

## ШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 372.47  
ББК 4426.221-243

ГРНТИ 14.25.09

Код ВАК 5.8.2

### **Воронина Людмила Валентиновна,**

SPIN-код: 2960-0660

доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики обучения естествознанию, математике и информатике в период детства, Институт педагогики и психологии детства, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: l.v.voronina@mail.ru

### **Артемяева Валентина Валентиновна,**

SPIN-код: 1322-4173

кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики обучения естествознанию, математике и информатике в период детства, Институт педагогики и психологии детства, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: artvv76@mail.ru

### **Утюмова Екатерина Александровна,**

SPIN-код: 6885-8797

кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики обучения естествознанию, математике и информатике в период детства, Институт педагогики и психологии детства, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: utyumovaea@mail.ru

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** информационная культура; информационная компетентность; информационная грамотность; информационные умения; информационные технологии; структура информационных умений; начальная школа; младшие школьники; начальное обучение математике; цифровые тренажеры

**АННОТАЦИЯ.** В данной статье раскрываются особенности формирования у детей младшего школьного возраста информационной функциональной грамотности в процессе обучения математике. Целью статьи является представление разнообразных средств, направленных на формирование информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике. В ходе исследования применялись теоретические методы: анализ, синтез, обобщение, сравнение и интерпретация фактов.

Авторы отмечают, что понятие «информационная грамотность» необходимо рассматривать во взаимосвязи с такими понятиями, как «информационная культура», «информационная компетентность», «информационные умения». Под информационными умениями авторы понимают освоенные обучающимися способы выполнения действий с информацией (поиск, преобразование, использование, оценка), обеспечиваемые совокупностью приобретенных знаний. В статье уточняется структура информационных умений. Авторы выделяют в структуре такие умения, как информационно-поисковые и информационно-аналитические. Формирование информационной грамотности авторы предлагают вести поэтапно, выделяя мотивационный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный этапы. В статье приведены примеры использования разнообразных средств формирования информационной грамотности в процессе обучения математике в начальной школе: учебные задачи, которые предполагают выполнение заданий на преобразование информации из одной формы в другую, для формирования поисковых умений, умения аргументировать, контекстные задачи, проекты, обучающие цифровые тренажеры.

Новизна исследования: разработан новый подход к формированию у младших школьников информационной грамотности, основанный на использовании как активных, так и интерактивных средств обучения математике. Полученные результаты могут быть использованы в практике работы учителей начальных классов при организации процесса обучения математике.

**БЛАГОДАРНОСТИ:** исследование выполнено при поддержке Научно-методического центра сопровождения педагогических работников ФГБОУ ВО «УрГПУ» в рамках реализации университетского гранта «Цифровые тренажеры по математике как средство устранения дефицитов педагогов в области предметных знаний».

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Воронина, Л. В. Формирование информационной грамотности в процессе обучения математике / Л. В. Воронина, В. В. Артемяева, Е. А. Утюмова. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2023. – № 5. – С. 51–61.

**Voronina Ludmila Valentinovna,**

Doctor of Pedagogy, Professor, Head of Department of Theory and Methods of Teaching Natural Science, Mathematics and Computer Science in Childhood, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

**Artemeva Valentina Valentinovna,**

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Theory and Methods of Teaching Natural Science, Mathematics and Computer Science in Childhood, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

**Utyumova Ekaterina Alexandrovna,**

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Theory and Methods of Teaching Natural Science, Mathematics and Computer Science in Childhood, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

## FORMATION OF INFORMATION LITERACY IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS

**KEYWORDS:** information culture; information competence; information literacy; information skills; Information Technology; structure of information skills; Primary School; younger schoolchildren; primary mathematics education; digital simulators

**ABSTRACT.** This article reveals the features of the formation of information functional literacy in primary school children in the process of teaching mathematics. The purpose of the article is to present a variety of tools aimed at the formation of information literacy among younger schoolchildren in the process of teaching mathematics. In the course of the study, theoretical methods were used: analysis, synthesis, generalization, comparison and interpretation of facts.

The authors note that the concept of “information literacy” should be considered in conjunction with such concepts as “information culture”, “information competence”, “information skills”. By information skills, the authors understand the ways of performing actions with information mastered by students (search, transformation, use, evaluation), provided by the totality of acquired knowledge. The article clarifies the structure of information skills. The authors distinguish in the structure such skills as information-search and information-analytical. The authors propose to conduct the formation of information literacy in stages, highlighting motivational, cognitive, activity and reflexive stages. The article provides examples of the use of various means of forming information literacy in the process of teaching mathematics in elementary school: educational tasks that involve performing tasks for converting information from one form to another, for the formation of search skills, the ability to argue, contextual tasks, projects, training digital simulators.

The novelty of the research: a new approach to the formation of information literacy among young schoolchildren has been developed, based on the use of both active and interactive means of teaching mathematics. The obtained results can be used in the practice of primary school teachers in organizing the process of teaching mathematics.

**ACKNOWLEDGMENTS:** the research was carried out with the support of the Scientific and Methodological Center for Support of Pedagogical Workers of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “USPU” within the framework of the implementation of the university grant “Digital simulators in mathematics as a means of eliminating teachers’ deficiencies in the field of subject knowledge”.

**FOR CITATION:** Voronina, L. V., Artemeva, V. V., Utyumova, E. A. (2023). Formation of Information Literacy in the Process of Teaching Mathematics. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 5, pp. 51–61.

