жизнеобеспечения от медицины до умных домов и городов, а также многие экономические системы. Создание полноценных киберфизических систем … в перспективе приведёт примерно к таким же изменениям во взаимодействии с физическим миром, к которым привела в своё время Всемирная сеть…

(Из материалов вебинара «Азбука цифровой экономики» Ю.Ю. Черный, МПГУ [2]).

Суть новейшего технологического уклада *в замене множественной информации смыслом, необходимыми знаниями*, приоритете производящей, а не потребляющей экономики. По прогнозу ведущих экономистов мира, при нынешних темпах развития этот уклад окончательно сформируется к середине XXI века [82]. В СМИ широко цитируется исследование Оксфордского университета (The Future Of Employment: How Susceptible Are Jobs To Computerisation), в котором путем математического анализа с учетом девяти переменных был вычислен список наиболее «опасных профессий» для исчезновения из списка профессий современного рынка труда. Сюда попали многочисленные клерки, операторы машин, станков и лабораторных приборов, штапмовщики деталей, контролеры, тестировщики, разнообразные строители, ремонтники, а также пер-

сонал, который мы привыкли видеть у витрин кафе быстрого обслуживания, на стойках регистрации в отелях, аэропортах, некоторые инженерные специальности в области проектирования инженерных систем, дикторы и т. д. Примеры эти для учителя тривиальны.

Современный педагогический мир уже несколько последних лет суть вопроса сводит к тому, чтобы *превентивно и психологически подготовить человека к переустройству мира* технических возможностей и приобретению конкретных навыков *при сохранении ценности образования вообще, ценности развития критического мышления и способности образовываться самостоятельно*. Скачок в роботизации, конечно, заслуга новых технологий, но не только. Вторая составляющая — это стандартизация производственных процессов. И этот процесс требует логического конца.

Каковы же социальные и психологические аспекты цифровой среды и как реагировать образованию на цифровизацию в рамках стратегий развития?

Современный учитель, живущий в любой точке мира, конечно же, понимает, что на образование надвигается проблема с неожиданной для человека стороны: чем заняться, если роботы и новые технологии уже сейчас начинают вытеснять образованного человека из профессии. Совершенствование цифровой среды и внедрение роботов в производство, конечно, даст стимул мировой экономике, но усилит социальное неравенство и вызовет множество психологических проблем в вопросах полноценной реализации личности.

Чему надо учиться для конкуренции с «умными машинами»?

Появление софта с искусственным интеллектом, которому способствовало «переоткрытие» нейросетей в начале 2010-х годов, позволяет доверять компьютерную рутину офисной и административной авторизированной системе.

Родители первоклассников, которые привели в школу своих детей в 2019 году, уже озабочены вопросом, насколько цифровизирована образовательная среда школы, в которой будет обучаться их ребенок на протяжении следующих 10 лет? Это важно родителю, потому что он хочет быть уверенным в том, что в 2030 году его ребе-

нок, будучи выпускником школы, в полной мере будет владеть компетенциями управления этой цифровой средой, причем настолько, насколько этого потребует развитие цифровой экономики следующих лет.



Рис. 3

Что уж говорить, например о 2050 годе, когда выпускники 2030 года уже получат дальнейшее высшее профессиональное образование и станут, освоившись в выбранных профессиях, управлять цифровой экономикой как специалисты?

Немного впечатляющих цифр. ***Мировой оборот роботов отслеживается Международной федерацией робототехники – IFR. По ее подсчетам, в 2010-х годах он ежегодно растет на 12 %. В 2016 году результат составил 294 тыс.***

экземпляров. Из них: 191 тыс. продано в Азии, 56 тыс. – в Европе, 41 тыс. – в Северной и Южной Америке. Прогноз на 2020 год составляет 521 тыс. проданных роботов, а общее их число в индустрии должно превысить 3 млн. В денежном исчислении рынок механической рабочей силы увеличивается на 5 % в год и в 2020 году достигнет 41 млрд долларов [12].

Часто мы слышим на педагогических дискуссиях:

«И все же уволят не всех, ведь правда?»

Конечно, даже самым совершенным роботам подвластна только линейная логика, шаблонное поведение. Поэтому наибольший потенциал к сохранению имеет работа, которую сложно систематизировать. Перечень требуемых от человека качеств и навыков еще только начал обсуждаться специалистами, но однозначно одно, что преимущества получают такие качества и навыки, как *оригинальность, импровизация, критическое мышление, умение оценивать сложные ситуации и принимать решение*. Не грозит расставание с профессией и тем, кто умеет управлять и убеждать, а также в сфере изящных искусств и ручной работы. Всего исследователи подсчитали *109 профессий, у которых вероятность компьютеризации составляет меньше 3 %*, все эти профессии адекватно сочетают в себе не только линейно-логический и рациональный интеллект, но и *эмоциональный интеллект и эмпатию* [12].

К «безопасным» специальностям с низким индексом вероятности автоматизации эксперты относят, например, такие специальности, как *физиотерапевт, диспетчер по чрезвычайным ситуациям, психолог, нарколог, хирург-протезист, диетолог, хореограф, следователь, стоматолог, дизайнер интерьеров, мотивационный тренер, аналитик компьютерных систем, рекрутер, социальный работник, лесничий, консультант по реабилитации, логист* и т. д. [12].

Если внимательно вчитаться в перечень этих профессий, то можно обнаружить их общее «помогающее значение», трудно поддающееся автоматизации.

Профессия школьного учителя в перечне перспективных профессий стоит на особом почетном месте, так как является не только конгломератом компетенций и педагогических техник, а еще и событийным духовным единством, способным выстраивать отношения и укреплять знания о новом.

Единого рецепта, какими навыками нужно обладать сегодня, чтобы не лишиться своей профессии в будущем, нет. С одной стороны, потребуется максимальная специализация, с другой — универсальность и широкий кругозор.

Раз все так быстро меняется — учиться придется всю жизнь?

Эксперты прогнозируют, что в некоторых специальностях это станет обязательной часть годового цикла: 9 месяцев человек работает, 2 месяца учится и еще один — отдыхает. Конечно те, у кого изначально есть тяга к самообразованию, будут успешнее остальных.

Высшая школа экономики Российской Федерации «12 решений для нового образования»
Проект 2 «Школа цифрового века»
Основные действия:
разработка, апробация и переход к массовому использованию по 14 предметам общеобразовательной школы и 40 дисциплинам дополнительного и профильного образования новых цифровых учебно-методических комплексов (ЦУМК), которые обеспечат индивидуализацию образовательного процесса, откроют новые возможности для объективной оценки достижений и позволят радикально сократить рутинную и бюрократическую нагрузки, внедрение в образовательный процесс цифровых обучающих игр и цифровых симуляторов, обеспечивающих высокую степень вовлечения школьников в учебный процесс, создание, регулярное обновление и продвижение открытых онлайн-курсов лучших учителей и профессоров вузов по базовым и профильным предметам основной и старшей школы, а также дисциплинам дополнительного образования.
В рамках первого действия планируется:
- массовое внедрение с 2023 года принципиально новых ЦУМК, частично или полностью замещающих традиционные учебники. Построенные на технологиях искусственного интеллекта и экспертных систем, эти комплексы «подстраиваются» под основные индивидуальные особенности обучающихся, обеспечивая успешное освоение материала разными по уровню группами учеников. Также на базе цифровых комплексов обеспечивается создание и использование системы

объективной оценки и обратной связи по всем предметам школьного цикла;
- создание системы фильтров-поисковиков для рекомендации и продвижения наиболее качественных и безопасных открытых онлайн-ресурсов для использования в образовательном процессе;
- массовое использование с 2020 года цифровых обучающих игр и цифровых симуляторов. Эти инструменты могут быть встроены в традиционный образовательный процесс школы на основе действующих стандартов и учебников и послужат переходной формой для освоения учителями новых методов преподавания, соответствующих требованиям проекта «Цифровая школа».
Дополнительные конкретные новации, касающиеся работы учителей:
- введение современных технологических решений для радикального упрощения отчетности и сокращения рутинных видов работы для педагогов и руководителей всех образовательных учреждений;
- переход на контракты нового типа с провайдерами Центров образовательных ресурсов (ЦОР). Это предусматривает обучение и сертификацию учителей для работы с новыми ресурсами, текущее консультирование педагогов, организацию и поддержку проектных команд, вовлечение учителей в разработку учебных модулей и других образовательных ресурсов на базе ЦОР;
- создание, обновление и продвижение открытых онлайн-курсов лучших учителей и профессоров вузов по базовым и профильным предметам основной и старшей школы, а также дисциплинам дополнительного образования, в том числе для детей, не имеющих возможности изучать соответствующие предметы в школе [6].

1.2. Дискуссия о налоге на робота, информальном образовании и ценности человеческого капитала

Часто педагогические дискуссии на тему «цифрового следа» сводятся к обсуждению применения цифровых технологий в обучении. Многие учителя активно увлеклись робототехникой и привлекают к этому творчеству учащихся. Но давайте задумаемся с точки зрения нового вектора критического мышления о том, кто этого робота будет «кормить»?

Ответ: Есть еще немаловажная тема дискуссий о цифровом мире. Это налоги. Налог на робота. Уже звучат призывы финансистов сдержать роботизацию за счет введения налога на каждого используемого робота.

Такие идеи выдвигались и педагогическими профсоюзами, но почти всегда это был лишь призыв, не более. Однако в ряде стран, таких как США, Канада, Япония, находились и влиятельные сторонники этого мнения. Например, Билл Гейтс, основатель Microsoft, не раз высказывал мнение, что если робот выполняет обязанности наравне с человеком, то нужно подумать о том, чтобы обложить его труд налогом на том же уровне, что и труд человека.

Образовательные возможности миллиардов людей, связанных друг с другом цифровыми мобильными устройствами с гигантской мощностью и памятью, предоставляющими доступ ко всем знаниям человечества через мировую сеть Интернет, поистине безграничны. Однако открытость образования и ее структурированность определяли сейчас и будут определять в цифровую эпоху формальные или неформальные тенденции *непрерывности получения знаний* [12], *способность личности к рефлексии своих интеллектуальных возможностей и, что немаловажно, ограничений*.

Этим измерениям соответствует принятая ЮНЕСКО новая классификация форм непрерывного образования [9]. Психологическим парадоксом в цифровом мире возможностей является появление в этой классификации нового измерения образования — так называемое *информальное образование*, находящееся вне какой-либо формы и направленное вглубь человека и его познания самого себя. Следуя современному вектору развития мировой экономики, диктующей необходимость получения формального и неформального образования, необходимо обратить внимание на образование вглубь себя самого человека, не утратившего интерес к познанию собственного внутреннего мира, при этом способного к критическому мышлению, глубокой рефлексии и постоянному поиску смысла собственных событий жизни. Именно этот фактор психологического измерения времени цифровой эпохи и является её отличительной чертой [30, 33].

Один психологический вектор — это вертикаль скорости процесса цифровизации, и второй психологический вектор, горизонтальный — это поиск человеком самого себя и необходимых компетенций для жизни в цифровом пространстве.

В этом случае психологически обоснованными являются такие ключевые пункты государственных программ развития, как создание экосистемы цифровой экономики, в которой обеспечено эффективное взаимодействие, включая трансграничное взаимодействие, создание необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера, преобразование традиционных отраслей экономики, создание креативного общества для обеспечения перехода к экономике знаний [19, 28].

В первую очередь важно уделить внимание компетентностной подготовке и оценке кадров. Но и социально-психологическую подготовку высококвалифицированных кадров необходимо эффективно осуществить в контексте пересмотра философии образования XXI века в целом с учетом сегодняшней неопределенности в понимании будущего.

С одной стороны, нас окружает все больше машин и роботов, технологий цифрового формата, а с другой — возрастает ценность человеческого капитала, человеческого контакта и человеческого творчества, осмысленности диалога с самим собой и своим сообществом, рефлексии собственного внутреннего мира.

С появлением понятий «цифровые технологии» и признанием важности уже перечисленных перемен, которые претерпевает мировая, национальные и региональные системы образования, на первый план выходят не просто особенности цифровых технологий в классных комнатах и аудиториях, а те компетенции, которыми обладают педагоги и учащиеся как *развивающиеся личности и творческие индивидуальности*.

Роботы превзошли человека в выполнении однотипных операций, значит, от человека обучающегося, обучающего и обучаемого требуется быть независимым в смысле приобретенных «цифровых» навыков, способности оставлять цифровой след компетентно и осмысленно, а также быстро ориентироваться в новых обстоятельствах и не унывать из-за перемен.

Когда мы смотрим на современное образование, то видим два ключевых момента. Первый — то, как именно образование функционирует во взаимодействии со всеми остальными областями жизни общества; второй — как использовать новые возможности, предоставляемые цифровыми технологиями и новыми цифровыми сре-

дами. Вряд ли нужно волноваться, ведь будет создано больше рабочих мест выше по лестнице навыков.

Цифровизация мировой системы образования прошла несколько этапов. Первый, 1990–2011 гг., — оцифровка действующих учебных материалов и практик. Однако это еще не цифровое образование.
В 2011 году появились массовые открытые онлайн-курсы, открытые университеты в Сети, «элитное» образование стало доступно всем.
Сегодня мы переходим к образованию на основе больших данных Big Data, когда система анализирует большое количество данных об образовательной деятельности обучающихся и предлагает оптимальный образовательный план.

1.3. Особенности и риски, порождаемые прорывом «цифры»

К основным особенностям, порождаемым цифровой эпохой в этой сфере, можно отнести следующие:

- Образование становится крупнейшим нематериальным активом любого государства. Значит, его формирование и капитализация должны быть максимально управляемыми. *Риски определяются механизмами управления*.
- Развитие цифровых технологий и телекоммуникаций сетевого общества изменяет способы создания, передачи и фиксации знания, процесс личностного развития человека, его самоидентификации. Собственно, поэтому образование, удовлетворяющее разнообразные потребности цифрового общества, также должно стать цифровым. *Риски определяются полноценностью форм и содержания цифровизации предметного уровня и скоростью их внедрения*.
- Цифровые технологии транснациональны и транскультурны, общедоступны и относительно дешевы, что делает общедоступным мировое знание. Цифровое образование также транснационально и транскультурно. Психологическая задача — необходимость существенной реорганизации всех уровней образования, создание его новой «архитектуры», не линейной, а матричной, сетевой, с использованием новых, постоянно обновляющихся образовательных технологий, основанных на

возможностях сетевых технологий. *Риски определяются способностью системы к гибкости и супероперативным реагированием специалистов образования на происходящие перемены, способностью их осваивать в необходимом режиме времени*.

Если акцентировать внимание на социально-психологическом взгляде на происходящие в цифровом пространстве изменения с системой образования, то следует отметить, что внедрение прогрессивных цифровых методов обучения требует культурной и психологической трансформации и от учителей, и от учащихся, и от родителей.

