

<https://doi.org/10.47370/2078-1024-2022-14-3-66-74>
УДК [373.3.016:51]:004

Евтыхова Н.М., Буркова Л.Л.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ В МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Евтыхова Нафисет Муратовна,

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры естественно-математических дисциплин и методики их преподавания в системе дошкольного и начального образования

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», Майкоп, Россия

e-mail: nafiseta@yandex.ru

тел.: +7 (928) 468 49 49

Буркова Любовь Леонидовна,

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры естественно-математических дисциплин и методики их преподавания в системе дошкольного и начального образования

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», Майкоп, Россия

e-mail: lubasha-agu@yandex.ru

тел.: +7 (906) 438 30 70

Аннотация

Актуальность. Необходимость перехода на дистанционное обучение во время пандемии в настоящее время привела к ускоренному изучению приемов применения различных цифровых ресурсов. Цифровая трансформация стала частью образовательного процесса. Об этом свидетельствуют такие документы, как Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», в котором в качестве одного из целевых показателей национальной цели «цифровой трансформации» указано достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, а также «Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования» и «Паспорт стратегии «Цифровая трансформация образования», опубликованные на сайтах Минобрнауки и Минпросвещения РФ. Математическая подготовка, как и всесторонняя подготовка, будущих учителей начальных классов, которые окажутся в новых реалиях обучения, становится одной из важнейших задач обучения.

Проблема заключается в выявлении наиболее эффективных цифровых ресурсов и методик их применения в условиях смешанного обучения математике будущих учителей начальных классов.

Цель данной статьи – отразить некоторые аспекты, с которыми приходится сталкиваться в реальном учебном процессе в ходе математической подготовки будущих учителей начальных классов в условиях цифровой трансформации образования.

Методы исследования: анализ источников и литературы по теме исследования, наблюдение, обобщение опыта применения цифровых ресурсов в учебной деятельности.

Результаты исследования и выводы: авторами проанализированы и обобщены нормативные документы, исследования по применению цифровых ресурсов при обучении математике; представлен вариант применения цифровых ресурсов. Исследование показало необходимость разработки учебно-методических пособий по применению цифровых ресурсов в процессе математико-методической подготовки будущих учителей начальных классов.

Ключевые слова: математическая и методическая подготовка будущих учителей начальных классов, цифровизация образования, цифровые ресурсы

Для цитирования: Евтыхова Н.М., Буркова Л.Л. Некоторые аспекты цифровизации в методико-математической подготовке будущих учителей начальных классов // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2022. Том 14, № 3. С. 66-74. <https://doi.org/10.47370/2078-1024-2022-14-3-66-74>

Evtykhova N.M., Burkova L.L.

SOME ASPECTS OF DIGITALIZATION IN THE METHODOLOGICAL AND MATHEMATICAL TRAINING OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS

Evtykhova Nafiset Muratovna,

Candidate of Pedagogics, an associate professor of the Department of Natural and Mathematical Disciplines and Methods of Their Teaching in the System of Preschool and Primary Education

FSBEI HE "Adygh State University", Maikop, Russia

e-mail: nafiseta@yandex.ru

tel.: +7 (928) 468 49 49

Burkova Lyubov Leonidovna,

Candidate of Pedagogics, an associate professor of the Department of Natural and Mathematical Disciplines and Methods of Their Teaching in the System of Preschool and Primary Education

FSBEI HE "Adygh State University", Maikop, Russia

e-mail: lubasha-agu@yandex.ru

tel.: +7 (906) 438 30 70

Annotation

The relevance. The need for distance learning during the pandemic and mixed learning has now led to an accelerated study of using various digital resources. Digital transformation has become a part of the educational process. This is evidenced by such documents as Decree of the President of the Russian Federation of July 21, 2020 No. 474 "On the National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030", which lists the achievement of "digital maturity" of key sectors of the economy and the social sphere as one of the target indicators of the national goal of "digital transformation". As well as by the "Strategy for the Digital Transformation of Science and Higher Education" and the "Passport of the Strategy of "Digital Transformation of Education", published on the websites of the Ministry of Education and Science and the Ministry of Education of the Russian Federation. Mathematical training of future primary school teachers, as well as comprehensive training, is becoming one of the most important tasks of education.

