

УДК 373

ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ ИННОВАЦИОННОЙ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ, ПОДДЕРЖАННОЙ ЦИФРОВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ, НА ОСНОВЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ДАННЫХ

В условиях цифровой трансформации образования (ЦТО) возрастает потребность в аналитических инструментах, позволяющих описывать, выявлять причины успехов и неудач, а также определять дальнейшие шаги обновления учебной работы. Предложена методика для оценки использования инновационных, поддержанных цифровыми технологиями (ЦТ-поддержанных) способов учебной работы, объединяющая использование результатов опросов участников образовательного процесса (дескриптивные инструменты) и интерпретацию инновационных изменений, которую дают прескриптивные инструменты. Методика построена на основе опыта оценки использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы в школе, накопленного в ходе пилотирования SELFIE (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational Technologies) в 2017/18 учебном году. Методика может использоваться для содержательной интерпретации данных анкетирования об использовании ЦТ в образовательных организациях, собираемых в ходе мониторинговых обследований.

Ключевые слова: цифровая трансформация образования, модель зрелости, оценивание цифровой трансформации школы, инновационные ЦТ-поддержанные способы учебной работы.

Как цитировать статью: Дворецкая И. В., Уваров А. Ю. Оценка использования в школе инновационной учебной работы, поддержанной цифровыми технологиями, на основе количественных данных // Отечественная и зарубежная педагогика. 2020. Т. 1, № 2 (66). С. 29–45.



И. В. Дворецкая

Младший научный сотрудник,
Институт образования НИУ
ВШЭ, г. Москва
E-mail: idvoretzkaya@hse.ru

Irina V. Dvoretzkaya
Junior Researcher, Institute of
Education, Higher School of
Economics, Moscow, Russia



А. Ю. Уваров

Доктор педагогических наук,
ведущий научный сотрудник,
Институт кибернетики и
образовательной информатики
им. А. И. Берга ФИЦ ИУ РАН
г. Москва
E-mail: auvarov@hse.ru

Alexander Yu. Uvarov
Dr.Sc. (Education), Leading
Researcher at the Institute of
Cybernetics and Educational
Informatics, Federal Research
Institute "Informatics and
Management" of the Russian
Academy of Sciences, Moscow,
Russia

Введение

Сегодня российские школы начали решать задачу цифровой трансформации образования (далее — ЦТО): приведение работы школы в соответствии с целями и задачами построения цифровой экономики [1]. ЦТО включает в себя целенаправленное изменение организационных форм и методов учебной работы в быстро развивающейся цифровой образовательной среде, которое направлено на резкое повышение результативности учебной работы [5].

Внедрение инновационных способов учебной работы (Комментарий 1) всегда рассматривалась как главная движущая сила обновления системы образования [16; 21]. Об этом свидетельствует и анализ опыта реформирования отечественной и зарубежной школы в условиях информатизации образования [4]. К инновационным способам учебной работы естественно относить: смешанное обучение; обучение в малых группах; проектное обучение, индивидуальную и групповую работу с использованием цифровых образовательных ресурсов и сред; создание цифровых артефактов; проведение учащимися исследовательских проектов (индивидуальных и коллективных, групповых и сетевых) персонализацию учебной работы и т.п. [1; 12; 17; 22].

Масштаб и номенклатура ЦТ-поддержанных инновационных способов учебной работы в отдельных школах заметно различаются [11; 13]. В ходе опросов под этим обычно понимают присутствие в педагогической практике каких-либо заявляемых педагогами инновационных и ЦТ-поддержанных способов учебной работы, независимо от их масштаба и конкретизации. Например, описывая свою педагогическую работу, победительница всероссийского конкурса учителей 2019 года Лариса Арачашвили говорит об этом так: «...я иногда прибегаю к интерактивным урокам или циклу лекций, которые читает Быков. ...мы с учениками используем гаджеты. Например, когда изучаем поэзию, включаем приложение Mentimeter... Еще мы делаем буктрейлеры» [2]. В этом высказывании используется повседневный язык педагогов, но при этом можно судить, что определяющим фактором такого изменения педагогической работы служит развитие в школе практики управления изменениями, поддерживающей появление и опробование учителями новых способов учебной работы [2; 4].