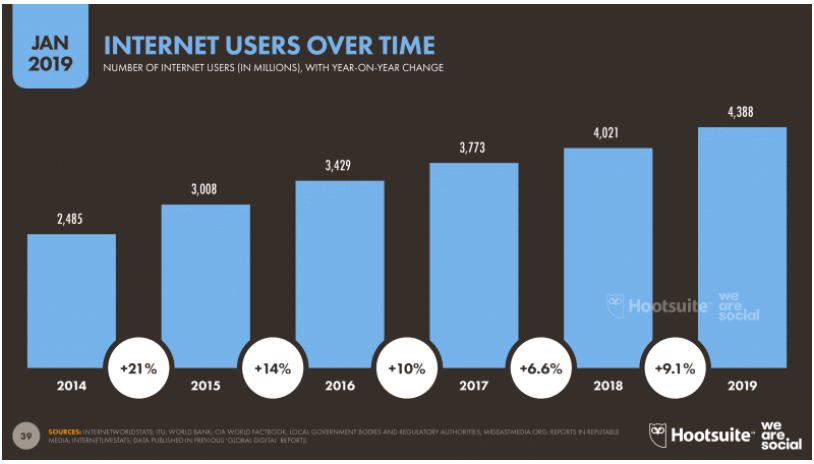
Структура школы должна быть построена таким образом, чтобы она способствовала обмену новыми идеями и цифровыми кейсами внутри и за ее пределами на вновь созданных платформах поддержки успешности пользователя цифрового пространства.

Обучение учащихся в школе естественно впишется в тренды цифрового образования только в том случае, если оно будет соответствовать реальным практическим навыкам, которые можно использовать в дальнейшем при обучении в университетах и при трудоустройстве.

Во всех остальных случаях речь пойдет лишь об имитаторах. Образовательный имитатор — это всегда психологический риск дальнейшей невостребованности и неуспешности. Большое значение имеет и способность к сотрудничеству. В определенной степени можно даже сказать, что в цифровом пространстве, как бы это ни было удивительно на первый взгляд, сотрудничество занимает ключевое место. Собственно, удивляться не надо, потому что способность контактировать и (или) создавать стратегические альянсы всегда дает преимущество перед остальными как на индивидуальном уровне развития, так и социальном. Междисциплинарные и межпроектные сети — это тренд образования сегодня во всем мире.

Справка

По данным Международного союза электросвязи, Интернетом пользуется половина (4 млрд) населения Земли. Россия по количеству пользователей занимает восьмое место в мире (109, 5 млн человек) и имеет самый дешевый безлимитный Интернет среди развитых стран (https://www.web-canape.ru/business/vsya-statistika-interneta-na-2019-god-v-mire-i-v-rossii/).



Для того чтобы свободно чувствовать себя в цифровом мире, недостаточно просто уметь пользоваться технологиями. Важнее понимать, как с помощью цифровых технологий можно улучшить качество своей персональной жизни и вкусить новое качество профессиональной жизни, а также повысить профессиональные возможности и качественно выполнять свою работу.

Образование призвано развивать у учащихся глубокое понимание цифровых сред, способность интуитивно адаптироваться к новым условиям и создавать новый контент. Научить школьников жить в цифровую эпоху, впрочем, как и самим учителям понять свою стратегию поведения в цифровом мире, — это один из самых сложных социально-психологических вызовов для руководителей системы образования. Здесь не следует забывать, что образовательные экосистемы должны быть достаточно гибкими, чтобы воспринимать совершенно новые методы обучения.

Эффективная интеграция технологий в образовательный процесс всегда сохранит главный смысл системы образования — воспитание и развитие интереса к получению знания. Психологическим риском является риск, что современные учащиеся не всегда осознают процессы для оценки навыков на индивидуальном уровне. А это очень важно. *Создание персонифицированной оценки результатов обучения – один из трендов современного мирового образования*. Такая система дает возможность получить более четкую картину того, что учащимся надо знать для получения тех или иных навыков и компетенций. Наиболее востребованными навыками будущего станут

профессионально-технические навыки, навыки творческого потенциала и критического мышления [21].

Наиболее перспективными технологиями будут так называемые сегодня «сквозные технологии»: большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределённого реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, компоненты робототехники и сенсорика, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальностей. По мере появления и развития новых технологий этот список будет расширяться. В мире уже звучат новые области для обсуждения: этические проблемы взаимодействия человека, общества и искусственного интеллекта. Это непосредственно касается и педагогов, и психологов…..

В цифровой среде обитания важнейшим элементом становится непрерывное образование формального и информального типа.

1.4. Андроид «Адам», или Что такое пользовательский интерфейс?

Любая образовательная платформа является идеальным местом для продуцирования знаний и новых открытий. По мере распространения искусственного интеллекта и естественных пользовательских интерфейсов на базе образовательных платформ могут разрабатываться различные алгоритмы машинного обучения и тактильные устройства, реагирующие на контакт. Психология человека устроена так, что когнитивные познавательные процессы «устремляют» его в исследовательский и аналитический аспект знания. Поэтому цифровая среда предполагает «рождение» компьютеров нового формата. С помощью компьютерной техники нового цифрового формата человек сможет исследовать неведомое до сих пор, например черные дыры и (или) ДНК.

Компания «Робот» — один из резидентов технопарка «Русский» в Дальневосточном федеральном университете, к примеру, произвела на свет детище — симпатичного андроида «Адам», который управляется с помощью технологий виртуальной реальности. Или пример подводного аппарата Junior, который Россия представила на открытом чемпионате Азии по подводной робототехнике Singapore AUV Challenge и заняла третье место. Еще пример: продукты для Нейронета (NeuroNet). Одним из важных направлений этой программы является разработка технологий и устройств, помогающих

людям с ограниченными возможностями развивать моторику и повышать качество жизни за счет использования экзоскелетов. Так, консорциум Центра НТИ по нейротехнологиям и технологиям виртуальной и дополненной реальности разрабатывает шлем, который позволяет оператору смотреть на мир глазами робота и управлять его перемещением.

Клаус Шваб распределяет основные тренды Четвёртой промышленной революции по трём блокам — физическому, цифровому и биологическому. Главным из них является цифровой блок, призванный создать мост между физической и цифровой реальностью (а в перспективе — между физической, цифровой и биологической реальностями).
К цифровому блоку относятся: облачные технологии, Интернет вещей, искусственный интеллект, большие данные, виртуальная и дополненная реальность, блокчейн и ее важнейшее приложение — криптовалюта, различного рода компьютерные платформы, создающие экономику совместного потребления и др. Физический блок представлен четырьмя технологиями: беспилотными транспортными средствами, 3D-печатью, робототехникой и новыми материалами. Биологический блок образуют биотехнологии — генетическая инженерия и синтетическая биология [2].

Как уже упоминалось выше, традиционная система образования не успевает за требованиями рынка труда, поэтому задачей многих образовательных платформ становится предподготовка (школа) и подготовка (колледж и университет), переподготовка (институты развития образования и др.) специалистов по профессиям, в которых еще нет формальных правил и стандартов. И нет времени, чтобы эти стандарты разрабатывать. Однако в России сегодня не менее 100 тысяч вакансий в области информационных технологий (например, специалист по искусственному интеллекту) и требуются вузы, подтверждающие практические цифровые компетенции и IT-креативность дипломами о высшем образовании [39].

Высшая школа экономики Российской Федерации «12 решений для нового образования»
Проект 12 «Кадры для развития образования»
Основные действия:
переподготовка и повышение квалификации педагогических кадров и управленческих команд всех образовательных

организаций, направленные на формирование у педагогов универсальных компетенций; развитие умений работы с использованием цифровых образовательных ресурсов; освоение методик преодоления учебной неуспешности; применение и разработку методик по развитию интереса и мотивации к обучению у школьников, разработка и внедрение сертификационных процедур для учителей, осваивающих цифровые технологии и ресурсы. Сертификация может проводиться как после прохождения курсов повышения квалификации, так и на основе самоподготовки. По итогам сертификации устанавливается надбавка к зарплате [7].

Цифровая среда требует и нового подхода к саморазвитию. Человеку цифровой эпохи психологически очень важно, учитывая его задачи, график, ресурсные возможности и ограничения, предлагать свободный график развития.

Можно учиться новому разными путями:

- в системе онлайн,
- использовать ресурсы города, в котором находится образовательная платформа,
- подключаться к ресурсам государственных университетов, научных цифровых библиотек и т. п.

Ведь уже существуют технологии по работе с большими данными Big Data, которые позволяют учесть все, что знаем о человеке, и то, что он сам готов рассказать о себе. Многим в программах развития это поможет освоить и оптимизировать собственную траекторию развития. Директор Университета НТИ 20.35 Василий Третьяков привел пример того, как их университет изучает траектории школьников города по развитию IT-компетенций.

Если на платформе университета 20.35 достаточно много цифрового следа разных школьников, то можно легко ответить на вопросы: чему они учились на онлайн-платформах и какими навыками на самом деле владеют сегодня?

А совокупность этих данных подскажет, в каком направлении нужно развиваться, собственно, и школьнику, и онлайн-платформе. Фактически анализ больших данных создает образовательные стандарты в реальном времени.

1.5. Наставничество в цифровую эпоху

Наставничество в цифровую эпоху имеет огромное значение, потому что здесь передаются практические навыки.

> *Отличительной особенностью является то,*
> *что наставником может стать каждый для любого.*
> *И каждый может сделать вклад в обучение остальных.*

Перечислим, что изменится в данном виде деятельности и что для этого необходимо:

- Наставник — это источник компетенций для тех, кто эти компетенции осваивает и развивает.
- Наставник и тот, кто имеет проектные идеи и планы для их реализации.
- Набор команды под наставническим взглядом и «цифровой след» формата «наставник +».
- Главное условие — мотивация быть наставником.
- И конечно, наличие подходящего проекта.
- Важна роль наставника в создании интерфейсов, которые позволяют определить, что наиболее эффективно для каждого обучающегося.
- Обогащение контентов обучения — также ответственность наставников, которые гибче, чем кто-либо, могут регулировать вектор направленности на предметно-новое в цифровом обучении.

Многие технопарки сегодня предлагают так называемые целевые интенсивы наставников. Правда, для подобных программ необходимым условием является уникальность технических возможностей и оборудование под специальный формат обучения. Идея интенсивов — «прокачка» навыков под «оком наставника». Участники интенсивов, независимо от возраста, овладевают знаниями по сквозным технологиям. Психологических рисков такое обучение не имеет, а наоборот, имеет психологическое преимущество «разнокалиберность» «цифрового следа», способность наставников и обучающихся дополнять друг друга.

Однако на сегодняшний день во всем мире наблюдается дефицит наставников, владеющих какой-либо технологией в совершенстве, владеющих стратегическим системным мышлением и понимающих, как все эти технологические проекты могут быть связаны в

будущем между собой. Татарстанским педагогам, особенно работающим с одаренными детьми, стоит задуматься над этой проблемой и готовить (или отбирать) таких наставников по всему миру.

Примеры уже есть! Подобным экспериментом стал интенсив, проходивший на острове Русский в июле 2018 года, включавший в программу создание «цифрового следа». Каждый участник получил браслет с биологической обратной связью. 11 дней измерялись частота сердечных сокращений, и на базе этих наблюдений определялось, как у участников менялась концентрация внимания и восприятие, насколько участник вовлечен в процесс или уже не может воспринимать новую информацию. «Мониторилось» движение глаз и уровень когнитивной нагрузки. В итоге собрали данные, позволяющие разработать первичную технологию количественно оценивать ресурсные состояния человека в момент обучения.

Президент Superjob Алексей Захаров отмечает тот факт, что команды наставников и экспертов мирового уровня цифрового пространства рано или поздно будут доступны в коммуникациях с любым человеком, умеющим осуществлять поиск в интернете. Сетевая коммуникация в интернете никогда не заменит живого общения с наставником, но сможет «выстроить» траектории объединения команд для реализации технологических проектов и привлечения наставников со всего мира. Собственно, в той или иной степени это уже происходит в Сети. Однако отметим и тот факт, что пока эта коммуникация «Наставник+» несистемна и даже хаотична. Поиск и работа в таких командах сократит время подготовки цифровых проектов, это однозначно, но создаст трудности доверия и ответственности. И это хорошо. Подобный психологический риск следует предполагать. Заметим и то, что в условиях развития цифровой среды нужно быть способным не только к обучению, но и к расширению функционала наставника. И такой тренд появился в мировом цифровом образовании совсем недавно.

1.6. Критическая масса психологической перестройки учителя

Так насколько же далеко от сегодняшнего учителя цифровое будущее, о котором все говорят?

Следует принять тот факт, что учитель уже здесь и сейчас находится в неопределенном настоящем. Переход от настоящего к бу-

дущему всегда сложен, но неизбежен для живущих. Конечно, это растянутый процесс. Он может долго набирать критическую массу, но, когда она набрана, дальнейшие изменения происходят очень быстро. При этом вопрос не только в готовности технологий, но и в регулировании и психологической «перенастройке», обращаем внимание: именно в «перенастройке».

Пресытившийся однообразными продуктами массового цифрового производства мир все же ищет новых ощущений. Люди больше не хотят быть такими, как все, каждый стремится выделиться своей индивидуальностью, перестает быть пассивным потребителем цифрового пространства и становится активным участником во всем — самореализуется и в работе, и в отдыхе, и в учебе, и в творчестве.

Впечатления в настоящем времени и есть главный товар и главный капитал сегодня. Это верно и для тех, кто учит, и для тех, кто учится. Так складывается экономика впечатлений в цифровом мире роботизации. Возвращаясь к идее информального образования, которое рассматривается в контексте жизненного пути и жизненных событий человека, где университетами становятся не только школьные и учебные аудитории и библиотеки, а множественность цифровых и иных источников, имеющих непосредственное отношение к познанию себя, поиску смыслов и рефлексии, выскажем весьма спорную мысль.

С точки зрения гуманистического взгляда, в немаловажной степени информальное образование способно сбалансировать и отрегулировать потребность в познании технологий инновационной цифровой экономики и собственный индивидуальный ресурс сохранения себя, основных жизненных ценностей.

В 2018 г. совместно с Российским обществом «Знание» и Заочной школой МИФИ был реализован Всероссийский просветительский проект под названием «Азбука цифровой экономики». Записи всех восьми вебинаров размещены на канале Youtube в Интернете [2].

Следует отметить, что работа по развитию теории и практики медиаобразования в условиях цифровой экономики входит в число приоритетов кафедр медиаобразования многих педагогических университетов. Однако если сам учитель не найдет для себя баланс между «цифрой» и «буквой своего Я», то ему будет трудно воспринимать цифровую реальность как таковую и тем более формиро-

вать ее в классе. Критическая масса перестройки учителя выражается в синхронном изменении и принятии новых профессиональных действий и личностных смыслов.

1.7. Идея европейского портала SELFIE

Европейская Комиссия представила новый инструмент, который поможет всем школам в ЕС, а также в России, Грузии и Сербии оценить степень использования ими цифровых технологий в преподавании и обучении. В ЕС 76,7 млн школьников и учителей из 250 тыс. школ смогут на добровольной основе использовать портал SELFIE [78].

Справка. ***Аббревиатура SELFIE расшифровывается как «самооценка эффективности обучения путем расширения использования инновационных образовательных технологий».***

На момент запуска портал был доступен на 24 языках ЕС, а позднее были добавлены и другие языки. На сегодняшний день портал доступен на 30 языках, включая русский. Любая заинтересованная школа (начальная, средняя, а также учреждения среднего профессионального образования) может зарегистрироваться на портале SELFIE и провести самооценку. Цель Европейской Комиссии — до конца 2019 года привлечь в проект один миллион школьников, учителей и директоров школ.