The problem of the research is to identify the most effective digital resources and methods of their application in the context of blended teaching Mathematics to future primary school teachers.

The purpose of the article is to reflect some aspects that one has to face in the real educational process during the mathematical training of future primary school teachers in the context of the digital transformation of education.

The research methods used are analysis of sources and literature on the research topic, observation, generalization of the experience of using digital resources in educational activities

The research results and conclusions are as follows, the authors have analyzed and summarized regulatory documents; the use of digital resources in teaching mathematics has been investigated; an option of the use of digital resources presented. The study has showed the need to develop teaching aids on the use of digital resources in the process of mathematical and methodological training of future primary school teachers.

Keywords: mathematical and methodological training of future primary school teachers, digitalization of education, digital resources

For citation: *Evtykhova N.M., Burkova L.L. Some aspects of digitalization in the methodological and mathematical training of future primary school teachers // Vestnik Majkopskogo gosudarstvennogo tehnologičeskogo universiteta. 2022. Volume 14, No. 3. P. 66-74. <https://doi.org/10.47370/2078-1024-2022-14-3-66-74>.*

Проблема применения цифровых ресурсов в образовательном процессе не нова. Исследования проводились на разных этапах внедрения компьютеров в жизнь человека. К числу исследований, посвященных вопросам профессиональной подготовки будущего учителя в условиях информатизации образования, можно отнести работы Г.А. Баклановой, Л.В. Бочаровой, Ю.С. Брановского, С.Д. Каракозова, В.В. Лаптева, М.П. Лапчика, А.В. Могилева, Е.А. Ракитиной, И.В. Роберта, О.Г. Смоляниновой, А.А. Темербековой, Л.А. Харитоновой и др. Также вызывают интерес исследования И.В. Абрамовой, С.А. Быкова, Л.Л. Босовой, Г.Г. Брусницыной, А.А. Дедюхиной, С.А. Зайцевой, В.В. Кюршуновой, А.В. Молоковой, И.Б. Мыловой, М.А. Романовой, И.В. Ряхиновой, Л.Д. Ситниковой, Н.В. Федяиновой и др., которые посвящены решению проблемы совершенствования подготовки учителя начальных классов к использованию дидактических возможностей средств информатизации. В настоящее время принято говорить не просто об информатизации, а о цифровизации и цифровой трансформации в образовании.

Пандемия COVID-19 и переход на дистанционное обучение одновременно сделали цифровые сервисы обязательным условием организации образовательного процесса во всем мире. Педагогическое сообщество в период карантина в 2020 году столкнулось неожиданно с необходимостью в короткие сроки освоить технологии удаленного обучения на всех уровнях. К 2022 году «дистанционное взаимодействие стало новой нормой, а подготовка к нему — необходимостью как для преподавателей, так и для обучающихся» [2].

Внедрение цифровых технологий в образовательный процесс вызвало немало проблем, которые широко представлены в различных статьях, в том числе в экспертно-аналитическом докладе «Цифровой переход: опыт педагогов и образовательных организаций в России и мире. Совместный доклад Фонда Сегаловича и Института образования НИУ ВШЭ», в статье Александровой Э.И. и др. материалах.

В настоящее время реалии таковы, что мы должны подготовить учителя начальных классов, владеющего как традиционными методиками, так и

новыми цифровыми технологиями. Требованием времени стала разработка и внедрение в образовательную область различных моделей формирования цифровых компетенций. В экспертно-аналитическом докладе упоминается о разработанной в 2017 году Европейской модели цифровых компетенций педагога (The European Framework for the Digital Competence of Educators, DigCompEdu14). В ней выделены 22 элементарные цифровые компетенции, объединенные в 6 групп:

1. Professional Engagement (профессиональная вовлеченность);
2. Digital Resources (работа с цифровыми ресурсами);
3. Teaching and Learning (преподавание и обучение);
4. Assessment and feedback (оценка и обратная связь);
5. Empowering Learners (вовлечение и поддержка обучающихся);
6. Facilitating Learners' Digital Competence (формирование цифровых компетенций обучающихся).