**Постановка проблемы и обоснование актуальности исследования.** Жизнь современного человека тесно связана с информацией и процессами ее переработки. Каждые три года информации становится все больше – она удваивается. Исходя из этого, важным становится не запоминание информации как таковой, а развитие умений ее находить. Современное общество немислимо вне информатизации всех сфер человеческой жизни, которая будет углубляться и расширяться. Погружение в Интернет становится все сильнее. Меняются и сами ученики. В 1991 году известный экономист и специалист в области демографии Н. Хоув и историк В. Штраус независимо друг от друга создали так называемую «теорию поколений» [15, с. 94], которая изучает ценности, а также закономерности формирования и смены поколений. В основе ее лежат базовые (глубинные) ценности представителя среднего класса.

Согласно данной теории, каждое поколение имеет свои уникальные черты, взгляды на жизнь и восприятие мира. Эти черты формируются под влиянием событий и социокультурного контекста, в котором поколение выросло и развивалось. Каждое поколение также сталкивается с собственными вызовами и задачами в разные периоды своей жизни.

Примеры поколений, описанных в теории, включают «молчаливое поколение» (родившиеся в период с 1928 по 1943 гг.), «бумеры» (с 1944 по 1963 гг.), «поколение X» (с 1964 по 1984 гг.), «поколение Y» (с 1985 по 2000 гг.), «поколение Z» (родившиеся в период с 2000 по 2013/2015 гг.). Австралийский демограф-исследователь Марк МакКриндл продолжил данный список поколений и предложил назвать поколение детей, рожденных в промежутке 2010 г. и 2024 г. поколением Альфа. Альфа – первая буква латинского алфавита, от-

ражает новую эру и новое поколение, которое вырастет в цифровом и технологически продвинутом мире.

Современные младшие школьники как раз и относятся к поколению Альфа. Данное поколение детей обладает своими признаками:

1. Цифровая подготовленность: поколение Альфа растет в мире с высоким технологическим проникновением и доступом к цифровым устройствам уже с самого детства. Они начинают взаимодействовать с различными устройствами, такими как планшеты и смартфоны, еще до того, как научились ходить или говорить.

2. Влияние социальных медиа: поколение Альфа сталкивается с социальными медиа уже в очень раннем возрасте. Их жизнь неразрывно связана с информационно-социальными платформами, которые становятся их основным источником развлечения, информации и связи.

3. Культурное разнообразие: поколение Альфа представлено разнообразием культур и национальностей. Во многих странах оно представляет собой самое многочисленное поколение, что придает ему важное влияние на будущее развитие нашего общества.

4. Роль родителей: родители поколения Альфа активно занимаются воспитанием детей и обычно обладают высокой осведомленностью о роли технологий и цифровых средств в жизни своих детей. Они стараются контролировать использование устройств и обеспечить безопасность при социальном взаимодействии в сети.

5. Глобальное мышление: поколение Альфа растет во времена глобальной связности и взаимосвязи. Они осознают и умеют работать с разнообразием культур и множеством глобальных проблем, таких как изменение климата или неравенство, и проявляют широкое понимание глобальных вызовов.

Поколение Альфа уже сейчас оказывает влияние на развитие мира и содействует новационным изменениям в обществе. Оно обладает огромным потенциалом и является важным фактором для будущего развития нашей планеты.

Теория поколений помогает лучше понять динамику и эволюцию мышления человека, а также учитывать характерные черты различных поколений в процессе обучения, их интересы и пристрастия. Она позволяет учителю проектировать эффективный образовательный процесс и решать различные учебные задачи, способствуя разнонаправленному развитию обучающихся, начиная с начальной ступени обучения в школе.

Исходя из особенностей современных детей, к системе образования предъявляют-

ся особые требования. В обновленных ФГОС НОО (2021)<sup>1</sup> в метапредметных результатах освоения программы начального общего образования отмечается, что универсальные учебные познавательные действия (далее – УУПД) включают такой блок, как «Работа с информацией». Развивая УУПД, учитель формирует у обучающегося умения выбирать источник получения информации, находить в предложенном источнике информацию, представленную в явном виде, распознавать достоверную и недостоверную информацию, соблюдать с помощью взрослых правила информационной безопасности при поиске информации в сети Интернет, анализировать и создавать текстовую, видео, графическую, звуковую информацию в соответствии с учебной задачей, самостоятельно создавать схемы, таблицы для представления информации. А в качестве предметных результатов по математике выступает приобретение опыта работы с информацией, представленной в графической (простейшие таблицы, схемы, столбчатые диаграммы) и текстовой форме: умения извлекать, анализировать, использовать информацию и делать выводы, заполнять готовые формы данными. Перечисленные умения составляют основу информационной грамотности.

Формирование информационной грамотности в начальной школе опирается на теоретические положения системно-деятельностного подхода. Примерная рабочая программа начального общего образования по математике<sup>2</sup>, подготовленная на основе ФГОС НОО, содержит особый блок «Математическая информация», направленный на формирование информационной грамотности младшего школьника.

Однако в настоящее время в научно-методической литературе недостаточно раскрывается проблема формирования информационной грамотности в младшем школьном возрасте на уроках математики.