По случаю запуска портала SELFIE в средней школе «9-я Старшая школа им. Клементины Гоффмановой» в Варшаве, Тибор Наврачич, член Европейской Комиссии по вопросам образования, культуры, молодежной политики и спорта, сказал: «*Портал SELFIE может помочь нашим школам применять технические средства в преподавании и обучении целенаправленно и всесторонне. Собирая отзывы директоров школ, учителей и школьников, он может сыграть важную роль в адаптации европейской системы образования к эпохе цифровых технологий. Я уверен, что портал SELFIE поможет нам усовершенствовать цифровые навыки европейцев. Это принципиально важно, если мы хотим, чтобы все они смогли использовать возможности глобализованной, наукоемкой экономики. И это необходимо для построения общества, в котором люди являются уверенными, требовательными пользователями новых технологий, а не их пассивными потребителями*».

Портал SELFIE — это одна из 11 инициатив Плана действий в сфере цифрового образования, представленного Европейской Комиссией в январе 2019 года. План действий направлен на развитие цифровых навыков в Европе и на поддержку инновационного использования цифровых технологий в преподавании и обучении [60].

1.7.1. Как работает портал SELFIE?

Получив доступ к порталу SELFIE, школьники, учителя и директора школ заполняют анкету, отмечая степень своего согласия с рядом кратких вопросов, чтобы оценить масштаб использования данных портала в процессе учения и преподавания. Инструмент является модульным, и школы могут выбирать из целого ряда дополнительных вопросов, а также добавлять до восьми индивидуальных вопросов в зависимости от собственных интересов. Комментирование вопросов занимает от 20 до 30 минут.

По итогам анкетирования для каждой школы формируется отчет с результатами, с опорой на который школьный коллектив может обсуждать меры по совершенствованию использования цифровых технологий в обучении. В число подобных мер могут входить специальные тренинги для учителей или инициативы по обеспечению интернет-безопасности школьников. Все ответы на портале SELFIE являются анонимными, портал не собирает персональных данных, а полученная информация не используется для составления рейтингов школ или систем образования.

1.7.2. Развитие портала

Портал SELFIE уже доступен для школ в Сербии, а с начала 2019 года им можно пользоваться во всех странах Западных Балкан. 4–5 апреля 2019 года в Мадриде при поддержке Министерства образования Испании прошла первая конференция SELFIE. Мероприятие собрало представителей европейских школ — участниц проекта; их опыт и отзывы будут использованы для дальнейшего совершенствования портала.

Для расширения использования цифровых технологий школами по итогам самооценки SELFIE Европейская Комиссия разрабатывает методические материалы. Комиссия также изучает возможности взаимодействия портала SELFIE с существующими сообществами учителей и школ, в частности с порталом eTwinning

[62], который при поддержке программы Erasmus+ стал крупнейшим в мире сообществом учителей.

1.7.3. Справочная информация

Над порталом SELFIE Европейская Комиссия работает в партнерстве с национальными министерствами образования и группой европейских экспертов по цифровому обучению. Среди партнерских организаций — Европейский Фонд образования, Европейский центр развития профессионального обучения и Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании.

В прошлом году пилотная версия портала была протестирована 650 школами в 14 странах. По результатам проекта было получено 67 тыс. предложений по упрощению и совершенствованию этого инструмента, которые были учтены в текущей версии портала.

Справочная информация о портале SELFIE на английском языке представлена на сайте Еврокомиссии [77]. Также существует портал SELFIE в «Твиттере»: #SELFIE_EU [79].

2. «ЖИВЫЕ» ПРИМЕРЫ РАЗМЫШЛЕНИЙ И ДЕЙСТВИЙ

2.1. Что такое новые принципы обучения в цифровую эпоху?

Как подготовить следующее поколение к неопределенности происходящего в цифровом мире, на рынке труда и социальных системах?

Мировые практики управления образованием [73] считают ответ на этот вопрос наиболее важным на сегодняшний день. Обновлений и модернизаций уже недостаточно. Тем более недостаточно дискуссий на эту тему среди руководителей образовательных организаций, которые задают тон стратегий образования на всех уровнях. Вместо этого необходим совершенно новый подход к образованию в практических тенденциях образовательной деятельности в целом.

Наиболее смелые управленцы образования называют это «переворотом событий» и, как следствие, переворотом формальных достижений мирового образования на неформальные.

Неудовлетворенность нынешним состоянием мирового образования имеет все, что связано с экспоненциальным ростом технологий. Сегодня мы переживаем «оцифровку реальности». Это результат глобального распространения новых технологий. Мы все теперь живем в «цифровом мире», который характеризуется быстрыми, основанными на технологиях социальными изменениями. В силу этого наше будущее будет наполнено огромными возможностями, но оно также станет миром огромной неопределенности.

С другой стороны, мы говорим о новой задаче — найти определенные тенденции «в неопределенной заданности» реального мира. Такая *неопределенность создает огромную проблему для педагогов всего мира, для руководителей и самих субъектов образования*. С учетом нынешних темпов внедрения инноваций и более коротких инновационных циклов, кажется очевидным, что новые технологии будут продолжать преобразовывать каждый аспект того, что мы имеем привычного на сегодняшний день.

Постоянное технологическое «разрушение сегодняшней реальности» является новым и является определенным и нормальным. Однако при этом обнаруживается понимание прогрессивного образовательного сообщества, что *прежние образовательные концепции, модели, парадигмы и идеи «старого мира» больше не будут актуальны* в той их части, которые находятся за пределами цифровых технологий будущего. В неменьшей степени понимается и то, что *духовная гуманитарная сторона образования должна сохраниться при любых условиях и не иметь риска быть поглощенной даже самой новейшей технологией*. Иначе риски распространятся на механизмы сохранения человеческого капитала. В мировых дискуссиях педагогов это называется «прямой угрозой» сохранению в человеке человека.

Что мы должны преподавать сегодня нашим ученикам, студентам педагогических университетов?

Обучение всегда имело тенденцию быть «обратимым». Передача устоявшихся знаний о прошлом послужила отправной точкой для всего нашего подхода к образованию. Идея заключалась в том, что если вы понимаете прошлые события и знания, то сможете решать будущие проблемы, применяя старые доктрины в новой ситуации. Аналогичную логику можно увидеть во многих областях. Ответственность педагога заключалась в передаче этой информации. В мире асимметрии информации отношения между педагогом и учеником, профессором и студентом были по необходимости иерархическими. В конце концов, у учителя или профессора были все эти знания.

Но в мире неопределенности и постоянных перемен эта модель образования выглядит недостаточной. Если будущее радикально отличается от настоящего, не имеет большого смысла сосредотачиваться на содержании, которое, по прогнозу аналитиков, уже в ближайшее время может не иметь значения. Более того, доступность информации означает, что информационное преимущество педагога школы или профессора университета имеет гораздо меньшее значение. Согласимся с этим фактом. В результате образование должно стать гораздо более «перспективным» и основанным «на навыках завтрашнего дня».

Как мы должны готовить следующее поколение для решения неизвестных будущих проблем?

Как уже было сказано, обновления и модернизации существующих образовательных программ или курсов действительно недостаточно.

Для начала всем потребуется гораздо лучшее теоретическое понимание технологий, связанных с компьютерами, коммуникационными сетями, искусственным интеллектом и большими данными. Для многих из нас основные технологии, управляющие социальными изменениями, остаются загадкой, и это проблема. Практические технические знания также должны быть интегрированы во многие области образования. Кодирование и аналитика данных являются хорошей отправной точкой. Но нам также необходимо подумать и о других навыках и возможностях, которые важны в мире беспрецедентных перемен. Основное внимание следует уделять созданию навыков, которые помогут следующему поколению принимать адекватные решения в условиях крайней неопределенности.

Вот несколько принципиальных соображений о тех вопросах, которые, как мы считаем, являются важными и первостепенными.

Формирование творческого и критического мышления

Следующее поколение должно уметь быстро и критично мыслить, подвергая свои результаты самоанализу и самооценке, а значит, и самокоррекции (подробнее см. выпуск 3 нашего проекта «Традиции и новации» — «Критическое мышление»). Ключевым моментом будет анализ сложных ситуаций и способность находить решения, используя визуальные ряды в виде мультипрезентаций и мультивидео. В этом случае первичным становится развитие творческого мышления и умение преобразовывать визуальную информацию в словесную. Актуальными являются медиатренинги, в которых учителя могут найти «новый общий язык» с учениками*.

---

* Шакирова Д. М. Обучение студентов и преподавателей мыслить критически // Формирование интеллектуального потенциала в системе общего и профессионального образования: Первые Махмутовские чтения. Казань: РИЦ «Школа», 2006. С. 49–56.

Шакирова Д.М. Роль критического мышления в формировании зрелой личности // Современные подходы к формированию позитивного поведения у молодежи: сб. научн. трудов. Казань: ЦИТ, 2004. С.7–15

Предпринимательство и предприимчивость

В будущем мы увидим более открытые и более свободные организации и социальные платформы. Поэтому важно, чтобы следующее поколение находило способы стать более продуктивным и самомотивирующимся, то есть «действовать без босса» / руководителя, говорящего, что делать. Поскольку традиционные концепции карьеры становятся гораздо менее актуальными, все более важно уметь создавать персональный бренд, правильную историю, новое сообщество /community. Актуальными являются Story-тренинги (основанные на реальных примерах), программы которых делают ученики, а не учителя.

Командный подход в деятельности

Более открытые организации означают, что нужно работать в команде незнакомых людей, часто из различных национальных или дисциплинарных областей. Важнейшее значение имеет способность работать в команде, постоянно приспосабливаясь к новым ситуациям и рабочим моделям, мультикультурным лингвистическим правилам и парадоксам. Актуальными являются Team-тренинги, которые учитель может «заказать» школьному психологу*.

Этика живого и искусственного интеллекта

Многие из проблем будущего этически сложны. Это особенно верно в контексте робототехники и искусственного интеллекта. Спросите себя: знаете ли вы о девяти этических проблемах в искусственном интеллекте? Революция роботов набирает обороты, но соответствует ли она нашим человеческим ценностям? Приведем некоторые из основных этических проблем [91]. Заметим, что все новые технологии вызывают сложные этические проблемы. Построение способности учеников и студентов думать об этике отношений человека и робота — это еще один способ, которым учителя и профессора могут повысить свою профессиональную ценность. Актуальными является Ethics-тренинг, который учитель может «заказать» специалистам по искусственному интеллекту.

Шакирова Д.М. Технология формирования критического мышления старшеклассников и студентов // Педагогика. 2006. № 9. С.72–78.

* Шакирова Д. М., Плотникова Н. Интеграция умения критически мыслить и работать в команде при обучении студентов вуза // Инновации в образовании. 2006. №3. С. 120–132.

Междисциплинарное обучение

Наконец, мы должны быть открыты для междисциплинарного и многодисциплинарного исследования, знания (об этом шла речь и в нашем первом выпуске «Школа будущего», который советуем посмотреть учителям и управленцам — от ред. Д.Ш.)

Педагогические размышления

Например — и это всего лишь субъективное мнение авторов статьи, — мы думаем, что достойное знание биологии может помочь подготовить молодое поколение к вызовам будущего. Казалось бы, верно? Отчасти это отражает наше предпочтение метафоре биологии для понимания последних изменений в цифровом мире. При глубоких знаниях биологии цифровая система может быть рассмотрена как открытая и всеобъемлющая «экосистема». Удивлены? Но можно предположить, что метафоры и их рассмотрение в знаниях, связанных со «средой» и «эволюцией», так же окажутся полезны, как и понимание метафоричности. Главное, чтобы мышление ученика и студента было способно это воспринять.

И это также отражает нашу уверенность в том, что следующая большая волна инноваций, вероятно, будет в области биологии и что новые знания в этой области зададут тон новым междисциплинарным исследованиям и экспериментам. Конечно, мы можем ошибаться. Но основная мысль о том, что воздействие множественных перспектив может только помочь в подготовке молодого поколения к неопределенному будущему, несомненно, верна. Если у вас есть другие аргументы, мы готовы их обсуждать и задумываться.

Как мы должны учить следующее поколение?
Какие методы обучения нам нужно использовать, чтобы как преподавателям быть более эффективными в условиях цифрового мира?

Педагоги во все времена размышляли о том, как улучшить свою работу. Сейчас очень много дискуссий по этому вопросу. Но большая часть их нам кажется слишком упрощенной.

В частности, особое внимание уделяется дискуссии о дистанционном обучении, или онлайн-обучении. Идея в целом современна. Но одобрение мысли, что все может «поместиться» в Интернет, нам кажется наивным. Конечно, это может дать некоторым группам обучающихся доступ к информации, которую они иначе не имели бы, и это, очевидно, хорошо. Но мы считаем, что педагоги должны

также осознавать риски такого подхода и предупреждать о них. В частности, такой подход сохраняет традиционную иерархию учителей и учеников, студентов и профессоров и фокусируется на содержании знания.

> ***Нам представляется более перспективным вместо этого создавать более «плотные и уникальные» образовательные среды – LABOR «лаборатории», в которых ученикам и студентам предлагается быть более творческими и предприимчивыми. Тогда ученики и студенты должны будут вынуждены работать в командах и думать о возможных сценариях с соответствующими предметными проблемами и междисциплинарными решениями. В этом случае хоть как-то можно прогнозировать развитие способностей, связанных с цифровым веком, и возможностей, связанных с «закреплением» способностей «достойно выжить» в цифровой среде.***

Признаемся абсолютно честно, что, возможно, самым важным аргументом в пользу изменения мирового подхода к образованию являются сегодня ожидания и требования самой молодежи. Кажется очевидным, что следующее поколение ожидает чего-то иного, нежели формальное образование. Традиционный формальный иерархический подход просто утомляет молодых людей. Они просто «выключаются». Искушение «жить» в своем телефоне или просто пропустить урок или лекцию слишком велико. «Зачем идти в класс или в аудиторию, если я могу получить такую же (или даже лучшую) информацию в Интернете?» — увы, но мы слышим это от наших учеников или студентов все чаще и чаще.

В конце концов абитуриенты университетов сегодняшнего дня родились в цифровом мире. Они принадлежат к цифровой культуре общения с миром и друг с другом, которая «не имеет памяти о предынтернетовском возрасте» тех, кто их учит и воспитывает. Молодежь полностью погружена в цифровую культуру и во все ее относительно «легкие» возможности, трудные для поколения «пред». Подводя итог, мы, принадлежащие к поколению «пред», осознаем риски, что если не приспособиться к этой новой реальности, то придется пойти по пути «динозавров». Согласитесь, что «неуклюжие гиганты» плохо подходят для неопределенной, другой и быстро меняющейся среды?

Советуем прочитать:

- Erik P.M. Vermeulen Legal Education in a Digital Age: Why 'Coding for Lawyers' Matters // Lex Research Topics in Corporate Law & Economics Working Paper No, 2018-4. U of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 18-21. [URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3227967]

- Merzon E. Training of future technology teachers: Management tools and challenges in current educational process / Shatunova O, Merzon E, Shaimardanova M, Shabalin S. // Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. 2018. Vol.14, Is.6. P.2343-2351. [http://www.ejmste.com/Training-of-Future-Technology-Teachers-Management-Tools-and-Challenges-in-Current,89559,0,2.html]

- Merzon E.E. Architecture of smart learning courses in higher education / Merzon E.E, Ibatullin R.R. // Application of Information and Communication Technologies, AICT 2016 - Conference Proceedings. 2017. Vol., Is. Art. № 7991809.