Изменения, которые связаны с цифровой трансформацией (часто говорят информатизацией) образования в школе, за последние годы

заметно усиливаются [6]. Выстраивание управления изменениями на разных уровнях сопряжено, в числе прочего, с появлением специфических цифровых инструментов (например, позволяющих школам увидеть свое состояние цифровой трансформации), планированием действий по совершенствованию своей работы [6]. Вместе с углублением изменений растет число показателей, с помощью которых пытаются оценить эти изменения, усложняется их интерпретация. Растет потребность в методиках содержательной интерпретации результатов опросов о проходящих изменениях [12]. Схожий процесс наблюдается и в разработке подходов к изучению процессов цифровой трансформации бизнеса [24].

Три подхода к оценке использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы

Внедрение и использование инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы находится сегодня в центре внимания педагогических исследований, выполняемых ведущими отечественными и зарубежными организациями [6; 7; 15; 17]. Проведенный анализ позволил выделить три направления таких разработок.

1. Международные сравнительные исследования качества образования

Здесь использование инновационных педагогических практик рассматривается как фактор, влияющий на образовательные результаты. Масштабные проекты по внедрению ЦТ в образовательный процесс зачастую игнорируют то, насколько в школах создаются условия для систематической работы по использованию ЦТ для совершенствования образовательного процесса [16]. Это нашло свое отражение в ряде международных исследований, в которых принимала участие и Россия. Исследование SITES-2006 показало, что создание таких условий — развитие сетевых методических объединений, организация технической и методической поддержки, формирование в коллективе общего (объединяющего всех) видения желаемого состояния школы — способствует внедрению инновационных педагогических практик. Однако такая работа ведется далеко не всегда [21].

В исследовании ITL (Innovative teaching and learning) было обнаружено, что даже в успешных образовательных организациях системная работа по внедрению инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы не ведется [25].

Диагностический инструментарий, который был разработан в ходе вышеупомянутых исследований, не предназначался для непосредственного использования школами. Однако выводы, сделанные в результате этих исследований, ложатся в основу управленческих решений и дальнейших исследований, посвященных обновлению школы.

2. Практико-ориентированные инструменты для управления инновационным процессом в школе

Такие инструменты призваны помочь оценивать текущее состояние и планировать очередные шаги по цифровой трансформации. Здесь внедрение новых педагогических практик рассматривается как один из аспектов цифровой трансформации (информатизации) образования. Эти инструменты можно разделить на прескриптивные (позволяющие оценить достигнутый уровень развития инновационных процессов) и дескриптивные (фиксирующие фактическое состояние дел).

Примерами прескриптивных инструментов могут служить модель трансформации школы, принятая в сообществе RISC [14], и модель, использованная в модели ВЕСТА [26]. Они предлагают качественную интерпретацию задаваемых ими уровней развития инновационного (трансформационного) процесса. К трудностям использования прескриптивных моделей («моделей зрелости») относится то, что в условиях быстрых изменений фиксируемые ими описания уровней зрелости быстро устаревают, а нормативный характер описания уровней затрудняет сбор фактических данных, что осложняет инструментальную оценку состояний цифровой трансформации школы [5].

Дескриптивные инструменты позволяют фиксировать появление новых способов осуществления образовательной работы, но не дают интегральной оценки текущего состояния трансформационных процессов. Примером такого инструмента служит SELFIE [23]. С его помощью собирается фактическая информация об использовании ЦТ в обучении, при этом школы получают отчет о фактическом состоянии своей цифровой трансформации по различным аспектам. Однако эти отчеты не предлагают средств, позволяющих дать содержательную (качественную) интерпретацию происходящих изменений.

3. Практико-ориентированные инструменты для педагогов

К третьей группе относятся инструменты, призванные помочь пе-

дагогам описать инновационный характер или уровень использования ЦТ в учебной работе. Типичный пример — модель SAMR, описывающая связь между использованием ЦТ и изменениями педагогической практики. Модель SAMR широко используется на практике [18], однако количество эмпирических исследований, опирающихся на эту модель, весьма ограничено.

Другой пример — модель ТРАСК. Она фиксирует, что необходимо знать педагогу для успешного использования инновационных ЦТ-поддержанных способов осуществления учебной работы. Имеется несколько модификаций ТРАСК, привязанных к специфическим учебным средам и / или ступеням образования [19; 22]. В целом ТРАСК позволяет делать содержательный вывод о наличии у педагога условий для осуществления инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы, но возможности использования этой модели для оценивания таких условий на уровне школы ограничены.