В каждой группе выделяется от 3 до 5 показателей, позволяющих выявить уровень владения каждой компетенцией. Уровни владения компетенциями могут быть определены от базового (A₁, newcomer, новичок) до инновационного (C₂, pioneer, инноватор). DigCompEdu содержит подробные инструкции, как определить уровень владения каждой компетенцией. Модель DigCompEdu позволяет оценить цифровые компетенции педагога, выявить дефициты и сформировать на базе оценки персонализированные рекомендации по их развитию. Использование такой модели позволит снизить затраты на обучение педагогов и сократить время их обучения за счет того, что работа будет направлена только на ликвидацию дефицитов. Так можно избежать повторов того, что преподаватели уже знают.

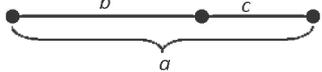
Для разработки российской модели формирования цифровых компетенций педагога в настоящее время создаются центры опережающей профессиональной подготовки (ЦОПП) в рамках Национального проекта «Образование» [2].

Задолго до названных событий 2020 года в нашем вузе стали использовать для дистанционного обучения платформу Moodle, на базе которой созданы курсы по всем дисциплинам, в том числе по математике и методике обучения математике для будущих учителей начальных классов. Онлайн-обучение во время изоляции потребовало включения в учебный процесс таких цифровых ресурсов, которые требовали организации лекций и практических занятий с помощью видеообщения. Для этого была выбрана проприетарная программа для организации видеоконференций, разработанная компанией Zoom Video Communications – коротко Zoom. В настоящее время в рамках дистанционного обучения введена в практику вебинарная комната Big Blue Button (BBB). В процессе внедрения этой программы и изучения других цифровых ресурсов, в результате участия в различных вебинарах, прохождения обучения на факультетах повышения квалификации, в частности в университете Иннополис, Высшей школе экономики и др., мы познакомились с возможностями других цифровых продуктов как для организации онлайн-конференций, так и внедрения цифровизации в учебную деятельность.

Методико-математическая подготовка будущих учителей начальных классов требует основательной теоретической подготовки по математике и методике преподавания математики; организации тренингов по проведению уроков математики в свете современных требований, в том числе и с применением цифровых технологий. Математическая часть включает такие разделы, как «Дискретная математика», «Элементы

№ п/п	Раздел	Комментарий
1	Тип кейса	Обобщающий, с элементами исследования и с практическими заданиями
2	Название кейса	«Различные подходы в толковании целых неотрицательных чисел»
3	Образовательная программа	Направление подготовки: Педагогическое образование 44.03.01, направленность «Начальное образование»
4	Учебная дисциплина/ дисциплины	Б1.О.28. Математика
5	Тема/темы из РПД	Аксиоматическое построение целых неотрицательных чисел. Теоретико-множественное построение целых неотрицательных чисел. Натуральное число как результат измерения величины
6	Цифровые компетенции	Студенты будут знать сервис Canva для написания конспектов, ЭБС Лань, университетская библиотека онлайн, сервис «Писец», HandWriter, платформу Moodle; Студенты будут уметь пользоваться алгоритмами работы с виртуальными досками Miro, Mural, SBoard, платформой Moodle; Zoom, YandexТелемост, Teams средствами соц. сетей What's app, Telegram, Skype; Студенты будут владеть навыками работы с различными цифровыми ресурсами: ЦОР, навыками работы на виртуальных досках Miro, SBoard
7	Узкоспециализированные цифровые отраслевые технологии, представленные в кейсе	Конструктор индивидуальных заданий, самостоятельных и контрольных работ по математике https://mat-ege.ru/constructor/ , работа на интерактивной доске EDFLAT, Конструктор индивидуальных заданий, самостоятельных и контрольных работ по математике https://mat-ege.ru/constructor/ , Convertt. Онлайн-конвертер величин. Цифровые образовательные платформы: ЯКласс (https://www.yaklass.ru/), Яндекс.Учебник (https://education.yandex.ru/), Российская электронная школа (https://resh.edu.ru/), Онлайн-школа Фоксфорд (https://foxford.ru/), Сайт .Дистанционное образование для школьников и детей в интерактивной форме Учи.ру (https://uchi.ru/) др.
8	Цель кейса	Формировать представления о различных толкованиях целых неотрицательных чисел, их проявлениях в начальном курсе математики. Развитие потребности к добыванию и поиску новых знаний, их хранение, систематизация и умение применять на практике, то есть формирование у личности информационной компетентности. Формирование понимания возможности возникновения сложных ситуаций, когда одному человеку не под силу справиться со всеми аспектами проблемы, в первую очередь посредством демонстрации многозначности возможных решений

