

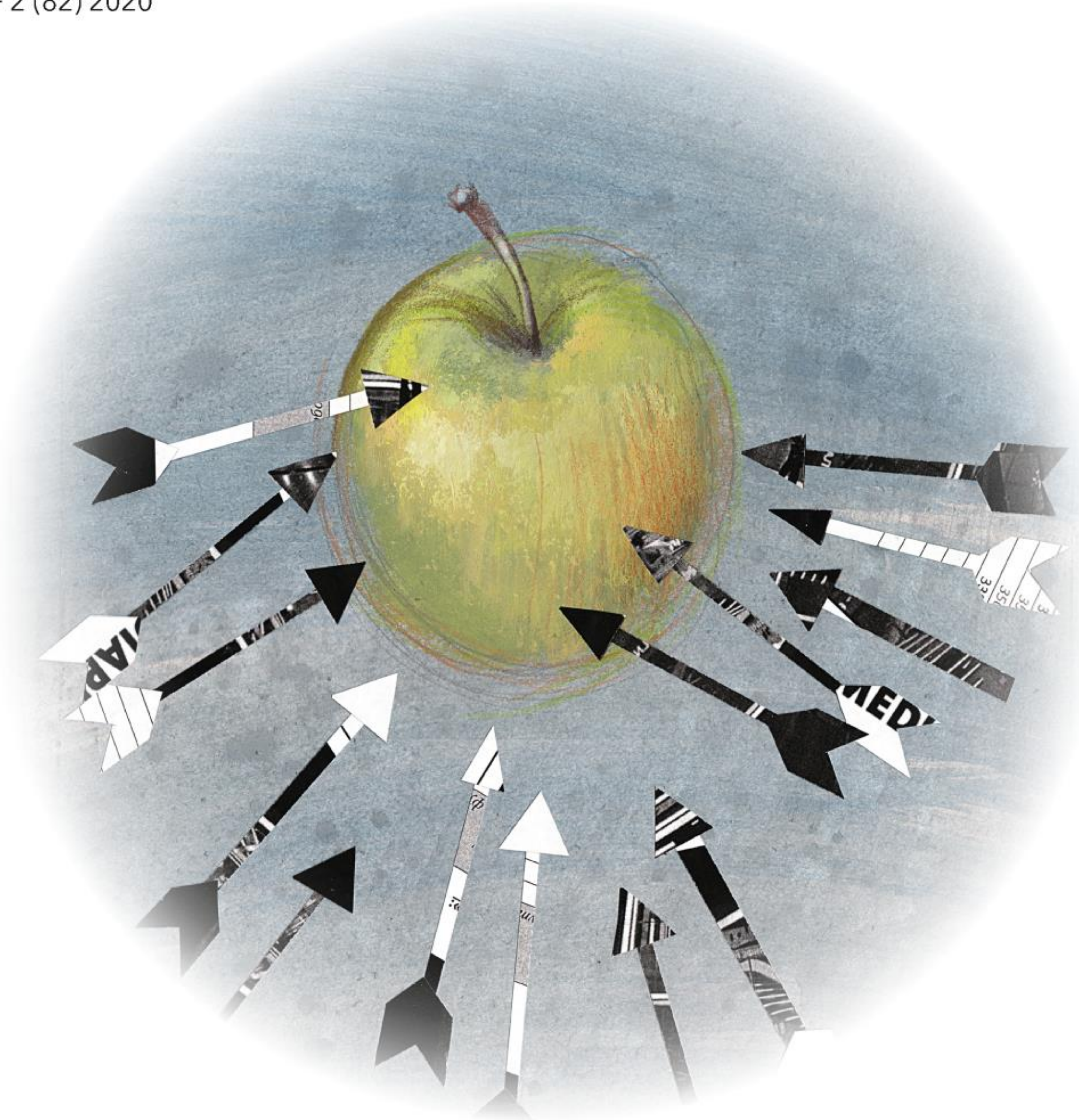


ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ политика

научно-публицистический журнал

№ 2 (82) 2020

12+



Инициатива ФГОС 4.0: стандартизация в эпоху персонализации

ISSN 2078-838X

Скандинавское
согласие

Цифровые
мишени

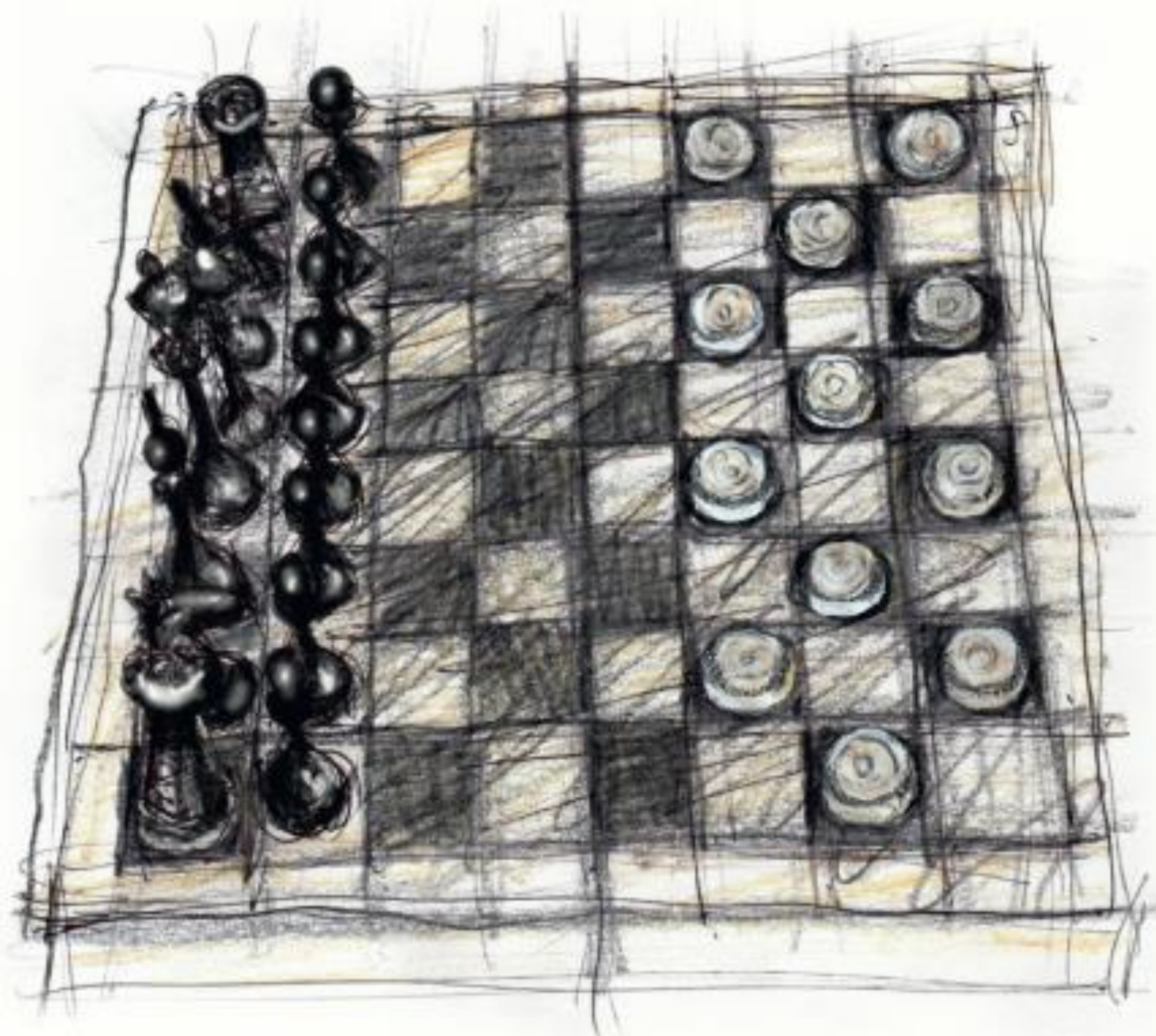
Профобразование
в России и G7

006

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ШКОЛЫ ВОЗМОЖНОСТЕЙ: ПРОГРАММИРОВАНИЕ НЕПРОГРАММИРУЕМОГО

Александр Асмолов.
Колонка главного редактора

ДИСКУССИЯ



008

ШКОЛА ВОЗМОЖНОСТЕЙ КАК ОТВЕТ НА ВРЕМЯ ПЕРЕМЕН

Евгений Малеванов, Александр Адамский, Александр Асмолов, Исак Фрумин, Артем Соловейчик, Игорь Реморенко, Марина Ракова, Алексей Семенов, Ирина Абанкина, Аркадий Марголис – приглашают к дискуссии

018

ГОСУДАРЕВО ДЕЛО

Олег Смолин.
Слушали, рекомендовали, забыли.
Долгий ящик системных решений

GLOBAL



030

ОБЩЕСТВО

Марина Гусельцева.
Скандинавская модель. Успешная модернизация на примере Норвегии

042

ОНЛАЙН

Анна Антонова, Алексей Туробов.
Мишени цифровых технологий через призму образования

056

СЦЕНАРИИ

Владимир Блинов, Айрат Сатдыков, Борис Сазонов, Лариса Куркина.
Перечни рабочих профессий и специальностей. Анализ отечественных и зарубежных тенденций.

УДК 37.014.53

МИШЕНИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

через призму образования

Анна Антонова, Алексей Туробов

АННОТАЦИЯ В статье представлена типология цифровых технологий. Анализируется потенциал их применения в современной системе образования для достижения качества ключевых компетенций, сформулированных Европейской комиссией. Цифровизация рассматривается авторами как фактор, влияющий на динамические изменения образовательной среды и национальных политик и как инструмент формирования современных компетенций, профессиональных навыков. Представленная системная структура цифровых технологий позволяет конкретизировать цели и задачи, оценить результативность применения и сбалансировать комплексные меры цифровизации с позиции образовательной политики. Статья также является ответом на использование цифровых технологий без единообразной стратегии и обоснованного целеполагания. Данная работа отражает первый этап исследования целей и возможностей цифровой трансформации образования для получения долгосрочного результата (outcomes) в экономической, политической, социальной и индивидуальной сферах жизни общества.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА Цифровизация, цифровая трансформация, цифровые технологии, система образования, ключевые компетенции.

DOI 10.22394/2078-838X-2020-2-42-55

**Анна Валерьевна
АНТОНОВА**

PhD, преподаватель
департамента психологии
факультета социальных
наук НИУ ВШЭ
(101000, РФ, Москва,
пер. Кривоколенный, д. 3). E-mail:
annantonova@gmail.com

**Алексей Владимирович
ТУРОБОВ**

аспирант школы политических
наук, преподаватель
департамента политики
и управления факультета
социальных наук НИУ ВШЭ
(101000, РФ, Москва,
пер. Кривоколенный, д. 3).
E-mail: a.turobov@hse.ru

Введение