Существуют и другие инструменты, позволяющие оценивать использование ЦТ-поддержанных инновационных способов учебной работы, однако дефицит концептуальных разработок в этой области остается [10].

Анализ методов и инструментов для **оценки использования в школе ЦТ-поддержанной инновационной учебной работы** показывает, что для содержательной интерпретации собираемых количественных данных об аспектах цифровой трансформации в школе можно предложить комбинированный подход. Он позволяет сочетать фактологический характер собираемой информации, получаемой в ходе опроса участников образовательного процесса (дескриптивный подход), и формализованную интерпретацию изменений, которую дают прескриптивные модели процессов цифровой трансформации образования.

Методика, опирающаяся на такой подход, была разработана при оценке использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы в школе и протестирована на данных, полученных в ходе пилотирования SELFIE [23] в 2017/18 учебном году.

Комбинированная методика оценки использования в школе инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы

Комбинированная методика разрабатывалась для того, чтобы формализовать содержательную интерпретацию количественных данных, получаемых в результате опроса учителей и руководителей образова-

Оценка использования в школе инновационной учебной работы ... |

тельных организаций (школ). Она основана на идее кластеризации школ, использованной при разработке К-модели [4], и представлениях об этапах развития (зрелости процесса), лежащего в основе линейного описания процесса информатизации школы [5]. В комбинированной методике эти идеи и представления относятся не к развитию школы в целом, а лишь к одному из аспектов ее цифровой трансформации. Поэтому при операционализации характеристик школ мы опираемся на представления об условиях использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы в школе, использованном в исследовании ITL [25].

Комбинированная методика позволяет соотносить между собой дескриптивные данные об использовании инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы в школе, которые представлены в виде совокупности ответов работников образовательной организации на опрос, и качественные суждения, которые задаются в поуровневых моделях использования ЦТ в школе. Схематическое описание предлагаемой комбинированной методики приведено на Рисунке 1 и включает в себя четыре шага.

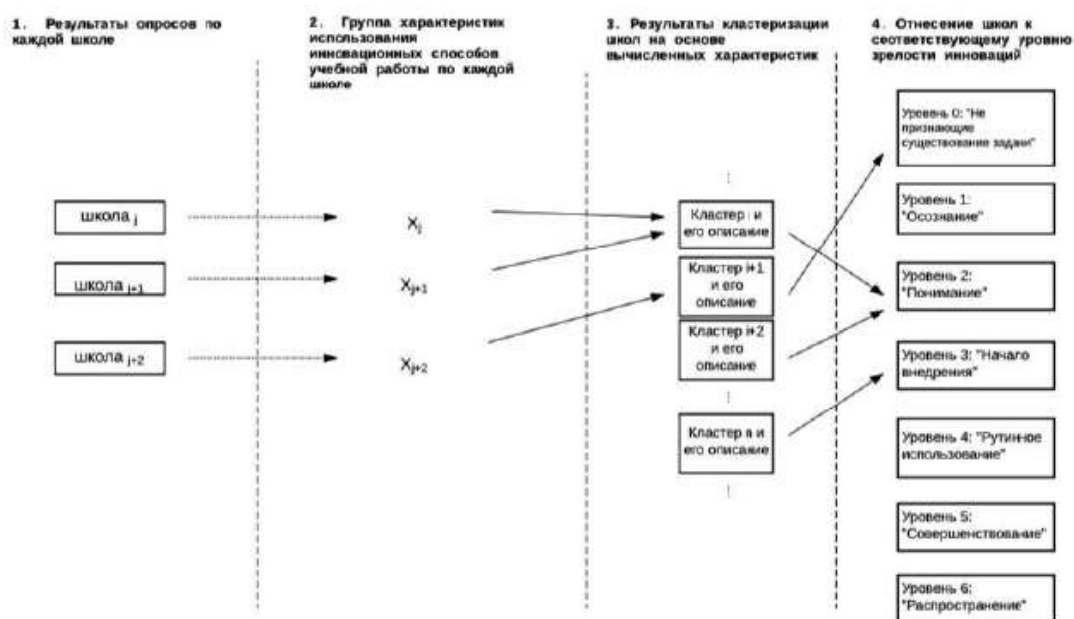


Рисунок 1. Процедура оценки использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы

1. Проведение опроса

Предполагается, что данные для интерпретации результаты опроса получены как минимум от двух групп респондентов (например, учителей

и руководителей школ), а сами опросы включают в себя утверждения, которые относятся к использованию инновационных способов учебной работы, поддержанных ЦТ. Предполагается, что в ответах используется пятибалльная шкала Лайкерта, а количество респондентов составляет не менее пяти опрошиваемых в каждой группе по каждой школе.