№ п/п	Раздел	Комментарий
9	Задачи кейса	Закрепить теоретические представления о различных толкованиях целых неотрицательных чисел. Научить определять различные толкования целых неотрицательных чисел, их проявление в начальном курсе математики, в различных учебниках начальной школы и в заданиях цифровых ресурсов: ЯКласс, Яндекс.Учебник, Российская электронная школа, онлайн-школа «Фоксфорд», Дистанционное образование для школьников и детей в интерактивной форме: Учи.ру и др.
10	Описание кейса	<p>Предлагается использовать «Метод шести шляп» Э.Де Боно. В синей шляпе преподаватель. Синяя шляпа в начале и конце мыслительной деятельности. Она служит для постановки целей, оценки положения группы, определения стратегии обсуждения и состояния проблемы. Задача учителя, постоянно находящегося в синей шляпе, помочь студентам оставаться сфокусированными на данной задаче и улучшать шансы на достижение своих целей. Функциями шляпы является также формирование ответов на вопросы: что уже сделано на данный момент? Какова цель? Что является предметом? Что необходимо сделать дальше? В данном случае проблема состоит в выявлении теоретического смысла задания из учебника математики начальных классов, грамотного толкования, а также в умении применить ЦОР для применения этих подходов в начальном курсе математики. Для организации материала может быть использована доска Trello, Яндекс. Учебник, Российская электронная школа, онлайн-школа «Фоксфорд», Дистанционное образование для школьников и детей в интерактивной форме Учи.ру. и др.</p> <p>Далее студенты разбиваются на группы, которым присваиваются шляпы:</p> <p>Белая шляпа: определяет объем доступной информации, количество фактов. Надевая белую шляпу, участники указывают известные факты и анализируют информацию, которой не хватает. Обычно на этом этапе происходит сбор деталей о предмете обсуждения и относящихся к нему вопросах. Поэтому участникам этой группы предлагается задание: изучить учебники, в том числе и в ЭБС: «Университетская библиотека онлайн» или курс лекций на платформе Moodle. Выделяются три колонки для каждого подхода</p> <p>Красная шляпа: участники высказывают свои предположения, основанные на эмоциональных переживаниях и интуитивных реакциях. В большинстве случаев это путь возвращая идеи. Предполагается включение всех участников в процесс выбора нескольких лучших вариантов из списка сформулированных ранее в другой шляпе мыслей. На данном этапе сокращается перечень числа вариантов решения. Можно использовать задания цифровых сервисов «Якласс» или «Яндекс. Класс» и распределить их в три колонки в соответствии с предполагаемым ведущим подходом. Конструируются различные способы толкования с помощью викторин, тестов, с применением цифровых ресурсов: сервиса для создания опросов (тестов, анкет): http://webanketa.com/forms/6ctk6c9s74qkersmccspas36 или онлайн-доски для обратной связи и рефлексии: https://ideaboardz.com.</p>

