

Исследование действием как способ трансформации представлений педагогов о применении цифровых сервисов на уроке

Александра Михайлова

- Статья поступила в редакцию в январе 2023 г. **Михайлова Александра Михайловна** — научный сотрудник Лаборатории проектирования содержания образования Института образования, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Адрес: 101000 Москва, Потаповский пер., 16, стр. 10. Email: amikhailova@hse.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9750-6280>
- Аннотация Учителя трех общеобразовательных школ участвовали в проекте, целью которого было оценить возможности исследования действием — «изучения, как что-то делать, делая это» — как способа изменить их представления и профессиональные практики. После продолжительного курса обучения учителя самостоятельно проектировали и проводили уроки по своему предмету с использованием цифровых инструментов для стимулирования активного учения. В ходе этой работы они получали постоянную поддержку наставника — автора статьи, а также проходили входное, промежуточные и итоговое интервью. Эти интервью дали возможность проследить, как меняется отношение учителя к цифровым инструментам, как он воспринимает деятельность учащихся в условиях применения этих инструментов, как оценивает собственную работу по проектированию и проведению урока. Установлено, что представления учителей трансформируются таким образом, что предпочтительной формой организации урока становится обучение, центрированное на ученике. Учителя отметили, что самостоятельно проведенное ими исследование на собственном классе помогло им принять предлагаемые инструменты и формы работы. Изменилось отношение учителей к цифровым сервисам: они стали рассматриваться как инструмент не только для себя, но и для учеников. Новые способы применения цифровых инструментов изменили характер урока, спровоцировали переход от фронтального обучения к активным формам работы. При этом работа с цифровым инструментом стала для учителей более осознанной и осмысленной.
- Ключевые слова исследование действием, профессиональное развитие учителей, представления учителей, практика преподавания, цифровые инструменты, активное учение
- Для цитирования Михайлова А.М. (2024) Исследование действием как способ трансформации представлений педагогов о применении цифровых сервисов на уроке. *Вопросы образования / Educational Studies Moscow*, № 2, сс. 139–169. <https://doi.org/10/17323/vo-2024-16663>

Action Research as a Way to Transform Teachers' Beliefs about the Usage of Digital Tools in the Classroom

Aleksandra Mikhailova

Aleksandra M. Mikhailova — Research Fellow, Laboratory for Curriculum Design, Institute of Education, HSE University. Address: Bld. 10, 16 Potapovsky Ln, 101000 Moscow, Russian Federation. Email: a.mikhailova@hse.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9750-6280>

Abstract Action research — that is “learning how to do something by doing it” — is a way to change teachers' beliefs through practice. 15 teachers from three primary and secondary schools conducted their own action research. After a preliminary training, teachers independently designed and conducted lessons using digital tools to stimulate students' active learning. During this work, teachers received the constant support of a mentor — the author of the article. Also, the entrance, intermediate and final interviews were collected. These interviews provided an opportunity to track how the teacher's beliefs towards digital tools are changing. It was found that teachers' beliefs transformed in a way that student-centered learning activities became the preferred form of lesson organization for them. The teachers also noted that their self-conducted action research helped them to accept digital tools. Teachers started to see digital services as being used not only by themselves, but also by students. New ways of using digital tools have changed the nature of the lesson, provoked a transition from traditional learning to active ways of work. At the same time, working with a digital tool has become more conscious and meaningful for teachers.

Keywords action research, teacher professional development, teachers' beliefs, digital tools, classroom practice, active learning

For citing Mikhailova A.M. (2024) Action Research as a Way to Transform Teachers' Beliefs about the Usage of Digital Tools in the Classroom. *Voprosy obrazovaniya / Educational Studies Moscow*, no 2, pp. 139–169 (In Russian). <https://doi.org/10.17323/voprosy-obrazovaniya-2024-16663>

Цифровые технологии стали, пожалуй, одним из самых сильных факторов, формирующих сегодня образовательный ландшафт. Возможностям, которые приобретают учащиеся и учитель, используя цифровые инструменты на школьном уроке, посвящено множество исследований. Технологии в данном случае рассматриваются как способ изменения формы и содержания урока с целью сделать деятельность учеников более активной [World Economic Forum, 2022].

Несмотря на очевидную для многих актуальность применения как цифровых инструментов, так и современных способов организации урока (в том числе зафиксированных во ФГОС), существует разрыв между заявленными результатами образования и практикой преподавания в школе [Уваров, 2022]. Отсутствие изменений в регулярной учебной практике становится барьером в осуществлении масштабных инноваций [Cuban, 2003].

Для того чтобы меры, предпринимаемые в целях профессионального развития учителей, приводили к реальным изменениям в практике преподавания, учителям необходима поддержка в осуществлении этих изменений. Она должна быть выстроена таким образом, чтобы профессиональное обучение помогало учителям присвоить новое и внедрить в собственную практику [Авдеенко, 2021]. Один из способов изменения и профессиональных практик, и представлений учителей состоит в создании для них возможности самостоятельно провести исследование собственной педагогической практики на рабочем месте.

В данном исследовании в фокусе внимания находится применение цифровых инструментов на уроке, выстроенном в логике активного учения. 15 школьных учителей осуществляли исследование действием при проектировании и проведении уроков по своему предмету с использованием цифровых инструментов для активного учения. Автор работы отслеживал динамику и характер изменения представлений учителей, если таковые наблюдались.

Целью работы является поиск ответов на следующие исследовательские вопросы.

1. Как учителя воспринимают собственный процесс обучения, выстроенный в рамках практикоориентированного подхода?
2. Как меняются, если меняются, их представления о собственной педагогической практике и используемых цифровых инструментах в процессе исследования действием?
3. Какие аспекты этой практики они выделяют для себя как значимые?

1. Исследование действием

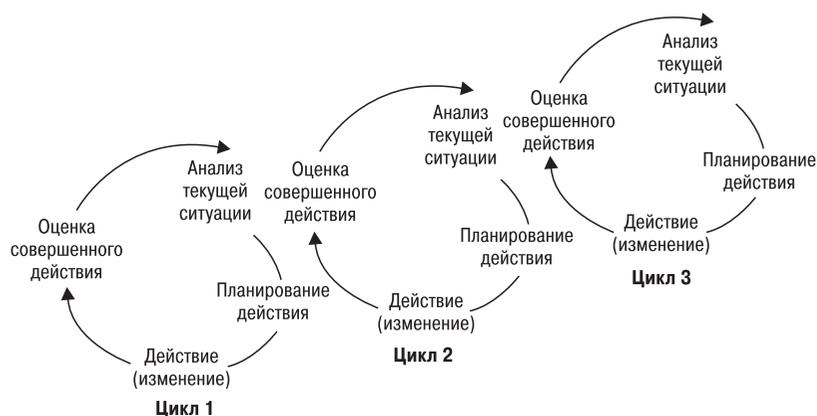
Для обучения учителей использованию цифровых инструментов на уроке мы организовали полевой эксперимент по методу исследования действием (*action research*) [Lewin, 1947]. Один из основоположников этого метода П. Фрейре определял его как «изучение, как что-то делать, делая это» [Freire, 1982]. Метод, с одной стороны, предполагает решение реальной проблемы в конкретной организации, а с другой — является «способом накопления информации» о контексте и исследуемой реальности [Coghlan, Brannick, 2005. P. 9]. Проблема, которую нужно решить, может касаться любой организации, в том числе и образовательной, а исследование действием может проводиться как коллективно, так и индивидуально при помощи наставника или эксперта, например через сотрудничество с университетом [Reason, Bradbury, 2013].

Исследование действием реализуется в несколько этапов (рис. 1):

- 1) анализ текущей ситуации (Какие проблемы существуют в организации? В каком контексте они проявляются? Что хочется изменить и почему?);

- 2) планирование изменения (Что участники могут сделать для решения проблемы?);
- 3) действие и наблюдение за процессом и последствиями изменения;
- 4) рефлексия относительно процесса и его последствий (Верно ли была определена проблема? Подходило ли выбранное решение для данной проблемы? Верно ли было реализовано решение? Что сделать в следующий раз?);
- 5) повторное планирование.

Рис. 1. Спираль исследования действием [Coghlan, Brannick, 2005]



При этом методология исследования действием предполагает не линейное движение от анализа к рефлексии, а итеративный, циклически повторяющийся процесс, включающий описанные этапы. Исследователи отмечают, что при использовании данного метода в практике важно не столько неукоснительное следование выделенным этапам, сколько «ощущение участником собственного развития и изменения собственной практики, понимание собственной практики и ситуации, в которой эта практика происходит» [Atweh, Kemmis, Weeks, 2002. P. 21].

В отечественной традиции к методологии исследования действием близок формирующий эксперимент, основанный на теории развивающего обучения В.В. Давыдова. «В нем одновременно сочетаются и задачи исследования, и задачи формирования изучаемого свойства, т.е. оно исследуется в ходе собственного формирования в естественной ситуации выполнения деятельности» [Загвязинский, Атаханов, 2005. С. 111]. Это описание задач формирующего эксперимента в точности совпадает с задачами исследования действием. В формирующем эксперименте выделяются те же этапы, что и в исследовании действием: определение проблемы или вопроса, постановка целей, поиск решений, реализация, оценка эффективности достижения результата. Од-

нако формирующий эксперимент, в состав которого входит и статистический анализ, распространяется на школу в целом, включая всех учащихся и педагогический штат [Орлов, 1981]. В ином случае речь идет об обучающем эксперименте — именно к этой категории принадлежит наша работа, предполагающая индивидуальное исследование действием, которое учитель проводит под руководством наставника из университета (автора статьи).