- Riabov O. Educational urban environment // zbornik vedeckych prispevkov «Multidimenzionalita vychodisko rozvoja sucasnej specialnej pedagogiky, Bratislava, 2015. C. 367-373.

- Riabov-Raiff O. Multi-vector European integration processes in education as a factor of innovation economy stability / Riabov-Raiff O., Seibgll A., Sibgatullina I.F., - Teriaeva S.A. // Europe facing the challenges of the early 21st century: collective monograph. Moscow: KNORUS, 2017. P. 211-219.

2.2. Это уже сделано или …?

В данном параграфе использован доступный в Сети материал из собраний и аналитических интернет-обзоров ведущего научного сотрудника Института кибернетики и образовательной информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН, эксперта по информационным технологиям образования Института ЮНЕСКО, доктора педагогики А.Ю. Уварова [40].

2.2.1. Упорядоченные платформы

За последнее десятилетие в Российской Федерации были разработаны, собраны и оформлены для педагогов и учащихся десятки тысяч цифровых образовательных ресурсов по большинству общеобразовательных и специальных учебных дисциплин.

Создана и действует единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://school-collection.edu.ru/). Единое окно

доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/) предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

Значительную роль в обеспечении цифровыми учебными материалами сыграло создание Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (http://school-collection.edu.ru/). Преподаватели всех предметов и ступеней общего образования пользуются собранными здесь инновационными учебными материалами, электронными изданиями, цифровыми коллекциями и энциклопедиями.

Проект Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) поддерживает распространение электронных образовательных ресурсов и сервисов для всех ступеней и уровней образования (http://fcior.edu.ru/). Каталог сайта ФЦИОР объединяет более 12 000 электронных учебных модулей, созданных для общего образования, и более 5 000 — ориентированных на профессиональное образование.

МОН РФ разработало единое окно доступа к информационным ресурсам (http://window.edu.ru/). Оно объединило доступ к цифровым ресурсам, которые расположены на федеральных и региональных образовательных порталах.

Действует портал информационной поддержки ЕГЭ (http://www.ege.edu.ru/ru/). После принятия МОН РФ решения об обязательной подготовке электронных учебников, наряду с бумажными, в разработку цифровых образовательных материалов и ресурсов включились все издатели учебной литературы. Надо полагать, что рынок цифровых образовательных ресурсов будет и дальше динамично развиваться.

К аналогичным образовательным инициативам относятся:

- **Мобильная электронная школа (https://mob-edu.ru);**
- **Открытая школа** (http://openschool.ru/ru/home), предлагающая обучающие и проверочные материалы, которые соответствуют образовательным программам по химии, физике, математике, истории, литературе и другим школьным предметам.
- **Фоксфорд** (https://foxford.ru) — российская онлайн-школа, которая предлагает онлайн-курсы и репетиторов для учащихся 3–11 классов, подготовку к ЕГЭ, другим формам ГИА и олимпиадам. Для учащихся 5–11 классов действует «Домашняя школа и экстернат Фоксфорда», которые включают в себя онлайн-занятия по индивидуальной программе и персонального куратора. Обучаемые

могут прикрепиться к одной из московских школ-партнеров, чтобы пройти итоговую аттестацию. Они могут освоить базовую школьную программу, получить углубленные знания и подготовиться к олимпиадам. Фоксфорд предлагает персональное сопровождение учащихся 24 часа в сутки и 7 дней в неделю при занятиях в экстернате и домашней школе. По данным разработчиков, школу уже посетило около 1 млн. учеников.

➢ **Заочная физико-математическая школа МФТИ** (http://www.school.mipt.ru), предлагающая свои ресурсы учащимся старшей ступени школы, которые хотят продолжать образование в естественно-научной области. Среди набирающих популярность образовательных онлайн-проектов:

- Образовательная платформа LECTA (https://lecta.ru/), которая с 2016 года предоставляет на своей платформе платный доступ к любым электронным учебникам. По словам президента корпорации «Российский учебник» О. Новикова, за первый год работы ею воспользовались 9,5 % российских педагогов, а количество выданных учебников достигло 180 тыс.
- НАВИГАТУМ (https://www.navigatum.ru/) предоставляет профориентационные видеофильмы и мультфильмы о профессиях и труде для занятий со школьниками и взрослыми. Здесь предлагаются современные инструменты для работы профориентологов, психологов и педагогов. Здесь есть комиксы о профессиях для школьников, брошюры с профессиограммами, печатные материалы для безработных граждан по самозанятости и социальной адаптации, художественные плакаты о рабочих профессиях, рассказы и раскраски о мире профессий для дошкольников и другая профориентационная продукция для учащихся школ и учебных заведений СПО, студентов и взрослых;
- 01 Математика онлайн (https://www.01math.com/) — онлайн-учебник по математике для школьников, которые хотят лучше знать математику, глубже понять учебный материал и, как следствие, повысить свою успеваемость;
- Глобальная школьная лаборатория (https://globallab.org/) — безопасная онлайн-среда, в которой учителя, школьники и их родители могут принимать участие в совместных исследовательских проектах;
- Инфоурок (https://infourok.ru/) создан для учителей и предоставляет сотни курсов для повышения квалификации и про-

фессиональной подготовки. Здесь также есть курсы по иностранным языкам, популярным программным средствам и др. Проводятся олимпиады и конкурсы по предметам школьной программы и не только;

- INTALENT (http://intalent.pro/) — интернет-ресурс, помогающий самостоятельно разработать траекторию профессионального развития, оказывающий методическую поддержку родителям старшеклассников и людям, которые занимаются профориентационной работой;
- Экзамен-Медиа (http://examen-media.ru/), предлагающий интерактивные учебные пособия по предметным дисциплинам и образовательным направлениям дошкольного, начального общего, основного общего и среднего общего образования.

Особое место среди образовательных онлайн-проектов занимает проект «Глобальная школьная лаборатория», или «ГлобалЛаб» (http://www.globallab.ru). «ГлобалЛаб» — это полноценная технологическая и методическая платформа, которая разработана для проведения учащимися практических исследований в области естественных наук [3].

На платформе «ГлобалЛаб» школьники и педагоги из разных стран объединяют свои усилия для проведения согласованных совместных наблюдений за окружающей средой, совместного изучения глобальных процессов и явлений (геофизических, географических, астрономических, антропологических, культурных и пр.).

Ученики не только собирают данные и обмениваются ими, подобно настоящим ученым, но также самостоятельно выявляют закономерности, описывают их, делятся своими открытиями. Глобальная школьная лаборатория позволяет обучаемым стать активными участниками настоящей исследовательской работы, повышает их мотивацию к учению, знакомит с методами научных исследований. Знакомясь с результатами своих партнеров в школах из разных регионов России и других стран мира, участники «ГлобалЛаб» ощущают себя частью международного сообщества исследователей.

2.2.2. Виртуальная, смешанная или дополненная реальность?

Многие учителя уже работают с виртуальной реальностью (VR). Сегодня VR — быстро развивающаяся компьютерная техно-

логия. Прогресс в области микропроцессоров, средств передачи данных, инструментов для человеко-машинного взаимодействия, а также сбора информации об окружающей среде привел к появлению весьма реалистичных виртуальных миров. Педагоги еще только осваивают новые термины и понятия, но многие учащиеся уже знают, что работу пользователя с VR называют «погружением 10». Современные компьютеры способны формировать для пользователя живую виртуальную (моделируемую вычислительной системой) среду, с которой пользователь взаимодействует с помощью широкого набора специализированных устройств ввода/вывода информации: наушников, микрофона, компьютерных очков, специализированных перчаток и костюмов для передачи тактильного взаимодействия и пр. Используемое оборудование (гарнитуры) для взаимодействия с виртуальной реальностью позволяет учащимся вместе с учителем погружаться в искусственный компьютерный мир, перемещаться в нем, видеть его и слышать, взаимодействовать с виртуальными предметами и т. п.

Дополненная и смешанная реальность

В настоящее время существует несколько вариантов систем виртуальной реальности:

- обычная (классическая) виртуальная реальность (Virtual Reality — VR), где пользователь взаимодействует с виртуальным миром, который генерируется компьютером (существует виртуально, в виде компьютерной программы);
- дополненная, или компьютерно-опосредованная, реальность (Amended Reality — AR), где информация, генерируемая компьютером, накладывается поверх изображений реального мира;
- смешанная реальность (Mixed Reality — MR), где виртуальный мир связан с реальным и включает его в себя [2].

Технологии виртуальной реальности вышли на рынок совсем недавно и быстро развиваются. Используют эти технологии и в образовании. Разработки ведут многие компьютерные гиганты, терминология в этой области еще не до конца устоялась. Чтобы легче понимать, о чем идет речь в тех или иных публикациях и рекламных проспектах, желательно различать три вышеназванные базовые технологии — VR, AR и MR. Шлемы и гарнитуры VR представляют пользователю мир, который моделирует компьютер. Этот мир, как правило, не связан с тем, который окружает пользователя в ходе его «погружения 10».

Сегодня мир лабиринта отражений [Лукьяненко, 1998], который двадцать лет назад был предметом для фантастических романов, становится все более и более реальным.

Примеры: Поиск книг в библиотеке с использованием AR-интерфейса (https://www.aace.org/review/augmented-reality-with-aurasma/).

Данная технология широко используется в компьютерных играх. VR позволяет пользователю целиком погрузиться в создаваемый компьютером мир, и в этом её главное достоинство. Одновременно это и её главный недостаток: VR-приложения не связаны с физической реальностью, которая окружает реального учителя и реального ученика.

Технология, которая накладывает генерируемую компьютером информацию поверх изображений реального мира (AR), сегодня хорошо освоена.

Широко известный пример её использования – игра «Покемоны идут» («Pokemon Go»). Здесь игрок в поисках Покемона ходит, например, по своему городу. Он ориентируется по карте на экране своего смартфона, где указаны координаты Покемона. Когда игрок приходит в точку с заданными координатами, он может «поймать» Покемона, нацелив на него смартфон. AR основана на распознавании заранее заданного образа реального мира (например, координаты GPS или иллюстраци\ из учебника) и накладывает на этот образ объект виртуального мира (например, изображение, дикторский текст и т. п.).

Сегодня AR позволяет легко претворять в жизнь интересные проекты (например, обогащать мультимедийным содержанием на экране смартфона изображения в обычном «бумажном» учебнике). Одна из перспективных областей применения AR — визуализация больших наборов данных. Вместо того чтобы искать требуемое через традиционный компьютерный интерфейс, здесь можно взаимодействовать с объектами в реальном пространстве, перемещать материал руками и т. п.

Технология смешанной реальности (MR) отличается от VR и AR. Гарнитура MR непрерывно сканирует окружающий пользователя мир, распознает окружающие его объекты и строит трехмерную модель этого мира. Затем информация из виртуального мира накладывается на объекты реального мира. Технология MR совмещает, то есть смешивает информацию из реального мира с информацией из виртуальной реальности, что открывает перед пользователем множество новых возможностей.

Например, эта технология может сделать информацию об окружающем реальном мире на экране пользователя интерактивной, может позволить ему взаимодействовать с реальным миром через виртуальный и т. п. Накладываемая на объекты дополнительная информация может быть виртуальной или реальной (например, визуализация собранных компьютером данных о звуковых колебаниях или электромагнитном излучении вокруг пользователя). Она может накладываться на изображение реального объекта в смешанном виртуально-реальном мире. Таким образом, смешанная реальность привносит компоненты цифрового мира в реальный мир, который окружает. Технологии MR сегодня выходят на образовательный рынок и обещают стать повседневным инструментом для многих рабочих мест в будущем.

Технологии виртуальной реальности делают обучение более наглядным, более активным, полнее вовлекают учащихся в учебный процесс. Они облегчают и упрощают совместную работу учителя и ученика, которые находятся на расстоянии при домашнем обучении.

Например, ученик и учитель могут встречаться с помощью средств дополненной реальности, готовить совместные проекты, сопровождать эти проекты и выполнять многие другие учебные работы практически столь же эффективно, как и при личном контакте в реальном мире. У преподавателей и учащихся появляется возможность использовать виртуальные лаборатории для изучения окружающего мира, формирования умений и отработки навыков, а также для демонстрации их освоения и автоматизированного оценивания.

Все перечисленные технологии невозможны без высокопроизводительных вычислений и появились сравнительно недавно. Среди первых систем VR были тренажеры для подготовки пилотов. В последние годы VR стала широко использоваться в компьютерных играх. Происходящая сегодня смена поколений цифровых технологий привела к появлению качественно новых разработок в области VR, что обещает сделать эту технологию массовой и пригодной как для увлекательных игр, так и для решения задач в сфере производства и образования.

Например, корпорация Майкрософт одной из первых выпустила на рынок гарнитуру и средства разработки для MR-систем.

В конце 2017 года корпорация объявила о выпуске новой линейки продуктов (Windows Mixed Reality и HoloLens) для разработки и использования приложений на основе смешанной реальности (MR), которые призваны «открыть новую эру использования ЦТ во всех сферах жизни». Разработка Майкрософт позволяет создавать и использовать MR-приложения не только индивидуально, но и в группе. Причем взаимодействовать с этими приложениями могут все члены группы. Первый урок, подготовленный на основе этой технологии, был посвящен строению Земли (см. https://www.youtube.com/watch?v=Gn0mZc5hegw).

2.3. Цифророждённые, или Что видно с облака?



Рис. 4. element7digital.com.au

Представим себе, что к директору школы приходят два ученика, старшеклассники-стартаперы, с очень «простой» идеей: создать в школе рекламное табло, на каждом рекламном табло повесить bluetooth-модуль,

который с 70 метров опознает учеников, и табло будет показывать рекламу, адресованную лично этому ученику. Ребята рассказывают, что и администрация школы заодно узнает, кто и когда здесь был. Это может заинтересовать её, прежде всего, с точки зрения статистики: ведь все школьные решения должны приниматься на основе статистических данных[*].

Идея пока остается идеей, но важен сам тренд — школьный мир может становиться всё более прозрачным. Подобные примеры показывают, что с цифровизацией школы началась и новая более прозрачная жизнь учеников и учителей. Школьная жизнь трансформируется в «прозрачный мир»: электронные учебники, журналы и дневники, открытый доступ просмотра к ним и к документации школы, онлайн-лаборатория и уроки, чаты по предметам и общение учеников и учителей с чат-ботами.

В новом мире блокчейна выживать непросто. В этом «прозрачном мире» все «твои движения», всё твое прошлое — всё видно. Современные ученики вообще-то уже просто привыкли, что жизнь прозрачна и если хочешь что-то скрыть, то лучше вовсе этого не делать, всё равно узнают. В принципе достаточно набрать фамилию человека, чтобы найти информацию о нем и его контакты. А если кого-то нет в интернете, так, может, с этим человеком вообще не стоит иметь дело? Логика сейчас такая: все что интересно — посмотри в Сети. Более того, проверь в Сети информацию, услышанную очно. То есть ученики сейчас начали получать информацию по-другому, и это сильно влияет на их образ мыслей.

Спросите учителя истории: «В каком году была битва при Азенкуре?» — и он вам тут же скажет. По всемирной истории проэкзаменуйте — все даты помнит. А почему? Потому что учительская профессия предполагает развитие эрудиции. Еще в 90-х годах прошлого столетия чрезвычайно ценились эрудированные люди, а эрудиция понималась прежде всего как умение быстро извлечь из памяти нужную информацию. Сейчас это совершенно бесполезное качество. «Нет смысла запоминать, что битва при Азенкуре была в 1415 году, потому что, если мне эта информация понадобится, я тут же её получу», — говорит ученик.