**Материалы и методы исследования.** При написании статьи использовались данные теоретических и эмпирических исследований понятий «информационная культура», «информационная компетентность», «информационная грамотность», «информационные умения» с целью определения психолого-педагогического аспекта проблемы их

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. URL: [https://fgosreestr.ru/educational\\_standard/federalnyi-gosudarstvennyi-obrazovatelnyi-standart-nachalnogo-obshchego-obrazovaniia](https://fgosreestr.ru/educational_standard/federalnyi-gosudarstvennyi-obrazovatelnyi-standart-nachalnogo-obshchego-obrazovaniia) (дата обращения: 26.07.2023).

<sup>2</sup> Примерная рабочая программа начального общего образования. Математика (для 1–4 классов образовательных организаций). М., 2021. URL: [https://edsoo.ru/Primernaya\\_rabochaya\\_programma\\_nachalnogo\\_obshchego\\_obrazovaniya\\_predmeta\\_Matematika\\_proekt\\_.htm](https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_nachalnogo_obshchego_obrazovaniya_predmeta_Matematika_proekt_.htm) (дата обращения: 19.07.2023).

формирования и возможностей, которыми потенциально располагает процесс обучения математике в начальной школе. В ходе исследования применялись теоретические методы: анализ, синтез, обобщение, сравнение и интерпретация фактов.

**Методология и результаты исследования.** Анализ научной литературы показал, что понятие «информационная грамотность» необходимо рассматривать во взаимосвязи с такими понятиями, как «информационная культура», «информационная компетентность», «информационные умения».

Исходя из анализа литературы [5; 9; 18; 19; 22 и др.], можно отметить, что понятие «информационная культура» рассматривается с нескольких точек зрения: часть исследователей связывают данное понятие с использованием ЭВМ (В. И. Варченко, Н. И. Гендина, В. А. Каймин и др.), другие к информационной культуре относят умение использовать различные источники информации: справочники, словари, энциклопедии, инструкции и пр. (Ю. С. Инякин, В. А. Горский, Е. Л. Харчевникова и др.); третьи понимают информационную культуру как главный компонент духовной культуры общества, в том числе различных социальных групп и отдельных личностей (Э. П. Семенюк, А. Д. Урсул и др.).

Основой информационной культуры личности является овладение обучающимися информационной компетентностью. Анализ литературы [2; 8; 14; 20; 22; 23] показал, что существуют два основных подхода к определению информационной компетентности. Первый из них связан с использованием компьютерных технологий в процессе работы с информацией, т. е. приоритет отдается технической составляющей, в частности использованию технических средств (компьютера, базы данных, электронных носителей и др.). В этом случае процесс формирования информационной компетентности сводится к формированию умения использовать технические средства для сбора, хранения, обработки и передачи информации [2; 14; 20]. Во втором подходе информационная компетентность трактуется как интегративное качество личности, являющееся результатом отражения процессов отбора, усвоения, переработки, трансформации и генерирования информации в особый тип предметно-специфических знаний, позволяющее вырабатывать, принимать, прогнозировать и реализовывать оптимальные решения в различных сферах деятельности с возможным использованием технологических средств [8; 13; 22; 23].

Начальным уровнем формирования информационной компетентности является

информационная грамотность.

Информационная грамотность, по мнению О. А. Горобец [6], – это интегративная характеристика личности, определяющая ее способность решать элементарные информационные задачи, возникающие в учебных или досуговых ситуациях, на основе использования знаний и умений в сфере информационной деятельности и в соответствии с усвоенной системой ценностей.

Т. П. Хиленко [23] придерживается мнения, что информационная грамотность включает совокупность теоретических знаний, а также навыков практического применения, позволяющих эффективно находить, оценивать, использовать информацию для ее успешного включения в разнообразные виды деятельности и отношений.

Г. В. Кравченко и Е. А. Петухова [11] считают, что основой информационной грамотности является умение запрашивать, искать, отбирать, оценивать, перерабатывать, создавать информацию, используя различные ее источники, а также умение ориентироваться в постоянно изменяющемся мире новых технологий и безудержного роста информации. Они отмечают, что для формирования информационной грамотности у учащихся в первую очередь необходимо сформировать представления об окружающем мире как об информационном пространстве.

О. Г. Калашникова, А. Ч. Талыпова, И. М. Синагатуллин под информационной грамотностью понимают наличие у человека «минимально необходимых знаний, умений и владений: нахождения и восприятия информации посредством поиска в различных источниках; обработки, анализа и интерпретации информации в соответствии с учебной задачей; осуществления информационной, познавательной и практической деятельности с использованием различных средств информации и коммуникации» [10, с. 294].

А. В. Горячев [7] включает в понятие «информационная грамотность» следующие умения: определять возможные источники информации, стратегию ее поиска и получения; анализировать полученную информацию, используя различного рода схемы, таблицы и т. д. для фиксации результатов; оценивать информацию с точки зрения ее достоверности, точности, достаточности для решения проблемы (задачи); ощущать потребность в дополнительной информации, получать ее, если это возможно; наращивать собственный банк знаний за счет лично значимой информации, необходимой для своей деятельности в самых разных областях; использовать современные технологии при работе с информацией; работать с информацией индивидуально и в группе.

Современное общество насыщено различными цифровыми ресурсами. Поэтому к пониманию информационной грамотности добавился цифровой аспект. Исходя из этого, в настоящее время говорят о цифровой информационной грамотности (digital information literacy), которая определяется как «умение получать доступ к информации, управлять ею, понимать, обобщать, передавать, оценивать и создавать информацию безопасным и надлежащим образом посредством цифровых технологий» [26, p. 6].