2. Связь метода исследования действием с профессиональным развитием

Исследование действием — это одна из форм профессионального развития учителей, включающая рефлексивные практики (*reflective research-based activities*). Такую форму обучения исследователи считают максимально приближенной к способу мышления учителей, так как она является максимально практичной. «Знания практикующего педагога напрямую связаны с действием и могут быть озвучены только в размышлении над этим действием» (*reflection-upon-action*). [Sato, Rogers, 2010. P. 596]. Таким образом, выбранный метод исследования гармонично вписывается в практику профессионального развития учителей, он соответствует задачам и контексту работы учителя, которую можно назвать практикоориентированной [Murata, 2010]. С одной стороны, исследование действием в образовании фокусируется на изменении реальной практики обучения. С другой стороны, исследование действием — это рефлексивная практика [Ponte, 2010], т.е. в процессе исследования акторы постоянно задаются вопросами относительно собственной деятельности. Рефлексия помогает корректировать дальнейшие действия и впоследствии делать практику более осмысленной для учителей [Jay, Johnson, 2002]. Такое сочетание действия и исследования не только позволяет изменить представления и практику, но и делает возможным ее укрепление в дальнейшем [Lewin, 1997]. «Обучение через метод исследования действием может быть рассмотрено как способ профессиональной социализации, а именно постепенное присвоение набора профессиональных норм и ценностей» [Ponte, 2010. P. 546]. Поскольку в результате проведенного исследования действием происходит усвоение новых профессиональных норм, мы рассчитываем, что этот метод станет эффективным способом трансформации представлений педагогов.

3. Представления учителей о цифровых инструментах

Частота, полнота и эффективность использования на уроках цифровых технологий в значительной степени зависит от сложившихся у учителя представлений об этих инструментах, об их целях и доступности. При этом представления учителей о цифровых инструментах, их принятие или отрицание связаны с практикой преподавания в классе [Thompson, 2019; Van Zoest, Bohl, 2005]. Пред-

ставления могут быть противоречивыми или фрагментарными, и эти их характеристики отражаются в практике преподавания. В метаанализе исследований, посвященных связи педагогических убеждений учителей с применяемыми ими на практике технологиями обучения, показано, что учителя внедряют в классе новые технологии обучения, только если они убеждены в важности этих технологий для решения их учебных задач [Tondeur et al., 2016]. Наша гипотеза состоит в том, что представления учителей могут быть модифицированы в ходе использования учителями исследования действием на их уроках.

Динамику учительских представлений принято оценивать по шкале с двумя полюсами: один полюс — восприятие учебного процесса как централизованного на учителе, другой — восприятие учебного процесса как центрованного на учащемся (*teacher-centred learning vs student-centred*) [Richards, Gallo, Renpandya, 2001]. Эта шкала отражает принципиальное различие между традиционным подходом к обучению и подходами, применяемыми для развития, например, компетенций XXI в. — критического мышления и креативности. Такие компетенции могут быть сформированы, только если учитель рассматривает в качестве отправной точки при проектировании урока действия ученика, если действия учителя направлены на поиск возможностей предоставить ученику выбор и побудить его к конструированию знаний на собственном опыте.

4. Использование цифровых инструментов на уроке: от инструмента для учителя к инструменту для ученика

Применение цифровых технологий в процессе обучения — одно из основных направлений современной трансформации образования [Дворецкая, 2021]. В основе многих моделей применения цифровых инструментов в преподавании, в частности в созданных UNESCO и компанией *Nesta*, в действующей на платформе *DigCompOrg*, лежит конструктивистский подход. Фундаментом конструктивистской педагогики являются работы Л.С. Выготского, Ж.-Ж. Пиаже, а также Дж. Дьюи. На уроке, построенном в конструктивистской парадигме, в фокусе внимания находятся не действия учителя, а деятельность учащегося. Действие, опирающееся на опыт и полученную информацию, первично при построении нового знания. В рамках конструктивистского подхода предполагается применение активных и интерактивных форм обучения, при которых учащийся занимает субъектную позицию в собственном обучении: ставит цели, имеет возможность выбирать стратегии решения задачи, самостоятельно ищет ответ на вопрос. Задачи и проблемы, которые решают на уроке ученики, обычно приближены к реальному контексту их жизни, они не имеют единственно верного ответа или допускают разные способы решения. Конструктивистская парадигма используется в таких

образовательных подходах, как активное учение (*active learning*), учение, центрированное на ученике (*student-centered learning*), проблемно ориентированное обучение (подробнее см. [Михайлова, 2021]). В данном случае мы разделяем термины «учение» (*learning*) и «обучение», или «преподавание» (*teaching*): в первом случае акцент делается на деятельности учащегося, во втором — на действиях преподавателя. Активное учение противопоставляется исключительно фронтальному, или «традиционному», обучению и предполагает использование цифровых инструментов не только учителем, но и учащимися [Michael, Modell, 2003].

Применение цифровых инструментов само по себе не является универсальным средством решения сложных учебных задач, но эти инструменты становятся «инструментом мышления» (*mindtool*) для учащихся [Wegerif, 2002]. С помощью различных цифровых сервисов, используемых учеником, запускается работа размышления над содержанием задачи, и в ней задействуются когнитивные процессы высокого порядка, так как появляется возможность выбора собственной учебной стратегии [Luckin et al., 2012; Mochizuki et al., 2019; Уваров, 2018]. Все эти модели предполагают активное использование цифровых сервисов именно учащимися, а не только учителями для фронтальной или индивидуальной работы.

Так, согласно описанию преподавания и учебной деятельности учащихся в европейской модели цифрового обновления *Dig-CompOrg*, цифровые инструменты должны применяться в групповой работе, использоваться в целях развития креативности и социально-эмоциональных умений, создавать возможность новых форм работы в классе, предполагающих более активную роль учеников. При этом цифровые методы и технологии предлагается использовать в связке с преподаванием, центрированным на ученике, с тем чтобы технологии либо дополняли, либо улучшали существующие методики: обучение через создание нового, обучение через действие, обучение через игру, обучение через открытие и т.д. Например, креативность или социально-эмоциональные умения можно развивать, предоставляя цифровые сервисы как площадку для реализации идей или применения заявленных навыков. Групповая работа в ряде случаев может быть организована через онлайн-сервисы [Devine, Punie, Kampylis, 2015].

5. Методология

Для подготовки к участию в эксперименте, в котором используется метод исследования действием, учителя проходили длительный курс обучения (около полугода) с сопровождением, обменом практиками и апробацией новых подходов. Автор работы собирал и интерпретировал данные интервью и наблюдений, был организатором процесса обучения, экспертом и преподавателем по ме-

тодике активного учения и использования цифровых инструментов. Учителя проводили исследование действием индивидуально в рамках школы, получая при этом поддержку от автора исследования. Представления учителей замерялись в ходе входных, итоговых и промежуточных интервью, которые включали как общие вопросы относительно цели обучения, так и рефлексию конкретных действий (*reflection upon action*).

В отличие от других методов исследования, где внешний наблюдатель записывает все, что видит в поле, исследование действием, во-первых, предполагает способность всех участников исследовательского процесса быть его активными участниками, а во-вторых, направлено на изменение собственной практики самими участниками исследования [Kemmis, McTaggart, Nixon, 2014].

В течение 2018–2020 гг. в эксперименте приняли участие 15 учителей, 13 из них — женщины. Все учителя работали в школах Москвы и Московской области: 7 человек в московских школах, 7 — в областном центре Московской области (население 19 тыс. человек) и один — в дачном поселке недалеко от Москвы (население 18 тыс. человек). Средний возраст участников — 34 года (минимум — 21 год, максимум — 52 года), средний стаж работы на начало исследования — 8 лет (минимум — 2 месяца, максимум — 31 год). В выборке были представлены практикующие учителя биологии, истории, права, экономики, иностранных языков, физики, которые преподавали в начальной, основной и старшей школе.

Задача участников состояла в том, чтобы самостоятельно спроектировать и провести в течение полугода 8 уроков по своему предмету в логике активного учения с использованием цифровых инструментов и сервисов. Обучение для учителей состояло из двух трехдневных очных семинаров в течение полугода, которые также строились в логике активного учения и экспериментирования и достижения понимания через собственный опыт и рефлексию по циклу Колба [Kolb, 2014], при этом учителям демонстрировались возможности различных цифровых инструментов. Для получения сертификата о повышении квалификации учителям было необходимо провести 8 уроков и обсудить каждый из них с ведущим курса до и после проведения.

Вход в поле осуществлялся через магистерскую программу по педагогике и заинтересованные школы в регионах. Студенты педагогической магистерской программы по итогам исследования защищали курсовые или выпускные квалификационные работы по разработке своих уроков. Учителя из Московской области получали удостоверение о повышении квалификации. Каждый учитель самостоятельно выбирал класс и даты проведения уроков в течение учебного года. Обычно они проходили два раза в месяц.

До старта исследования и по окончании цикла уроков с учителями проводились полуструктурированные интервью. Гайд входных интервью содержал следующие блоки: использование цифровых инструментов на уроке, развитие критического мышления и креативности на уроке, формы работы на уроке и активность учащихся, мотивация участия в исследовании. В итоговом интервью информанты отвечали на вопросы об опыте разработки и проведения уроков, об активности учащихся на уроках в зависимости от формы работы и используемых цифровых инструментов, о своих впечатлениях от представленной формы профессионального развития.