Вот такое поколение сейчас учится в школе. Это центениалы, поколение Z — ребята, которых по-английски определяют как

---

* Опубликовано в журнале «Кот Шрёдингера», №1-2 (39-40) за январь-февраль 2018 г.

digitalnatives — «цифророждённые». Они действительно другие, это понятно уже на тысячу процентов! Кстати, справедливо сказать, что многие учителя говорят об очень хорошем впечатлении от современного поколения учеников. У них есть крайне важный навык, которого нет у самих учителей, которые их обучают. Это умение быстро и точно получать необходимую информацию. Сейчас способности учеников меняются, но ведь подобные сдвиги происходили на протяжении всей истории.

Наши проблемы и недостатки являются продолжением наших достоинств. То, что называют клиповым мышлением, — это даже не невозможность сосредоточиться, а скорее, ощущение, что долго думать об одной проблеме просто нецелесообразно. Конечно, в каком-то смысле это ограничитель. Например, теорема Ферма была доказана человеком, который всю жизнь думал только об этом. Но мы всё-таки говорим о массовых явлениях, а такие выдающиеся одиночки, как Эндрю Уайлс, доказавший Великую теорему Ферма, были и будут всегда.

За феноменом клипового мышления стоит потребность и возможность получать информацию в любой момент, когда в ней возникает необходимость. Эта ситуация делает людей совершенно другими. Если взять образование, то очень трудно сосредоточиться на традиционных лекциях и высидеть полуторачасовую пару. Центениалы привыкли получать информацию, точно отвечающую на вопрос, но фрагментарную. И это не означает, что они глупее, — они просто другие.

Беседуют два учителя математики. Первый спрашивает: «Слушай, какое у тебя впечатление о нынешних учениках?» Ответ: «А решают они лучше».

С центениалами процесс обучения надо выстраивать по-новому. Им трудно слушать лектора, особенно долго, но они очень хорошо реагируют на персональный подход. В Сколтехе (Сколковском институте науки и технологий) [37] ввели то, что называется «командно-персонализированной системой обучения». Система уже работает, хотя пока и не в полном объёме. Учителя и профессора берут группу учеников и дают ей конкретное задание — скажем, спроектировать дрон, который вылетит из трубки и после выполнения миссии приземлится в автоматическом режиме. Ученики и студенты проходят все стадии работы над проектом: моделирование,

цифровое проектирование, сертификацию, изготовление прототипа, испытания... Конечно, это далеко не новый шаг в педагогической науке, а учебная работа, но она заканчивается созданием настоящего аппарата, над которым работал весь коллектив. Ребят разбивают на тройки: двое младших и один старший, который проходил этот курс в прошлом году. Такая форма обучения гораздо эффективнее.

Во-первых, learning by doing, обучение методом создания чего-то своими руками, — это всегда лучше и результативнее.

А во-вторых, это та форма работы, которая для учеников наиболее органична: глаза в глаза. Сколтех — это и есть полигон, на котором отрабатываются лучшие образовательные практики будущего.

Недавно Оксфорд и Стэнфорд провели опрос среди участников NIPS — ведущего мирового форума по исследованиям в области искусственного интеллекта. Респондентов спрашивали: когда ИИ сможет...? Дальше шёл перечень примерно из 40 занятий, от стирки белья до доказательства теорем. И ни один из участников опроса не сказал «никогда»! Сроки варьировались от 3 лет до 15—20, но, повторю, никто не сказал «никогда».

Наибольшее внимание привлёк рост способностей поколения Z к визуальному мышлению и феномен селективно-визуального внимания (Visual Selective Attention) [84]. Постоянное нахождение в визуальной среде с ранних лет формирует навык симультанного (нелинейного) восприятия, то есть не последовательного обращения внимания к деталям, а моментального «схватывания» всего образа целиком.

Что дают молодежи новые способности визуального обобщения информации и как это можно использовать в обучении?

Рано формируемая визуальная грамотность позволяет молодому поколению с лёгкостью дешифровать смыслы графической информации, символических выражений даже при отсутствия текстового сопровождения. Для сравнения, предыдущие поколения традиционно ориентируются на текст как на первичный источник информации, а визуальные данные воспринимают как сопровождение [72, с. 18]. Способность сконцентрировать внимание на визуальном объекте независимо от уровня «загрязнения» перцептивной среды также сильно отличает молодое поколение. Именно

селективно-визуальное внимание, выражающееся в распределении зрительного фокуса в пространстве, позволяет поколению Z с лёгкостью определить нужную кнопку среди мелькающих на странице сайта рекламных объявлений [57], а также распределить внимание одновременно между несколькими символами без снижения объёма воспринимаемой информации.

На основании этих результатов Г. Смолл сделал выводы о том, что опыт работы с сетью Интернет не является просто новой формой чтения, это совершенно новая практика для центральной нервной системы, и она действительно меняет привычные процессы мозга, который, очевидно, приспосабливается под выполнение онлайн-задач [84].

«Гуглизация» мышления является одним из ключевых аналитических направлений подхода, что оправдывает использование понятия «поколение Google». Поколение Google — это абстрактный научный термин, описывающий когнитивное поведение людей, удовлетворяющих свои познавательные и коммуникативные потребности при помощи электронных средств.

Наряду с концептом «поколение Google» используется термин «iGeneration», который во многом описывает партнёрские отношения человека с «умными» мобильными устройствами. iGeneration в то же время понимается как поколение с высоким уровнем потребности в наличии информационных устройств для повседневной работы.

2.4. Бум чат-ботов и опасения педагогов за дружбу учеников с Алисой, Siri и роботом Федей

Сегодня даже страшно подумать, что бум чат-ботов сможет внедриться и в образовательное пространство настолько, что ученик и учитель раздвинут дистанцию своего общения. Однако первый в России социологический опрос виртуальных собеседников и помощников позволил предположить, как школа сможет «уживаться» с ними и в будущем. Кирилл Журенков и «Огонек» из www.kommersant.ru приводят некоторые данные опроса и предлагают учителям и директорам школ включиться в дискуссию. Еще большее впечатление дискуссия произведет, если ученики, заинтересованные в фундаментальном знании, выскажут свои мнения о жела-

нии многих учащихся подружиться например, с Алисой, Siri или роботом Федей.

Итак, в социологическом опросе чат-ботов, проведенном Центром социологического проектирования «Платформа», участвовали российские и зарубежные респонденты. Например, Алиса от «Яндекса», Siri от Apple, русский онлайн-чат-бот P-Bot и другие. Кирилл Журенков пишет, что прежде всего всех интересовал вопрос стереотипов, которые «нейросеть» выбирает из всего массива доступной информации, реагируя на запрос аудитории, в том числе учительской и ученической. Руководитель «Платформы» Алексей Фирсов подчеркивает:

Исследование чат-ботов не является интеллектуальным развлечением, а является частью мониторинга развития искусственного интеллекта.

Как-то один из учеников провинциальной школы сказал, что его диалог в чат-боте похож на диалог с обычным учителем, но ему интереснее общаться не со школьным учителем, а с мыслящей машиной из фантастических книг, которые он прочитал задолго до встречи с Алисой. Напряжение вызывает тот факт, что ученик сравнил учителя с мыслящей машиной. По отношению к важности исконной учительской духовности и значению роли учителя в обучении на сегодняшний день позиция ученика не совсем корректна. Но если принять во внимание ученическую искренность, то можно согласиться с тем, что ученик как представитель поколения Z уже имеет выбор между «живым» и «цифровым» в процессе обучения и вправе иметь свое мнение об эффективности познавательных диалогов.

«Речь не столько о мыслящих машинах, — объясняет Роман Душкин, директор по науке и технологиям Агентства искусственного интеллекта, — прежде всего, речь о целом научном направлении, цель которого — постижение природы человеческого разума».

Учителю в данном случае могут быть интересны нейросети, имитирующие нервную систему человека и способные решить сложные когнитивные задачи, допустим, научить машину общаться на естественном языке.

Учителя уже знают, что современные чат-боты основаны как раз на технологиях по обработке естественного языка. Однако, стро-

го говоря, это не искусственный интеллект, а всего лишь … интерфейс на его основе. Именно этот факт и требуется разъяснить ученику в живом общении с учителем в ситуации, приведенной выше. В этом случае между учеником и учителем может сложиться не менее дружественный диалог, чем с Алисой. Ведь Алиса, Siri и другие не понимают речи в том смысле, в котором понимает речь учитель. В данном случае «понимание» — это не возможность рассказать или пересказать то, что услышал бот, а способность выполнить к нему обращенную команду.

Большим и принципиальным «НО» является то, что ученики не догадываются, что проникновение их диалогов с ботом в учебный процесс становится опасным в смысле потери последнего шанса на понимание в полном смысле этого слова. Конечно, под общение с ботом ученику подстроиться легче, под общение с учителем сложнее. И в этом основной ключ к дискуссии об опасении подружиться с ботом настолько, чтобы забыть про другие аспекты дружественной образовательной среды при познании нового. Еще трудно сказать, появятся ли машины, наделенные сознанием и самостоятельностью, но однозначно то, что простейшие боты, действительно, важны для создания таких машин.

2.5. Резонансное сотворчество и самовыражение в управлении педагогическим талантом. Что скажет директорам «цифра»?

Что скажет сегодня «цифра» директорам школ в ответе на вопрос о творчестве учителя, его резонансном сотворчестве с учеником [34, 81] и самовыражении?
Как цифровые технологии приспособлены сегодня к школьной системе управления талантами, в том числе педагогическими?

В любую эпоху, и в цифровую в том числе, понятно, что педагогически одаренные и талантливые учителя имеют свою выраженность жизненной формулы и своего профессионального благополучия и качества работы. Это происходит у учителя на каждом этапе профессионального становления.

Возможно ли вообще, с точки зрения цифровизации, говорить об управлении педагогическим талантом в системе управления школой?

Возможно, это прерогатива только талант-менеджмента в hr-технологиях самой системы, развития корпоративной педагогической культуры, инструментария управления педагогическими работниками… Может быть, имеет смысл говорить о модели «переустройства» системы управления педагогическим талантом в цифровую эпоху? В такой модели главным является возможность истинного, а не номинального сохранения интеллектуального потенциала, развития гуманистической личности учителя, способной рефлексировать собственное развитие и саморазвитие, описанные выше. Важно при этом реализовать себя с использованием возможностей цифрового образования, не теряя «человеческих следов» в учебном диалоге с учениками.

Можно предположить, что те директора школ, которые поддерживают идею сохранения одаренных учителей, получат технологический инструмент формального и, главное, информального [32] порядка, который будет направлен на превентивное преодоление социальных, и психологических проблем развития педагогической одаренности и обеспечат впоследствии «выход» выпускников педагогических университетов на уровень руководителей.

Что реально имеет на сегодняшний день система образования и школа в качестве инструмента управления педагогическими талантами?

В современных условиях охвата школы «цифровым инструментом» управленцам на местах и директорам школ как никогда необходимо умение говорить на языке одаренноведения для лучшей коммуникации между руководством и талантливыми сотрудниками. Ведь самой актуальной темой hr-менеджмента в мире сейчас является управление талантами, выявление и развитие эффективных одаренных лидеров. Система образования не является исключением.

Одной из тенденций является использование различных метрик. Например, анализ кросс-функционального развития педагогов — их продвижений между различными педагогическими квалификациями или функциями в образовательной организации. Кадровый менеджмент в цифровую эпоху стал более персонифицированным, ориентированным на талантливые личности, владеющие цифровыми технологиями. «Война за таланты» даже стала стратегией и представлена в учебниках по эффективному менед-

жменту [71]. Правда, тема «войны за таланты» так и не дала ответ на такие простые вопросы, как, например, вопрос: почему управленцы во всем мире — это «мужской клуб», а не «женский»? Или почему, говоря о технологиях удержания ключевых педагогических сотрудников, активно осваивающих цифровые возможности, используют термин «талант», не используя все остальные научные понятия, связанные с его природой?

Диссинхронизация процессов управления педагогическими талантами, с точки зрения российской динамической теории одаренности, налицо. И, как это ни печально звучит, цифровизация образования только усугубляет эту проблему. По крайней мере, с теоретических позиций исследований педагогической одаренности и таланта [32].

Однако до сих пор существуют регионы мира, в которых управление педагогическими талантами не востребовано, а вопросы управления интеллектуальным потенциалом и более широко — человеческим капиталом уходят на дальний план или существуют только теоретически. Еще раз повторимся, что процесс наступления цифровой эпохи только усугубляет эту проблему. Потенциал профессионалов остается разрозненным, неорганизованным, дискредитированным десятилетиями фактического отказа от его использования и пренебрежения в условиях так называемого первоначального накопления капитала с возникновением «дикого» капитализма в цифровом бизнесе.

Образования это тоже коснулось. Но справедливо отметим и то, что интеллектуальный потенциал, особенно та его часть, которая напрямую связана с учительством, свои возможности не исчерпал. Против позиции «минимизации рисков системы образования» преемники теории человеческого капитала ставят позицию «минимизации асинхронных процессов развития педагогического таланта». Против позиции «удержания ключевых педагогических сотрудников в системе» в управлении педагогическими талантами ставят позицию «удержания смыслов интеллектуального созидания жизненного творчества и самовыражения учителей с использованием «цифрового инструмента» в профессиональной деятельности», в котором найдется место и успехам ученика, и самой школе.

В стратегиях управления педагогическими талантами как управленческой технологии есть понятие Founder Index — «индекс основателя», который ввели в исследования специалисты известной германской компании и предложили цифровой формат оценки индекса. HR-аналитика любит употреблять это понятие в связи с

обсуждением результатов сравнительных исследований образовательных организаций, ориентированных на цифровой технологический прорыв. Чаще всего аналитики «выставляют на кон» интеллектуальные и личностные качества учителей, делающих попытку внедрения цифровых технологий. Суммарный набор качеств собственно и отражает «индекс основателя» — Founder Index и меняется в диапазоне от 0 до 1. Высший балл получает учитель, обладающий педагогическим талантом к созданию совместно с учениками проектов, сравнимых с технологическим стартапом, а низший — учителя, вообще не предрасположенные к созданию инноваций. Уже известны результаты исследований в восточноевропейских регионах, которые выявили, что 87,5 % управленцев имеют Founder Index примерно 0,3 и лишь менее 1 % — 0,7. Напротив, более чем у 60 % учителей-«проект-стартаперов» этот индекс превышает 0,7.

2.6. Что такое цифровой урок — инновация или традиция?

На данном этапе цифровизации образования большинство разработанных уроков фактически включают визуализацию, презентации, медиаэффекты, онлайн-общение с профессионалами, мультипредставление идей и действий, которые вписываются в традиционные методы, формы и способы обучения. Однако нам представляется, что это новационный, необходимый, но переходный период к переосмыслению дидактики. Новая цифровая дидактика еще не родилась, но зарождается в недрах Интернета, классных комнатах и умах передовых педагогов.

Приведем примеры тех шагов, которые постепенно приближают нас к новой дидактике. Так, очень полезен интернет-ресурс «Что такое цифровые уроки?» (http://fondstrana.ru/futureskills). «Профессии будущего» — это урок для профориентации, созданный на основе документального фильма «Профессии будущего» при участии Свердловской киностудии. Авторы пишут, что урок может организовать любая школа России, достаточно связаться с ними с помощью сайта.