Анализ определений понятия «информационная грамотность» позволяет нам утверждать, что данное понятие является многогранным, оно включает в себя как теоретические знания, так и совокупность специфических умений работать с информацией, представленной как в бумажном, так и в цифровом варианте.

Таким образом, проведенный анализ определений понятий «информационная культура», «информационная компетентность» и «информационная грамотность» показал сходство данных понятий. Данные понятия характеризуют сложный, многоуровневый и многоаспектный феномен взаимодействия человека и информации. В составе объема понятий выделяется много компонентов: от умения вести поиск информации, анализировать и критически оценивать найденные источники информации до их творческого использования в целях решения многообразных задач, возникающих в учебной, профессиональной, досуговой или иной деятельности. Данные компоненты есть не что иное, как информационные умения.

Под *информационными умениями* мы понимаем освоенные обучающимися способы выполнения действий с информацией (поиск, преобразование, использование, оценка), обеспечиваемые совокупностью приобретенных знаний [3].

Выделяются две группы информационных умений – информационно-поисковые и информационно-аналитические.

К информационно-поисковым умениям можно отнести: умение искать информацию в различных источниках, в том числе сети Интернет; умение соблюдать правила информационной безопасности при поиске информации в сети Интернет; умение ориентироваться в учебнике, словаре, справочной литературе; умение работать с текстом (обращать внимание на выделения, определять основную мысль; критически оценивать источник информации с точки зрения его соответствия запросу и др.); умение находить информацию, факты, заданные в тексте в явном виде: числовые данные, отношения и зависимости; вычленять содер-

жащиеся в тексте основные события и устанавливать их последовательность; умение использовать информацию, представленную в разных формах (текст, рисунок, таблица, диаграмма, схема); умение хранить информацию на бумажных (альбом, тетрадь и т. п.) и электронных носителях (диск, USB-накопитель) в виде упорядоченной структуры (статей, изображений, аудиоряда, ссылок и т. п.).

К информационно-аналитическим умениям относятся: умение описывать анализируемый объект (явление); умение сравнивать объекты (явления), классифицировать; умение самостоятельно давать толкование понятиям; умение получать информацию из рисунка, схемы, алгоритма, таблицы; умение анализировать и создавать текстовую, видео, графическую, звуковую информацию в соответствии с учебной задачей; умение переводить информацию из одной формы в другую (кодирование и декодирование информации); упорядочивать информацию по алфавиту, по числовым параметрам (возрастанию и убыванию); умение подвергать сомнению достоверность имеющейся информации, на основе имеющихся знаний, жизненного опыта обнаруживать недостоверность получаемой информации, пробелы в информации и находить пути восполнения этих пробелов [1, 3].

Выделенные группы информационных умений являются основой информационной грамотности. Процесс формирования информационной грамотности является длительным. Нами выделены следующие этапы формирования информационной грамотности:

1. Мотивационный – предусматривает формирование устойчивой мотивации обучающихся к поиску, преобразованию, использованию, оценке информации.

2. Когнитивный – обеспечивает формирование совокупности необходимых знаний о разных видах информации, специфике источников информации и способах работы с информацией.

3. Деятельностный – направлен на становление специфических умений и навыков по поиску, преобразованию, использованию и оценке информации.

4. Рефлексивный – позволяет сознательно планировать, регулировать и контролировать работу с информацией, фиксировать затруднения при ее поиске, преобразовании, использовании, интегрировать в личный опыт полученную информацию, систематизировать полученный опыт работы с информацией.

Для формирования информационной грамотности в процессе обучения математике должны использоваться разнообраз-

ные средства. Раскроем некоторые из них.

Одним из основных средств являются специально составленные учебные задачи, которые предполагают выполнение заданий на преобразование информации из одной формы в другую (например, из текста в таблицу и наоборот); на интерпретацию информации: заполни таблицу, найди закономерности в таблице, реши задачу с использованием таблицы; задания, связанные со словесным описанием таблицы, диаграммы; задания на представление текстовых данных в виде диаграммы, таблицы.

Младшим школьникам необходимо уметь оценивать информацию, ее истинность и ложность, доказывать и аргументировать свою точку зрения, ведь эти умения помогут успешно воспринимать информацию вне школы, в реальной жизни. Примером подобных заданий по математике может быть решение задачи типа: «Хватит ли средств на приобретение покупки?». В данном задании необходимо не только выбрать способ решения, но и оценить платежеспособность. Кроме таких заданий могут быть использованы и контекстные задачи.

Контекстные задачи по математике – это задачи, которые строятся вокруг реальных ситуаций или проблем из различных областей жизни. Они помогают школьникам освоить математические навыки, применяя их к практическим ситуациям. Приведем несколько примеров:

1. Задача о прямо пропорциональной зависимости: В рецепте пирожных указано, что для приготовления 12 штук необходимо 2 чашки муки. Сколько чашек муки понадобится для 24 пирожных?

2. Задача о скорости и расстоянии: Автомобиль движется со скоростью 60 км/ч. Сколько часов семья Ивановых пробудет в пути, если необходимо преодолеть расстояние в 240 км?

3. Задача о дележе конфет: В классе 25 учеников, и учительница решила разделить 75 конфет между всеми учениками поровну. Сколько конфет достанется каждому ученику?

4. Задача о времени: Маша пошла гулять в 15:30 и вернулась в 17:40. Сколько времени девочка провела на улице?