Трансформационный эффект цифровых технологий последнего десятилетия стал основным фокусом развития и конкурентоспособности как государств (по данным отчета ООН, практически все государства-члены имеют национальную стратегию по цифровой трансформации¹), так и каждого человека на индивидуальном уровне.

Масштабность и всеобъемлющий характер изменений, происходящих под влиянием цифровых технологий, усложняет концептуализацию «цифровизации» (цифровой трансформации) (Mergel, Edelmann, & Naug, 2019). В рамках данной статьи цифровизация (цифровая трансформация) рассматривается как комплексная система трех взаимодействующих элементов:

1. инфраструктура (hardware) – комплекс технологий, обеспечивающих вычислительные, телекоммуникационные и сетевые мощности, реализации цифровых продуктов;
2. программное обеспечение (soft) – совокупность программ, процедур, цифровых правил, системы обработки информации и программных документов² (в том числе алгоритмы, облачные вычисления);

1 Департамент по экономическим и социальным вопросам. Исследование ООН: Электронное Правительство 2018. Применение электронного правительства для формирования устойчивого и гибкого общества. Нью-Йорк, 2018.

2 В данном случае за основу взят ГОСТ 19.101-77 «Единая система программной документации (ЕСПД). Виды программ и программных документов».

3. процесс взаимодействия технологий и пользователей, людей друг с другом посредством технологий, а также взаимосвязь технологий и их системное функционирование.

Комплексная концептуализация цифровизации определяет ее дуализм: с одной стороны, цифровые технологии являются фактором, влияющим на динамические изменения, с другой — служат инструментом повышения качества жизни, совершенствования трудовых функций, предоставления доступа к благам.

Образование является «первичным» элементом формирования нации, а также средством достижения высокого уровня качества жизни, экономической и финансовой стабильности государства, закладывает основы психологического благополучия, цифровой грамотности, формирует компетенции, необходимые человеку для жизни в динамично развивающемся мире. Нормативные принципы, институциональные структуры и правовые системы, которые облегчают предоставление и использование образовательных услуг — что составляет образовательную политику — давно признаны инструментально важными для формирования человеческого капитала и индивидуального развития (Schultz, 1960). Образовательная политика, которая способствует технологическим и научным инновациям, имеет большое значение для экономического роста и развития стран (Barro, 1991; Rebelo, 1991; Benhabib & Spiegel, 1994; Barro & Sala-i-Martin, 1998).

Период интенсивной цифровизации, в который мы живем, привел к появлению ранее недоступных возможностей сбора и систематизации значительных объемов данных, которые должны быть структурированы, проанализированы и представлены так, чтобы граждане могли воспользоваться их преимуществами (Moreira & Rocha, 2018).

Информационные системы и технологии позволяют студентам активно взаимодействовать с информацией, что положительно влияет на эффективность и успех всех участников образовательного процесса (Vicent et al., 2015).