Кроме того, учителя обсуждали с автором исследования все свои уроки до и после проведения. В обсуждении до урока выяснялось, что планирует сделать учитель на уроке, какие сервисы и зачем будет использовать. Обсуждение после урока имело целью сравнить впечатления от урока, а именно от использованных цифровых инструментов и от работы учащихся, у учителя, у учащихся и у автора исследования и скорректировать программу дальнейших уроков. Все вопросы повторяли этапы анализа, планирования и рефлексии в рамках цикла исследования действием.

Промежуточные интервью проводились с целью отследить ход воздействия, скорректировать при необходимости процесс обучения учителей и проведение исследования действием, поддерживать контакт с информантами для оказания экспертной поддержки, стимулировать рефлексию учителя относительно происходящего на уроке и тем самым помочь ему адаптировать используемые технологии и определить свое отношение к ним («размышление над действием») [Richards, Gallo, Renandya, 2001].

Таким образом, учителя разрабатывали и проводили уроки в собственных классах (действие), анализировали каждый урок до и после проведения с точки зрения собственной роли, работы учащихся, активного учения и используемых инструментов для планирования следующего этапа (исследование). Цикличность процесса и его повторяемость в течение всех проводимых уроков позволяет квалифицировать его как исследование действием.

Всего проведено более ста уроков. Учителям предлагалось использовать любые цифровые сервисы, которые могут сделать урок более активным для учеников, и они применяли такие цифровые инструменты и сервисы, как *Tricider*, *Mentimetr*, *Kahoot*, *Google Slides*, *Canva*, *Nearpod*, *Timeline*, *Plickers* и др. Автор исследования наблюдал уроки очно, в записи или через систему видеоконференции в интернете.

В ходе исследования учителям предстояло трансформировать свою практику, рефлексировав над собственными действиями. Рефлексия актора над конкретным совершенным действием, тем более в итеративной логике, дает возможность тщательно

корректировать последующие шаги и в то же время пробовать новое, свободно экспериментируя с методами, методиками, техниками. Рефлексия помогает адаптировать методики к конкретному классу, предмету, стилю учителя, учебным задачам и контексту школы в целом [Sato, Rogers, 2010].

Обработка материалов интервью включала открытое осевое кодирование категорий, выявленных в ходе тематического анализа. В результате такой обработки мы рассчитывали проследить изменение отношения учителей к проектированию уроков в логике активного учения, к проведению таких уроков, к использованию цифровых инструментов на уроке учителями и учащимися. Анализ уроков предполагал соотнесение используемых во время урока цифровых инструментов с учебными задачами, для решения которых их использовали учителя и учащиеся.

6. Результаты Для системного представления результатов проведенного эксперимента, а именно изменений в представлениях учителей, произошедших в ходе исследования действием, использована модель Д. Киркпатрика по оценке образовательных программ [Kirkpatrick, Kirkpatrick, 2006]. Изначально модель разработана для оценки результатов любого обучения взрослых, в той или иной мере связанного с применением знаний и умений в рабочем контексте. Затем она была адаптирована другими исследователями для образовательной сферы [Stes et al., 2010]. В одном из последних отчетов ОЭСР по развитию критического мышления и креативности модель упоминается в качестве возможного средства оценки обучения преподавателей и учителей, которые планируют формировать критическое мышление и креативность на занятиях [Sarojan, 2022]. При этом в адаптированной модели выделены подпункты, не только напрямую касающиеся темы данного исследования — представлений учителей, но и связанные с характером обучения, или воздействия: обучение на рабочем месте, затрагивающее не только представления, но и практику учителя, поведение учащихся и распространение методики в коллективе. Модель соответствует практикоориентированному подходу, реализуемому в исследовании действием, так как предполагает перенос умений в реальную среду и изменение практики преподавания на рабочем месте (в нашем случае — в конкретном классе). То есть в данном исследовании модель Д. Киркпатрика по оценке образовательных программ применяется для оценки личного опыта учителя по итогам проведенного индивидуального исследования действием, которое педагог осуществляет в своем классе под руководством наставника — автора исследования.

В модели выделяются четыре уровня результатов обучения (здесь и далее используется адаптированная версия [Stes et al., 2009]):

- реакция обучаемых на само обучение. Оценка учителями прошедшего обучения, тематики, метода обучения, материала и качества преподавания в целом;
- представления учителей: изменение отношения к преподаваемому предмету, к учению и обучению в целом. Понимание, принятие изучаемых тем, концептов, инструментов; появление новых умений;
- изменение поведения на рабочем месте;
- влияние на школу:
 - изменения в среде коллег: распространение новой практики среди других учителей;
 - изменения у учащихся: восприятие учебы в целом, стратегии обучения и поведения на уроке, образовательные результаты.

На основании материалов интервью с учителями и наблюдений на уроках оценим результаты проведенного эксперимента с точки зрения восприятия учителями опыта исследования действием как спланированного и специально спроектированного для них формата обучения.

6.1. Реакция учителей на формат обучения

Итак, первый уровень результатов — это непосредственная реакция участников на обучение. Оно было выстроено в форме практикоориентированного индивидуального исследования действием под руководством наставника (автора исследования). Учителям нужно было провести собственные уроки в логике активного учения, подбирая и пробуя новые цифровые инструменты. Индивидуальное исследование действием было дополнено несколькими очными семинарами и организацией рефлексии до и после уроков в промежуточных интервью.

В итоговом интервью участники отвечали на вопрос, как они воспринимают предложенную им форму повышения квалификации или обучения в целом. При этом они оценивали не столько обучающие семинары, которые занимали немного времени, сколько проведенное ими исследование действием: включение цифровых инструментов в урок для стимулирования активной учебной деятельности учащихся в собственном классе.

В реакциях учителей ярко прослеживается и оценка действия, т.е. практикоориентированность, и исследовательская линия. Все учителя отмечали, что им была важна связь исследования действием с собственной практикой. Применение цифровых инструментов на реальном уроке для решения конкретных учебных задач, выделенное как отдельное требование для участия в исследовании, было одной из главных причин, по которым учителя предпринимали усилия к тому, чтобы провести исследова-

ние действием до конца. При этом некоторые учителя испытывали сопротивление в начале исследования.

Сначала мы, конечно, шли как на заклание (*смеется*). Потом нам было очень интересно <...> и мы все это попробовали, и увидели, и использовать научились, и уроки провели. В принципе мне это очень понравилось. Потому что обычно наши курсы — это просто куча информации, которая вся та же самая в интернете, и ничего мы там особо не услышали, и все там сидят, зевают, умирают от скуки. Потом надо чего-то сидеть, ужасно нудное писать, составлять какой-то отчет или контрольную работу <...> А здесь, когда мы уже на практике все применили, это очень интересно. Если у нас будут еще такие курсы, я думаю, что мы пойдем все (*смеется*) (учитель начальных классов, У12¹).

В приведенном фрагменте интервью видна положительная оценка учителем скорее практикоориентированного обучения как такового, чем собственных действий в классе. Однако опыт, получаемый учителями в процессе обучения, не просто положительный: важно, что он радикально отличается от привычных для них способов обучаться. Практикоориентированность как необходимая характеристика профессионального развития сотрудников на рабочем месте соответствует активной учебной деятельности учащихся, спроектировать которую на собственном уроке мы предлагали учителям в данном исследовании. Далее рассмотрим реакцию учителей на собственные действия.

В рамках обсуждения и анализа уроков до и после их проведения учителя отмечали необходимость в рефлексии проведенного действия и высоко оценивали возможность получить поддержку со стороны.

Мне на самом деле понравился процесс. Даже не столько... (*пауза*) процесс самих уроков, сколько вся... работа вокруг. Когда ты не один сидишь со своими демонами и своими задачами во тьме, а когда ты можешь прийти к кому-то рассказать, и в итоге из этого получится не просто какой-то урок, а еще получится какой-то элемент понимания, как на это другие люди смотрят (учитель биологии, основная и старшая школа, У1).

Учителя отмечали, что иногда им нужно, чтобы кто-то просто послушал их задумки по уроку:

Я, когда все проговариваю кому-то, сама лучше понимаю, где и что мне доработать (учитель географии, 10-й класс, У3).

¹ Все кейсы обозначены номерами для соблюдения анонимности данных (У1, У2, У3 и т.д.).

Кому-то было важно получить комментарии по поводу замысла урока или услышать вопросы, над которыми они не думали, например о вариантах использования инструментов, о формах классной работы, о цели урока.

Например, в интервью до урока:

Интервьюер: Ты сказала, что они будут работать в группах. А какое задание они будут выполнять?

Респондент: Хороший вопрос, я не думала еще об этом (учитель русского языка и литературы, 6-й класс, У6).

В интервью после урока:

Респондент: Мне кажется, урок прошел ужасно и ничего не получилось! У меня не сработал сервис, дети шумели, полный провал.

Интервьюер: А как работали учащиеся? Что происходило на уроке?

Респондент: Они работали весь урок в группах над заданием, которое по итогам урока презентовали. Вообще, в конце они сказали, что им очень понравился такой урок, и они хотели бы еще. Но шум был ужасный (учитель биологии, 7-й класс, У9).