Основная цель урока — мотивировать учащихся к получению компетенций в сфере цифровой экономики, рассказав в увлекательной форме о возможностях, которые открываются с приходом новых профессий.

Приведем данные с сайта http://fondstrana.ru/futureskills

Для школы и учителя цифровой урок — это:



Структура урока вполне традиционная, но богаче за счет гибкой обратной связи. Урок включает в себя 7 этапов:

1. Краткое представление школьникам целей урока.
2. Анкетирование учеников до просмотра.
3. Показ фильма.
4. Анкетирование после просмотра.
5. Дискуссия с участием школьников.
6. Анкетирование учителей после урока.
7. Аналитика результатов исследований.

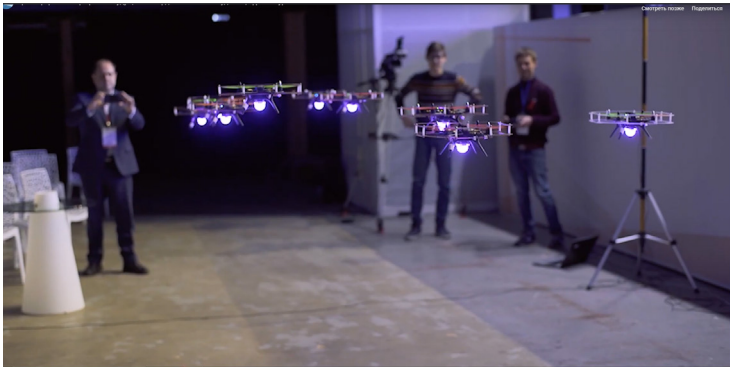


Рисунок взят с сайта http://fondstrana.ru/futureskills

Герои фильма — старшеклассники, которые уже делают проекты в сферах робототехники, искусственного интеллекта, альтернативной энергетики, беспилотников, квантовой физики. Фильм поднимает важные вопросы оттока кадров и мотивирует ребят к тому, чтобы они оставались в России, в своих регионах.

Интересен и полезен для учителей информатики и учащихся, которые могут и хотят обучаться самостоятельно, Всероссийский образовательный проект «Урок цифры» (https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/).

Разработанный ресурс дает возможность получить знания от ведущих технологических компаний: Фирмы «1С», Яндекса, «Лаборатории Касперского» и Mail.Ru Group, а также Академии искусственного интеллекта благотворительного фонда Сбербанка. Уже представлены 5 уроков с указанием дат, на которые можно зарегистрироваться школам, учителям и учащимся:

- Большие данные
- Сети и облачные технологии
- Персональные помощники
- Безопасность будущего
- Искусственный интеллект и машинное обучение

Авторы проекта обращаются к учителям с информацией об «Уроке цифры»:

«Проект «Урок цифры» — это серия необычных уроков программирования и обучения цифровым навыкам, которые продолжают традиции акции «Час кода» и улучшают её образовательный эффект за счёт нескольких уроков на протяжении учебного года. Учебные материалы каждого урока разработаны ведущими российскими ИТ-компаниями при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации и помогают ученикам не только узнать новое о мире информационных технологий, но и сориентироваться в перспективных профессиях будущего. Организовав «Урок цифры» во время обычного урока информатики или на дополнительном занятии, вы сможете существенно повысить интерес детей к изучению основ программирования и задать верные ориентиры развития в условиях перехода к цифровой экономике».

Третьим полезным и разнообразным цифровым ресурсом является «Российская электронная школа» (Resh.edu.ru), которая включает полный школьный курс уроков от лучших учителей Рос-

сии. Фактически он представляет собой не просто уроки, а информационно-образовательную среду ученика, учителя и родителя.

Сопровождение к урокам включает следующие элементы:

Методическая поддержка начинающих педагогов и педагогов малокомплектных школ

Поддержка семейного обучения и самообразования — это эффективная помощь всем, кто выбрал форму семейного обучения или самообразования.

Документ об обучении гарантирует объективную оценку, промежуточный контроль и итоговую аттестацию, подкрепленные документом об обучении.

Качественное образование для всех подразумевает современные педагогические технологии в интересах всех обучающихся, в том числе детей с особыми образовательными потребностями.

Индивидуальная образовательная траектория — это возможность построения индивидуальной образовательной траектории как на короткий период, так и на всё время обучения.

Одним из способов привлечения активных педагогов к сторонникам разработки элементов будущей цифровой дидактики и методики являются конкурсы, проводимые на федеральном и республиканском уровне.

Например, в ноябре 2019 года был объявлен конкурс «Учитель будущего Республики Татарстан» (Konkurs.2035school.ru), который предназначен для выявления учителей, активно использующих современные цифровые инструменты в своей педагогической практике. Организатор конкурса — «Открытая школа» при поддержке ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан».

Конкурс состоит из двух этапов. На первом заочном этапе конкурса предлагается подготовить эссе по теме «Цифровые помощники учителя» и конспект цифрового урока.

На втором заочном этапе конкурса предлагается составить технологическую карту урока с использованием цифровых образовательных ресурсов. Лучшие работы пополнят республиканскую копилку уроков с использованием ЦОР.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наступление «цифровой эпохи» и трансформации на рынке труда, в том числе и на рынке образования, являются неминуемыми последствиями индустрии 4.0. Новый технологический уклад уже наступил. Преобразование школы в цифровую школу будущего во всем мире происходит весьма стремительно.

Весьма отрадным является тот факт, что профессия учителя не входит в список наиболее «опасных профессий» для исчезновения из списка профессий современного рынка труда. Ценностный смысл и суть педагогической профессии предполагает наличие у педагога таких качеств, как оригинальность, импровизация, критическое мышление, умение оценивать сложные ситуации и принимать решение, умение управлять и убеждать, которые входят в перечень требуемых от человека качеств и навыков, обсуждаемых сегодня специалистами как преимущества на современном рынке труда в цифровую эпоху.

Однако данный факт ни в коем случае не должен давать учителю повод «расслабиться». Наоборот, он призван служить дополнительным стимулом для современного педагога в понимании и принятии им факта необходимости учиться всю жизнь.

В соответствии с концепцией «Lifelong Learning» — обучение на протяжении всей жизни — это «постоянное, добровольное и мотивированное» стремление к знаниям по личным или профессиональным причинам, которое способствует не только социальной интеграции, активному гражданству и личностному развитию, но и самообеспеченности, а также конкурентоспособности и возможности трудоустройства.

Именно принципы «Lifelong Learning» должны стать ведущими в планировании и реализации современным человеком его профессиональной карьеры и жизнедеятельности. Цифровые технологии и новые цифровые среды предоставляют для этого широкие возможности. И важную роль в этом процессе призвано сыграть информальное образование, направленное вглубь человека.

В данном экспресс-выпуске авторы-составители и их коллеги по предоставленному материалу попытались на основе критического обобщения уже имеющихся преобразований школы в цифровую школу будущего рассмотреть векторы воздействия цифровых

трансформаций на рынке труда, возможности использования инструментов цифровой экономики, рассмотреть примеры того, как успешно и практически можно решать даже самые сложные задачи и «уравнения с множеством неизвестных переменных».

Конечно, предложенный в экспресс-выпуске материал не дает ответов на все вопросы, связанные с «цифровыми» трансформациями современного мира и образования. Он лишь дает возможность для широкого обсуждения и дискуссий по поставленным вопросам, задает правильный вектор диалогов и практических занятий на курсах повышения квалификации для поиска ответа на важнейший в эпоху цифровых преобразований образования вопрос о том, как сохранить смыслы образования и ценности воспитания личности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. 13 стандартов для школы будущего [Электронный ресурс] // newtonew: [сайт]. [2014] URL: https://newtonew.com/school/13-standartov-dlja-shkoly-budushchego (дата обращения: 28.03.2019).
2. Азбука цифровой экономики: материалы вебинаров [Электронный ресурс]. URL: https://webinar.bar/mifirecords.
3. Беренфельд Б.С., Бутягина Л.Л. Инновационные учебные продукты нового поколения с использованием средств ИКТ (Уроки недавнего прошлого и взгляд в будущее) // Вопросы образования. 2005. №3. С. 104–144. URL: https://vo.hse.ru/data/2015/04/20/1095613434/08ber0.pdf.
4. Вахрушева И. Г., Шакирова Д. М. Профилизация обучения: диагностика и формирование профессиональных интересов учащейся молодежи: учеб.-метод. пособие. Казань: Центр инновационных технологий, 2004.
5. Введение и развитие Индустрии 4.0. Основы, моделирование и примеры из практики / под. ред. Армина Рота. М.: Техносфера, 2017. 294 с.
6. Высшая школа экономики РФ «12 решений для нового образования». Проект 2 «Школа цифрового века» [Электронный ресурс] // www.hse.ru/ [сайт]. [2018]. URL: https://www.hse.ru/twelve/part2 (дата обращения 28.08.2019).
7. Высшая школа экономики РФ «12 решений для нового образования». Проект 12 «Кадры для развития образования» [Электронный ресурс]. URL: https://www.hse.ru/twelve/part12 (дата обращения 28.08.2019).
8. Голубинская А.В. Нейрокогнитивный подход к исследованию поколения Z // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. Психология. 2016. №1. С. 161-167. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/neyrokognitivnyy-podhod-k-issledovaniyu-pokoleniya-z.
9. Гордина О., Гордин А. Информальное и неформальное образование взрослых: вопросы теории и практики: монография. Иркутск: Изд-во ВСГАО, 2010. С. 8.
10. Грунин М. Давосские пророчества //Подмосковье: журнал о людях и возможностях. М., 2016. №5–6. С.8–11.

11. Двенадцать решений для нового образования: доклад Центра стратегических разработок и Высшей школы экономики, Москва, апрель 2018 г. URL: https://www.hse.ru/data/2018/04/06/1164671180/ Doklad_obrazovanie_Web.pdf (дата обращения 28.03.2019).
12. Дмитриенко И. Конкурент с железной хваткой [Электронный ресурс] // profile.ru [сайт]. [2018] URL: https://profile.ru/society/konkurent-s-zheleznoj-khvatkoj-3368/ (дата обращения: 27.07.2019).
13. Йоханнесбургская декларация Десятого саммита БРИКС. 28 июля 2018 года [Электронный ресурс]. [2018] URL: http://www.kremlin.ru/supplement/5323 (дата обращения: 21.12.2018).
14. Касьянова Л. Как ЕС будет строить цифровое образовательное пространство [Электронный ресурс] // news [сайт]. [2013] URL: http://www.cnews.ru/articles/kak_es_budet_stroit_tsifrovoe_obrazovatelnoe (дата обращения: 17.07.2019).
15. Кафедра медиаобразования ИЖКМ МПГУ. Научные направления [Электронный ресурс] // mpgu.su: [сайт]. [2018] URL: http://mpgu.su/ob-mpgu/struktura/faculties/institut-zhurnalistiki-kommunikatsii-i-mediaobrazovaniya/struktura/kafedryi/kafedra-yunesko-po-mediainformatsionnoy-gramotnosti/nauchnyie-napravleniya/ (дата обращения: 21.12.2018).
16. Концепция образовательного комплекса «Школа Сколково. [Электронный ресурс] // pandia.ru: [интернет-издание]. 2019. URL: https://pandia.ru/text/78/317/43701.php (дата обращения 28.03.2019).
17. Мансурова Т. Три кита школы будущего [Электронный ресурс] // Вести образования: [электронная газета]. URL: https://vogazeta.ru/articles/2018/3/6/blog/2283-tri_kita_shkoly_buduschego (дата публикации: 6 марта 2018).
18. Махмутов М. И. Избранные труды: в 7 т. Казань: Магариф-Вакыт, 2016. Т. 1: Проблемное обучение: Основные вопросы теории. 2016.
19. Мерзон Е.Е., Рябов-Раифф О. Неоднозначность проблем цифрового образования // Психология человека в образовании. 2019. №1. С.27–35.
20. Мусийчук М. В., Пуэнтес Р. В., Гусева Л. Г. Современные модели развивающего обучения как интеллектуальная активность на основе ментального опыта // Научный результат. Педагогика и психология образования. Т. 2. № 1. 2016.

21. Назайкинская О., Овчинникова Н. NMC Horizon Report: 10 трендов будущего образования [Электронный ресурс] // http:// trends.skolkovo.ru [сайт]. [2017] URL: http://trends.skolkovo.ru/2017/10/10-trendov-budushhego-obrazovaniya/ (дата обращения: 15.08.2019).
22. Образование, устремленное в будущее. Социально-когнитивные исследования молодежной среды и компьютерные технологии обучения / С.Д. Сулеймнов, Д.М. Шакирова, И.Ф. Сибгатуллина и др. / под ред. Д.М. Шакировой. Казань: Изд-во «Фэн» Академии наук РТ, 2016. 260 с.
23. О Международной конференции «Информация и коммуникация в цифровую эпоху: явные и неявные воздействия» [Электронный ресурс] // ifapcom.ru: [сайт]. [2018] URL: http://www.ifapcom.ru/ru/news/1650 (дата обращения: 21.12.2018).
24. Послание Президента Российской Федерации от 01.12.2016 б/н (О положении в стране и основных направлениях внутренней и внешней политики государства). URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/41550 (дата обращения 21.12.2018).
25. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. URL: http://static.government.ru/media/files/ 9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf (дата обращения 21.12.2018).
26. Проект «TechnoScience»: библиотека на границе настоящего и будущего // Библиотечное дело. 2018. № 02 (308). С. 2–5.
27. Путин В.В. Всероссийский открытый урок «Россия, устремлённая в будущее». 1 сентября 2017 года. URL: http://www.kremlin.ru events/ president/ news/55493 (дата обращения 21.12.2018).
28. Рябов О. Интеллектуальный потенциал и парадигмы цифрового мышления // «Цифрлық экономика — аналитикалық көзқарас» тақырыбында 2018 жылдың 29 маусымда Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = «Цифровая экономика — аналитический взгляд»: Материалы международной научно-практической конференции 29 июня 2018 года = “Digital Economy — Analytical View”: Materials of the International Scientific and Practical Conference held on June 29, 2018 - in Kazakh, Russian, English. Костанай, 2018. С. 19–23.
29. Рябов О.Р. Интеллектуальные интеграции в решении институциональных задач международного образования // Социализация человека в современном мире в интересах устойчивого

развития общества междисциплинарный подход: Сб. науч. тр. Калужского гос.университета, Калуга. 2017. С. 690–694.
30. Рябов-Раиф. О., Мерзон Е.Е. Новые принципы обучения в цифровую эпоху // Бюллетень Университета талантов 2.0. 2018. № 3–4. С. 40–45.
31. Сибгатуллина И.Ф., Баумгартнер А., Рябов О.Р., Теряева С.А. Динамическая «архитектура» австрийского образования // Вестник ВЭГУ. 2015. № 2(76). С. 170–182.
32. Сибгатуллина И.Ф. Вдохновенна ли миссия управления талантом? // Проблемное обучение в современном мире. VII Международные Махмутовске чтения (Елабуга, 5-6 апреля 2018 г.): сборник статей / науч. ред. Д.М. Шакирова. Казань: Отечество, 2018. 384 с. С. 152–160.
33. Сибгатуллина И.Ф. Информальные методы в международном последипломном образовании / Сборник науч.статей Международной педагогической конференции «Azerbaycanda tensil siyasetinin Prioritetleri: Mueasir yanasmalar» Moevzusunda beynelxalq ELMI, Konfransin materiallari 326 set., 25 noyabr. 2016-C1 il.Baki:ARTPI –nin Tehsil Texnologiylari Merkezin. С. 53–60.
34. Сибгатуллина И.Ф. Метод резонанского сотворчества // Сибгатуллина И.Ф. Психологическая безопасность, культура и качество жизни в мегаполисе. Казань, 2008. С. 83–90.
35. Сибгатуллина И.Ф., Нугуманова Л.Н. Новые задачи управления талантами в условиях цифровой трансформации рынка труда // Материалы второй всероссийской научно-практической конференции «Управление талантами: стратегия и технологии развития человеческого капитала и инновационного потенциала территорий», Казань, 28-29 ноября 2018 г. Казань: Отечество, 2018. С. 231–241.
36. Сибгатуллина И.Ф., Рябов О.Р. Многовекторность европейских интеграционных процессов информального образования одаренных в информационную эпоху: стратегия и технологии развития человеческого капитала и инновационного потенциала территорий // Вестник университета талантов. Казань, 2017. №2. С. 20–24.
37. Сколковский институт науки и технологий [сайт]. URL: https://www.skoltech.ru/?lang=ru
38. Ткач Г. Ф., Филиппов В. М., Чистохвалов В. Н. Тенденции развития и реформы образования в мире: учеб. пособие. М.: РУДН, 2008.

