

# Непрерывное образование в течение жизни. Образование разных уровней Lifelong learning. Different levels of education

Научная статья  
УДК 373.545  
DOI: 10.14529/ped250402

## ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ)

**А.А. Симонова**, [simonova@uspu.ru](mailto:simonova@uspu.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7785-2776>

**Л.В. Воронина**, [voronina@uspu.ru](mailto:voronina@uspu.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1038-8048>

**М.А. Галагузова**, [gala\\_36@mail.ru](mailto:gala_36@mail.ru)

*Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия*

**Аннотация.** Современные учителя работают в условиях высокой динамики социальных преобразований, технологических трансформаций, новых концепций развития образования, что детерминирует межпоколенческие противоречия между педагогами и школьниками, не наблюдающиеся в стабильный период общественного развития. При разработке проблемы были использованы методы изучения, анализа практических рекомендаций по обучению математике в соответствии с современными требованиями и рекомендациями Концепции математического образования в РФ. Исследование возможностей модели 4К как эффективной методики обучения математике показывает целесообразность применения интегративных методов, включающих проектную и учебно-исследовательскую деятельность в сочетании с формированием социальных навыков кооперации, развития креативности и критического мышления учащихся. Включение подходов 4К модели в подготовку студентов педагогического вуза способствует формированию инновационной направленности педагогических компетенций будущих учителей. Опрос 47 студентов и 9 учителей начальных классов показал, что использование в процессе обучения математике представленной методики позволяет повысить уровень сформированности у младших школьников, в частности, таких компетенций, как коммуникация и кооперация.

**Ключевые слова:** инновационная направленность, профессиональные компетенции, обучение математике, модель 4К

**Для цитирования:** Симонова А.А., Воронина Л.В., Галагузова М.А. Особенности инновационной направленности педагогической деятельности учителя в условиях трансформации образования (на примере обучения математике) // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». 2025. Т. 17, № 4. С. 20–29. DOI: 10.14529/ped250402

Original article

DOI: 10.14529/ped250402

## PECULIARITIES OF INNOVATIVE ORIENTATION OF TEACHER'S PEDAGOGICAL ACTIVITY IN EDUCATION TRANSFORMATION: CASE OF TEACHING MATHEMATICS

A.A. Simonova, [simonova@uspu.ru](mailto:simonova@uspu.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7785-2776>

L.V. Voronina, [voronina@uspu.ru](mailto:voronina@uspu.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1038-8048>

M.A. Galaguzova, [gala\\_36@mail.ru](mailto:gala_36@mail.ru)

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

**Abstract.** Modern teachers work in conditions of social transformations, technological shifts, and new concepts of educational development. This creates intergenerational contradictions between teachers and schoolchildren, which are not observed during stable periods of societal development. In addressing this problem, the authors analyzed and synthesized the literature and practical recommendations for teaching mathematics in accordance with modern requirements and the recommendations of the Concept for Mathematical Education in the Russian Federation. Research of the 4C model as an effective methodology for teaching mathematics demonstrates the feasibility of using integrative methods. These include project-based and research-based learning activities combined with the development of social collaboration skills, creativity, and critical thinking in students. Incorporating the approaches of the 4C model into the training of students at pedagogical universities contributes to the formation of an innovative orientation in the pedagogical competencies of future teachers. The results of the survey of 47 students and 9 primary school teachers showed that using this methodology in teaching mathematics enhances the development of specific competencies in primary schoolchildren, particularly communication and cooperation.

**Keywords:** innovative orientation, professional competencies, mathematics teaching, 4C model

**For citation:** Simonova A.A., Voronina L.V., Galaguzova M.A. Peculiarities of innovative orientation of teacher's pedagogical activity in education transformation: case of teaching mathematics. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Education. Educational Sciences*. 2025;17(4):20–29. (In Russ.) DOI: 10.14529/ped250402

### Введение

Инновационную направленность педагогической деятельности учителя детерминируют высокая динамика социальных преобразований, технологические трансформации на основе цифровых технологий, новые концепции развития образования, введение новых форм организации образовательного процесса (дистанционные, гибридные, индивидуальные образовательные маршруты), потребности поколения учеников, родившихся после 2010 года, так называемое поколение Альфа, с принципиально отличающимися от учителей смыслами жизни.