Цифровая трансформация в образовательной среде (цифровые платформы, сервисы и технологии для достижения более высокого уровня равенства, доступности и транспарентности образовательного процесса; формирование современных компетенций, навыков и знаний; повышение научно-технического потенциала и конкурентоспособности нации; доступность и свобода информации и глобализация коммуникации, и пр.) становится важной частью международной повестки (ООН, Юнеско, ОЭСР), а также национальных политик государств (относительно России: национальные проекты «Образование», «Наука», «Цифровая экономика», а также государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»).

Российской Федерации»).

В данной статье мы фокусируемся на анализе потенциала цифровых технологий в процессе достижения качества ключевых компетенций, т.к. необходимо выяснить, каким именно является целеполагание цифровой трансформации образования. Мы рассматриваем модель, в которой образовательная система является «буферной» зоной применения цифровых технологий для достижения качественных изменений в ключевых сферах общества. Данная работа отражает первый этап исследования целей и возможностей цифровой трансформации образования для получения долгосрочного результата (outcomes) в экономических, политических, социальных и индивидуальных сферах жизни общества. Определение системы применения цифровых технологий в конструкте ключевых компетенций через призму образовательного процесса позволит в дальнейшем ответить на вопрос целесообразности внедрения и применения цифровых технологий в системе образования, учитывая результаты в конкретных областях жизни общества, а также проводить оценку рисков и выгод цифровизации образования. Данная работа также является ответной реакцией на использование цифровых технологий без единообразной стратегии и обоснованного целеполагания.

В ДАННОЙ СТАТЬЕ МЫ ФОКУСИРУЕМСЯ НА АНАЛИЗЕ ПОТЕНЦИАЛА ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ДОСТИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ



наний в ключевых сферах общества. Данная работа отражает первый этап исследования целей и возможностей цифровой трансформации образования для получения долгосрочного результата (outcomes) в экономических, политических, социальных и индивидуальных сферах жизни общества. Определение системы применения цифровых технологий в конструкте ключевых компетенций через призму образовательного процесса позволит в дальнейшем ответить на вопрос целесообразности внедрения и применения цифровых технологий в системе образования, учитывая результаты в конкретных областях жизни общества, а также проводить оценку рисков и выгод цифровизации образования. Данная работа также является ответной реакцией на использование цифровых технологий без единообразной стратегии и обоснованного целеполагания.

Отдельно отметим, что данная работа имеет ряд ограничений ввиду большого количества факторов, новизны и динамичности трансформирующих эффектов, сложной структуры системы образования и стремительного развития цифровых технологий:

1. Развитие вычислительных мощностей, доступность инфраструктурных решений (например, облачные вычисления), открытость и публичная доступность программных продуктов (Open Access; ресурсы GitHub, Stack Overflow, и пр.) позволили создавать цифровые платформы, сервисы в огромных масштабах. В связи с этим характеристика и анализ каждого цифрового решения в рамках одной работы практически невозможны. В данной статье мы будем использовать типологию (классификацию) цифровых технологий без фокусирования на конкретном цифровом решении.
2. Многоуровневость образовательной системы, а также множественность опосредованных факторов не позволяют проследить влияние цифровых технологий на конкретную ключевую область. В связи с чем в данной работе типология (классификация) цифровых технологий сопоставляется с целями и характеристиками ключевых компетенций, чем формируется определенная структура их взаимодействия.
3. На данном этапе концептуализации эмпирическая валидация невозможна из-за недостатка открытых достоверных данных. Эмпирическую проверку модели планируется проводить в дальнейшем поэтапно, посредством анализа конкретной полученной системы в контексте потенциальных изменений в ключевых сферах жизни.

Анализ системы достижения ключевых компетенций при помощи цифровых технологий последовательно раскрывается в структуре статьи. Первая часть содержит типологию (классификацию) цифровых технологий с анализом их

применения в современной системе образования. Вторая часть определяет ключевые компетенции Европейской комиссии и представляет системную модель применения цифровых технологий для достижения результатов в ключевых компетенциях посредством образовательного процесса. Заключительная часть отражает вопросы, связанные с необходимостью предлагаемой системы, ее ограничениями, и указывает на дальнейшие исследовательские и практические направления.

Типология технологий

Определение технологий базируется на идентификации (1) конкретных технических проблем, (2) систем и (3) технологических процессов практической реализации, т.к. технология включает в себя знания и навыки об этих трех составных элементах (Schuh & G. Klappert, 2011). Создание, обработка и передача цифровых данных определяют техническую проблему (и сопутствующие ей системы и сервисы) сферы цифровых технологий (Loebbecke, 2006). Таким образом, *цифровые технологии — это знания, навыки, технологические и технические решения для создания, обработки, передачи*

и использования цифровых данных, а также системы и процедуры для их практической реализации (Lipsmeier et al., 2018).

Масштабы, многогранность и разнообразие цифровых технологий усложняют единообразную оценку всего процесса развертывания цифровой трансформации. Циф-

ровые технологии включают в себя следующие элементы: создание цифрового решения и новой информации/данных, обработка и анализ данных при помощи цифровой технологии, передача данных и информации, применение цифровой технологии и результатов ее использования. Цифровые технологии реализуются через людей, машины, инструменты и программное обеспечение,

С ОДНОЙ СТОРОНЫ, ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЯВЛЯЮТСЯ ФАКТОРОМ, ВЛИЯЮЩИМ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ, С ДРУГОЙ — СЛУЖАТ ИНСТРУМЕНТОМ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ



сервисы. Цифровые компетенции (Breuer-Mayländer, 2017) отражают эффективность и результативность применения цифровых технологий в социальной, политической и экономической жизни общества. Для успешной реализации цифровые технологии должны соответствовать характеристикам качества, производительности и удобства использования.

Таким образом, выделяются восемь классов современных цифровых технологий (Lipsmeier et al., 2018):

- технологии связи (connectivity) – предназначены для отправки и получения цифровых данных (технология связи 5G, Bluetooth и пр.);
- технологии хранения (storage) – базы данных, облачные технологии и пр.;
- технологии аналитики (analytics) для обнаружения зависимостей и закономерностей (машинное обучение, нейронные сети и пр.);
- технологии изготовления (fabrication) – создают физически измеримый результат на основе цифровых данных (аддитивное производство – 3D-печать);
- технологии визуализации (visualisation) для презентации цифровых данных (например, технологии дополненной реальности);
- интерактивные технологии (interactivity) – подходят как для создания, так и для использования цифровых данных, где функциональная направленность зависит от конкретного случая применения (планшетный компьютер может использоваться людьми как для ввода данных/информации, для создания цифровых данных, так и для отображения данных на устройстве). Данный класс является пересечением технологий визуализации и технологий интерфейса;
- технологии интерфейсов «человек-машина» (human to machine (H2M) interface) – связывают

- человека с цифровым миром (например, интерфейс «мозг — компьютер»);
- сенсорные технологии (sensing) — генерируют цифровые данные на основе физической геометрии или физических движений. Используя этот технологический класс, можно измерять как геометрию объекта (например, длину или ширину), так и физические (механические) параметры движения (например, скорость движения или перемещение). Цифровые данные являются носителями измеренной информации и доступны в качестве выходных данных цифровой технологии (3D-сканер, который может преобразовывать геометрию физических объектов в цифровую 3D-модель).