39. Третьяков В. Университет НТИ 20.35 URL: https://2035.university/ (дата обращения: 07.09.2019).
40. Уваров А.Ю., Каракозов С.Д. Успешная информатизация = трансформация учебного процесса в цифровой образовательной среде // Проблемы современного образования: Интернет-журнал. 2016. №2. С. 7–19. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/uspeshnaya-informatizatsiya-transformatsiya-uchebnogo-protsessa-v-tsifrovoy-obrazovatelnoy-srede.
41. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. URL: http://kremlin.ru/acts/bank/41449 (дата обращения 21.12.2018).
42. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919 (дата обращения 21.12.2018).
43. Уотерс О. Монстры образовательных технологий [Электронный ресурс] // newtonew: [сайт]. [2014]. URL: https://newtonew.com/school/future-education-from-past (дата обращения: 28.03.2019).
44. Черный Ю.Ю. Большие данные, или Нефть цифровой экономики // Современная библиотека. 2018. № 4 (84). С. 30–35.
45. Черный Ю.Ю. Виртуальная и дополненная реальность // Современная библиотека. 2018. № 3 (83). С. 58–65.
46. Черный Ю.Ю. Интернет вещей // Современная библиотека. 2018. № 9 (89). С. 38–44.
47. Черный Ю.Ю. Искусственный интеллект. Статья 1. Технология, бросающая вызов человечеству // Современная библиотека. 2018. № 7 (87). С. 30–35.
48. Черный Ю.Ю. Искусственный интеллект. Статья 2. Интеграция искусственного интеллекта в человеческий мир. 2018. № 8 (88). С. 26–33.
49. Черный Ю.Ю. Истоки и смысл четвёртой промышленной революции // Современная библиотека. 2018. № 1 (81). С. 20–25.
50. Черный Ю.Ю. Новая промышленная революция: основные концепции // Экология медиасреды: Сб. статей Третьей Открытой межвузовской научно-практической конференции «Экология медиасреды: проблемы медиабезопасности и разумного использования коммуникативных ресурсов». Москва, 27 апреля 2018 г. / под ред. И.А. Фатеевой, И.В. Жилавской. М.: МПГУ, 2018. 290 с.

51. Черный Ю.Ю. Облачные вычисления // Современная библиотека. 2018. № 2 (82). С. 20–25.
52. Шакирова Д. М., Вахрушева И. Г. Теория и практика планирования карьеры в школе и вузе: научное издание. Казань: Изд-во «Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова – Ленина», 2003.
53. Шакирова Д.М. Критерии оценки интеллектуального и образовательного потенциала в информационном обществе // Образовательные технологии и общество: международ. электрон. журнал. 2010. Т.13. №3. С. 445–456. URL: www.ifets.ieee.org/russian
54. Шваб К. Четвёртая промышленная революция: пер. с англ. М.: Издательство «Э», 2017. 208 с.
55. Шваб К., Дэвис Н. Технологии четвёртой промышленной революции: [пер. с англ]. М.: ЭКСМО, 2018. 320 с.
56. Школа будущего / Д. М. Шакирова, Л. Н. Нугуманова, Т. В. Яковенко. Казань: ГАОУ ДПО ИРО РТ, 2019. Вып. 1. 91 с.
57. Chelazzi L., Perlato A., Santandrea E., Della Libera C. Rewards teach visual selective attention // Vision Research. 2013. Vol. 85. P. 58–72.
58. Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact. Global Agenda Council on the Future of Software & Society [электронный ресурс]. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf (Дата обращения 21.12.2018).
59. DeStefano D., Lefevre J. Cognitive load in hypertext reading: A review // Computers in Human Behavior. 2007. Vol. 23. No. 3. P. 1616–1641.
60. Digital Education Action Plan / План действий в цифровом образовании [Электронный ресурс] // ec.europa: [сайт]. [2018] URL:https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en.
61. Erik P.M. Vermeulen Legal Education in a Digital Age: Why 'Coding for Lawyers' Matters // Lex Research Topics in Corporate Law & Economics Working Paper No, 2018-4. U of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 18–21. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3227967.
62. eTwinning – портал сообщества для школ в Европе [Электронный портал] // etwinning: [сайт]. [2019] URL: https://www.etwinning.net/en/pub/index.htm.

63. Fisher M., Goddu M. K., Keil F. C. Searching for Explanations: How the Internet Inflates Estimates of Internal Knowledge // Journal of Experimental Psychology: General. 2015. Vol. 144. №. 3. P. 425–433.
64. Gladwell M. The Tipping Point: How Little Things Can Make Big Differences. New York, NY: Little Brown & Company, 2000.
65. Henkel LA. Point-and-shoot memories: the influence of taking photos on memory for a museum tour // Psychological Science. 2014. Vol. 25, No. 2. P. 396–402.
66. Herther N.K. Digital Natives and Immigrants: What Brain Research Tells Us. // An anthology of arguments. Digital Literacies. Minneapolis, MN: University of Minnesota Libraries. 2009. P. 419–425.
67. Ives E. A. iGeneration: The Social Cognitive Effects of Digital Technology on Teenagers. San Rafael, CA: Dominican University of California, 2013. P. 108.
68. Marcus G. Kluge: The Haphazard Construction of the Human Mind. Boston, MA: Houghton Mifflin, 2008. P. 224.
69. Merzon E. Training of future technology teachers: Management tools and challenges in current educational process / Shatunova O, Merzon E, Shaimardanova M, Shabalin S. //Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. 2018. Vol.14, Is.6. P.2343-2351. URL: http://www.ejmste.com/Training-of-Future-Technology-Teachers-Management-Tools-and-Challenges-in-Current,89559,0,2.html.
70. Merzon E.E. Architecture of smart learning courses in higher education / Merzon E.E, Ibatullin R.R. // Application of Information and Communication Technologies, AICT 2016 – Conference Proceedings. 2017. Vol., Is. Art. № 7991809.
71. Michaels E., Handfiels-Jones H., Axelrod B. The War for Talent. – Boston, MA: Harvard Business Review Press, 2001. P. 90–120 // TalentCode. URL: http://www.talentcode.ru/services (дата обращения: 12.09.2019).
72. Minihan M. Transmedia Storytelling for the Digital Generation: A Guide for Self-Publication with the Adobe ® Digital Publishing Suite. Johnson City, TN: East Tennessee State University, 2012.
73. Raif-Riabov O., Merzon E. Indefinite "Coup" of Digital Education and Certainty of Reality. No: Proceedings of the 2019 International Conference on Pedagogy, Communication and Sociology (ICPCS 2019), China, Ningbo, Academic Exchange Center of Ningbo Institute of Technology, May 25–26, 2019. Paris, Atlantis Press,

2019, 16–20 p. URL: https://www.atlantis-press.com/proceedings/icpcs-19/125906982.
74. Riabov O. Educational urban environment // zbornik vedeckych prispevkov «Multidimenzionalita vychodisko rozvoja sucasnej specialnej pedagogiky, Bratislava, 2015. C. 367–373.
75. Riabov-Raiff O. Multi-vector European integration processes in education as a factor of innovation economy stability / Riabov-Raiff O., Seibgll A., Sibgatullina I.F., Teriaeva S.A. // Europe facing the challenges of the early 21st century: collective monograph. Moscow: KNORUS, 2017. P. 211–219.
76. School of the Future: [сайт]. New York. URL: https://www.sof.edu (дата обращения: 28.03.2019).
77. SELFIE – Справочная информация о портале на англ.яз. [Электронный портал] // ec.europa: [сайт]. [2019] URL: https://ec.europa.eu/education/ sites/education/files/selfie-info-factsheet_en.pdf.
78. SELFIE [Электронный портал] // ec.europa: [сайт]. [2019] URL: https://ec.europa.eu/education/schools-go-digital (дата обращения 28.08.2019).
79. SELFIE в «Твиттере». URL: https://twitter.com/hashtag/SELFIE_EU?src=hash.
80. Sibgatullina I., Merzon E., Seibgl A. Management of talents in the conditions of digital transformation of education. No: The Journal of Psychology in Education, 2019, Issue 1, 111–117 p.
81. Sibgatullina I. Method MRC: Resonante Cokreation in Education. Of the future // Tojet The online Journal of New Horizons in Education. 2016, vol. Conf. Pilot.
82. Sibgatullina Irena F. Европейский вектор интеграционного образования на глобальном рынке экономики // «Цифрлық экономика – аналитикалық көзқарас» тақырыбында 2018 жылдың 29 маусымда Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = «Цифровая экономика — аналитический взгляд»: Материалы международной научно-практической конференции 29 июня 2018 года = «Digital Economy — Analytical View»: Materials of the International Scientific and Practical Conference held on June 29, 2018 - in Kazakh, Russian, English. Костанай, 2018. С. 19–22.
83. Small G. W., Moody T. D., Siddarth P., Bookheimer S. Y. Your brain on Google: Patterns of cerebral activation during Internet searching

// American Journal of Geriatric Psychology. 2009. Vol. 17 No. 2. P. 116–126.
84. Small G., Vorgan G. iBrain: Surviving the Technological Alteration of the Modern Mind. New York, NY: Harper Collins, 2009. P. 256.
85. Small G., Vorgan G. Meet your iBrain // Scientific American Mind. 2008. Vol. 19. No. 5. P. 42–49.
86. Sparrow B., Liu J., Wenger D. M. Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips // Science. Vol. 333. No. 6043. 2011. P. 776–778.
87. Top 9 ethical issues in artificial intelligence [Электронный ресурс]. [2016] URL: https://www.weforum.org/agenda/2016/10/top-10-ethical-issues-in-artificial-intelligence.
88. Ward A.F. One with the Cloud: Why People Mistake the Internet's Knowledge for Their Own. Cambridge, MA: Harvard University, 2013. P. 112.
89. Wegner D. M., Erber R., Raymond P. Transactive memory in close relationships // Journal of Personality and Social Psychology. 1991. Vol. 61. No. 6. P. 923–929.
90. Weigel M., Heikkinen K. Developing minds with digital media: Habits of Mind in the YouTube era // The Developing Minds with Digital Media Project. GoodWork Project Report Series. 2007. № 51. Cambridge, MA: Harvard University.
91. Yakovenko T.V. Continious Development of Information-Communication Competence of the Biology Teacher as a Factor of Advancing the Level of General Professional Qualifications/ L.U. Mavlyudov, T.V.Yakovenko // The Social Sciences. № 10 (6). P. 1306–1313.

ССЫЛКИ НА ЦИФРОВЫЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

http://examen-media.ru — портал Экзамен-Медиа, предлагающий интерактивные учебные пособия по предметным дисциплинам и образовательным направлениям всех ступеней дошкольного и школьного образования

http://fcior.edu.ru — электронные образовательные ресурсы и сервисы для всех ступеней и уровней образования

http://intalent.pro — интернет-ресурс INTALENT, помогающий самостоятельно разработать траекторию профессионального развития

http://school-collection.edu.ru — единая коллекция цифровых образовательных ресурсов по общеобразовательным и специальным учебным дисциплинам

http://window.edu.ru — каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеки для общего и профессионального образования

http://www.ege.edu.ru/ru — портал информационной поддержки ЕГЭ

http://www.globallab.ru — «ГлобалЛаб» — полноценная технологическая и методическая платформа для проведения учащимися практических исследований в области естественных наук

http://www.school.mipt.ru — заочная физико-математическая школа МФТИ

https://foxford.ru — российская онлайн-школа Фоксфорд

https://globallab.org — глобальная школьная лаборатория для исследовательских проектов

https://infourok.ru — портал Инфоурок для учителей, включающий сотни курсов для повышения квалификации и профессиональной подготовки

https://lecta.ru — образовательная платформа LECTA, которая с 2016 года предоставляет на своей платформе платный доступ к любым электронным учебникам

https://mob-edu.ru — мобильная электронная школа

https://www.01math.com — 01 Математика онлайн — онлайн-учебник по математике для школьников, которые хотят лучше знать предмет

https://www.navigatum.ru — НАВИГАТУМ, профориентационные видеофильмы и мультфильмы о профессиях и труде для занятий со школьниками и взрослыми

ТЕРМИНЫ, ПОНЯТИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

Data Governance — стратегическое управление данными, ключевой процесс цифровой трансформации.

Digital Agenda for Europe — флагманская европейская стратегия информационных компьютерных технологий.

European Award of Digital Excellence — Европейская премия за достижения в области цифровых технологий, поддержанная Международным советом по открытому дистанционному образованию (ICDE) и международными организациями экономического сотрудничества и развития.

European Hub of Digitally Innovative Education Institutions — Европейский реестр инновационных образовательных организаций, имеющих высокую степень качественного применения цифровых инновационных практик в организации обучения.

GRID (англ. grid network) — согласованная, открытая и стандартизированная среда, которая обеспечивает гибкое, безопасное и скоординированное распределение ресурсов в рамках виртуальной организации. В моделях образования термин недавно стал использоваться для обозначения принципа гибкой координации и распределения различных ресурсов (материальных и виртуальных) при организации учебно-воспитательного процесса.

MOOC (Massive Open Online Courses) — бесплатные массовые открытые онлайн-курсы, доступные каждому, предоставляющие доступный и гибкий способ освоения новых навыков, продвижения по службе и качественного обучения.

PISA (Programme for International Student Assesment) — международная программа по оценке образовательных достижений учащихся. Это тест, оценивающий грамотность школьников в разных странах мира и умение применять знания на практике. Проходит раз в три года. В тесте участвуют подростки в возрасте 15 лет.

SELFIE — расшифровывается как «самооценка эффективности обучения путем расширения использования инновационных образовательных технологий» — европейский электронный портал, разработанный для поддержки учебного процесса в эпоху цифровых технологий; содержит инструмент, помогающий школе произвести оценку устройства учебного процесса с точки зрения использования цифровых технологий.

UNESCO (англ. UNESCO — United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) — специализированное учреждение Организации Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры.

АСИ — Агентство стратегических инициатив.