Как отмечает З.А. Гагиева [4], уникальность педагогической деятельности состоит в том, что ее цели не могут быть достигнуты «непосредственно», их достижение опосредовано активностью другого субъекта – обучающегося, воспитанника. Педагог, образно говоря, должен вложить свои цели и инструменты в сознание и поведение учеников, актуализировать такие его действия и пережи-

вания, которые приведут к достижению педагогических целей – требуемым новообразованиям в его личности. В этой способности «заполнить» ценностно-смысловые дефициты в сознании растущего человека, вооружить его «недостающим» ему опытом, бережно подержать его в критической зоне «зоне ближайшего развития», сделать субъектом проектирования своей жизни и реализации индивидуальных проектов проявляется сущностное начало педагогической профессии.

### Обзор литературы

Современное цифровое общество породило новую образовательную реальность, для которой характерны вовлечение в образовательный процесс новых субъектов, новая конструкция содержания образования и форм его предъявления, возрастание удельного веса компонента «самоорганизация» в учебной деятельности, более высокий уровень индивидуализации и возможностей самореализации, актуализация субъектно-личностных ресурсов ребенка [4, 5, 7].

Говоря о профессиональной педагогической деятельности, прежде всего хочется отметить расширение сферы ее приложения, востребованности в различных социальных практиках – образовательных, управленческих, коммуникативных, социально-педагогических, при создании различных образовательных интернет-сообществ.

Вместе с тем возрастание «открытости» и доступности образовательных ресурсов порождает тенденцию к деинституционализации образовательного пространства. Складывается новая конкурентная среда для учителя, дающая повод для сомнения в его востребованности. Здесь есть определенный парадокс: сама деятельность учителя устремлена к тому, чтобы для каждого воспитанника сделать учителя «не нужным», чтобы обеспечить автономность его учения, но для этого, как ни парадоксально, и нужно высокое качество учителя, его способность сформировать у ученика готовность самостоятельно распорядиться своей образовательной свободой [13].

Учитывая сказанное, можно выделить некоторые «вызовы», которые определяют направления трансформации современного педагогического образования и педагогической деятельности:

– невозможность сохранения «модели» и, соответственно, образа учителя как субъекта, работающего «в классе» с постоянным составом известных ему учеников, поскольку ему придется строить свою деятельность, соотнося ее с открытыми индивидуальными образовательными пространствами, в которых непрерывно развиваются его ученики;

– приоритетность человеко-утверждающей, личностно-развивающей функций учителя, в то время как роль «источника и хранилища информации» будет элиминироваться;

– необходимость подготовки учителя к предотвращению таких интенций в развитии детей, как «социализация технократического типа», риски которой обусловлены усиливающимся влиянием цифровой среды и «искусственного интеллекта» на образ мышления представителей подрастающего поколения;

– востребованность профессиональной стабильности учителя, сохранения им собственной эффективности в меняющихся условиях деятельности, самоорганизации в условиях неопределенности и смены «функционала» [1, 10].

Современный контингент учащихся школ

состоит из представителей поколения Альфа. Ф.Г. Мухаметзянова, К.И. Степанова [11] подчеркивают, что «именно поколение Альфа станет истинным двигателем прогресса. Это первое поколение, нравственные основы которого и духовное развитие происходят в информационном постиндустриальном обществе». Эти же авторы предупреждают о сложностях обучения данного типа учеников. «Основной психологической особенностью зетов и частично альфа стало формирование клипового мышления как способности краткосрочного восприятия окружающего мира и информации на основе посыла, воплощенного в форме видеоклипа. Отсюда и феномены музыкальных роликов, и видеоклипов, и лента теленовостей. Феномен клипа в том, что в нем время фрагментарно разорвано и отличается от реального времени рядом факторов:

1) отсутствие деятельности во времени и пространстве, так как любое действие сразу приводит к результату (нет радости, драм, переживаний – дерево сразу выросло, за встречей сразу расставание и пр.);

2) фрагментарность исключает фактор связи и преемственности событий. Событие как калейдоскоп случайностей, дружба и ненависть рядом и т. д.;

3) время для восприятия человеческой цивилизации как ценности сокращается, и нет отражения ценности житейской мудрости, и нет места традициям и ритуалам;

4) усиливается влияние СМИ и цифровизации не в лучшую сторону. Воспитательный процесс массовой культуры может сформировать поведенческие новообразования асоциального характера. Уменьшается роль институтов образования на личность и повышается роль пространства». Авторы предполагают, что роль нового поколения Альфа заключается в подготовке к смене парадигм образования [11].