5. Задача о сборке пазла: Пазл состоит из 150 штук, и Саша уже сложил часть рисунка, использовав третью часть от количества. Сколько штук пазла осталось собрать, чтобы получился весь рисунок?

Эти примеры задач помогают учащимся применить математические навыки в контексте повседневной жизни. Контекстные задачи помогают учащимся увидеть связь между математикой и реальным миром, а также развивают навыки приме-

нения математических знаний в практических ситуациях.

На уроках математики также целесообразно применять задания, побуждающие ученика высказывать свое мнение, отношение. Например, найди информацию в тексте, которая подтверждает твоё мнение. Одним из заданий, развивающих умение рассуждать, является задание «Всегда, иногда, никогда», направленное на определение истинности высказываний. Ученик должен сделать выбор из трех возможных вариантов ответа: всегда выполняется, никогда не выполняется или иногда выполняется и доказать свою точку зрения. Также для развития умения аргументировать свою позицию следует как можно чаще задавать ученикам вопрос «Почему?». Для понимания возможностей различных средств представления информации рекомендуется задание «В какой форме лучше представить данную информацию (таблица, текст, диаграмма)?». Данные задания сложны, однако именно аргументация своего выбора, доказательность ответов, оценка информации помогут детям сформировать информационные умения.

Для формирования информационно-поисковых умений целесообразно использовать проектную деятельность, так как основными направлениями работы над проектами являются сбор, систематизация, хранение, оценка и использование информации. Для работы с младшими школьниками по математике предлагаются следующие типы проектов – исследовательские, информационные, творческие, практико-ориентированные. В ходе выполнения проектов учащиеся решают значимую для них проблему, требующую составления плана действия, определения того, какую информацию необходимо найти и какими источниками можно воспользоваться, к кому обратиться за помощью в случае затруднения.

На подготовительном этапе работы над проектом составляется список книг и электронных материалов, формируется подборка веб-сайтов по теме проекта. Ответственными за сбор информации могут быть учителя, учащиеся, актив родителей [4]. Например, при подготовке проекта на тему «Мир животных в числах» учащиеся должны: выбрать самых больших и маленьких животных; собрать и классифицировать информацию по разделам (например, животные степи, животные Севера, морские животные и др.); сравнить животных по размеру, массе и т. п.; создать коллективные и индивидуальные работы (создать книжечки); работать в группе: планировать работу, распределять работу между членами группы, совместно оценивать результаты работы.

Для формирования умения искать информацию в различных источниках, в том числе сети Интернет, младшим школьникам необходимо включать в домашнее задание задания типа: «Найди информацию о том, как люди считали в древности» и др.

По мнению А. А. Хищенко [24], формула современного урока должна выглядеть следующим образом: Урок = Адаптация + Теория поколений + Интерактив. В качестве интерактивных инструментов на разных этапах урока необходимо использовать обучающие цифровые тренажеры для построения цифровой среды взаимодействия участников образовательного пространства. Такое «взаимодействие в образовательном процессе порождает у обучающихся новые мотивы и цели, потребности, ожидания и интересы. Виртуальное пространство включает в себя колоссальный образовательный потенциал. Основным источником распространения информации в современном мире являются Интернет и средства массовой коммуникации, поэтому увеличивается и влияние информационного пространства при формировании личности, воспитании молодого поколения» [21, с. 303]. Цифровые тренажеры позволяют организовать усвоение знаний и способов деятельности на трех уровнях: 1) осознанного восприятия и запоминания; 2) применения знаний и способов деятельности по образцу или в сходной ситуации; 3) творческого применения. Однако, по мнению Н. А. Лебедевой, Т. А. Чернецкой [12], несмотря на достаточное количество исследований, посвященных различным аспектам применения цифровых инструментов в области школьного математического образования, в педагогической практике используется мало программ, которые предполагают сложный высокоинтерактивный образовательный контент.

Для формирования информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике и достижения предметных и метапредметных результатов обучения при разработке цифровых образовательных тренажеров мы предлагаем использовать подход, основанный на интерактивном инструменте учебного планирования – педагогическом колесе Аллана Каррингтона. Австралийский педагог Аллан Каррингтон доработал таксономию Блума и создал Pedagogy (от слова iPad) wheel (педагогическое колесо), использование которого помогает обучающимся наилучшим образом расширить и углубить свои знания и умения [16].

Основная функция педагогического колеса, по мнению Н. Ф. Расуловой [17], – помочь педагогам последовательно, опираясь на долгосрочные результаты образователь-

ного процесса, эффективно использовать мобильные приложения. Педагогическое колесо – это способ взглянуть на образование в цифровой век информации, которое должно соединять возможности мобильных приложений, трансформацию обучения, мотивацию, развитие познавательных навыков и способов получения информации при достижении нужных образовательных результатов.

Раскроем особенности создания цифрового обучающего тренажера по математике для учащихся начальных классов. За основу мы взяли уточненную таксономию Блума, в которой выделены следующие уровни: запоминание, понимание, применение, анализ, оценка и создание. Исходя из этих уровней и особенностей детей младшего школьного возраста, мы считаем, что в цифровом тренажере должны быть задания, способствующие запоминанию пройденных математических фактов и на проверку умения их применять для решения математических задач. Для этого младшему школьнику предлагается при возникновении затруднения воспользоваться справочным материалом (поисковыми системами Яндекс, Google, развивающими платформами по математике и интеллектуальному развитию детей младшего школьного возраста «Дети и наука», KidsSmart, электронной таблицей Exsel и т. д.). Сегодня, когда информационные технологии практически каждый день изменяют нашу жизнь, подход к справочным материалам в цифровых тренажерах также претерпевает изменения. В «век скоростей» традиционные способы поиска и поступления нужной информации слишком медленны, поэтому справочная информация может быть представлена в виде комментариев к «образцу решения», закладок с нужными формулами и правилами, интеллект-картами, инфографикой с опорными фактами.