Биотехнологии — технологии использования живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможность создания живых организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии.

Блокчейн — непрерывная цепочка блоков, содержащая все записи о сделках и операциях, которые, в отличие от обычных баз данных, изменить или удалить нельзя, можно только добавить новые.

Большие данные (Big Data) — это совокупность технологий, которые призваны совершать операции по обработке больших объемов данных, быстро поступающих данных в очень больших объемах, по обработке структурированных и плохо структурированных данных параллельно в разных аспектах.

Виртуальная реальность (VR, virtual) — это использование компьютерных технологий для создания моделируемой искусственной среды обитания, дающее пользователю возможность погружения и взаимодействия с трехмерными мирами, с имитацией чувства зрения, слуха, осязания, обоняния.

Глобализация — процесс культурной, политической, научной, технической унификации (приведения к единому стандарту, форме) и интеграции (установлению взаимосвязей между отдельными, уникальными, самостоятельными социальными объектами и явлениями).

Дополненная реальность (AR, augmented reality) — это среда, в реальном времени дополняющая физический мир, каким мы его видим, цифровыми данными с помощью каких-либо устройств — планшетов, смартфонов или других — и программной части.

Индустриальное общество — общество, сформировавшееся в процессе и в результате индустриализации, развития массового, поточного машинного производства, применения достижений технико-технологического прогресса. Характеризуется возникновением адекватных ему форм организации труда, основанных на механизации и автоматизации, развитием рынка товаров и услуг, гуманизацией экономических отношений, возрастанием роли управления, формированием гражданского общества. В последние годы ученые

уточнили данные понятия. В результате научно-технической революции индустриальное общество трансформируется в постиндустриальное общество.

Инновация (нововведение) — в социально-психологическом аспекте — создание и внедрение различного вида новшеств, порождающих значимые изменения в социальной практике.

Инновация в образовании — это внедрённое новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или средств обучения, управления, востребованные практикой. Новация не является инновацией до того момента, пока она успешно не внедрена и не начала приносить пользу.

Интерактивный интерфейс — интерфейс, организованный таким образом, что устройство, получившее команды от пользователя и исполнившее их, выдаёт информацию пользователю информацию с помощью средств, которыми оно располагает (визуально, звуком, тактильно и т. п.); пользователь, в свою очередь, принимает эту информацию и дает устройству последующие команды теми средствами, которыми он располагает (с помощью кнопок, переключателей, регуляторов, сенсора, голоса и т. д.).

Интернет вещей (Internet of Things (IoT)) — система взаимосвязанных вычислительных устройств, механических и цифровых машин, предметов, животных или людей, которые снабжены уникальными идентификаторами (UID) и возможностью передачи данных по сети, не требующей взаимодействия человека с человеком или взаимодействия человека с компьютером.

Интерфейс — система взаимодействия программы с человеком для обмена данными и получения нужной информации.

Информальное образование — образование, находящееся вне какой-либо формы образования, образование вглубь; рассматривается в контексте жизненного пути человека, где университетами становятся не только учебные аудитории и библиотеки, а множественность источников, имеющих непосредственное отношение к познанию себя, поиску смыслов и рефлексии.

Информационное общество — это одна из концепций постиндустриального общества; новая историческая фаза развития цивилизации, в которой главными продуктами производства являются информация и знания.

Искусственный интеллект — это область информатики, которая занимается разработкой интеллектуальных компьютерных систем, то есть систем, обладающих возможностями человеческого

разума — пониманием языка, обучением, способности рассуждать, решать проблемы и т. д.

Кванториум — технопарки для детей в возрасте от пяти до восемнадцати лет. Огромные структурированные территории, в которых дети обучаются в практическом и цифровом форматах. Возникают по проекту Минобрнауки России и АСИ (Агентства стратегических инициатив).

Кейс (англ. case — сумка, портфель) — набор учебных материалов на разных носителях (печатных, а также аудио, видео, электронных), выдаваемых учащемуся для самостоятельной работы.

Компетентность — способности личности к эффективному выполнению какой-либо деятельности на основе приобретенных знаний, умений, навыков, мотивации, личностных качеств и опыта.

Компетенция — совокупность знаний, умений, навыков, формируемых в процессе обучения той или иной дисциплине, а также способность к выполнению какой-либо деятельности на основе приобретенных знаний, навыков, умений.

Криптовалюта — одна из разновидностей виртуальных валют, это зашифрованный нерегулируемый цифровой актив, использующийся в качестве аналога валюты в обменных операциях; не имеет физической формы, существует только в электронной сети в виде данных; обмен через криптовалюту происходит по типу обмена электронными письмами с меньшим временем обработки операции, чем через банк, минимальными комиссиями и отсутствием посредника.

Международная федерация роботехники (IFR) — организация, отслеживающая мировой оборот роботов.

Метод кейсов (англ. case method — кейс-метод, case-study — кейс-стади, метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа) — техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

Модель образования — схематичное отображение образовательной практики в целом или отдельных ее фрагментов. Модели образования подразделяются на 3 вида: описательные, представляющие основное содержание, структуру, основные элементы образовательной практики; функциональные, отображающие систему образования и ее связи с социальной средой; прогностические, по-

казывающие теоретически аргументированное состояние образовательной практики в будущем.

Нейронет (NeuroNet) — интерфейс, созданный путем соединения мозга человека и компьютера, представляющий собой систему передачи электрических импульсов от нервной системы человека к электронному устройству и обратно.

Нейротехнологии — это «биологизированные» информационные технологии, позволяющие как создавать системы с элементами самоорганизации, обучения, в идеале совместимые с нервной тканью человека, так и исследовать работу мозга в норме и патологии новыми высокотехнологическими методами.

Неформальное образование — образование по горизонтали, это образование, которое институционализировано, целенаправленно и спланировано лицом или организацией, обеспечивающей предоставление образовательных услуг и является дополнением и/или альтернативой формальному образованию в обучении в течение всей жизни индивидуума.

Новация (обновление, изменение) — что-либо новое, только что вошедшее в обиход, новшество.

Новация в образовании — это новый метод, оригинальные приемы, новые технологии, программы, средства обучения, управления, оценивания и т. д., предложенные для внедрения в образовательный процесс.

Облачные технологии (Cloud technologies) — это различные аппаратные, программные средства, методологии и инструменты, технология распределённой обработки данных, которые предоставляются пользователю как интернет-сервисы для реализации своих целей, задач, проектов.

ОЭСР (OECD) — Организация экономического сотрудничества и развития (Organization for Economic Cooperation and Development).

Парадигмы образования — совокупность ключевых понятий, положений и идей, которые признаны педагогической общественностью в конкретный период и лежат в основе научных исследований. Таких парадигм в современной педагогике существует немало и на самом общем уровне их можно разделить на прогрессивные и классические.

Постиндустриальное общество — это общество, в экономике которого в результате научно-технической революции и существенного роста доходов населения приоритет перешёл от преимуще-

ственного производства товаров к производству услуг. Производственным ресурсом становятся информация и знания. Научные разработки становятся главной движущей силой экономики. Наиболее ценными качествами являются уровень образования, профессионализм, обучаемость и креативность работника.

Проблемное обучение — обучение, при котором преподаватель, систематически создавая проблемные ситуации и организуя деятельность учащихся по решению учебных проблем, обеспечивает оптимальное сочетание их самостоятельной поисковой деятельности с усвоением готовых выводов науки. Проблемное обучение направлено на формирование познавательной самостоятельности учащихся, развитие их логического, рационального, критического и творческого мышления и познавательных способностей, опираясь на закономерности психологии мышления, логику научного исследования. Проблемное обучение способствует развитию интеллекта учащегося, его эмоциональной сферы и формированию на этой основе мировоззрения. Оно предполагает не только усвоение результатов научного познания, но и самого пути познания, способов творческой деятельности.

«ПроеКТОриЯ» — цифровой ресурс, ориентированный на старшеклассников, авторов инженерных разработок. Интерактивная система, эффективная для применения проектной технологии в школе и во внешкольной деятельности.

Стартап (startup) — новый коммерческий проект, который создаётся с нуля с целью получения прибыли от бизнеса после его успешного развития; временная структура, существующая для поиска воспроизводимой и масштабируемой бизнес-модели.

Формальное образование — образование по вертикали, это институциолизированное, целенаправленное, спланированное при участии государственных организаций и признанных государством частных организаций образование, что в целом составляет систему формального образования страны; имеет систему последовательных переходов с одной ступени на другую и подтверждается соответствующим документом (аттестат, диплом).

Цифровая трансформация (цифровизация, диджитализация) — в широком смысле, изменение формы бизнеса в условиях цифровой реальности на основе данных; подход, предполагающий использование цифровых ресурсов для преобразования работы различных организаций, подразумевающий переопределение технологий и бизнес-процессов для усовершенствования рабочей среды

сотрудников, взаимодействия с заказчиками и другими участниками деятельности современного распределенного предприятия, новые бизнес-процессы, организационные структуры, положения, регламенты, новая ответственность за данные, новые ролевые модели, позволяющие значительно повышать производительность и охват компании.

Цифровое образование — 1) широкое понятие, включающее массовые открытые онлайн-курсы, системы управления образованием (LMS), позволяющие осуществлять смешанное обучение; использование новых технологий: дополненной и виртуальной реальностей, анализа больших данных, искусственного интеллекта, машинного обучения, достижений робототехники и т. п.; 2) применение компьютерных инструментов и информационных технологий в различных образовательных контекстах.

Цифровой след (Digital Footprint) — это интернет-активность человека, уникальный набор прослеживаемых цифровых действий, активностей, вкладов и сообщений, проявляемых в Интернете или на цифровых устройства, в том числе онлайн-взаимодействие человека с другими пользователями Интернет.

ЦОР — цифровой образовательный ресурс

ЦУМК — цифровой учебно-методический комплекс

Чат-бот — это программа, которая способна вести переписку с пользователями в чате, имитируя при этом поведение человека

Четвертая индустриальная революция (Индустрия 4.0) — это переход на полностью автоматизированное цифровое производство, управляемое интеллектуальными системами в режиме реального времени в постоянном взаимодействии с внешней средой, выходящее за границы одного предприятия, с перспективой объединения в глобальную промышленную Сеть вещей и услуг.

Экзистенциальные компетенции — сумма индивидуальных характеристик обучающегося (его взгляды, мотивы поведения, убеждения, личностные качества: интравертность/экстравертность, уверенность/неуверенность в себе, открытость/скрытность, оптимизм/пессимизм, разговорчивость/сдержанность и др.). Помимо неизменяемых характеристик экзистенциальные компетенции включают и такие, которые могут поддаваться изменениям, например, особенности памяти, внимания, восприятия и др.

«Я-концепция» — сложившееся представление человека о самом себе как о человеке и личности.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Сибгатуллина Ирина Фагимовна — доктор психологических наук, профессор, сотрудник ИРО РТ с 1989 по 2019 годы, почетный работник общего образования РФ, директор по международным программам науки и образования Института интеллектуальных интеграций (Австрия).

Научные интересы — психология одаренности, теория проблемного обучения, управление проектами информального образования, сравнительные исследования в сфере цифрового образования.

Основатель и научный руководитель научной школы диссинхронии психического развития одаренных. Под ее руководством защищено 9 диссертаций на соискание ученой степени кандидата психологических наук, опубликовано 6 монографий по проблеме диссинхронии психического развития одаренных, более 140 публикаций в международных и российских научных журналах, сборниках конференций т. д.

Многие годы она являлась консультантом по развитию инклюзивного образования детей с ОВЗ в общеобразовательных организациях, а также научным куратором республиканской службы практической психологии образования (Министерство образования и науки Республики Татарстан). Международный эксперт инклюзивного образования.

Рябов Оскар Раифович — кандидат технических наук, доцент, генеральный директор Института интеллектуальных интеграций (Австрия). Эксперт IAPS в области «умная среда обитания».

Научные интересы — макромедиа, взаимодействие искусственного интеллекта, человека и общества, управление проектами цифрового образования.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ, или «Цифровые» перспективы в решении неопределенных уравнений ... 6

1. ПРО ЭКОНОМИКУ, РЫНОК ТРУДА И ШКОЛУ НА ГРАНИЦЕ ИНДУСТРИИ 4.0 ... 9

1.1. Что диктуют трансформации: устойчивость «буквы» или прорыв «цифры»? ... 9

1.2. Дискуссия о налоге на робота, информальном образовании и ценности человеческого капитала ... 15

1.3. Особенности и риски, порождаемые прорывом «цифры» ... 18

1.4. Андроид «Адам», или Что такое пользовательский интерфейс? ... 21

1.5. Наставничество в цифровую эпоху ... 24

1.6. Критическая масса психологической перестройки учителя 25

1.7. Идея европейского портала SELFIE ... 27

2. «ЖИВЫЕ» ПРИМЕРЫ РАЗМЫШЛЕНИЙ И ДЕЙСТВИЙ ... 30

2.1. Что такое новые принципы обучения в цифровую эпоху? ... 30

2.2. Это уже сделано или …? ... 36

2.2.1. Упорядоченные платформы ... 36

2.2.2. Виртуальная, смешанная или дополненная реальность? ... 39

2.3. Цифророждённые, или Что видно с облака? ... 43

2.4. Бум чат-ботов и опасения педагогов за дружбу учеников с Алисой, Siri и роботом Федей ... 47

2.5. Резонансное сотворчество и самовыражение в управлении педагогическим талантом. Что скажет директорам «цифра»? ... 49

2.6. Что такое цифровой урок — инновация или традиция? ... 52

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ... 56

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ ... 58

ССЫЛКИ НА ЦИФРОВЫЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ... 67

ТЕРМИНЫ, ПОНЯТИЯ, СОКРАЩЕНИЯ ... 68

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ ... 75

Цифровое образование

Выпуск 1(4)

Ирина Фагимовна Сибгатуллина,
Оскар Раифович Рябов

БЕГ ВРЕМЕНИ В ЦИФРОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Форм. бум. 60x84 $^{1}/_{16}$.
Тираж 300 экз.
Гарнитура Book Antiqua. Усл. п.л. 4,5.

Институт развития образования Республики Татарстан
420015 Казань, Б. Красная, 68
Тел.: (843)236-65-63 тел./факс (843)236-62-42
E-mail: irort2011@gmail.com

Уважаемые коллеги, приглашаем к сотрудничеству!

СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ИННОВАЦИИ

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77-74813

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)



Территория распространения: Российская Федерация и зарубежные страны
Периодичность: четыре раза в год
Опубликованные материалы будут размещены в Научной электронной библиотеке (**e-library.ru**) и войдут в базу данных **Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)**
Контактное лицо: Шайхутдинова Галия Айратовна
Адрес электронной почты: smi@irort.ru

Подробная информация для авторов http://irortsmi.ru/node/3

АКТУАЛЬНАЯ ПЕДАГОГИКА



Территория распространения: Российская Федерация и зарубежные страны
Свидетельство о регистрации: ПИ №ФС77-75641 от 26 апреля 2019 г.
Материалы публикуются на русском и татарском языках
Контактное лицо: Абдулаев Валерий Анатольевич
Номер телефона редакции: 8 937610 37 60
Адрес электронной почты: vabdulaev@inbox.ru







ISBN 978-5-6042481-7-1

Институт развития образования Республики Татарстан
420015 Казань, Б.Красная, 68
Тел.: (843)236-65-63 тел./факс (843)236-62-42
E-mail: irort2011@gmail.com