Может показаться, что реализованное в данном исследовании «размышление над действием», т.е. выстраивание рефлексии на основе конкретного действия, совершенного учителем, — это естественная и обычная рефлексия учителя над каждым своим уроком. Однако это не так. В ходе интервью учителя не раз говорили, что такой разбор урока и деятельности учащихся для них непривычен, что они никогда не размышляли таким образом над результатами проведенного урока, в том числе и потому, что такой анализ занимает много времени, а его всегда не хватает. Учительская рефлексия в данном случае была структурирована и направлена именно на анализ текущей ситуации, на подробный разбор проведенного урока и выработку конкретных дальнейших шагов на следующем уроке, и такая рефлексия — неотъемлемая часть исследования действием.

Для некоторых учителей сложной оказалась сама разработка уроков. По их отзывам, она занимает время, и «сложно придумать, чтобы дети делали сами, а не только я рассказывала у доски» (учитель английского, 2-й класс, У4). При этом все учителя отказались брать готовые примеры уроков, «потому что интереснее самой» (учитель биологии, 7-й класс, У9) и «примеры уроков не подошли под мои задачи на текущий момент» (учитель истории, экономики и права, 10-й класс, У5).

6.2. Изменения представлений учителей

6.2.1. Отношение к собственному преподаванию и учебной деятельности учащихся

Наиболее важным для учителей результатом эксперимента, полученным ими в ходе собственного исследования действием, стало изменение их представлений о преподавании в целом и их восприятия процесса обучения в школе (*teaching and learning*) — того, как они преподают, и того, как учатся учащиеся.

Многочисленные высказывания учителей в ходе промежуточных и итоговых интервью свидетельствуют о том, что после проведения исследования действием их профессиональные позиции изменились: они оценили преимущества обучения, сфокусированного на ученике.

Я наконец-то поняла, что уроки должны вовлекать учащихся и должны быть интересны им! (учитель английского языка, 8-й класс, У7).

Я увидел, что, если им [ученикам] интересно и понятно задание, они вообще работают без меня, сами на уроке (учитель английского языка, 7-й класс, У8).

Мои ученики сказали, что теперь они любят школу, представляют! А раньше чем они занимались! Эта фраза детей — для меня самое важное в этом проекте (учитель начальной школы, У12).

Ученики по итогу подошли и поблагодарили за урок, потому что они наконец-то смогли друг с другом нормально и поработать, и познакомиться — так как класс слили, им это было важно (учитель истории, экономики и права, 10-й класс, У5).

В приведенных цитатах из интервью очевидно внимание, сосредоточенность учителя на действиях учащихся, акцент на интересах детей. Такое изменение позиции учителя является самоценным результатом исследования действием. Поэтому при кодировании такие высказывания расценивались как ассоциированные с концепцией обучения, сфокусированного на ученике. Высказывания респондентов о том, что ученики полюбили школу, могут показаться очевидными или даже социально желательными. Однако при их оценивании важно иметь в виду, во-первых, что эти реплики неожиданны для автора исследования: мы не предполагали увидеть такого рода изменения в позиции учащихся. Во-вторых, реплики информантов, представленные выше, были ответами на вопросы, не подразумевающие ясных, однозначных ответов: например, «Как для вас прошел урок? Что было самым важным?». В-третьих, важна не столько констатация, что учащимся интересно на уроках, сколько удивление учителей в ситуации, когда они наблюдали активность и вовлеченность учащихся на спроектированных ими уроках, особенно тех, кто обычно не проявлял себя таким образом.

В итоговых интервью коды, ассоциированные с обучением, центрированным на ученике, стали намного насыщеннее: таких высказываний стало больше, и они были длиннее. В промежуточных интервью внимание учителя на обучении, центрированном на ученике, проявилось в подробном проектировании урока в логике активной учебной деятельности учащегося и в подборе цифровых инструментов под эти задачи.

Интервьюер: Может, ему какое-то дополнительное задание давать, если он быстро справляется? Назначить экспертом или капитаном, например?

Респондент: Он зачастую быстро справляется потому, что первый попавшийся ответ предлагает, хотелось бы его не переключать на другое, а как-то углубить в одно задание.

Интервьюер: Согласна, да. Но вот если капитаном команды назначить, думаете, не включится?

Респондент: Но про капитана хорошая идея, он активный, ему бы еще подошли задания, где надо обсудить или даже оспорить идеи другой команды (учитель биологии, 7-й класс, У9, промежуточное интервью).

В приведенном фрагменте интервью прослеживается линия индивидуального исследования учителя: подбор форм работы под конкретного ученика и построение гипотез относительно его включенности в задание.

Полученные данные не дают оснований говорить о кардинальной смене позиции учителей: от абсолютно традиционной с фокусом на деятельности учителя к более конструктивистской, центрированной на деятельности ученика. Учителя, которые прошли цикл обучения до конца, уже во входных интервью не заявляли традиционной позиции. Скорее, их позиция была неопределенной.

6.2.2. Восприятие изучаемых педагогических инструментов

В процессе исследования действием меняются представления учителей о цифровых инструментах: об их роли на уроке, об их значимости в деятельности учителя и в учебной работе учащихся. В большинстве кейсов сравнение входных интервью с итоговыми позволяет проследить очень яркую динамику. Во входном интервью учителя часто обнаруживали непонимание целей применения цифровых инструментов: для большинства из них эти инструменты — прежде всего средства подготовки презентаций, и к использованию цифровых инструментов учащимися учителя в основном относятся отрицательно. В результате проведенного исследования действием отношение учителей к использованию цифровых инструментов изменилось, так как, по их словам, они

увидели, что цифровые инструменты вовлекают учеников в работу на уроке и при этом способствуют достижению важных для учителя образовательных целей.

Изменения, происходящие в системе представлений и убеждений учителей, многообразны и носят комплексный характер. Во-первых, учителя начинают рассматривать цифровые инструменты как то, что могут использовать не только они сами, но и ученики. Во-вторых, новые способы работы с этими инструментами меняют характер урока, провоцируют переход от фронтального преподавания к активным формам обучения. В-третьих, работа с инструментом становится более осознанной и осмысленной для учителей. Они начинают аргументировать выбор того или иного инструмента с точки зрения особенностей учебных задач и уровня вовлеченности ученика. Рассмотрим подробно каждое из направлений происходящих изменений.

Во входном интервью информанты упоминают цифровые инструменты только в качестве средства презентации учителем материала «для визуализации», не подразумевающей активного включения учащихся. В итоговом интервью многие учителя подчеркивали, что цифровые сервисы, используемые именно учащимися, могут стимулировать критическое мышление или спровоцировать нужную дискуссию. Вот как учитель описывает задачи урока, на котором ученикам предлагалось оценить статью из интернет-источника вместе с реальными комментариями пользователей:

Ученики читают статью, дочитывают до комментариев и начинают у меня спрашивать: «А вот этот комментарий — вы с ним согласны или нет? А почему?». А дальше я могу сама их спросить: «А вы-то с ним согласны? Что бы вы хотели уточнить?». И им этот формат просто ближе, чем текст учебника. Они же выходят в интернет, читают статьи, читают к ним комментарии. Кажется, что это просто история, но опять же, это история про то, как на самом деле, как в жизни (учитель биологии, старшая школа, У1).

В следующем интервью учитель описывает привычные формы работы с цифровыми инструментами: возможно, и разнообразные, но предполагающие использование их только самим учителем:

Мы раньше показывали презентацию, мы могли сделать какие-то свои «видюшки» или, например, камеру подключить. Но именно вот с такими программами мы никогда не работали. И мне было интересно, и детям было очень интересно (учитель начальных классов, У12).

Учителя, которые во входном интервью категорически отрицали возможность использования учащимися портативных устройств

на уроке, в результате проведенного исследования действием приходят к согласию на их использование «по делу»:

Интервьюер: Получается, что цифровые инструменты помогают дать время чему-то другому.

Респондент: Да. Во-первых, и интересней урок, и разнообразней. И с некоторыми заданиями, да, времени остается довольно-таки много [на другие задачи]. Потому что на «самостоятельную» [без использования цифрового сервиса] я бы потратила минут двадцать, не меньше, особенно если с проверкой... А тут... все быстро и хорошо (смеется) (учитель начальной школы, У12).

Отвечая в итоговых интервью на вопрос, в каких целях можно использовать тот или иной инструмент, учителя готовы привести гораздо больше вариантов, чем во входном. В частности, они перечисляют следующие учебные задачи, в которых можно задействовать цифровые инструменты: поиск информации при ответе на вопрос, создание собственного продукта, анализ информации из открытых источников, сбор обратной связи, вовлечение учеников. То есть учителя воспринимают цифровые инструменты как помощь, которую ученики могут использовать при решении учебных задач, требующих активного когнитивного усилия, а не только как способ визуализации информации, передаваемой учителем ученикам при фронтальной форме работы.

До этого [проекта] я не различал функции цифровых инструментов. Мне казалось, что просто поставить ноутбук на парту уже являлось ИКТ. Я совсем не думал, что те или иные приложения или сайты можно использовать более осмысленно. Это было интересно (учитель английского, основная школа, У8).

6.2.3. Прирост знаний об изучаемых инструментах

Чтобы начать применять цифровые инструменты в классе, учителям необходимы знания о технических особенностях тех или иных сервисов. Несмотря на то что участники имели возможность познакомиться с инструментами на очных семинарах, их использование при разработке собственных уроков у некоторых учителей вызывало трудности. Иногда много времени занимал поиск конкретных цифровых решений под ту или иную задачу. В таких случаях учителя получали индивидуальные консультации.