Заслуживает внимания работа Т.О. Гордеевой [6] о современных подходах к рассмотрению природы мотивации, настойчивости, а также апатии, беспомощности и нежелании детей учиться. Подробно рассмотрены пять основных источников учебной мотивации: климат в классе, содержание и методы обучения, обратная связь, личность учителя, а также каких стратегий стоит придерживаться, чтобы у детей сохранялось желание учиться и учебная деятельность становилась успешной. Эта книга для тех, кто хочет обучать детей

более эффективно, получая удовольствие от самого процесса.

Современная дидактика принципиально меняет расстановку ролей в классе и предоставляет ученику возможность занять центральное место и активную позицию. Одно из практических решений – это создание на предметном уроке пространства для формирования и развития ключевых компетенций: креативности, критического мышления, коммуникации и кооперации.

Для подготовки специалистов, повышения квалификации педагогов следует акцентировать внимание на формулировании «технологических» выводов из психолого-педагогических исследований: как действовать в сложившейся ситуации; какой метод (обучения, воспитания) избрать, какой способ (общения, воздействия) целесообразен в данных условиях; в чем состоит его ограниченность. Уровень профессионализма педагога зависит от его компетентности (предметной, методической, психолого-педагогической, социально-психологической), а также от степени развития профессионально-педагогического мышления [8].

Представляет интерес разработка ученых ВШЭ «Компетенции „4К“: формирование и оценка на уроке» [9], открывающая перед педагогами новые возможности профессионального роста и расширение их педагогического арсенала. Подходы и инструменты являются инновационными для большинства школ, так как дают новые способы организации урока, помогают проектировать задания нового типа. Методика поддерживает когнитивное развитие учеников.

Рекомендации включают: подробное описание компетенций «4К» и их интеграцию в современный образовательный процесс; материалы, необходимые для проектирования учебных заданий, развивающих «4К»; оценочные инструменты для оценки уровня сформированности этих компетенций; методики для проведения учителями совместных педагогических исследований и освоения ими новых форм работы [9].

#### **Материалы и методы**

При разработке проблемы были использованы методы изучения, анализа, обобщения научной литературы, практических рекомендаций по обучению математике в соответствии с современными требованиями и реко-

мендациями Концепции математического образования в РФ.

#### **Результаты и обсуждение**

В условиях современной трансформации образования акцент смещается с традиционного усвоения знаний на развитие у учащихся ключевых компетенций, необходимых для успешной адаптации к быстро меняющемуся миру. Наиболее востребованными компетенциями, на которые ориентируется профессиональное сообщество разных стран, являются «4К»-компетенции: креативность, критическое мышление, коммуникация и кооперация [9]. Формирование этих компетенций следует начинать уже с начальной школы, так как она является фундаментом всего последующего образования. Именно в этот период формируются базовые знания, умения и навыки, а также закладываются основы личностных качеств и компетенций, необходимых для успешной образовательной деятельности и социальной адаптации.

Математика как учебный предмет обладает большим потенциалом для развития компетенций «4К», так как выполнение математических заданий требует не только знания правил и алгоритмов, но и умения анализировать информацию, выдвигать гипотезы, находить нестандартные решения, аргументировать свою точку зрения и работать в команде.

Раскроем особенности формирования креативности, критического мышления, коммуникации и кооперации при обучении математике младших школьников.

Основным средством, способствующим формированию всех «4К»-компетенций, является проектная и учебно-исследовательская деятельность, так как данная деятельность может обладать следующими характеристиками: вариативность выбора тематики проекта/исследования, поиск информации и ее анализ, отсутствие четкого алгоритма решения проблемы, привлечение знаний из разных областей курса математики, наличие нескольких вариантов решения, обсуждение выделенных вариантов решения, групповая форма работы [2]. Выделенные характеристика следующим образом соотносятся с компетенциями «4К»:

– креативность: вариативность выбора тематики проекта/исследования, наличие нескольких вариантов решения, отсутствие четкого алгоритма решения проблемы;

– критическое мышление: поиск информации и ее анализ, привлечение знаний из разных областей курса математики, наличие нескольких вариантов решения, обсуждение выделенных вариантов решения;

– коммуникация: поиск информации и ее анализ, обсуждение выделенных вариантов решения, групповая форма работы;

– кооперация: групповая форма работы.