ВЫДЕЛЯЮТСЯ ВОСЕМЬ КЛАССОВ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Альтернативным подходом к классификации цифровых технологий может служить рассмотрение их в концепции уровней проникновения и взаимодействия. Такая типология выделяет 4 класса технологий (Berger et al., 2018):

- устройства (device level),
- сеть (network level),
- наполнение/содержание (content level),
- сервис (service level).

Устройства включают в себя прикладные продукты и инфраструктурные решения; сети — технологии обмена информацией и данными между объектами; контент — непосредственно технологии «содержания», функционирование которых связано с получением (вводом) и представлением (выводом) данных, а также их использованием и обработкой; сервис — технологии предоставления услуг при помощи цифровых площадок и платформ.

Образование является инструментом социально-экономических преобразований. Так, недостаток качества образования на начальном этапе может привести к низкой эффективности учащихся в старших классах, что, в свою очередь, снижает вероятность получения среднего,

среднего профессионального и высшего образования. И наоборот: хорошо продуманные дошкольные образовательные программы приводят к повышению школьной успеваемости (включая более высокие результаты выпускных тестов), снижению уровня детской и взрослой преступности, уменьшению количества случаев повторного обучения и применения коррекционных программ, а также к получению более высокого уровня образования в целом (Barnett, 2008).

С одной стороны, образовательная система должна своевременно и в полном объеме реагировать на изменения (снижение мотивации к обучению, доступность знаний в интернете и, как следствие, обесценивание «классического» образования, повышение уровня стресса, необходимость создания среды равных возможностей). С другой, она должна предоставлять возможности для формирования нового пространства взаимодействия и развития новых компетенций и навыков (с учетом цифровой повестки).

Указанное соответствует и самой природе дуализма цифровой трансформации в образовательной среде, где цифровизация — это:

- фактор, влияющий на динамические изменения образовательной среды и национальных политик;
 - инструмент формирования современных компетенций, профессиональных навыков образовательного процесса.
- Цифровые технологии в системе образования — это:
- инструмент, формирующий знания, умения и навыки (например, «Московская электронная школа»), а также среда равных возможностей (МООС);
 - инструмент администрирования образовательного процесса (цифровые системы учета обучающихся, документооборота и пр.) и контроля (например, электронный журнал, система «Проход и питание», мониторинги качества образования);
 - инструмент привлечения и мотивации обучающихся (геймификация);
 - фактор формирования цифровой грамотности;
 - фактор формирования кадрового потенциала цифровой экономики (Ruyter et al., 2019).

Многие исследования рассматривают «успешность» применения цифровых технологий как результат продолжительности их использования в образовательной среде

и постоянного совершенствования используемых ресурсов (Kim & Malhotra, 2005; Sun, 2013). Успешность применения в данном случае может рассматриваться как:

- свидетельство высокого качества предоставления услуг в длительной перспективе (Zolotov et al., 2017);
- удовлетворенность от оказываемой услуги в связи с частотой использования (Wang & Shih, 2009);
- в области электронного обучения – высокие оценки качества со стороны как учащихся, так и преподавателей (Al-Samirah et al., 2017).

Успешность применения цифровых технологий в целом и отдельных систем приобретает решающее значение с точки зрения преодоления цифровых барьеров в сфере образования (Cruz-Jesus et al., 2016).

Государственная образовательная политика стимулирует образовательные учреждения внедрять информационные системы и цифровые технологии, позволяющие более эффективно управлять ресурсами, конкурировать на международном образовательном рынке, помогающие учащимся активно взаимодействовать со всеми участниками образовательного процесса (Vicent et al., 2015).

Применение технологий

Последние 30 лет многие страны переходят от модели традиционного обучения к моделям, основанным на достижении образовательных результатов (outcomes-based model, OBE) (Spady, 1994; Donnelly, 2007).

Под образовательными результатами понимаются ключевые компетенции, которые учащиеся должны приобрести в ходе непрерывного образования. Стандарты образования формируют требования к умениям и навыкам, которые должен продемонстрировать обучающийся на каждой ступени образования. Это требует системного понимания использования цифровых технологий всеми участниками образовательного процесса, их типологии и роли в развитии в развитии в течение всей жизни ключевых компетенций образования, сформулированных Европейской комиссией в 2018 г. (Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning, EU, 2018).

Мы рассмотрим каждую компетенцию в соответствии с описанной выше классификацией цифровых технологий.



Компетенция 1 ГРАМОТНОСТЬ

Описание:

способность выявлять, понимать, выражать, создавать и интерпретировать понятия, чувства, факты и мнения как в устной, так и в письменной форме, используя визуальные, аудио- и цифровые материалы в разных дисциплинах и контекстах. Включает в себя владение навыками чтения и письма и хорошее понимание письменной информации и, следовательно, требует от человека хорошего словарного запаса, знания функциональной грамматики и функций языка, а также навыков поиска и сопоставления информации. Является основой для дальнейшего обучения, а также для взаимодействия (устного и письменного) с другими людьми, умения выстроить конструктивный диалог, осознания влияния используемой речи на собеседников и, как следствие, использования языка позитивным и социально ответственным образом.

Долгосрочные результаты образования:

- **Для индивида:** широкие образовательные и карьерные возможности; возможность получения более высокой зарплаты; повышение уровня здоровья за счет ориентации на доказательную медицину, понимания и умения применять основы ЗОЖ для увеличения продолжительности жизни, понимания механизмов распространения болезней (например, ВИЧ/СПИД) и способов их лечения.
- **Для государства:** снижение безработицы; повышение качества жизни; увеличение длительности жизни, а также возраста трудовой, социальной и политической активности нации; рост ВВП и экономики страны; снижение риска катастроф в связи с человеческим фактором за счет понимания людьми основ естественных наук, умения читать профессиональную литературу, и т. п.

Используемые технологии:

в связи с тем, что функциональный уровень грамотности достигается на уровне начального и среднего образования, для ее достижения эффективнее используются интерактивные технологии (электронные доски; цифровые голосовые ассистенты для формирования навыков речевого взаимодействия) и технологии визуализации (мультимедийные инструменты).



**Компетенция 2
МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ**

Описание:

владение лексикой и функциональной грамматикой языков. Умение понимать устные сообщения, инициировать и вести беседы, а также читать, понимать и составлять тексты.

Долгосрочные результаты образования:

- **Для индивида:** развитие саморегуляции и стрессоустойчивости, а также профилактика деменции (Kroll & Dussias, 2017); возможность мобильности (студенческой, профессиональной).
- **Для государства:** возможности для социального взаимодействия, экономического развития и улучшения межкультурного взаимопонимания (дипломатии); развитие мировой торговли (так как глобальные сектора, включая финансовые услуги, фармацевтические, химические, автомобильные, информационные и другие службы связи с людьми, в значительной степени зависят от языковых навыков, необходимых для работы в сфере торговли и доставки); усиление науки и практических дисциплин за счет понимания мировых трендов и исследований; формирование правовой грамотности за счет понимания нормативно-правовой документации других стран (Gazzolla, 2014); толерантность как черта нации; интеграция/ассимиляция мигрантов; сохранение культурного наследия.