Второй урок, мы как раз пользовались картами, Plikers'ом, у нас наконец-то получилось! (смеется). Да, мы смогли наконец-то это освоить и осилить. Я думала, что у меня больше займет времени вот этот опрос. Там у меня было восемь вопросов, и, прям я не знаю, заняло, ну, меньше минуты, наверно, даже (учитель начальных классов, У12).

6.2.4. Прирост в умениях Применяя разные цифровые инструменты на уроках, учителя приобретали определенный опыт, на который они опирались при дальнейшем выборе. Так, несколько учителей отмечали, что ряд сервисов можно дублировать бумажными аналогами, например составление комиксов по научной статье или шкалы времени на уроках биологии.

В ряде случаев отмечено изменение запланированной учителем связи учебных задач под влиянием сделанного выбора цифровых инструментов. Определенный цифровой инструмент становился носителем определенной формы работы для учителя. Такой способ планирования урока отличается от выбора инструмента для помощи учителю в реализации избранной формы урока, даже спланированной в рамках активного учения. Например, учитель решает провести на уроке дебаты и выбирает цифровой инструмент, структурирующий и визуализирующий аргументацию сторон (*Tricider*). В некоторых случаях такой цифровой инструмент не только менял форму урока (цифровая/аналоговая), но и вводил новые учебные задачи для самого учителя. Наиболее характерно такое влияние для инструментов сбора обратной связи (*Plickers*, *Nearpod*, *Mentimeter* и т.д.). Учителя пробовали применить инструмент в классе, убеждались в том, что сбор и моментальная визуализация обратной связи от учеников важна как для самих учеников, так и для учителя. Такие учителя подчеркивали значимость обратной связи в промежуточных и итоговых интервью в процессе обсуждения конкретных цифровых инструментов — при том что во входных интервью они не упоминали эту составляющую урока. Таким образом, при применении цифровых инструментов меняются представления учителей о тех или иных конкретных педагогических решениях.

И мне очень понравилось именно то, что можно услышать каждого человека при помощи них, то есть это сбор обратной связи (учитель географии, 10-й класс, УЗ).

Ну, во-первых, это все было, конечно, в какой-то мере ново. Ребята не привыкли работать в таком формате. До этого использовалась обычная фронтальная система. Понятно, что были показы презентаций, просмотр видеороликов. То есть цифра как бы и присутствовала. Но я бы сказал, что такая [новая] форма проведения занятия добавила занятиям такую живость, если можно так сказать. То есть в первую очередь детям интересно. У меня сложилось такое впечатление, что они лучше таким образом воспринимают материал на самом деле (учитель информатики, основная школа, У15).

В данном случае значимым результатом становится не только расширение набора применяемого учителем цифрового инструмен-

тария в целом, но и достигнутое понимание, под какие задачи он может быть использован («знаю как»). Собственный опыт исследования действием мог способствовать появлению рефлексии относительно применения цифровых инструментов в рабочем контексте.

6.3. Изменение практики

На основе наблюдений на уроках составлена схема изменения практики («действия») учителей в классе с точки зрения использования цифровых инструментов для активного учения (рис. 2). Описание этого процесса делает возможной более обоснованную интерпретацию динамики представлений учителей.

Рис. 2. Изменение практики и представлений учителей в ходе исследования



На рис. 2 представлен ход изменений практики учителей в процессе проведения 8 уроков. Вертикальная ось отражает увеличение количества элементов урока, рассчитанных на активную учебную деятельность учащихся (АУ), горизонтальная — использование цифровых инструментов (ЦИ). Таким образом, описываемая практика учителя делится на четыре «квадранта»: уроки, выстроенные в логике активного учения без использования цифровых инструментов, использование цифровых инструментов для задач активного учения, использование цифровых инструментов в рамках фронтального урока, фронтальный урок и отсутствие цифровых инструментов.

Трансформация практики учителя на рисунке соотнесена со шкалой восприятия учителем учебного процесса как централизованного на учителе (снизу) или на ученике (сверху). То есть нарастание в практике учителя количества элементов активной учебной деятельности учащихся сопровождается усилением его ориентации на организацию учебного процесса как централизованного на ученике.

Стрелки изображают изменение практики преподавания, и количество стрелок означает число соответствующих кейсов. На схеме приведена также характеристика уроков.

В ходе исследования наблюдались пять траекторий изменения практики в рамках изменения представлений.

1. Движение от «традиционного» урока к активному без использования цифровых инструментов (кейс У4). В рамках исследования действием учитель не стал использовать цифровые инструменты, так как они не решали текущих учебных задач.
2. Сохранение формата фронтального урока с индивидуальной работой учащихся, но с использованием цифровых инструментов для получения учителем обратной связи. Изменений представлений не выявлено (кейс У13). Сбор обратной связи — существенное изменение практики, но в данном случае цифровые инструменты внедрялись для автоматизированной проверки контрольных работ.
3. Использование цифровых инструментов под учебные задачи активного учения вместо исключительно фронтальных уроков с цифровыми инструментами (кейсы У10, У14, У8, У15, У6). До проведения исследования действием учителя применяли большое количество цифровых инструментов (видео, презентации, аудио). В рамках исследования действием цифровые инструменты стали использоваться учащимися, и соответственно произошло изменение учебных задач.
4. Продвижение от «традиционных» уроков без цифровых инструментов к активным урокам с использованием цифровых инструментов для задач такого формата вместо фронтального (кейсы У9, У1, У2, У12, У7). Описание конкретных цифровых инструментов представлено ниже.
5. Урок до исследования уже был активным для ученика. Представления учителей уже характеризовались предпочтением учебного процесса, централизованного на ученике. На занятиях часто использовалась групповая работа как форма проведения мини-исследований или выполнения небольших проектных заданий с презентацией группами своих результатов всему классу. Задания для учащихся часто не предполагали единого правильного ответа или мог-

ли быть решены разными способами. В ходе исследования педагоги добавили в практику цифровые инструменты для учебных задач активного урока (кейсы У11, У3, У5).

На рис. 2 видно, что большая часть учителей движется в направлении проектирования уроков в логике активной учебной деятельности учащихся с использованием цифровых инструментов, однако траектории этого движения выстраиваются по-разному. Они зависят от первоначального опыта проектирования, представлений и других факторов. При этом изменение восприятия учебного процесса как централизованного на учителя или на ученике наблюдалось не во всех кейсах.

Уроки, которые учителя проводили в своих классах, были для них учебной площадкой. Исследование действием не предполагало переноса вновь приобретенных умений с учебной площадки в пространство практической деятельности. Поэтому мы будем говорить не о переносе, а о том, что учителя сочли ценным для своей практики и собирались использовать в дальнейшем. При этом готовность учителей использовать новые инструменты и способы работы с ними мы анализируем в связи с данными об инструментах и стратегиях, которые они практиковали в ходе 8 экспериментальных уроков. Их выбор опирается на опыт, приобретенный в рамках исследования действием.

Учителя использовали формы организации учебной деятельности, соответствующие логике активного учения: организовывали урок в виде мини-исследования или мини-проекта, который учащиеся выполняли командами. Это могло быть составление карты понятий по пройденной теме, дебаты по спорному вопросу в биологии, презентация политической позиции вымышленного кандидата, проведение экскурсии по месту, где ты никогда не был, составление бизнес-плана и т.д. Более подробно подход и уроки, проводимые учителями, описаны в статье и методических рекомендациях для учителей [Vincent-Lancrin et al., 2019; Пинская, Михайлова, 2019; Михайлова, 2021].

В ходе интервью удалось выделить несколько групп цифровых инструментов, которые учителя, опробовав их в ходе исследования действием, сочли перспективными для дальнейшего использования в практической деятельности:

- цифровые инструменты, используемые для формирования навыков высокого порядка, например критического мышления и креативности: сервисы для работы с аргументами (*Tricider*), для создания коллажей по итогу работы (*Canva*), использование интерактивной линии времени (*Timeline JS*);
- цифровые инструменты для сбора обратной связи. Учителя использовали такие сервисы, как *Nearpod*, *Plickers*, *Mentimeter* для предоставления моментальной обратной связи ученикам;

- цифровые инструменты для доступа к информации, эксплораторная функция: использование интернета для поиска идей, сайты с виртуальными экскурсиями по известным музеям, *Google Earth* для оценки рельефа местности, онлайн-переводчики, сервисы для поиска отелей при разработке тура, поиск картинок для иллюстрации в ленте времени;
- цифровые инструменты для обмена идеями между учениками в ходе урока: чаты, *googledocs* для совместной работы над документом и комментирования чужих работ, *jamboard* для сотрудничества учащихся при поиске ответа на вопрос учителя.

Итак, собственное исследование действием, проведенное учителями, способствовало не только получению ими опыта применения инструментов, но и его присвоению. Свидетельством такого присвоения является их рефлексия относительно того, насколько новые инструменты подходят для решения определенных учебных задач, относящихся к тому или иному предмету, в конкретном классе. Привычка к такой рефлексии помогает учителям более тщательно подбирать педагогические инструменты [Donnelly, McGarr, O'Reilly, 2011].