В начальной школе могут быть реализованы различные виды проектов: творческие (например, «Математические сказки», «Веселая математика» и др.), практико-ориентированные (например, «Зачем нужен счет?», «Математика в различных профессиях» и др.), информационные (например, «Математика вокруг нас», «История чисел», «Математика в сказках и мультфильмах» и др.). Для организации учебно-исследовательской деятельности можно использовать следующую тематику: «Закономерности в числовых последовательностях», «Изучение свойств геометрических фигур», «Математика в оригами» и др.

Для формирования «4К»-компетенций, в частности навыков коммуникации и кооперации, рекомендуется реализовывать проектные и учебно-исследовательские работы в рамках групповой формы организации учебной деятельности.

Как показывают исследования [15], для эффективной групповой работы оптимальное число учеников в группе не должно превышать 4–5 человек. В таких группах создаются условия для активного обмена мнениями, распределения задач с учетом личных качеств и опыта каждого участника, а также для выработки общей стратегии. Групповое взаимодействие способствует развитию коммуникации, кооперации (включая разрешение споров и разногласий) и критического мышления. Совместный критический анализ и обмен информацией, возникающие в группе, стимулируют поиск креативных решений.

На уроках математики можно использовать приемы, которые направлены на формирование каждой компетенции по отдельности. Остановимся на них поподробнее.

Креативность – это способность генерировать новые идеи, представить и разработать принципиально новые подходы к решению проблем, выражать идеи, применяя, синтезируя и видоизменяя знания [12].

Для развития креативности на уроках ма-

тематики можно использовать следующие приемы:

1) предлагать учащимся *нестандартные задачи*, не имеющие очевидного решения или требующие применения знаний из разных областей курса математики. Например, задачи:

а) Бабушка решила посадить цветы на клумбе, которая имеет форму прямоугольника. Она хочет разделить клумбу на 4 одинаковые части, чтобы посадить разные цветы в каждой части. Если бабушка захочет, чтобы полученные части имели форму квадрата, то тогда какой формы должна быть сама клумба? Постройте эту фигуру и разделите ее на 4 равных квадрата;

б) Петя купил конфеты стоимостью по 1 рублю и по 2 рубля каждая. Всего он купил 5 конфет. Сколько он купил конфет по 1 рублю и сколько по 2 рубля, если всего он заплатил 8 рублей?

2) стимулировать учащихся к *поиску различных методов и способов* решения одной и той же задачи. Например, задача «В саду растут яблони и груши. Яблонь на 8 больше, чем груш. Всего в саду 20 деревьев. Сколько в саду яблонь и сколько груш по отдельности?» может быть решена арифметическим методом с использованием моделирования или методом подбора;

3) предлагать учащимся *самостоятельно составлять задачи* по заданной теме или условию. Например, учащиеся решают задачу на движение из учебника, а затем им предлагается придумать свою задачу на движение, изменив условие, добавив новые параметры или придумав интересный сюжет;

4) использовать *игры и головоломки*, требующие нестандартного мышления и творческого подхода. Например, игра «Танграм» – головоломка с геометрическими фигурами. Цель игры – сложить из этих фигур различные силуэты (животных, людей, предметов и т. д.) по образцу или по собственному замыслу.

*Критическое мышление* – это способность эффективно работать с информацией. Данная способность включает в себя умение находить нужные сведения, проверять их на достоверность и сомневаться в представленных данных. Важно уметь выявлять недостатки в информации, такие как неточности, противоречия и ложные умозаключения, а также соотносить новые данные с общепринятыми нормами и эталонами. Кроме того, критиче-

ски мыслящий человек должен уметь аргументированно доказывать свою позицию, опираясь на проверенные факты, и признавать собственные ошибки, исправляя их [3, 14].