Для проверки понимания пройденного материала на этапе запоминания в тренажере должны присутствовать задания на обобщение и объяснение смысла использованных фактов. Для выполнения данных заданий младшие школьники могут объединиться в малые группы, воспользоваться консультацией учителя. Для закрепления материала необходимо решить несколько однотипных примеров, объяснить решение задачи товарищу, в том числе с использованием дистанционных интерактивных приложений (онлайн-досок Ziteboard, sBoard, образовательной платформы Сферум или информационно-социальных платформ, например VK).

Для формирования умений применять пройденный материал цифровой тренажер

должен содержать задания, предоставляющие возможность учащимся продемонстрировать способность использовать изученные математические методы для решения контекстных задач, связанных с реальной жизнью, для решения задач из других дисциплин или применять математические методы в новых ситуациях. После выполнения таких заданий необходимо выделить время для того, чтобы обучающие могли задать вопросы, которые у них возникли, и в ходе общей дискуссии разрешить возникшие затруднения. Также необходимо назначить «интервьюера», который, опросив учащихся, выбрал бы тот вид справочной информации, который был наиболее полезным при выполнении задания. В ходе таких обсуждений младшие школьники учатся работать с разными видами информации и делятся своими умениями с остальными детьми.

После решения заданий тренажера необходимо проанализировать выполненное, выделить существенные признаки изучаемого понятия, оценить, что было значимо и не значимо в пройденном материале при решении задач, определить связи, условия применимости и особенности использованных при решении фактов. В ходе такого анализа младшие школьники должны получить продукт, который бы проиллюстрировал степень усвоения материала. Продуктом может служить, например, алгоритм решения примеров, которые вызвали наибольшие затруднения. Алгоритм может быть представлен в разных формах: в виде таблицы, блок-схемы, инструкции, пошагового описания.

На этапе анализа необходимо организовать рефлексию деятельности на уроке. Обучающиеся должны оценить источники получения информации, а также свои умения понимать эти источники и пользоваться предложенным справочным материалом. Учащиеся проводят ранжирование решенных заданий, оценивают свою работу, выдвигают гипотезы и суждения о степени применимости использования изученных математических методов и понятий.

Рассмотренные средства целесообразно использовать на разных этапах формирования информационной грамотности, которые были представлены выше. Так, в частности, на мотивационном этапе для развития устойчивой мотивации обучающихся к поиску, преобразованию, использованию, оценке информации уместно использовать в процессе обучения математике контекстные задачи. На когнитивном этапе для обеспечения формирования совокупности необходимых знаний о разных видах информации, специфике источников информации и способах работы с информацией

рационально использовать контекстные задачи и обучающие цифровые тренажеры. Для становления специфических умений и навыков по поиску, преобразованию, использованию и оценке информации на деятельностном этапе формирования информационной грамотности целесообразно использовать обучающие цифровые тренажеры, специально составленные задания для развития умений искать информацию, анализировать, аргументировать свой выбор, а также проектную деятельность. На рефлексивном этапе, способствующем развитию умений планировать, регулировать и контролировать работу с информацией, фиксировать затруднения в информационной деятельности, полезно применять обучающие цифровые тренажеры, организовывать в ходе работы над проектом осмысление и оценку совместной деятельности и полученного продукта.

Выделенные средства с точки зрения педагогической целесообразности и дидактической значимости составляют основу проектирования методики формирования информационной грамотности младших школьников. При этом целесообразно организовывать деятельность по формированию информационных умений и на других предметах в начальной школе. В связи с этим широкая область данного исследования вызывает необходимость интеграции математики со смежными дисциплинами: русским языком, литературным чтением, окружающим миром и т. д.

**Заключение.** Представленные в статье средства позволяют целостно сформировать информационно-поисковые и информационно-аналитические умения на всех этапах формирования информационной грамотности у младших школьников: мотивационном, когнитивном, деятельностном и рефлексивном.

Умения поиска, хранения, преобразования информации позволяют наряду со знаниями получать опыт практической деятельности, опыт использования полученных знаний в реальной жизни в информационном обществе и закладывают основу для последующего непрерывного образования в течение всей жизни.

Основными средствами формирования информационной грамотности на уроках математики являются: учебные задачи, которые предполагают выполнение заданий на преобразование информации из одной формы в другую, задания для формирования поисковых умений, умений аргументировать, контекстные задачи, проекты, обучающие цифровые тренажеры. Обширная область применения средств формирования информационной грамотности позволяет



утверждать, что развитие информационных умений у младших школьников – это актуальная и востребованная область образова-