Используемые технологии:

цифровые переводчики, цифровые семантические библиотеки, облачные хранилища

библиотек, мобильные компьютерные устройства с мультимодальным интерактивным программным обеспечением.



**Компетенция 3
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ,
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ
И ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ**

Описание:

способность развивать и применять математическое мышление и понимание для решения возникающих трудностей в повседневных ситуациях; способность и желание использовать (в разной степени) математические способы мышления и представления (формулы, модели, конструкты, графики, диаграммы). Способность и готовность объяснить мир природы, используя совокупность знаний и методологий, включая наблюдение и эксперименты, для формулирования обоснованных выводов, а также адекватного применения технологий для достижения целей.

Долгосрочные результаты образования:

- **Для индивида:** интеллектуальное, социальное, профессиональное, морально-нравственное и культурное развитие (Fatima, 2014): развитие навыка критического мышления, планирования, принятия решений и разрешения проблемных ситуаций (problem solving); основы финансовой грамотности (снижение риска стать жертвой мошенничества и, как следствие, финансовых потерь; понимание способов получения пассивного и активного дохода, и т. п.); понимание таблиц, графиков и систем расчета (в том числе рынка ценных бумаг, инвестиций, лотерей, выбор плана страхования, и т. п.); основы цифровой грамотности.
- **Для государства:** развитие образования, медицины, экономики и инфраструктуры, науки, сельского хозяйства, морально-нравственной составляющей общества, а также общее повышение качества жизни. Математический и статистический анализ применяется в каждой сфере, варьируясь по сложности (начиная с кулинарии, где требуется

соблюдение определенных пропорций для получения продукта по заданным стандартам, и заканчивая авиастроением, нефтедобычей и т. п).

Используемые технологии:

облачные вычисления для математико-статистического анализа, базы статистических данных, математико-статистические алгоритмы работы с данными, алгоритмическое моделирование экспериментов, 3D-измерение и моделирование пространства, геоинформационные технологии, 3D-печать.



Компетенция 4 ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Описание:

способность понимать, как цифровые технологии могут поддерживать коммуникацию, творчество и инновации, а также осознавать собственные возможности, ограничения, эффекты и риски. Понимание общих принципов, механизмов и логики, лежащих в основе развивающихся цифровых технологий, а также знание основных функций и свойств различных устройств, программного обеспечения и сетей. Критический подход к достоверности, надежности и влиянию информации; знание правовых и этических принципов, связанных с использованием цифровых технологий.

Долгосрочные результаты образования:

- **Для индивида:** повышение эффективности и продуктивности; возможность дополнительного обучения, повышения квалификации, смены карьерной траектории; защита персональных данных и превентивный способ борьбы с цифровым мошенничеством.
- **Для государства:** снижение протестных явлений за счет проявления активной гражданской позиции в цифровой среде; снижение неравенства (расширение рынка труда, предоставление равных возможностей обучения, профессионального и карьерного развития вне зависимости от национальности и местоположения, привлечение

группы высокого интеллектуального потенциала); развитие инфраструктур; привлечение инвестиций и кадрового потенциала в цифровой экономике.

Используемые технологии:

в зависимости от цели обучения, понимания и оценки цифровой трансформации общественно-социальной сферы.



Компетенция 5 ЛИЧНАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ, А ТАКЖЕ УМЕНИЕ УЧИТЬСЯ

Описание:

способность размышлять о себе, своем месте в мире и своем развитии; умение эффективно распоряжаться временем и информацией, конструктивно работать в команде, быть стрессоустойчивым и адаптивным, строить индивидуальную траекторию карьеры и жизни в целом. Кодексы поведения и правила общения, общепринятые в разных обществах и средах. Знание компонентов здорового образа жизни; знание предпочтительных стратегий обучения, собственных потребностей в развитии компетенций и различных способов развития компетенций и поиска возможностей для образования, профессиональной подготовки и карьерного роста.

Долгосрочные результаты образования:

- **Для индивида:** work-life balance; субъективное и психологическое благополучие; возможность строить свое личное и профессиональное развитие (рефлексия).
- **Для государства:** субъективное благополучие нации, повышение качества жизни, социальная активность и включенность в государственные процессы; физически и ментально здоровая нация.

Используемые технологии:

алгоритмы построения и прогнозирования режимов дня, питания и жизни; алгоритмы оценки качества жизни; технологии оценки состояния окружающей среды.



Компетенция 6
ГРАЖДАНСКАЯ АКТИВНОСТЬ

Описание:

активная и устойчивая гражданская позиция, основанная на понимании социальных, экономических, правовых и политических концепций и структур, а также глобальных мировых событий и тенденций. Уважение прав человека как основы демократии; готовность участвовать в демократическом принятии решений на всех уровнях и в гражданской деятельности. Поддержка социального и культурного разнообразия, гендерного равенства и социальной сплоченности, устойчивого образа жизни, пропаганда культуры мира и ненасилия, готовность уважать частную жизнь других и нести ответственность за окружающую среду. Понимание основных понятий и явлений, касающихся отдельных лиц, групп, организаций труда, общества, экономики и культуры; критическое понимание основных событий в национальной, европейской и мировой истории.

Долгосрочные результаты образования:

- **Для индивида:** вклад в сообщество на микро-, мезо- и макроуровне; правовая грамотность и ответственность.
- **Для государства:** укрепление в обществе доверия и ответственности, снижение проявлений насилия, усиление позитивного социального поведения (UNICEF, 2008); правовое демократическое государство; хорошо информированные, осведомленные и образованные граждане влияют на экономический рост и политическую стабильность государства.

Используемые технологии:

онлайн-голосование, базы данных городской инфраструктуры, логистики; технологии умного города.



Компетенция 7
НАВЫК ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Описание:

способность использовать предоставляемые возможности и идеи, превращать их в ценные

для других; способность быть инициативным, активным и иметь лидерские качества. Формирование проактивной позиции, настойчивости в достижении целей; желание мотивировать других и ценить их идеи, а также принятие ответственности за соблюдение этических подходов на протяжении всего процесса предпринимательства. Умение использовать подходы к планированию и управлению проектами; понимание экономики, а также социальных и экономических возможностей и проблем, стоящих перед работодателем, организацией или обществом.

Долгосрочные результаты образования:

- **Для индивида:** творческая самореализация, осмысленность собственной деятельности, реализация амбиций; финансовая реализация; развитие навыка рефлексии, планирования, организации, и т. п.
- **Для государства:** создание инновационных продуктов; повышение качества создаваемых продуктов, формирование конкурентного преимущества; развитие малого и среднего предпринимательства; прирост знаний о рынке.