На уроках математики критическое мышление можно развивать с помощью следующих приемов:

1) предлагать учащимся задачи, в которых необходимо определить, достаточно ли информации для решения, или выделить лишнюю информацию. Например, задачи:

а) Маше исполнилось 7 лет, и она пошла с мамой в магазин игрушек «Кот Леопольд». Они купили куклу за 150 рублей, мячик за 80 рублей и кубики за 50 рублей. С собой у них имелась купюра номиналом 500 рублей. Сколько сдачи они должны получить? (избыточная информация);

б) В саду растут яблони и груши. Яблоки собрали в ящики, по 10 кг в каждый ящик, а груши – в ящики по 5 кг в каждый. Сколько всего килограммов яблок и груш собрали в саду? (недостаточная информация);

2) предлагать учащимся анализировать математические утверждения, находить ошибки в рассуждениях и приводить контраргументы. Например, задания:

а) выделить неверные равенства, исправить их так, чтобы они стали верными, доказать вычислениями правильность выполнения задания:

$$5 + 3 = 8 \quad 5 \cdot 3 = 18 \quad 20 : 5 = 4 \\ 18 : 3 = 2 \cdot 4 \quad 15 + 4 = 26 - 8.$$

б) задание «Верно – неверно»: Прочитайте утверждения. Со всеми ли утверждениями вы согласны? Если нет, объясните, почему вы не согласны, и приведите пример, который опровергает это утверждение (контраргумент): все четные числа делятся на 4; если умножить число на 0, получится 0; все прямоугольники – это квадраты; если число делится на 10, то оно делится и на 5;

3) использовать задачи, требующие логического мышления и умения делать выводы на основе заданных условий. Например, задания:

а) не выполняя вычислений, поставьте знак сравнения:

$$46 + 16 + 6 \dots 16 + 46 + 8 \\ 35 + 21 + 4 \dots 36 + 20 + 4.$$

б) при каком значении  $x$  значения выражений  $36 - x$  и  $x + 17$  будут равны? Почему? Обоснуйте свой ответ;

4) учить младших школьников критически оценивать информацию, полученную из разных источников (например, из учебника,

из Интернета, от других учащихся). Например, задания:

а) ученикам предлагается задание: «Запишите пятизначное четное число, у которого в разряде единиц тысяч стоит 3». После выполнения задания, учитель продолжает: «Оля записала число 20347. Правильно ли выполнила задание Оля? А какие числа у вас получились?»;

б) выучив таблицу умножения на 7, Петя сделал вывод: «Если умножаем 7 на четное число, то значение произведения четно, а если на нечетное число, то – нечетно». Верный ли вывод сделал Петя? Докажите;

в) верно ли утверждение: среди трех натуральных чисел всегда можно найти два, сумма которых делится на 2? Обоснуйте свой ответ.

В период прохождения практики в школах г. Екатеринбурга студенты опробовали подходы модели 4К в обучении школьников начальных классов и отметили преимущества методики модели 4К в формировании коммуникационных навыков и умений кооперации. Ниже приведены результаты исследования 47 студентов и 9 учителей начальных классов.

Коммуникация – это способность эффективно общаться с другими людьми, выражать свои мысли и идеи, слушать и понимать других. На уроках математики коммуникацию развивали с помощью следующих приемов:

1) организовывали работу в группах, в которой учащиеся обсуждали задачи, обменивались идеями и совместно принимали решения: высокий уровень – 34 %, средний уровень – 45 %, низкий уровень – 21 %;

2) предлагали учащимся представлять свои решения задач перед классом, объяснять ход своих рассуждений и отвечать на вопросы: высокий уровень – 39 %, средний уровень – 44 %, низкий уровень – 17 %;

3) формировали у обучающихся умение спрашивать – выяснять точки зрения других учеников, делать запрос учителю в ситуации недостатка информации или способов действий: высокий уровень – 25 %, средний уровень – 48 %, низкий уровень – 27 %;

4) предлагали учащимся оценивать работы друг друга, давать конструктивную обратную связь и предлагать варианты улучшения: высокий уровень – 20 %, средний уровень – 46 %, низкий уровень – 34 %;

5) проводили математические диктанты с комментированием у доски или с места, в которых один ученик выполнял задание у

доски, а остальные комментировали его действия, задавали вопросы и предлагали альтернативные решения: высокий уровень – 40 %, средний уровень – 42 %, низкий уровень – 18 %.