Мне очень понравился *Tricider* <...> Я взял это приложение для использования в других целях — для подготовки к ЕГЭ с моими учениками. Это просто суперская штука. *Nearpod* я тоже пробовал. У меня был месяц увлечения *Nearpod*'ом, когда я для всех классов делал разные *Nearpod*'ы. В нем действительно некоторые штуки лучше сделаны, чем, например, в *Kahoot* (учитель английского, основная школа, У8).

Интервьюер: Использовала ли ты эти цифровые инструменты на других уроках, не для этих классов, а на других, больше, чем обычно?

Респондент: Да, причем обычно те же самые (*смеется*). Я брала свой же разработанный в этом сервисе тест и давала его 10-му классу, а не 9-му. Удобно, когда уже все готово (учитель биологии, основная и старшая школа, У1).

6.4. Изменения на уровне школы

6.4.1. Распространение практики в среде коллег

В модели Киркпатрика распространение усвоенных практик среди коллег рассматривается как один из эффектов профессионального обучения. В данном исследовании участвовали учителя трех школ. Исследование действием каждый из них проводил самостоятельно с индивидуальной поддержкой наставника. В итоговых интервью учителя одной школы рассказали о том, что стали делиться вновь усвоенными практиками со всем педагогическим коллективом — об этом их попросил директор.

Я считаю, что это большой плюс — вот это попробовать рассказать другим. Те, кто услышат, увидят, они придут, посмотрят и сами попробуют сделать (учитель начальных классов, У11).

6.4.2. Изменения в среде учащихся
6.4.2.2. Изменение стратегий обучения и поведения на уроке

Каждый проведенный урок учитель обсуждал с наставником, и в ходе этого обсуждения обязательно анализировалась деятельность на уроке и учеников, и учителя («размышление над действием»). Реакция учащихся на предложенные им задания рассматривалась как составная часть их поведения на уроке.

Учащиеся были вовлечены в активные формы обучения. Они работали в группах, выполняли мини-проекты или мини-исследования, искали информацию в разных источниках, проверяли гипотезы, сравнивали результаты между группами. Часто такие задания не предусматривали единственно правильного ответа. Судя по отзывам учителей, на уроках, организованных с применением активных форм обучения, учащиеся ведут себя в целом более инициативно, чем на «традиционных» уроках. При этом работают и те ученики, кто раньше был пассивен и имеет плохие оценки по предмету. Такие учащиеся даже выходили к доске отвечать за всю команду, распределяли задания внутри группы, координировали работу, искали ответы на вопросы задачи, предлагали много идей для ее решения. Очевидное усиление вовлеченности учеников, как оказалось, очень значимо и ценно для учителей. Именно интерес и вовлеченность учащихся они фиксируют в интервью как один из самых важных итогов, как наиболее существенное знание, полученное ими в ходе собственного исследования действием.

[Самым важным для меня было] когда ты им даешь такую интересную задачу, для них новую и вообще прям «вау», и они подходят потом и спрашивают: «А мы еще так будем делать? У нас еще будет что-то подобное?». И ты думаешь: да, это действительно зашло. Раз зашло, зайдет и другим классам (учитель английского, 8-й класс, У7).

Например, ученики, которые кажутся слабыми на обычных уроках, на [этих] уроках [ведут себя иначе]. Одна девочка приходит и говорит: «Так, значит мы сейчас работаем в команде. Ты делаешь это, а ты делаешь это. Поехали». И в этот момент она не думает, что у нее плохо получается говорить по-английски, а она обычно говорит: «Я вообще не умею писать, я не знаю ни одного слова». Но тут она начинает работать (учитель английского, 7-й класс, У8).

7. Выводы

Исследование действием — это инструмент, который помогает изменить как социальную практику при командной работе профессионалов и общества в целом [Freire, 1982], так и индивиду-

альную практику педагога. При этом оно не просто одновременно меняет практику, но и помогает учителям через рефлексию применять любой инструмент или технологию более осмысленно, накапливая информацию о том, как этот инструмент работает.

Полученные результаты согласуются с выводами других авторов [Richards, Gallo, Renandya, 2001; Opre, 2022; Авдеенко, 2021]. В нашем исследовании изменение позиции учителя в пользу учебного процесса, центрированного на ученике, провоцировалось новыми формами использования цифровых инструментов, которые снижали уровень учительского контроля над процессом обучения, позволяли передать ответственность ученику.

Форма и содержание обучения учителей, выстроенного по циклу Колба, как и модель исследования действием, близки к принципам конструктивистской педагогики. Через исследование действием достигается максимальная практикоориентированность обучения учителей. В сочетании со стимулированием профессиональной рефлексии такое обучение дает учителям возможность присвоить новые инструменты, связать их с важными для себя целями обучения и происходящим в классе [Ponte, 2010]. В результате такого обучения меняются представления учителей о собственной практике и преподавании в целом [Lewin, 1997]. Самостоятельная разработка уроков вместо использования готовых материалов повышает эффект принятия цифровых инструментов [Koehler, Mishra, 2005].

Результатом исследования действием и его обсуждения с наставником стало усилившееся внимание учителей к действиям учеников. В промежуточных и итоговых интервью учителя чаще говорили о том, что для них оказалось важным сделать урок интересным и полезным для учеников, и использование новых цифровых инструментов помогало им в этом. Исследование действием повлекло за собой изменения в представлениях учителя о собственной деятельности (*teaching*) и о возможностях организации более эффективной деятельности учащихся (*learning*). Таким образом, исследование действием, с одной стороны, ставит учителя в более активную позицию [Biesta, Priestley, Robinson, 2015], а с другой — меняет опыт, получаемый учеником.

8. Обсуждение результатов

Актуальность проведенного исследования, посвященного использованию цифровых инструментов для активного учения как новой практики для учителей, обусловлена тем, что цифровая трансформация — это современный тренд развития школы в целом. Так, известная модель школьной трансформации SAMR (*Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition*) на третьем и четвертом уровнях внедрения (*modification, redefinition*) предполагает использование цифровых инструментов для решения новых

педагогических задач, и новые технологии играют определяющую роль в происходящих изменениях [Уваров и др., 2021].

При этом изменение представлений учителей и их педагогических практик на уроках зависит от множества разных факторов, влияние которых накладывается друг на друга [Levin, Nevo, 2009]. В частности, от личных характеристик учителя, особенностей построения среды обучения и контекста применения цифровых инструментов [Smith, Gillespie, 2007]. Среди личных факторов стоит отметить мотивацию к участию в инициативах внутри школы, воспринимаемую ценность обучения, изначальный уровень рефлексии и открытости новому, стаж и самоэффективность учителя как уровень убежденности в том, что он лично может что-то изменить на уроке и в процессе обучения в целом [Klassen, Tze, 2014]. Мы не ставили задачу оценить влияние этих факторов, что можно считать ограничением данной работы и перспективным направлением дальнейших исследований.

Продолжая изучение влияния информационных технологий в школе, целесообразно отследить динамику изменений не только представлений учителей, но и их педагогических практик. На тех данных, которые положены в основу данного исследования, сложно определить, в каком случае представления и практики учителей изменились именно из-за конкретной технологии, а где смена произошла из-за того, что в ходе экспериментирования учитель пришел к пониманию преимуществ активной формы урока перед фронтальной. Для точной квалификации причин происходящих изменений необходим измерительный инструмент, с помощью которого можно оценивать практики использования цифровых технологий в связке с учебными задачами [Дворецкая, 2021].

Еще одним ограничением, которое следует иметь в виду при использовании результатов данного исследования, является возможная социальная желательность ответов информантов в ходе интервью. Часть учителей отказались участвовать в исследовании после входного интервью или после прохождения первого обучения. Эти кейсы не вошли в анализ. Возможно, нам удалось увидеть существенные изменения в представлениях учителей именно потому, что те, кто согласился принять участие в исследовании, были изначально более центрированы на действиях учащихся, чем отказавшиеся от участия в самом начале или в середине процесса. Целесообразно провести дополнительное исследование того, как учителя принимают решение об обучении методом исследования действием, почему отказываются от него и как это решение связано с их педагогическими практиками и представлениями. Также для валидации и повышения надежности результатов имело бы смысл организовать фокус-группы или интервью с учащимися для отслеживания изменений в организации уроков. В данной работе интервью учителей дополнялось наблюдениями на уроках для контроля данных.

Учитель проводил свое исследование действием индивидуально с поддержкой наставника из университета. Такая модель работает, если цель исследования состоит в изучении личных представлений учителя, но не дает возможности отследить изменения, которые происходят в школе, если учителя меняют свои педагогические практики. Еще одним многообещающим направлением развития данного исследования является применение модели совместного исследования действием для оценки внедрения какой-либо новой практики на уровне всей школы.

Благодарности Автор благодарит М.А. Пинскую за помощь в подготовке текста.