2. Определение характеристик

В рамках данной методики мы операционализируем представление о необходимых условиях для использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы в школе как совокупности согласованности и последовательности усилий руководителей и учителей по использованию инновационных ЦТ-поддержанных новых способов учебной работы на уровне школы [21]. Под **согласованностью** в данном случае понимается достижение согласия среди учителей или руководителей относительно использования инновационных ЦТ-поддержанных новых способов учебной работы в школе, выражаемое в доле респондентов, считающих, что в школе регулярно происходит работа по использованию новых способов учебной работы. Под **последовательностью** в данном случае понимается сходство в том, что делают учителя и руководители в направлении использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы, зафиксированное на основе их ответов.

Для каждой школы вычисляется группа характеристик, которая отражает, насколько согласованно и последовательно (по мнению учителей и руководителей) в школе ведется работа по использованию инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы. Полученные характеристики представляют собой набор переменных вида:

$$Sl\ consensus, SL\ coherence, T\ consensus, T\ coherence \quad (1)$$

где:

Sl consensus — насколько согласованы усилия руководителей по использованию инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы на уровне школы;

SL coherence — насколько последовательны усилия руководителей по использованию инновационных ЦТ-поддержанных новых способов учебной работы на уровне школы;

T consensus — насколько согласованы усилия учителей по исполь-

зованию инновационных ЦТ-поддержанных новых способов учебной работы на уровне школы;

T coherence — насколько последовательны усилия учителей по использованию инновационных ЦТ-поддержанных новых способов учебной работы на уровне школы.

Для определения значения переменных **согласованности** вычисляются доли положительных ответов («согласны» и «абсолютно согласны») в каждой группе респондентов по школе. Если не менее 60% респондентов заявляют, что в школе регулярно происходит работа по использованию ЦТ-поддержанных инновационных способов осуществления образовательного процесса, значение переменных *Sl consensus*, *T consensus*, фиксируется как «высокое». В противном случае оно фиксируется как «низкое».

При определении значения переменных **последовательности** *SL coherence*, *T coherence* по каждой группе респондентов по школе проводится оценка «последовательности усилий». Для этого строится и анализируется стандартизированная характеристика — мера изменчивости. Эта оценка широко используется в исследованиях процессов принятия решения, а соответствующие вычислительные методы постоянно совершенствуются [8]. В комбинированной методике используется подход, основанный на метриках Джини и Квэльсета [9]. Мера изменчивости значений признака последовательности усилий по всем группам оценивается как «низкая», если метрика изменчивости ответов в сформированной подвыборке расположена далеко от 0,553 или 1, и «высокая» в случае, когда мера изменчивости ответов в анализируемой подвыборке расположена близко к 0,553 или 1.

3. Кластеризация

На третьем шаге проводится кластеризация школ с помощью алгоритма кластеризации k-mode.

При выборе количества кластеров помимо общепринятых вычислительных методов были использованы содержательные описания получившихся кластеров. Для этого после вычисления оптимального количества кластеров (методом «согнутой руки» или силуэта) составляются их содержательные описания («портреты школ»), которые оцениваются с точки зрения существенных различий в использовании инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы на уровне всей школы. При необходимости число кластеров можно изменить.

4. Отображение кластерной структуры на шкалу зрелости

Полученная кластерная структура экспертно соотносится со шкалой зрелости инновационного процесса. При обработке результатов SELFIE использовалась шестиуровневая шкала модели зрелости инновационного процесса, принятая в сообществе RISC [14].

Использование комбинированной методики при обработке результатов пилотирования SELFIE в российских школах

SELFIE (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational Technologies) представляет собой онлайн-сервис, который позволяет школе оценить, в какой мере ЦТ используются в учебном процессе [20; 21].