Кооперация – это способность эффективно работать в команде, сотрудничать с другими людьми, делиться знаниями и опытом. На уроках математики кооперацию развивали с помощью следующих приемов:

1) организовывали *выполнение заданий в группах*. Например, совместное решение задач – учащиеся помогали друг другу, обменивались идеями и находили оптимальные решения: высокий уровень – 40 %, средний уровень – 42 %, низкий уровень – 16 %;

2) предлагали учащимся *обучать друга* новым знаниям и умениям, например, при изучении темы «Умножение многозначного числа на однозначное» после того, как вспомнили алгоритм умножения трехзначного числа на однозначное, предложили самостоятельно составить новый алгоритм для умножения многозначных чисел; высокий уровень – 25 %, средний уровень – 40 %, низкий уровень – 35 %;

3) формировали у обучающихся *умение договариваться*, выслушивать разные мнения и находить в обстановке взаимного уважения и доброжелательности наиболее удачное – рациональное, оригинальное или просто верное – решение или рассуждение, формировали навыки совместного поиска компромиссов и принятия коллективных решений, когда каждый участник чувствовал себя услышанным и ценным: высокий уровень – 31 %, средний уровень – 47 %, низкий уровень – 22 %.

### **Заключение**

Инновационная направленность педагогической деятельности учителей детерминирует использование современных моделей обучения. Включение подходов «4К»-модели в подготовку студентов педагогического вуза способствует формированию инновационной направленности педагогических компетенций будущих учителей. Учителя в условиях трансформации образования в целях создания инновационно ориентированного обучения должны обладать необходимыми компетенциями в создании специальной образовательной среды, характеризующейся следующими признаками:

1) создание атмосферы доверия, взаимопомощи и поддержки, в которой каждый ученик чувствует себя комфортно и может свободно выражать свои мысли и идеи;

2) вовлечение учащихся в активную учебную деятельность, стимулирование их к самостоятельному поиску знаний и решению задач;

3) использование разнообразных методов и приемов обучения, учитывающих индивидуальные особенности учащихся и стимулирующих их познавательную активность;

4) предоставление учащимся своевременной и конструктивной обратной связи, помогающей им оценить свои результаты и определить направления дальнейшего развития;

5) использование оценивания не только для контроля знаний, но и для стимулирования учебной деятельности и развития «4К»-компетенций.

Проведенное нами исследование подтверждает данное предположение.

### **Список литературы**

1. Бермус, А.Г. Содержание педагогического образования в современном мире: смыслы, проблемы, практики и перспективы развития / А.Г. Бермус, В.В. Сериков, Н.В. Алтыникова // *Вестник РУДН. Серия: Психология и педагогика*. – 2021. – Т. 18. – № 4. – С. 667–691.

2. Бизяева, Н.В. Формирование компетенций «4 К» у младших школьников средствами учебно-исследовательской деятельности при изучении математических объектов / Н.В. Бизяева // *Шамовские педагогические чтения научной школы управления образовательными системами: сб. ст. XIII Междунар. науч.-практ. конф. В 2 ч., Москва, 23 янв. – 01 февр. 2021 г. Ч. 2.* – М.: *Междунар. академия наук пед. образования*, 2021. – С. 501–505.

3. Воронина, Л.В. Модель формирования критического мышления будущих горных инженеров и инженеров-геологов в процессе обучения математике / Л.В. Воронина, Т.С. Озерова // *Пед. образование в России*. – 2021. – № 5. – С. 67–78.

4. Гагиева, З.А. Способность к саморегуляции как условие успешной педагогической деятельности / З.А. Гагиева // *Хуманитарни Балкански изследвания*. – 2019. – № 3 (5). – С. 11–13.

5. Гриншкун, В.В. Необходимость удаленного обучения – стимул для формирования и развития

цифровой среды образовательной организации / В.В. Гриншкун // Вестник Моск. гор. пед. ун-та. Серия: Информатика и информ. образования. – 2020. – № 2 (52). – С. 8–15.

6. Гордеева, Т.О. Мотивация школьников XXI века: практические советы: метод. пособие / Т.О. Гордеева. – М.: Благотворит. фонд «Вклад в будущее», 2022. – 135 с.

7. Груздев, М.В. Становление «новой дидактики» педагогического образования в условиях глобального технологического обновления и цифровизации / М.В. Груздев, И.Ю. Тарханова // Ярослав. пед. вестник. – 2019. – № 3. – С. 47–53.