тельной деятельности, которая отвечает целям современного образования.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Артемьева, Е. А. Воспитание подрастающего поколения в условиях цифровизации образования / Е. А. Артемьева, Е. А. Утюмова, В. В. Артемьева. – Текст : непосредственный // Воспитание как стратегический национальный приоритет : международный научно-образовательный форум, Екатеринбург, 15–16 апреля 2021 года. Часть 2. – Екатеринбург : Уральский государственный педагогический университет, 2021. – С. 21–25.
2. Воронина, Л. В. Информационные технологии как инструментальный формирования информационной компетентности младших школьников / Л. В. Воронина, В. В. Артемьева. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 3. – С. 62–67.
3. Воронина Л. В. Формирование информационных умений в процессе обучения математике / Л. В. Воронина, В. В. Артемьева, Г. В. Воробьева. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 7. – С. 153–160.
4. Воронцов, А. Б. Проектные задачи в начальной школе : пособие для учителя / А. Б. Воронцов, В. М. Заславский, С. В. Егоркина ; под ред. А. Б. Воронцова. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 2010. – 176 с. – Текст : непосредственный.
5. Гендина, Н. И. Информационная грамотность или информационная культура: альтернатива или единство (результаты российских исследований) / Н. И. Гендина. – Текст : непосредственный // Школьная библиотека. – 2005. – № 3. – С. 18–19.
6. Горобец, О. А. Формирование информационной грамотности у младших школьников в процессе языкового образования / О. А. Горобец. – Текст : непосредственный // Начальная школа плюс до и после. – 2014. – № 6. – С. 51–53.
7. Горячев, А. В. Достижение нового метапредметного результата образования – ИКТ-компетентности: опыт Образовательной системы «Школа 2100» / А. В. Горячев. – Текст : непосредственный // Начальная школа плюс до и после. – 2014. – № 4. – С. 35–38.
8. Зимняя, И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия / И. А. Зимняя. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 42 с. – Текст : непосредственный.
9. Инякин, Ю. С. От информационной культуры к культуре личности / Ю. С. Инякин, В. А. Горский. – Текст : непосредственный // Дополнительное образование. – 2000. – № 10. – С. 6–10.
10. Калашникова, О. Г. Формирование элементов информационной грамотности у младших школьников на уроках математики / О. Г. Калашникова, А. Ч. Талыпова, И. М. Синагатуллин. – Текст : непосредственный // Вестник Марийского государственного университета. – 2020. – Т. 14, № 3. – С. 293–298.
11. Кравченко, Г. В. Формирование информационной и компьютерной грамотности студентов-первокурсников в процессе изучения информатики / Г. В. Кравченко, Е. А. Петухова. – Текст : непосредственный // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2017. – Т. 9, № 2. – С. 74–81.
12. Лебедева, Н. А. Использование цифровых заданий при обучении математике в школе / Н. А. Лебедева, Т. А. Чернецкая. – Текст : непосредственный // Информатика в школе. – 2021. – № 1 (8). – С. 37–52.
13. Мальцева, Н. Г. Умение работать с информацией как планируемый результат обучения младшего школьника / Н. Г. Мальцева. – Текст : непосредственный // Пермский педагогический журнал. – 2014. – № 5. – С. 86–90.
14. Миронова, О. И. Формирование информационной компетентности студентов как условие эффективного осуществления информационной деятельности / О. И. Миронова. – Текст : непосредственный // Вестник ЛНУ имени Тараса Шевченко. – 2010. – № 17. – С. 169–180.
15. Ожиганова, Е. М. Теория поколений Н. Хоува и В. Штрауса. Возможности практического применения / Е. М. Ожиганова. – Текст : электронный // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2015. – № 1 (1). – С. 94–97. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-pokoleniy-n-houva-i-v-shtrausa-vozmozhnosti-prakticheskogo-primeneniya> (дата обращения: 16.09.2023).
16. Педагогическое колесо. – URL: <https://designingoutcomes.com/> (дата обращения: 16.09.2023). – Текст : электронный.
17. Расулова, Н. Ф. Таксономия учебных целей Блума в 21 веке / Н. Ф. Расулова, Л. Ю. Акрамова, Д. У. Рахимова. – Текст : электронный // Теория и практика современной науки. – 2017. – № 1 (19). – С. 828–831. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/taksonomiya-uchebnyh-tseley-bluma-v-21-veke> (дата обращения: 16.09.2023).
18. Семенюк, Э. П. Глобализация и социальная роль информатики / Э. П. Семенюк. – Текст : непосредственный // Научно-техническая информация. – 2003. – № 1. – С. 1–10.
19. Семенюк, Э. П. Информатика: Достижения, перспективы, возможности / Э. П. Семенюк, А. Д. Урсул. – М. : Наука, 1988. – 176 с.
20. Тараканов, Н. С. Формирование информационной компетентности обучающихся 5–7 классов средствами электронных образовательных ресурсов на уроках музыки : дис. ... канд. пед. наук / Н. С. Тараканов. – Йошкар-Ола, 2014. – Текст : непосредственный.
21. Утюмова, Е. А. Цифровизация образования: направления и перспективы / Е. А. Утюмова, Е. А. Артемьева, В. В. Артемьева. – Текст : непосредственный // Мир, открытый детству : материалы II Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Екатеринбург, 17 июня 2021 года / отв. редактор Е. В. Коротаева. – Екатеринбург : [б. и.], 2021. – С. 301–306.

22. Харчевникова, Е. Л. Педагогические условия использования книги как средства формирования информационной культуры ребенка (дошкольный и младший школьный возраст) : дис. ... канд. пед. наук / Е. Л. Харчевникова. – Владимир, 1999.

23. Хиленко, Т. П. Педагогические условия формирования информационной компетентности младших школьников / Т. П. Хиленко. – Текст : непосредственный // Начальная школа плюс до и после. – 2013. – № 3. – С. 87–91.