Литература

1. Авдеенко Н.А. (2021) Представления учителей о креативности и ее развитии в школе. *Образование и саморазвитие*, т. 16, № 2, сс. 124–138. <https://doi.org/10.26907/esd.16.2.08>
2. Дворецкая И.В. (2021) Модель *digcomporg* и ее значение для разработки многоаспектной процессной модели цифрового обновления школы. Материалы IV Международной научной конференции «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании» (Красноярск, 2020, 6–9 октября), в 2-х ч., ч. 2, сс. 484–487.
3. Загвязинский В.И., Атаханов Р. (2005) *Методология и методы психолого-педагогического исследования*. М.: Академия.
4. Михайлова А.М. (2021) Развитие критического и креативного мышления на уроках с использованием ИКТ: теоретические основания и практические примеры. *Информатика и образование*, № 6, сс. 43–50. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2021-36-6-43-50>
5. Орлов А.Б. (1981) Основные исследовательские методы возрастной и педагогической психологии. *Вопросы психологии*, № 1, сс. 147–155.
6. Пинская М.А., Михайлова А.М. (сост.) (2019) *Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке. Практические рекомендации*. М.: Российский учебник.
7. Уваров А.Ю. (2022) О дефицитах исследований и разработок для цифровой трансформации отечественной школы. Материалы VI Международной научной конференции «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании» (Красноярск, 2022, 20–23 сентября), ч. 2, сс. 343–348.
8. Уваров А.Ю. (2018) Цифровая трансформация учения и обучения. Материалы Международной конференции «Современное образование: векторы развития. Цифровизация экономики и общества: вызовы для системы образования» (Москва, 2018, 24–25 апреля), сс. 189–228.
9. Уваров А.Ю., Вихрев В.В., Водопьян Г.М., Дворецкая И.В., Кочак Э., Левин И. (2021) Школы в развивающейся цифровой среде: цифровое обновление и его зрелость. *Информатика и образование*, № 7, сс. 5–28. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2021-36-7-5-28>
10. Atweh B., Kemmis S., Weeks P. (eds) (2002) *Action Research in Practice: Partnership for Social Justice in Education*. London; New York: Routledge.
11. Biesta G., Priestley M., Robinson S. (2015) The Role of Beliefs in Teacher Agency. *Teachers and Teaching*, vol. 21, no 6, pp. 624–640. <https://doi.org/10.1080/13540602.2015.1044325>
12. Coghlan D., Brannick T. (2005) *Doing Action Research in Your Own Organization*. London; Thousand Oaks: Sage.

13. Cuban L. (2003) *Oversold and Underused: Computers in the Classroom*. Cambridge, MA: Harvard University. <https://doi.org/10.2307/j.ctvk12qnrw>
14. Devine J., Punie Y., Kamyllis P. (2015) *Promoting Effective Digital-Age Learning: A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations*. <https://doi.org/10.2791/54070>
15. Donnelly D., McGarr O., O'Reilly J. (2011) A Framework for Teachers' Integration of ICT into Their Classroom Practice. *Computers & Education*, vol. 57, no 2, pp. 1469–1483. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.02.014>
16. Freire P. (1982) Creating Alternative Research Methods. Learning to Do It by Doing It. *Creating Knowledge: A Monopoly* (eds B. Hall, A. Gillette, R. Tandon), New Delhi: Society for Participatory Research in Asia, pp. 29–37.
17. Jay J.K., Johnson K.L. (2002) Capturing Complexity: A Typology of Reflective Practice for Teacher Education. *Teaching and Teacher Education*, vol. 18, no 1, pp. 73–85. [https://doi.org/10.1016/s0742-051x\(01\)00051-8](https://doi.org/10.1016/s0742-051x(01)00051-8)
18. Kemmis S., McTaggart R., Nixon R. (2014) *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*. Singapore; Heidelberg; New York; Dordrecht; London: Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2>
19. Kirkpatrick D.L., Kirkpatrick J.D. (2006) *Evaluating Training Programs: The Four Levels*. San Francisco, CA: Berrett-Koehler.
20. Klassen R.M., Tze V.M. (2014) Teachers' Self-Efficacy, Personality, and Teaching Effectiveness: A Meta-Analysis. *Educational Research Review*, vol. 12, June, pp. 59–76. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.06.001>
21. Koehler M.J., Mishra P. (2005) Teachers Learning Technology by Design. *Journal of Computing in Teacher Education*, vol. 21, no 3, pp. 94–102.
22. Kolb D.A. (2014) *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. New Jersey: FT.
23. Levin T., Nevo Y. (2009) Exploring Teachers' Views on Learning and Teaching in the Context of a Trans-Disciplinary Curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, vol. 41, no 4, pp. 439–465. <https://doi.org/10.1080/00220270802210453>
24. Lewin K. (1997) Conduct, Knowledge and the Acceptance of New Values. *Resolving Social Conflicts: Selected Papers on Group Dynamics* (ed. G. Lewin), Washington, DC: American Psychological Association, pp. 48–55.
25. Lewin K. (1947) Frontiers in Group Dynamics: Concept, Method and Reality in Social Science; Social Equilibria and Social Change. *Human Relations*, vol. 1, no 1, pp. 5–41. <https://doi.org/10.1177/001872674700100103>
26. Luckin R., Bligh B., Manches A., Ainsworth S., Crook C., Noss R. (2012) *Decoding Learning: The Proof, Promise and Potential of Digital Education*. London: Nesta.
27. Michael J.A., Modell H.I. (2003) *Active Learning in Secondary and College Science Classrooms: A Working Model for Helping the Learner to Learn*. New York, NY: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410609212>
28. Mochizuki Y., Santillan-Rosas I.M., Gudino S., Hazard R. (2019) *Rethinking Pedagogy: Exploring the Potential of Digital Technology in Achieving Quality Education*. New Delhi: UNESCO, MGIEP.
29. Murata A. (2010) Teacher Learning with Lesson Study. *International Encyclopedia of Education* (eds P. Peterson, E. Baker, B. McGaw), Elsevier, pp. 575–581. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-044894-7.00659-x>
30. Opre D. (2022) Teachers' Pedagogical Beliefs and Technology Integration. Proceedings of 9th International Conference "Education, Reflection, Development" (ERD 2021) (Cluj-Napoca, Romania, 2021, 25 June), vol. 2, pp. 112–118. <https://doi.org/10.15405/epes.22032.10>
31. Ponte P. (2010) Action Research as a Tool for Teachers' Professional Development. *International Encyclopedia of Education* (eds P. Peterson, E. Baker,

- B. McGaw), Elsevier, pp. 540–547. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-044894-7.00658-8>
32. Reason P., Bradbury H. (eds) (2013) *The SAGE Handbook of Action Research: Participative Inquiry and Practice*. London; Thousand Oaks, CA; New Delhi; Singapore: Sage.
 33. Richards J.C., Gallo P.B., Renandya W.A. (2001) Exploring Teachers' Beliefs and the Processes of Change. *PAC journal*, vol. 1, no 1, pp. 41–58.
 34. Saroyan A. (2022) *Fostering Creativity and Critical Thinking in University Teaching and Learning: Considerations for Academics and Their Professional Learning*. OECD Education Working Papers no 280. Paris: OECD. <https://doi.org/10.1787/09b1cb3b-en>
 35. Sato M., Rogers C. (2010) Case Methods in Teacher Education. *International Encyclopedia of Education* (eds P. Peterson, E. Baker, B. McGaw), Elsevier, pp. 592–597. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-044894-7.00662-x>
 36. Smith C., Gillespie M. (2007) Research on Professional Development and Teacher Change: Implications for Adult Basic Education. *Review of Adult Learning and Literacy*, vol. 7, no 7, pp. 205–244. <https://doi.org/10.4324/9781003417996-7>
 37. Stes A., Min-Leliveld M., Gijbels D., Van Petegem P. (2010) The Impact of Instructional Development in Higher Education: The State-of-the-Art of the Research. *Educational Research Review*, vol. 5, no 1, pp. 25–49. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2009.07.001>
 38. Thompson A.G. (2019) Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: A Project of the National Council of Teachers of Mathematics* (ed. D.A. Grouws), New York, NY: Macmillan, pp. 127–146.
 39. Tondeur J., Van Braak J., Ertmer P.A., Ottenbreit-Leftwich A. (2016) Understanding the Relationship between Teachers' Pedagogical Beliefs and Technology Use in Education: A Systematic Review of Qualitative Evidence. *Educational Technology Research and Development*, vol. 65, no 3, pp. 555–575. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>
 40. Van Zoest L., Bohl J. (2005) Mathematics Teacher Identity: A Framework for Understanding Secondary School Mathematics Teachers' Learning through Practice. *Teacher Development*, vol. 9, no 3, pp. 315–346. <https://doi.org/10.1080/136645305000200271>
 41. Vincent-Lancrin S., González-Sancho C., Bouckaert M., de Luca F., Fernández-Barrera M., Jacotin G., Urgel J., Vidal Q. (2019) *Fostering Students' Creativity and Critical Thinking: What It Means in School*. *Educational Research and Innovation*. Paris: OECD. <https://doi.org/10.1787/62212c37-en>
 42. Wegerif R. (2002) *Literature Review in Thinking Skills, Technology and Learning*. Futurelab report no 2. Available at: <https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/nedlagte-emner/TOOL5100/v08/leseliste/F6/Wegerif-2002.pdf> (accessed 20 January 2024).
 43. World Economic Forum (2022). *Catalysing Education 4.0. Investing in the Future of Learning for a Human-Centric Recovery*. Insight Report. Available at: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Catalysing_Education_4.0_2022.pdf (accessed 2 June 2024).

References

- Avdeenko N.A. (2021) Teachers' Beliefs about Creativity and Its Nurture at School. *The Journal of Education and Self Development*, vol. 16, no 2, pp. 124–138 (In Russian). <https://doi.org/10.26907/esd.16.2.08>
- Atweh B., Kemmis S., Weeks P. (eds) (2002) *Action Research in Practice: Partnership for Social Justice in Education*. London; New York: Routledge.