№ п/п	Раздел	Комментарий	
		<p>Жёлтая шляпа: выявление преимуществ, связанных с поставленным вопросом. Этот режим мышления противоположен чёрной шляпе и направлен на поиск аргументов в пользу какого-либо варианта решения задачи. Результатом могут быть утверждения о преимуществах, позитивные ожидания.</p> <p>Чёрная шляпа: участники определяют возможные риски, препятствия, опасности. Здесь активизируется критическое мышление, которое должно быть направлено на поиск проблем и несопадений. Как правило, такой режим мышления естественен и привычен для людей, поэтому участники могут использовать его в те моменты, когда требуется останавливать поток мысли других участников. Конструируются задания с помощью конструктора индивидуальных заданий, самостоятельных и контрольных работ по математике, интерактивной доски EDFLAT. Работа может быть проведена с помощью виртуальных досок Miro, SBoard.</p> <p>Зеленая шляпа: поиск необычных, творческих идей, исследование. Ее применение после чёрной шляпы эффективно для поиска путей преодоления ранее указанных трудностей. При использовании зеленой шляпы задействован весь творческий потенциал с применением конструктора индивидуальных заданий, самостоятельных и контрольных работ по математике, интерактивной доски EDFLAT. Работа может быть изменена с помощью виртуальных досок Miro, SBoard, Яндекс.Учебник.</p> <p>Российская электронная школа, онлайн-школа «Фоксфорд», Дистанционное образование для школьников и детей в интерактивной форме Учи.ру др.</p>	
11	Условия выполнения кейса	Кейс может быть реализован как в очном формате, так и в дистанционном. На доске Trello можно распределить весь географический материал: в трех папках с лекциями, трех папках с задачами, трех папках с подобранными из цифровых ресурсов задач, а также из школьных учебников. При обсуждении содержимого папок каждая подгруппа разрешает проблемную ситуацию. Ниже приведены пример работы с понятием «сложение натуральных чисел»	
Аксиоматический подход		Теоретико-множественный подход	Число как результат измерения величины
<p>Определение. Сложением натуральных чисел a и b называется алгебраическая операция «+», удовлетворяющая требованиям:</p> $(\forall a \in \mathbb{N})[a + 1 = a'].$ $(\forall a, b \in \mathbb{N})[a + b' = (a + b)'].$ <p>$a+b$ – сумма, a и b – слагаемые</p>		<p>Определение. Сумма целых неотрицательных чисел a и b есть число элементов в объединении конечных непересекающихся множеств A и B, таких как: $a=n(A)$, $b=n(B)$</p> <p>A и B – конечные множества,</p> $A \cap B = \emptyset,$ $a = n(A), \quad b = n(B)$ $a + b = n(A \cup B)$ $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$	<p>Определение. Если величина a состоит из величин b и c, то мера измерения величины a равна сумме мер измерений величин b и c (сумме мер измерения ее частей) при выбранной единице измерения.</p> $a = b + c \Rightarrow m_e(a) = m_e(b + c) = m_e(b) + m_e(c)$ 

<p><i>Задание 1.</i> Истолковать с точки зрения различных подходов: почему $2+3=5$.</p> <p><i>Задание 2.</i> Какой из подходов наиболее приемлем при решении задач: «Чтобы сварить варенье мама купила 5 кг смородины, а малины на 2 кг больше. Сколько килограммов малины купила мама?»; «У Петра было 3 марки. Это на 2 меньше, чем у Юрия. Сколько марок у Юрия?».</p> <p><i>Задание 3.</i> Найдите в задачах, предлагаемых ученикам сервиса «Яндекс.Класс», реализацию каждого из этих подходов. Каждый случай обоснуйте.</p> <p><i>Задание 4.</i> Выберите УМК и учебники математики и определите, какие подходы и сколько заданий по каждому подходу можно обнаружить в этих учебниках, для этого можно воспользоваться цифровыми ресурсами: 1) Рейтинг учебников математики для начальной школы: https://koncept.ru/zanimatelnyj-material/6344-kakoy-uchebnik-matematiki-vybrat-dlya-nachalnoy-shkoly.html; 2) Книги по математике по классам: https://obuchalka.org/knigi-po-matematike/po-klassam/.</p> <p><i>Задание 5.</i> Разработайте квест по данной теме. Можно воспользоваться WebQuest: шаблоны и онлайн-конструкторы квестов: NIT for You https://nitforyou.com/webquest-maker/.</p> <p><i>Задание 6.</i> Разработайте тест по данной теме, воспользуйтесь сервисом КОНСТРУКТОР ТЕСТОВ, софт для учителя: https://www.uchportal.ru/load/3-1-0-1:</p>		
12	Критерии оценки*	обсуждаются решения каждой группы, и работе каждой группы аргументированно дается оценка. Если в итоге студенты свободно оперируют теоретическими фактами, применяют различные цифровые ресурсы, то выставляется отличная оценка. В случае если студенты свободно оперируют теоретическими фактами, но при этом затрудняются в пользовании цифровыми ресурсами, но свободно владеют одним из них, то ставится оценка – хорошо. Если студенты с затруднениями оперируют теоретическими фактами и недостаточно свободно используют цифровые ресурсы, то оценка может быть удовлетворительной или даже неудовлетворительной