Опрос проходит на онлайн-платформе инструмента. В опросе участвуют три группы респондентов:

- школьные руководители. К ним отнесены все сотрудники, исполняющие управленческие функции (директора и завучи, руководители МО, школьных медиатек, библиотек, психологических служб и т.п.);
- учителя, к которым относятся все члены педагогического коллектива, не имеющие управленческого функционала;
- обучаемые.

В результате опроса школа получает автоматически генерируемый отчет с результатами анонимного опроса руководителей, педагогов и обучаемых, который педагогический коллектив может использовать для совершенствования своей работы.

Пилотаж SELFIE проводился в российских школах в 2017/18 учебном году Институтом ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании (ИИТО ЮНЕСКО). В этой работе участвовали 23 школы из 7 регионов России, которые входят в число ассоциированных школ ЮНЕСКО. В пилотировании принимали участие школьные руководители (N=206), учителя (N=685) и учащиеся (N=3 085). Исходными данными для комбинированной методики служили результаты опроса руководителей школ и учителей. Анкета для сбора этих данных была подготовлена разработчиками SELFIE на основе модели DigCompOrg [23]. Использовалась диада утверждений (Табл. 1), в ответ на которые опрашиваемые указывали, в какой мере они согласны с этими утверждениями по пятибальной шкале Ликерта.

Диада утверждений из опросников SELFIE

Утверждение для учителя	Утверждение для руководителя школы
«Как учитель я использую цифровые технологии, чтобы опробовать новые способы учебной работы»	«Частью нашей стратегии информатизации является использование цифровых технологий для опробования новых способов учебной работы»

В результате расчета характеристики *Sl consensus* (согласованность усилий руководителей по использованию инновационных ЦТ-поддержанных новых способов учебной работы) было обнаружено, что в 14 школах (60%) согласованность усилий низкая, а в 9-ти — высокая.

Оценка характеристики *T consensus* показала, что в 21 школе (91%) согласованность в ответах учителей низкая. Тот факт, что руководители школ чаще демонстрируют согласованность в своих ответах, можно интерпретировать таким образом, что руководители школ чаще считают, что в их школах регулярно происходит работа по использованию новых способов учебной работы, хотя фактически не во всех школах учителя используют инновационные ЦТ-поддержанные способы учебной работы на регулярной основе.

Оценка характеристики *SL coherence* показала, что в 9 школах (40%) она низкая, а в 14-ти — высокая. Оценка характеристики *T coherence* показала, что последовательность усилий учителей в 11 школах (48%) является низкой. Это свидетельствует о том, что руководители чаще демонстрируют согласие в том, что они предпринимают больше усилий по использованию инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы, чем учителя.

В результате кластеризации школ по выделенным характеристикам они распределились по 9 кластерам (Таблица 2).

Описание кластеров

Номер кластера	Кол-во школ	Описание
1	3	Руководители школы планируют и организуют использование инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы. Это может выражаться в разработке планов, регламентов и проведении соответствующих мероприятий. Отдельные учителя также используют инновационные ЦТ-поддержанные способы учебной работы.

Номер кластера	Кол-во школ	Описание
2	2	Руководители школы планируют и организуют использование инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы. Это может выражаться в разработке планов, регламентов и проведении соответствующих мероприятий. При этом только отдельные учителя используют инновационные ЦТ-поддержанные способы учебной работы, а остальные члены педагогического коллектива используют преимущественно традиционные способы учебной работы.
3	1	Отдельные руководители школ планируют и организуют использование ЦТ-поддержанных способов учебной работы. При этом только отдельные учителя используют инновационные способы учебной работы.
4	2	Руководители школы планируют и организуют использование инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы. Это может выражаться в разработке планов, политик, регламентов их внедрения. Учителя школы используют инновационные ЦТ-поддержанные способов учебной работы на регулярной основе.
5	1	Среди руководителей школы есть те, кто приступил к планированию и организации использования ЦТ-поддержанных способов учебной работы. Среди некоторых учителей также используются инновационные ЦТ-поддержанные способы учебной работы.
6	5	Отдельные руководители и учителя в школе только начали что-то делать в направлении использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы, но не системно и не последовательно, придерживаясь преимущественно традиционных способов учебной работы.
7	2	Отдельные руководители начинают предпринимать шаги в направлении использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы, но планирование и организация использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы пока не носит системный характер. В школе есть отдельные учителя, которые последовательно используют инновационные ЦТ-поддержанные способы учебной работы.
8	5	Отдельные руководители уже некоторое время предпринимаят шаги в направлении использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы. В школе есть отдельные учителя, которые последовательно используют инновационные ЦТ-поддержанные способы учебной работы.
9	2	Отдельные руководители уже некоторое время предпринимаят шаги в направлении использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы. Учителя используют преимущественно традиционные способы учебной работы.