Используемые технологии:

мультимедийные цифровые технологии самопрезентации и продвижения, оценочные и прогностические алгоритмы лидерских качеств и достижений, оценка предпринимательской среды и аналитика рынков развития.



Компетенция 8
КУЛЬТУРНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ

Описание:

понимание и уважение разнообразия творческого выражения идей и смыслов и их передачи в различных культурах с помощью целого ряда видов искусства и других культурных форм. Понимание различных способов передачи идей между создателем, участником и аудиторией в рамках письменных, печатных и цифровых текстов, театра, кино, танца, игр, искусства и дизайна, музыки, ритуалов и архитектуры, а также гибридных форм.

Способность к реализации личных, социальных или коммерческих ценностей посредством искусства и других культурных форм, а также способность участвовать в творческих процессах как индивидуально, так и коллективно.

Долгосрочные результаты образования:

- **Для индивида:** психологическая безопасность и комфорт при нахождении в сообществе; высокий уровень самооценки и принятия; расширение поля возможностей самореализации.
- **Для государства:** снижение социальной или иной сегрегации за счет формирования толерантного общества, признающего равенство и уникальность каждого из его участников; повышение креативности в решении проблем с помощью новых перспектив, идей и стратегий.

Используемые технологии:

базы данных и облачные хранилища культурного наследия; 3D-печать для создания репродукций и восстановления исчезнувших объектов культурного наследия; алгоритмы воссоздания предметов культурного наследия; мультимедийное создание и воссоздание объектов культурно-творческой сферы.

Заключение

Анализируя все вышесказанное, с одной стороны, верно говорить о том, что для формирования указанных компетенций могут применяться практически все виды цифровых технологий. С другой, важно понимать объем и целесообразность их использования для достижения долгосрочных результатов.

Нашей целью было продемонстрировать примеры технологий, максимально соответствующих содержанию ключевых компетенций исходя из их распространенности, доступности и целесообразности, так как именно эти характеристики требуются для адекватного применения любой технологии в образовании.

Например, технологии машинного обучения можно применять для развития/поддержки и/или администрирования показателей всех восьми указанных компетенций, однако,

учитывая сложность технологии, ее несовершенство и ресурсоемкость (ограниченное число специалистов, а также ограничения вычислительного характера и дороговизна ресурсной базы), на современном этапе ее использование в массовом образовательном процессе нецелесообразно. И наоборот: использование интерактивных технологий более доступно и оправданно на начальных ступенях образования в связи с возрастными, психологическими и социальными особенностями обучающихся.

Представленная структура системного взгляда на применение цифровых технологий в системе образования через призму ключевых компетенций позволяет:

1. Определять мотивацию и целеполагание использования той или иной цифровой технологии, подчиняя ее содержательным целям развития и повышения показателя качества ключевой компетенции, определяя целесообразность и допустимость применения. Более того, системная взаимосвязь цифровых технологий с ключевыми компетенциями позволяет адаптировать конкретную технологию для достижения конкретного результата вместо размытых (содержательно) целей повышения благосостояния.
2. Оценивать практический результат применения цифровых технологий на примере анализа достижений конкретных показателей ключевых компетенций. Такой подход открывает возможности для серий эмпирических исследований взаимосвязи и результативности использования той или иной цифровой технологии в повышении качества обучения и образования через призму метрических показателей ключевых компетенций, а также для исследований в области динамической оценки трансформации «реципиента» образовательных услуг с целью понимания барьеров внедрения цифровых технологий.
3. Проследить непосредственные и опосредованные результаты применения цифровых технологий. Содержательная взаимосвязь цифровых технологий с характеристиками ключевых компетенций позволяет оценивать и анализировать непосредственные результаты цифровизации, которые, в свою очередь, через призму ключевых компетенций иллюстрируют

непосредственный результат в ключевых сферах жизни человека.

4. Реализовывать стратегии цифровой трансформации в образовании комплексно и с единой структурной логикой, понимая дуализм самого явления. Распространенное видение цифровых технологий как отдельных инструментов (например, нередко к «цифровизации» относят электронные книги или презентации в программе PowerPoint) не будет иметь долгосрочных результатов, т.к. содержательно не отвечает запросам и характеристикам ключевых компетенций. Реализация стратегий использования цифровых технологий как комплекса средств, охватывающих процесс и, что важно, результат образования, напротив, позволит улучшить как метрические показатели, так и содержательное качество образования в долгосрочной перспективе.

Цифровые технологии влияют на развитие не только ключевых компетенций, но и на различные стороны жизни общества. Таким образом, можно говорить о том, что осмысленные инвестиции в цифровые технологии — это отсроченный вклад как в индивидуальный капитал каждого индивида, так и в развитие общества и государства.

Безусловно, для государства с высоким уровнем развития (по разным параметрам) образование является одним из ключевых направлений деятельности. Однако соразмерное и обоснованное финансирование должно опираться на адекватность и уместность используемых технологий и распределяться с учетом как образовательных результатов, так и специфики процесса их достижения; при этом необходимо ориентироваться также на уместность использования тех или иных технологий как на разных ступенях, так и для разных индивидов.

Важно понимать, что только лишь инфраструктуры и наличия школ, учителей, техники и т.п. недостаточно для достижения высоких образовательных результатов. Требуются программы, переподготовка кадров, а также формирование цифровых компетенций — в первую очередь, у администрации и преподавательского состава, которые будут компетентны транс-

линировать обучающимся новые современные навыки. Системное видение особенно важно при целеполагании в дополнительном образовании / повышении квалификации работников образования — для того, чтобы нивелировать ригидность в использовании новых технологий.

Данная работа является первым этапом в создании научно-обоснованного базиса целеполагания и оценки использования цифровых технологий для достижения качественных результатов в ключевых показателях жизни общества через призму обра-

зования. Дальнейшие исследования будут касаться: (1) применения цифровых технологий в конкретной ключевой компетенции, (2) соотношения ключевых компетенций с ключевыми сферами жизни общества, (3) эмпирического исследования применения цифровых технологий с выявлением результатов качественных изменений в достижении ключевой компетенции (непосредственно) и потенциальных изменений в ключевой сфере жизни (опосредованно).

Также отдельной задачей является разработка и углубление типологии цифровых технологий относительно каждой ступени обучения, с оценкой рисков и выгод их применения для более эффективного и точечного их использования.

Цифровая трансформация, как и иные изменения, вызванные быстрым развитием технологий, непосредственно влияет как на сам процесс обучения и на его будущее, так и на сложившиеся политические и социальные институты. Образовательная политика

МИШЕНИ (ЦЕЛИ) ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ — ЭТО НЕ ОТДЕЛЬНЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ, ЭЛЕМЕНТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ИЛИ УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ, А ПОКАЗАТЕЛИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО И ГОСУДАРСТВЕННОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ

государства формируется в широком контексте структурных и технологических вызовов, возможностей и ограничений, которые имеют как национальный и региональный, так и глобальный характер. Результаты образовательной политики в конечном итоге определяют то, какие ресурсы оказываются в распоряжении государств, какие действия государства могут — или более не могут — предпринимать (Global Employment Trends for Youth, 2015; Montague et al., 2018).