теории чисел», «Элементы алгебры», «Элементы геометрии», «Элементы теории вероятностей и статистики», «Элементы теории величин» и другие разделы, которые составляют теоретическую основу обучения математике в начальных классах. Методическая подготовка включает в себя, наряду с общетеоретическими вопросами методики обучения математики, частные методики и их реализацию в различных учебно-методических комплексах обучения математике. В силу того, что цифровые ресурсы прочно вошли в процесс школьного обучения, то встает задача освоения ЭОР и методик их эффективного применения. Умение организовать урок математики с применением цифровых ресурсов так, чтобы они принесли максимальную

пользу и при этом соблюдались гигиенические требования к использованию техники, чтобы не нанести вреда здоровью учащихся, представляется достаточно трудной и сложной задачей для будущего учителя.

Опыт ведения онлайн-занятий по математике со студентами показал, что восприятие студентами выводов формул, доказательств теорем, решений задач должно сопровождаться использованием белой виртуальной доски. При этом оказалось, что при использовании стационарных компьютеров или ноутбуков, приходится делать записи с помощью «компьютерной мышки». Можно впечатывать формулы, но тогда должен быть полноценный редактор формул, который мы не всегда обнаруживаем на этих

досках. Поэтому требуется подключение графического планшета или подключение к системе через планшет. Большим неудобством является то, что при письме на доске нет возможности видеть обучающихся.

Цифровые ресурсы позволяют организовать некоторые занятия лекционного и семинарского типа с помощью таких виртуальных досок, как Miro, Trello и др. Если с помощью первой можно организовать групповые занятия, то вторая позволяет систематизировать и создать так называемую «методическую копилку», содержащую теоретический, практический материал и фонд оценочных

средств. Это же возможно осуществить и на платформе Moodle. При разработке отдельных занятий можно разработать соответствующий кейс (См. таблицу).

Использование цифровых ресурсов позволяет получить всем студентам доступ к учебным материалам, особенно тем, кто совмещает учебу и работу, или же в силу состояния здоровья относится к студентам с ОВЗ.

Мы находимся на пути поиска эффективных приемов и методов оптимального применения цифровых технологий в учебной деятельности. В стадии разработки находится учебно-методическое пособие по данной проблеме.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Александрова Э.И. Как организовать обучение на дому в условиях карантина и успешно закончить учебный год (на примере математики в начальной школе) [Электронный ресурс]. URL: <https://utf8.lbz.ru/metodist/authors/elkonin-davydov/5/aleksandrova-statya.pdf>.
2. Экспертно-аналитический доклад «Цифровой переход: опыт педагогов и образовательных организаций в России и мире» // Совместный доклад Фонда Сегаловича и Института образования НИУ ВШЭ [Электронный ресурс] / Егоров А. А. [и др.]. URL: <https://fund.yandex.ru/static/files/yandex-fund-online-edu-research-2021-v11.pdf>.

REFERENCES:

1. Alexandrova E.I. How to organize homeschooling in quarantine and successfully complete the school year (on the example of mathematics in elementary school) [Electronic resource]. URL: <https://utf8.lbz.ru/metodist/authors/elkonin-davydov/5/aleksandrova-statya.pdf>.
2. Expert-analytical report Digital transition: the experience of teachers and educational organizations in Russia and the world // Joint report of the Segalovich Foundation and the Institute of Education of the National Research University Higher School of Economics [Electronic resource] / Egorov A. A. [et al.]. URL: <https://fund.yandex.ru/static/files/yandex-fund-online-edu-research-2021-v11.pdf>.