Оценка использования в школе инновационной учебной работы ... |

Полученные кластеры были соотнесены со шкалой зрелости инновационного процесса (шкала ЗИП), которая использовалась в сообществе RISC [14]. Выбор этой шкалы связан с тем, что она содержит достаточно подробные описания состояний интересующего нас аспекта цифровой трансформации. Хотя демаркация между уровнями шкалы ЗИП (как и в любой модели зрелости) достаточно условна [24], она позволяет распределить выделенные кластеры по шкале, которая отражает существенные изменения в инновационной работе образовательной организации.

В Таблице 3 приведено распределение полученных кластеров по шкале ЗИП.

Таблица 3

Распределение школ по шкале ЗИП

Уровень зрелости	Описание	Кластеры	Кол во школ
Осознание	Коллектив школы знает о возможности использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы, однако не воспринимает это как руководство к действию на уровне школы. Такая практика присутствует только в виде инициативных действий отдельных учителей и /или руководителей.	2, 3, 6, 7, 8, 9	16
Понимание	Школа приступила к планированию необходимых перемен в способах учебной работы. Уже есть «ядро» активных учителей и /или руководителей, которые используют инновационные ЦТ-поддержанные способы учебной работы. Их влияние растет. В школе уже есть устойчивые формы инновационной ЦТ-поддержанной учебной работы.	1, 5	5
Начало внедрения	Школьный коллектив целенаправленно работает над использованием инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы. Учителя регулярно используют инновационные ЦТ-поддержанные способы учебной работы.	4	2
Использовании	Использование инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы является частью повседневной работы всего педагогического коллектива. Имеются подтверждение успешности этих практик и процессов в течение одного производственного цикла (учебного года).	-	-
Совершенство	В школе установлены производственные процедуры для оценки работ по совершенствованию действующих регламентов, связанных с инновационными ЦТ-поддержанными способами учебной работы. Учебное заведение два или более раз осуществило эти процедуры в соответствии с установленным графиком (производственными циклами, учебными годами).	-	-

Распростра- нение	Школа демонстрирует способность и получила опыт в оказании помощи другим учебным заведениям в определении их регламентов (практик и процедур) в области использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы. Она готова делиться с другими школами своими успешными практиками и процедурами.	-	-
----------------------	---	---	---

Использование комбинированной методики при обработке данных, полученных при пилотировании SELFIE в российских школах ЮНЕСКО, показало, что во всех школах уже произошло осознание необходимости использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы. Вместе с тем организация этой работы различается.

Среди школ выборки нет таких, где такая работа не ведется. Во всех школах идет внедрение инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы. В большинстве школ (уровень «Осознание» по шкале ЗИП) соответствующие процессы носят спорадический характер. Здесь использование инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы является инициативой отдельных учителей и / или руководителей. Выделяется группа школ (уровень «Понимание» по шкале ЗИП), где использование инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы принимает черты управляемого процесса. Можно говорить о том, что здесь появились устойчивые формы инновационной ЦТ-поддержанной учебной работы.

В двух школах (уровень «Начало внедрения» по шкале ЗИП) уже сложился управляемый процесс внедрения и использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы. Здесь использование инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы ведется последовательно. В этот процесс вовлечена большая часть педагогического коллектива. Про эти школы можно сказать, что здесь есть интегрированная система поддержки использования инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы, а учителя регулярно используют их в своей работе.

Все школы, которые участвовали в пилотировании SELFIE, входят в число ассоциированных школ ЮНЕСКО и признаны как передовые инновационные образовательные организации. В каждой из них цифровая трансформация уже идет. Вместе с тем, как следует из полученных данных, ни одна из них не достигла уровней «Использование» и «Совершенствование» по шкале ЗИП. Анализ этого обстоятельства на материале одной из этих школ [27] позволяет предположить, что это

связано с тем, что даже в самых продвинутых школах барьер перехода к систематическому использованию инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы преодолен не до конца. Распространение накопленного инновационного опыта пока не выходит за рамки демонстрации его коллегам. Можно предположить, что это связано с тем, что соответствующие механизмы поддержки и распространения подобных педагогических практик на верхних уровнях управления образованием выстроены не полностью. Этот вопрос требует дальнейшего изучения.