Мишени (цели) цифровых технологий — это не отдельные пользователи, элементы образовательного процесса или уровень образования, а показатели индивидуального (качество жизни, субъективная ценность) и государственного (политическая и социальная стабильность, высокий уровень гражданской вовлеченности, устойчивый рост социально-экономических показателей) благополучия, где образование выступает в роли «буферной» зоны.

Литература

1. Al-Samarraie H., Teng B., Alzahrani A., Alalwan N. E-learning continuance satisfaction in higher education: a unified perspective from instructors and students // *Studies in Higher Education*. 2017. Vol. 43. No 11. P. 2003–2019. doi: 10.1080/03075079.2017.1298088.
2. Barnett W. S. Preschool education and its lasting effects: Research and policy implications [электронный ресурс] // Boulder and Tempe: Education and the Public Interest Center & Education Policy Research Unit. URL: <http://epicpolicy.org/publication/preschool-education> (дата обращения 1.05.2020).
3. Barro R. Economic growth in a cross section of countries // *The Quarterly Journal of Economics*. 1991. Vol. 106. No 2. P. 407–442.
4. Barro R., Sala-i-Martin X. *Economic Growth*. Massachusetts: The MIT Press, 1998.
5. Benhabib J., Spiegel M. M. The role of human capital in economic development: evidence from aggregate cross-country data // *Journal of Monetary Economics*. 1994. No 34 (2). P. 143–173. doi: 10.1016/0304-3932(94)90047-7.
6. Berger S., Denner M-S., Roglinger M. *The Nature of Digital Technologies – Development of a Multi-layer Taxonomy*. Portsmouth, 2018.
7. Breyer-Mayländer T. *Management 4.0 – Den digitalen Wandel erfolgreich meistern*. Hanser Verlag, München, 2017. P. 346–347. doi: 10.3139/9783446451704.fm.
8. Cruz-Jesus F., Vicente M., Bacao F., Oliveira T. The education-related digital divide: an analysis for the EU-28 // *Computers in Human Behavior*. 2016. No 56. P. 72–82. doi: 10.1016/j.chb.2015.11.027.
9. Donnelly K. Australia's adoption of outcomes based education: A critique // *Issues In Educational Research*. 2007. Vol.17. No 2.
10. Fatima R. Role of Mathematics in the Development of Society [электронный ресурс] // URL: http://www.ncert.nic.in/pdf_files/Final-Article-Role%20of%20Mathematics%20in%20the%20Development%20of%20Society-NCER-.pdf (дата обращения 1.05.2020).
11. Gazzola M. *The Evaluation of Language Regimes: Theory and Application to Multilingual Patent Organisations*. Amsterdam: John Benjamins, 2014.
12. International Labor Office // *Global Employment Trends for Youth 2015*. Geneva, 2015. P. 92.
13. Kim S. S., Malhotra N. K. A longitudinal model of continued IS use: An integrative view of four mechanisms underlying postadoption phenomena // *Management Science*. 2005. Vol. 51. No 5. <http://doi.org/10.1287/mnsc.1040.0326>.
14. Krcmar H. *Informationsmanagement*. Springer Gabler, Berlin: Heidelberg, 2015. doi: [org/10.1007/978-3-662-45863-1_4](http://doi.org/10.1007/978-3-662-45863-1_4).
15. Kroll J. F., Dussias Paola E. The Benefits of Multilingualism to the Personal and Professional Development of Residents of The US // *Foreign Language Annals*. 2017. No 50 (2). P. 248–259. doi: 10.1111/flan.12271.
16. Lipsmeier, A., Bansmann, M., Roeltgen, D., & Kuerpick, C. Framework for the identification and demand-orientated classification of digital technologies. New York City: IEEE, 2018. doi: 10.1109/ITMC.2018.8691135.
17. Loebbecke C. Digitalisierung – Technologien und Unternehmensstrategien // *Handbuch Medienmanagement*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2006. P. 357–373. doi: 10.1007/3-540-32879-3_17.
18. Mergel I., Edelmann N., Haug N. Defining digital transformation: Results from expert interviews // *Government Information Quarterly*. 2019. No 36 (4). doi: 10.1016/j.giq.2019.06.002.
19. Min X., Jeanne M. J., Kim S. H. The fourth industrial revolution: Opportunities and Challenges // *International Journal of Financial Research*. 2019. Vol. 9. No 2. doi: 10.5430/ijfr.v9n2p90.
20. Montague A., Connell J., & Mumme B. Graduate Employability in Australia: Time for a VET and HE Overhaul? / Roslyn Cameron, Subas Dhakal, and John Burgess (Eds.) // *Transitions from Education to Work: Workforce Ready Challenges in the Asia Pacific*. Abingdon: Routledge, 2018. P. 166–87.
21. Moreira F., Rocha Á. A Special Issue on Disruption of higher education in the 21st century due to ICTs // *Telematics and Informatics*. 2018. Vol. 35. No 4. P. 930–932. doi: 10.1016/j.tele.2018.05.007.
22. Rebelo S. Long-run policy analysis and long-run growth // *Journal of Political Economy*. 1991. Vol. 99. No 3. P. 500. doi: 10.1086/261764.
23. Ruyter A., Brown M., Burgess J. Gig work and the fourth industrial revolution // *Journal of International Affairs*. 2019. Vol 72. No 1.
24. Schuh G., Klappert G. (2011). *Technologiemanagement // Handbuch Produktion und Management (2nd ed.)*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg. P. 17–34.
25. Schultz T. W. (1960). Capital formation by education // *Journal of Political Economy*. 1960. Vol. 68. No 6. P. 571–583.
26. Spady W. Outcomes-based Education // *Workshop Report*. Arlington, VA: American Association of School Administrators, 1994. P. 212.
27. Sun H. A. longitudinal study of herd behavior in the adoption and continued use of technology // *Management Information Systems Quarterly*. 2013. Vol. 27. No 4. P. 1013–1014. <http://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37.4.02>.

28. UNICEF. Children as active citizens commitments and obligations for children's civil rights and civic engagement in east asia and the pacific. Bangkok: Inter-Agency Working Group on Children's Participation, 2008.
29. Vicent L., Villagrasa S., Fonseca D., Redondo E. Virtual learning scenarios for qualitative assessment in higher education 3D arts // *Journal of Universal Computer Science*. 2015. No 21 (8). P. 1086–1105.
30. Wang Y., Shih Y. Why do people use information kiosks? A validation of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology // *Government Information Quarterly*. 2009. Vol. 26. No 1. P. 158–165. doi: 10.1016/j.giq.2008.07.001.
31. Zolotov M., Oliveira T., Gasteleyn S. E-participation adoption models research in the last 17 years: a weight and meta-analytical review // *Computers in Human Behavior*. 2017. No 81. P. 350–365. doi: 10.1016/j.chb.2017.12.031.