8. Кениспаев, Ж.К. Профессиональная деятельность педагога как предмет исследования / Ж.К. Кениспаев, О.М. Чуприянова // Мир науки, культуры, образования. – 2018. – № 3 (70). – С. 260–262.

9. Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке: практич. рек. / авт.-сост. М.А. Пинская, А.М. Михайлова. – М.: Рос. учебник, 2019. – 76 с.

10. Ледовская, Т.В. Ценностные «вызовы» современного педагогического образования: существуют ли «ответы»? / Т.В. Ледовская, Н.Э. Солянин, А.М. Ходырев // Ярослав. пед. вестник. – 2019. – № 4. – С. 54–61.

11. Мухаметзянова, Ф.Г. Размышления о новых поколениях обучающихся и особенности поколения альфа в глобальном образовании / Ф.Г. Мухаметзянова, К.И. Степанова // Глобальная экономика и образование. – 2021. – № 1(2). – С. 42–50.

12. Навыки XXI века: как формировать и оценивать на уроке? / М.А. Пинская, А.М. Михайлова, О.А. Рыдзе и др. // Образоват. политика. – 2019. – № 3 (79). – С. 50–62.

13. Назарова, С.И. Оценка качества педагогической деятельности работников общего и профессионального образования: инструментарий и технологии / С.И. Назарова // Управление образованием: теория и практика. – 2015. – № 3 (19). – С. 15–26.

14. Роль критического мышления в развитии когнитивных способностей обучающихся в процессе обучения математике / Л.В. Воронина, Т.С. Озерова, М.А. Галагузова и др. // Пед. образование в России. – 2025. – № 3. – С. 80–87. – EDN QEVGPT.

15. Формирование компетенций «4К» средствами учебных предметов / Л.О. Денищева, К.А. Краснянская, М.А. Пинская и др. // Науч.-практ. образование, исследовательское обучение, STEAM-образование: новые типы образовательных ситуаций: сб. докл. IX Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 08–10 февр. 2018 г. / под ред. А.С. Обухова. Т. 1. – М.: Межрегион. обществ. движение творческих педагогов «Исследователь», 2018. – С. 64–76.

### References

1. Bermus A.G. Serikov V.V., Altynikova N.V. [Content of Pedagogical Education in the Modern World: Meanings, Problems, Practices and Development Prospects]. *RUDN Journal of Psychology and Pedagogics*, 2021, vol. 18, no. 4, pp. 667–691. (in Russ.)

2. Bizjaeva N.V. [Formation of “4K” Competencies in Younger Schoolchildren by Means of Educational and Research Activities in the Study of Mathematical Objects]. *Shamovskie pedagogicheskie chtenija nauchnoj shkoly upravlenija obrazovatel'nymi sistemami: sbornik statej XIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. V 2 chastjah, Moskva, 23 janvarja – 01 fevralja 2021 goda. Ch. 2*. Moscow: Mezhdunarodnaja akademija nauk pedagogicheskogo obrazovanija, 2021, pp. 501–505. (in Russ.)

3. Voronina L.V., Ozerova T.S. [A Model for the Formation of Critical Thinking of Future Mining and Geological Engineers in the Process of Learning Mathematics]. *Pedagogical Education in Russia*, 2021, no. 5, pp. 67–78. (in Russ.)

4. Gagieva Z.A. [The Ability to Self-Regulate as a Condition for Successful Pedagogical Activity]. *Humanitarian Balkan Research*, 2019, no. 3 (5), pp. 11–13. (in Russ.)

5. Grinshkun V.V. [The Need for Distance Learning is an Incentive for the Formation and Development of the Digital Environment of an Educational Organization]. *The academic Journal of Moscow City University. Ser. Informatics and Informatization of Education*, 2020, no. 2 (52), pp. 8–15. (in Russ.)

6. Gordeeva T.O. *Motivatsiya shkol'nikov XXI veka: prakticheskie sovety. Metodicheskoe posobie* [Motivation of 21st Century Schoolchildren: Practical Tips. Methodical Assistance]. Moscow: Bлаготворitel'nyj fond “Vklad v budushhee” Publ., 2022. 135 p.