Обсуждение результатов

Комбинированная методика преодолевает ограничения существующих подходов к оценке инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы на основе количественных данных. Она может использоваться для автоматизированной интерпретации результатов опросов и подготовки на этой основе точечных (индивидуализированных) рекомендаций по совершенствованию работы школ.

Результатом применения методики к данным SELFIE стали структурированные описания уровней зрелости рассматриваемого аспекта, полученные на основе описаний кластеров и уровней модели зрелости RISC. Такие описания могут использоваться коллективами школ и органами управления образованием для интегрированной оценки влияния тех или иных проектов и мероприятий на фактические изменения в использовании школами инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы.

Комбинированная методика (при необходимой адаптации) может использоваться для оценивания отдельных аспектов цифровой трансформации школы, которое проводится на основе количественных опросных данных. Методика носит достаточно универсальный характер. Однако при изменении типа образовательных организаций, использовании новых опросных инструментов, добавлении новых групп участников образовательного процесса, использовании иной шкалы модели зрелости она потребует соответствующей настройки и уточнений.

Комментарии

1. В данной статье термин «учебная работа» используется с целью обобщения конкретных действий, которые осуществляет участник образовательного процесса.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19–29–14167.

Литература

1. Асмолов А. Г., Семенов А. Л., Уваров А. Ю. Российская школа и новые информационные технологии: взгляд в следующее десятилетие. М: НексПринт, 2010. С. 95.
2. Луговская Е. Я знала, что зарплата у меня будет невысокая. И я не жалею, а работаю // Мел [Электронный ресурс]. URL: https://mel.fm/shkola/416782-teacher_of_russia_2019 (дата обращения: 27.01.2020).
3. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 // Президент России: официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 25.01.2020).
4. Уваров А. Ю. К-модель для оценки развития процессов информатизации школы // ИТО-2006. М.: 2006 [Электронный ресурс]. URL: <http://ito.edu.ru/2006/Moscow/IV/IV-0-6712.html> (дата обращения: 27.01.2020).
5. Уваров А. Ю. Информатизация школы: вчера, сегодня и завтра. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. С. 483.
6. Уваров А. Ю. Ориентиры образовательных реформ и информационные технологии // Образовательная политика. 2012. № 57 (1). С. 99–121.
7. Уваров А. Ю., Дворецкая И. В., Гейбл Э. и др. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. М: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2019. С. 344.
8. Akiyama Y., Nolan J., Darrah M., et al. A method for measuring consensus within groups: An index of disagreement via conditional probability // Information Sciences Journal. 2016. No. 345. P. 116–128.
9. Allaj E. Two simple measures of variability for categorical data // Journal of Applied Statistics. 2018. No. 8 (45). P. 1497–1516.
10. Brantley-Dias L., Ertmer P. A. Goldilocks and ТРАСК: Is the construct «just right?» // Journal of Research on Technology in Education. 2013. No. 2 (46). P. 103–128.
11. Brečko B., Kamylyis P., Punie Y. Mainstreaming ICT enabled Innovation in Education and Training in Europe: Policy actions for sustainability, scalability and impact at system level // JRC Working Papers. Seville (Spain): European Commission; Joint Research Centre; Institute for Prospective Technological Studies, 2014. P. 60.
12. Bulger M. Personalized learning: The conversations we're not having // Data and Society. 2016. Vol. 22. P. 29.
13. Conrads J., Rasmussen M., Winters N., et al. Digital education policies in Europe and beyond: Key design principles for more effective policies. Seville (Spain): European Commission; Joint Research Centre, 2017. P. 202.
14. DeLorenzo R. A., Battino W. Delivering on the Promise: The Education Revolution. Solution Tree, 2008. P. 224.
15. FitzGerald E., Jones A., Kucirkova N., et al. A literature synthesis of personalised technology-enhanced learning: what works and why // Research in Learning Technology. 2018. No. 2095 (26). P. 1–16.
16. Fullan M. Whole system reform for innovative teaching and learning // Innovative Teaching and Learning Research. 2011. No. 1. С. 30–39.
17. Groff J. S. Personalized Learning: The State of the Field and Future Directions. Boston, Massachusetts: Center for Curriculum Redesign, 2017. P. 47.
18. Hamilton E. R., Rosenberg J. M., Akcaoglu M. The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: a Critical Review and Suggestions for its Use // TechTrends. 2016. No. 5 (60). P. 433–441.
19. Herring M. C., Koehler M. J., Mishra P. Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (ТРАСК) for Educators. AACTE Committee on Innovation and Technology, 2016. P. 328.