Aims of Digital Technologies Through the Prism of Education

Anna V. ANTONOVA.

PhD, Lecturer, School of psychology, Faculty of Social sciences, National Research University Higher School of Economic (3, Krivokolenny per., 101000, Moscow, Russian Federation). E-mail: annantonova@gmail.com

Aleksey V. TUROBOV.

PhD student Doctoral School of Political Science, Visiting Scholar School of Politics and Governance National Research University Higher School of Economics (3, Krivokolenny per., 101000, Moscow, Russian Federation). E-mail: a.turobov@hse.ru

Abstract

The article analyses and discusses the potential of using digital technologies during the process of achieving the key competencies in a lifelong perspective, that were formulated by the European Commission (2018). The main idea of the article is to consider a distinguished model of digital technologies towards education, which is taken as a prism for achieving qualitative changes in the key areas of society. This work is the first stage of the study of the goals and opportunities of the digital transformation in education for lifelong perspectives and outcomes in key areas of society (economic, political, social and individual spheres).

Keywords: digital transformation, digital technology, education, key competences.

References

- Al-Samarraie, H., Teng, B., Alzahrani, A., & Alalwan, N. (2017). E-learning continuance satisfaction in higher education: a unified perspective from instructors and students. *Studies in Higher Education*, 43(11), 2003–2019. doi: 10.1080/03075079.2017.1298088.

- Barnett, W. S. (2008). *Preschool education and its lasting effects: Research and policy implications*. Boulder and Tempe: Education and the Public Interest Center & Education Policy Research Unit. Retrieved [date] from <http://epicpolicy.org/publication/preschool-education>.
- Barro, R. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407–442.
- Barro, R., & Sala-i-Martin, X. (1998). *Economic Growth*. Massachusetts: The MIT Press.
- Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (1994). The role of human capital in economic development: evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Monetary Economics*, 34(2), 143–173. doi: 10.1016/0304-3932(94)90047-7.
- Berger, S., Denner, M-S., & Roglinger, M. (2018). *The Nature of Digital Technologies – Development of a Multi-layer Taxonomy*. Portsmouth.
- Breyer-Mayländer, T. (2017). *Management 4.0 – Successfully mastering the digital transformation*. München: Hanser Verlag, p. 346–347. doi: 10.3139/9783446451704.fm. (In German).
- Cruz-Jesus, F., Vicente, M., Bacao, F., & Oliveira, T. (2016). The education-related digital divide: an analysis for the EU-28. *Computers in Human Behavior*, 56, 72–82. doi: 10.1016/j.chb.2015.11.027.
- Donnelly, K. (2007). Australia's adoption of outcomes based education: A critique. *Issues In Educational Research*, 17(2).
- Fatima, R. (2014). *Role of Mathematics in the Development of Society*. Retrieved from http://www.ncert.nic.in/pdf_files/Final-Article-Role%20of%20Mathematics%20in%20the%20Development%20of%20Society-NCER-.pdf.
- Gazzola, M. (2014). *The Evaluation of Language Regimes: Theory and Application to Multilingual Patent Organisations*. Amsterdam: John Benjamins.
- International Labor Office. (2015). *Global Employment Trends for Youth 2015*. Geneva: International Labor Office.
- Kim, S. S., & Malhotra, N. K. (2005). A longitudinal model of continued IS use: An integrative view of four mechanisms underlying postadoption phenomena. *Management Science*, 51(5). <https://doi.org/10.1287/mnsc.1040.0326>.
- Krcmar, H. (2015). Information management. In *Information management* (6th ed., p. 24). Berlin, Heidelberg: Springer Gabler. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-662-45863-1_4. (In German).
- Kroll, J. F., & Dussias Paola, E. (2017). The Benefits of Multilingualism to the Personal and Professional Development of Residents of The US. *Foreign Language Annals*, 50(2), 248–259. doi: 10.1111/flan.12271.
- Lipsmeier, A., Bansmann, M., Roeltgen, D., & Kuerpick, C. (2018). *Framework for the identification and demand-orientated classification of digital technologies*. New York City: IEEE. doi: 10.1109/ITMC.2018.8691135.
- Loebbecke, C. (2006). Digitalization-technologies and corporate strategies. In *The Media Management Guide* (pp. 357–373). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. doi: 10.1007/3-540-32879-3_17. (In German).
- Mergel, I., Edelmann, N., & Haug, N. (2019). Defining digital transformation: Results from expert interviews. *Government Information Quarterly*, 36(4). doi: 10.1016/j.giq.2019.06.002.
- Min, X., Jeanne, M. J., & Kim, S. H. (2019). The fourth industrial revolution: Opportunities and Challenges. *International Journal of Financial Research*, 9(2). doi: 10.5430/ijfr.v9n2p90.
- Montague, A., Connell, J., & Mumme, B. (2018). Graduate Employability in Australia: Time for a VET and HE Overhaul? *Transitions from*

- Education to Work: Workforce Ready Challenges in the Asia Pacific.* In Roslyn Cameron, Subas Dhakal, and John Burgess (Eds.). Abingdon: Routledge, 166–87.
- Moreira, F., & Rocha, Á. (2018). A Special Issue on Disruption of higher education in the 21st century due to ICTs. *Telematics and Informatics*, 35(4), 930–932. doi: 10.1016/j.tele.2018.05.007.
- Rebelo, S. (1991). Long-run policy analysis and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 99(3), 500. doi: 10.1086/261764.
- Ruyter, A., Brown, M., & Burgess, J. (2019). Gig work and the fourth industrial revolution. *Journal of International Affairs*, 72(1).
- Schuh, G., & Klappert, G. (2011). *Technology management manual production and Managemen* (2nd ed., pp. 17–34). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. (In German).
- Schultz, T. W. (1960). Capital formation by education. *Journal of Political Economy* 68(6), 571–583.
- Spady, W. (1994). Outcomes-based Education. In *Workshop Report*. Arlington, VA: American Association of School Administrators, 212.
- Sun, H. (2013). A longitudinal study of herd behavior in the adoption and continued use of technology. *Managment Information Systems Quarterly*, 27(4), 1013–1014. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37.4.0>.
- UNICEF. (2008). *Children as active citizens commitments and obligations for children's civil rights and civic engagement in east asia and the pacific*. Bangkok: Inter-Agency Working Group on Children's Participation.
- Vicent, L., Villagrasa, S., Fonseca, D., & Redondo, E. (2015). Virtual learning scenarios for qualitative assessment in higher education 3D arts. *Journal of Universal Computer Science*, 21(8), 1086–1105.
- Wang, Y., & Shih, Y. (2009). Why do people use information kiosks? A validation of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *Government Information Quarterly*, 26(1), 158–165. doi: 10.1016/j.giq.2008.07.001.
- Zolotov, M., Oliveira, T., & Casteleyn, S. (2017). E-participation adoption models research in the last 17 years: a weight and meta-analytical review. *Computers in Human Behavior*, 81, 350–365. doi: 10.1016/j.chb.2017.12.031.