7. Gruzdev M.V., Tarhanova I.Ju. [The Formation of a “New Didactics” of Teacher Education in the Context of Global Technological Renewal and Digitalization]. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*, 2019, no. 3, pp. 47–53. (in Russ.)
8. Kenispaev Zh.K., Chuprijanova O.M. [Professional Activity of a Teacher as a Subject of Research]. *The world of science, culture and education*, 2018, no. 3 (70), pp. 260–262. (in Russ.)
9. *Kompetentsii “4K”: formirovanie i otsenka na uroke: Prakticheskie rekomendatsii* [“4K” Competencies: Formation and Assessment in the Lesson: Practical Recommendations]. M.A. Pinskaja, A.M. Mihajlova. Moscow: Rossijskij ucbebnik Publ., 2019. 76 p.
10. Ledovskaja T.V., Solynin N.Je., Hodyrev A.M. [Value-Based “Challenges” of Modern Teacher Education: are there “Answers”?]. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*, 2019, no. 4, pp. 54–61. (in Russ.)
11. Muhametjanova F.G., Stepanova K.I. [Reflections on New Generations of Students and the Peculiarities of the Alpha Generation in Global Education]. *Global Economy and Education*, 2021, no. 1 (2), pp. 42–50. (in Russ.)
12. Pinskaja M.A., Mihajlova A.M., Rydze O.A. et al. [21st Century Skills: how to Form and Evaluate in the Lesson?]. *Educational Policy*, 2019, no. 3 (79), pp. 50–62. (in Russ.)
13. Nazarova S.I. [Assessment of the Quality of Teaching Activities of General and Vocational Education Workers: Tools and Technologies]. *Education Management Review*, 2015, no. 3 (19), pp. 15–26. (in Russ.)
14. Voronina L.V., Ozerova T.S., Galaguzova M.A. et al. [The Role of Critical Thinking in the Development of Cognitive Abilities of Students in the Process of Teaching Mathematics]. *Pedagogical Education in Russia*, 2025, no. 3, pp. 80–87. (in Russ.)
15. Denishheva L.O., Krasnjanskaja K.A., Pinskaja M.A. [Formation of “4K” competencies by means of educational subjects]. *Nauchno-prakticheskoe obrazovanie, issledovatel'skoe obuchenie, STEAM-obrazovanie: novye tipy obrazovatel'nyh situacij: sbornik dokladov IX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Moskva, 08–10 fevralja 2018 goda / pod red. A.S. Obuhova. vol. 1. Moscow: Mezhdunarodnoe obshhestvennoe dvizhenie tvorcheskih pedagogov “Issledovatel”*, 2018. pp. 64–76. (in Russ.)

#### **Информация об авторах**

**Симонова Алевтина Александровна**, доктор педагогических наук, профессор, главный аналитик Управления научных исследований и проектной деятельности, Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия.

**Воронина Людмила Валентиновна**, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики обучения естественному, математике и информатике в период детства, Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия.

**Галагузова Минненур Ахметхановна**, доктор педагогических наук, профессор, Уральский государственный педагогический университет; Екатеринбург, Россия.

#### **Information about the authors**

**Alevtina A. Simonova**, Doctor of Pedagogy, Professor, Chief Analyst of the Department of Scientific Research and Project Activities of the Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

**Lyudmila V. Voronina**, Doctor of Pedagogy, Professor, Head of the Department of Theory and Methods of Teaching Natural Sciences, Mathematics and Computer Science during Childhood, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

**Minnenur A. Galaguzova**, Doctor of Pedagogy, Professor, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

#### **Вклад авторов:**

Симонова А.А. – концепция исследования; развитие методологии, участие в разработке учебных программ; итоговые выводы, написание исходного текста.

Воронина Л.В. – концепция исследования; развитие методологии, разработка учебных программ, методики и ее реализация; описание исследования, итоговые выводы.

Галагузова М.А. – участие в разработке учебных программ; итоговые выводы, написание исходного текста.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

***Contribution of the authors:***

Simonova A.A. – research concept; development of methodology, participation in the development of training programs; final conclusions, writing the original text.

Voronina L.V. – research concept; development of methodology, development of training programs, methods and its implementation; description of the research, final conclusions.

Galaguzova M.A. – participation in the development of educational programs; final conclusions, writing the original text.

The authors declare no conflicts of interests.

***Статья поступила в редакцию 03.10.2025***

***The article was submitted 03.10.2025***