20. *Kampylis P., Punie Y., Devine J.* Promoting Effective Digital-Age Learning — A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015. P. 77.

21. *Law N., Pelgrum W. J., Plomp T.* Pedagogy and ICT use in schools around the world. Findings from the IEA SITES 2006. Hong Kong: Springer, 2009. P. 326.

22. *Mishra P., Koehler M. J.* What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? // *Teachers College Record*. 2009. No. 1 (9). P. 60–70.

23. *Castano-Munoz J., Costa P., Hippe R., et al.* Within-school differences in the views on the use of digital technologies in Europe: evidence from the SELFIE Tool // *iated Digital Library [Электронный ресурс]*. URL: <https://library.iated.org/view/CASTANOMUNOZ2018WIT> (дата обращения: 25.01.2020).

24. *Raber D., Winter R., Wortmann F.* Using quantitative analyses to construct a capability maturity model for business intelligence // *45th Hawaii International Conference on System Sciences*. IEEE, 2012. P. 4219–4228.

25. *Shear L., Gallagher L., Patel D.* Innovative teaching and learning research: 2011 findings and implications. SRI International, 2014. P. 40.

26. *Underwood J., Bagnely T., Banyard P., et al.* Personalising learning. BECTA, 2009. P. 56.

27. *Varlamova Ju., Uvarov A.* Anytime, anywhere learning for improved education results in Russia: Case study. The UNESCO-Fazheng project on best practices in mobile learning // *UNESDOC. Цифровая библиотека [Электронный ресурс]*. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367745> (дата обращения: 27.01.2020).

ASSESSMENT OF THE USE OF INNOVATIVE TRAINING ACTIVITIES SUPPORTED BY DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE SCHOOL BASED ON QUANTITATIVE DATA

In the context of the digital transformation of education, the need for analytical tools to describe, identify the causes of success and failure, as well as determine the next development steps for updating educational work, is growing.

The methodology for assessing the use of innovative IT-supported educational work in schools is proposed. The methodology combines the survey's data collected from the educational process participants (descriptive tools) and the interpretation of the changes provided by the prescriptive models. The methodology has grown from the attempts to evaluate the use of innovative IT-supported methods of educational work in the school during the pilot SELFIE project (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational Technologies) in the academic year 2017/18. The proposed methodology can be used for a meaningful interpretation of the surveys' data on the use of digital technologies in educational organizations.

Keywords: digital transformation of education, maturity model, evaluation of the digital transformation of the school, new IT-supported ways of teaching.

Reference

- *Akiyama Y., Nolan J., Darrah M., et al.* A method for measuring consensus within groups: An index of disagreement via conditional probability // *Information Sciences Journal*. 2016. No. 345. P. 116–128.
- *Allaj E.* Two simple measures of variability for categorical data // *Journal of Applied Statistics*. 2018. No. 8 (45). P. 1497–1516.
- *Asmolov A. G., Semenov A. L., Uvarov A. Yu.* Rossijskaya shkola i novye informacionnye tekhnologii: vzglyad v sleduyushchee desyatiletie. M: NekspPrint, 2010. S. 95. [In Rus].
- *Brantley-Dias L., Ertmer P. A.* Goldilocks and ТРАСК: Is the construct «just right?» // *Journal of Research on Technology in Education*. 2013. No. 2 (46). P. 103–128.
- *Brečko B., Kampylis P., Punie Y.* Mainstreaming ICT enabled Innovation in Education and Training in Europe: Policy actions for sustainability, scalability and impact at system level // *JRC Working Papers*. Seville (Spain): European Commission; Joint Research Centre; Institute for Prospective Technological Studies, 2014. P. 60.