- Biesta G., Priestley M., Robinson S. (2015) The Role of Beliefs in Teacher Agency. *Teachers and Teaching*, vol. 21, no 6, pp. 624–640. <https://doi.org/10.1080/13540602.2015.1044325>
- Coghlan D., Brannick T. (2005) *Doing Action Research in Your Own Organization*. London; Thousand Oaks: Sage.
- Cuban L. (2003) *Oversold and Underused: Computers in the Classroom*. Cambridge, MA: Harvard University. <https://doi.org/10.2307/j.ctvk12qnrw>
- Devine J., Punie Y., Kampylis P. (2015) *Promoting Effective Digital-Age Learning: A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations*. <https://doi.org/10.2791/54070>
- Donnelly D., McGarr O., O'Reilly J. (2011) A Framework for Teachers' Integration of ICT into Their Classroom Practice. *Computers & Education*, vol. 57, no 2, pp. 1469–1483. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.02.014>
- Dvoretzkaya I.V. (2021) Digcomporg for Developing a Multi-Aspect Model of Schools' Digital Renewal Process. Proceedings of the IV International Scientific Conference "Informatization of Education and e-Learning Methodology: Digital Technologies in Education" (Krasnoyarsk, 2020, 6–9 October), in 2 parts, part 2, pp. 484–487 (In Russian).
- Freire P. (1982) Creating Alternative Research Methods. Learning to Do It by Doing It. *Creating Knowledge: A Monopoly* (eds B. Hall, A. Gillette, R. Tandon), New Delhi: Society for Participatory Research in Asia, pp. 29–37.
- Jay J.K., Johnson K.L. (2002) Capturing Complexity: A Typology of Reflective Practice for Teacher Education. *Teaching and Teacher Education*, vol. 18, no 1, pp. 73–85. [https://doi.org/10.1016/s0742-051x\(01\)00051-8](https://doi.org/10.1016/s0742-051x(01)00051-8)
- Kemmis S., McTaggart R., Nixon R. (2014) *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*. Singapore; Heidelberg; New York; Dordrecht; London: Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2>
- Kirkpatrick D.L., Kirkpatrick J.D. (2006) *Evaluating Training Programs: The Four Levels*. San Francisco, CA: Berrett-Koehler.
- Klassen R.M., Tze V.M. (2014) Teachers' Self-Efficacy, Personality, and Teaching Effectiveness: A Meta-Analysis. *Educational Research Review*, vol. 12, June, pp. 59–76. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.06.001>
- Koehler M.J., Mishra P. (2005) Teachers Learning Technology by Design. *Journal of Computing in Teacher Education*, vol. 21, no 3, pp. 94–102.
- Kolb D.A. (2014) *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. New Jersey: FT.
- Levin T., Nevo Y. (2009) Exploring Teachers' Views on Learning and Teaching in the Context of a Trans-Disciplinary Curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, vol. 41, no 4, pp. 439–465. <https://doi.org/10.1080/00220270802210453>
- Lewin K. (1997) Conduct, Knowledge and the Acceptance of New Values. *Resolving Social Conflicts: Selected Papers on Group Dynamics* (ed. G. Lewin), Washington, DC: American Psychological Association, pp. 48–55.
- Lewin K. (1947) Frontiers in Group Dynamics: Concept, Method and Reality in Social Science; Social Equilibria and Social Change. *Human Relations*, vol. 1, no 1, pp. 5–41. <https://doi.org/10.1177/001872674700100103>
- Luckin R., Bligh B., Manches A., Ainsworth S., Crook C., Noss R. (2012) *Decoding Learning: The Proof, Promise and Potential of Digital Education*. London: Nesta.
- Michael J.A., Modell H.I. (2003) *Active Learning in Secondary and College Science Classrooms: A Working Model for Helping the Learner to Learn*. New York, NY: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410609212>
- Mikhailova A.M. (2021) Fostering Creativity and Critical Thinking with the Use of ICT: Theoretical Foundations and Empirical Examples. *Informatics and Education*, no 6, pp. 43–50 (In Russian). <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2021-36-6-43-50>
- Mochizuki Y., Santillan-Rosas I.M., Gudino S., Hazard R. (2019) *Rethinking Pedagogy: Exploring the Potential of Digital Technology in Achieving Quality Education*. New Delhi: UNESCO, MGIEP.

- Murata A. (2010) Teacher Learning with Lesson Study. *International Encyclopedia of Education* (eds P. Peterson, E. Baker, B. McGaw), Elsevier, pp. 575–581. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-044894-7.00659-x>
- Opre D. (2022) Teachers' Pedagogical Beliefs and Technology Integration. *Proceedings of 9th International Conference "Education, Reflection, Development" (ERD 2021) (Cluj-Napoca, Romania, 2021, 25 June)*, vol. 2, pp. 112–118. <https://doi.org/10.15405/epes.22032.10>
- Orlov A.B. (1981) Basic Research Methods of Age and Pedagogical Psychology. *Voprosy psichologii*, no 1, pp. 147–155 (In Russian).
- Pinskaya M.A., Mikhailova A.M. (2019) "4K" Competencies: Formation and Assessment in the Lesson. *Practical Recommendations*. Moscow: Rossijskiy uchebnik (In Russian).
- Ponte P. (2010) Action Research as a Tool for Teachers' Professional Development. *International Encyclopedia of Education* (eds P. Peterson, E. Baker, B. McGaw), Elsevier, pp. 540–547. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-044894-7.00658-8>
- Reason P., Bradbury H. (eds) (2013) *The SAGE Handbook of Action Research: Participative Inquiry and Practice*. London; Thousand Oaks, CA; New Delhi; Singapore: Sage. ф
- Richards J.C., Gallo P.B., Renandya W.A. (2001) Exploring Teachers' Beliefs and the Processes of Change. *PAC journal*, vol. 1, no 1, pp. 41–58.
- Saroyan A. (2022) *Fostering Creativity and Critical Thinking in University Teaching and Learning: Considerations for Academics and Their Professional Learning*. *OECD Education Working Papers no 280*. Paris: OECD. <https://doi.org/10.1787/09b1cb3b-en>
- Sato M., Rogers C. (2010) Case Methods in Teacher Education. *International Encyclopedia of Education* (eds P. Peterson, E. Baker, B. McGaw), Elsevier, pp. 592–597. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-044894-7.00662-x>
- Smith C., Gillespie M. (2007) Research on Professional Development and Teacher Change: Implications for Adult Basic Education. *Review of Adult Learning and Literacy*, vol. 7, no 7, pp. 205–244. <https://doi.org/10.4324/9781003417996-7>
- Stes A., Min-Leliveld M., Gijbels D., Van Petegem P. (2010) The Impact of Instructional Development in Higher Education: The State-of-the-Art of the Research. *Educational Research Review*, vol. 5, no 1, pp. 25–49. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2009.07.001>
- Thompson A.G. (2019) Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: A Project of the National Council of Teachers of Mathematics* (ed. D. A. Grouws), New York, NY: Macmillan, pp. 127–146.
- Tondeur J., Van Braak J., Ertmer P.A., Ottenbreit-Leftwich A. (2016) Understanding the Relationship between Teachers' Pedagogical Beliefs and Technology Use in Education: A Systematic Review of Qualitative Evidence. *Educational Technology Research and Development*, vol. 65, no 3, pp. 555–575. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>
- Uvarov A.Yu. (2022) On the Deficits of Research and Development for the Digital Transformation of the National School. *Proceedings of the VI International Scientific Conference "Informatization of Education and e-Learning Methods: Digital Technologies in Education" (Krasnoyarsk, 2022, 20–23 September)*, part 2, pp. 343–348 (In Russian).
- Uvarov A.Yu. (2018) Digital Transformation of Teaching and Learning. *Proceedings of the International Conference "Modern Education: Vectors of Development. Digitalization of the Economy and Society: Challenges for the Education System (Moscow, 2018, 24–25 April)*, pp. 189–228 (In Russian).
- Uvarov A.Yu., Vikhrev V.V., Vodopian G.M., Dvoret'skaya I.V., Coceak E., Levin I. (2021) Schools in a Evolving Digital Environment: Digital Renewal and Its Maturity]. *Informatics and Education*, no 7, pp. 5–28 (In Russian). <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2021-36-7-5-28>

- Van Zoest L., Bohl J. (2005) Mathematics Teacher Identity: A Framework for Understanding Secondary School Mathematics Teachers' Learning through Practice. *Teacher Development*, vol. 9, no 3, pp. 315–346. <https://doi.org/10.1080/13664530500p200271>
- Vincent-Lancrin S., González-Sancho C., Bouckaert M., de Luca F., Fernández-Barra M., Jacotin G., Urgel J., Vidal Q. (2019) *Fostering Students' Creativity and Critical Thinking: What It Means in School*. *Educational Research and Innovation*. Paris: OECD. <https://doi.org/10.1787/62212c37-en>
- Wegerif R. (2002) *Literature Review in Thinking Skills, Technology and Learning*. Futurelab report no 2. Available at: <https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/nedlagte-emner/TOOL5100/v08/leseliste/F6/Wegerif-2002.pdf> (accessed 20 January 2024).
- World Economic Forum (2022). *Catalysing Education 4.0. Investing in the Future of Learning for a Human-Centric Recovery*. Insight Report. Available at: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Catalysing_Education_4.0_2022.pdf (accessed 2 June 2024).
- Zagvyazinskiy V.I., Atakhanov R. (2005) *Methodology and Methods of Psychological and Pedagogical Research*. Moscow: Academy (In Russian).