24. Хищенко, А. А. Создаем увлекательные уроки с помощью интерактивных заданий / А. А. Хищенко. – URL: <https://rosuchebnik.ru/material/kak-sdelat-interesnym-lyuboy-urok-s-pomoshchyu-interaktivnykh-zadaniy/> (дата обращения: 26.07.2023). – Текст : электронный.

25. Широких, О. Б. Педагогические условия формирования информационной компетентности младших школьников на уроках математики / О. Б. Широких, М. А. Шкарина. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование и наука. – 2019. – № 2. – С. 71–74.

26. A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2. – Quebec, Canada : UNESCO Institute for Statistics, Montreal, 2018. – 146 p.

## REFERENCES

1. Artemeva, E. A., Utyumova, E. A., Artemeva, V. V. (2021). Vospitanie podrastayushchego pokoleniya v usloviyakh tsifrovizatsii obrazovaniya [Raising the Younger Generation in the Context of Digitalization of Education]. In *Vospitanie kak strategicheskii natsional'nyi prioritet: mezhdunarodnyi nauchno-obrazovatel'nyi forum, Ekaterinburg, 15–16 aprelya 2021 goda*. Part 2. Ekaterinburg, Ural'skii gosudarstvennyi pedagogicheskii universitet, pp. 21–25.
2. Voronina, L. V., Artemeva, V. V. (2014). Informatsionnye tekhnologii kak instrumentarii formirovaniya informatsionnoi kompetentnosti mladshikh shkol'nikov [Information Technologies as Tools for Developing Information Competence of Junior Schoolchildren]. In *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. No. 3, pp. 62–67.
3. Voronina L. V., Artemeva, V. V., Vorobyeva, G. V. (2016). Formirovanie informatsionnykh umenii v protsesse obucheniya matematike [Formation of Information Skills in the Process of Teaching Mathematics]. In *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. No. 7, pp. 153–160.
4. Vorontsov, A. B., Zaslavsky, V. M., Egorkina, S. V. (2010). *Proektnye zadachi v nachal'noi shkole* [Project Tasks in Primary School]. 2<sup>nd</sup> edition. Moscow, Prosveshchenie. 176 p.
5. Gendina, N. I. (2005). Informatsionnaya gramotnost' ili informatsionnaya kul'tura: al'ternativa ili edinstvo (rezul'taty rossiiskikh issledovaniy) [Information Literacy or Information Culture: Alternative or Unity (Results of Russian Research)]. In *Shkol'naya biblioteka*. No. 3, pp. 18–19.
6. Gorobets, O. A. (2014). Formirovanie informatsionnoi gramotnosti u mladshikh shkol'nikov v protsesse yazykovogo obrazovaniya [Formation of Information Literacy among Junior Schoolchildren in the Process of Language Education]. In *Nachal'naya shkola plyus do i posle*. No. 6, pp. 51–53.
7. Goryachev, A. V. (2014). Dostizheniya novogo metapredmetnogo rezul'tata obrazovaniya – IKT-kompetentnosti: opyt Obrazovatel'noi sistemy «Shkola 2100» [Achieving a New Meta-Subject Outcome of Education – ICT Competence: The Experience of the Educational System “School 2100”]. In *Nachal'naya shkola plyus do i posle*. No. 4, pp. 35–38.
8. Zimnyaya, I. A. (2004). *Klyuchevye kompetentnosti kak rezul'tativno-tselevaya osnova kompetentnostnogo podkhoda v obrazovanii. Avtorskaya versiya* [Key Competencies as a Result-Target Basis of a Competency-Based Approach in Education. Author's Version]. Moscow, Issledovatel'skii tsentr problem kachestva podgotovki spetsialistov. 42 p.
9. Inyakin, Yu. S., Gorsky, V. A. (2000). Ot informatsionnoi kul'tury k kul'ture lichnosti [From Information Culture to Personality Culture]. In *Dopolnitel'noe obrazovanie*. No. 10, pp. 6–10.
10. Kalashnikova, O. G., Talypova, A. Ch., Sinagatullin, I. M. (2020). Formirovanie elementov informatsionnoi gramotnosti u mladshikh shkol'nikov na urokakh matematiki [Formation of Elements of Information Literacy among Junior Schoolchildren in Mathematics Lessons]. In *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta*. – Vol. 14. No. 3, pp. 293–298.
11. Kravchenko, G. V., Petukhova, E. A. (2017). Formirovanie informatsionnoi i komp'yuterno gramotnosti studentov-pervokursnikov v protsesse izucheniya informatiki [Formation of Information and Computer Literacy of First-Year Students in the Process of Studying Computer Science]. In *Vestnik YuUrGU. Seriya «Obrazovanie. Pedagogicheskie nauki»*. Vol. 9. No. 2, pp. 74–81.
12. Lebedeva, N. A., Chernetskaya, T. A. (2021). Ispol'zovanie tsifrovyykh zadaniy pri obuchenii matematike v shkole [Using Digital Tasks When Teaching Mathematics at School]. In *Informatika v shkole*. No. 1 (8), pp. 37–52.
13. Maltseva, N. G. (2014). Umenie rabotat' s informatsiei kak planiruemyi rezul'tat obucheniya mladshego shkol'nika [The Ability to Work with Information as a Planned Result of Training for a Junior Student]. In *Permskii pedagogicheskii zhurnal*. No. 5, pp. 86–90.
14. Mironova, O. I. (2010). Formirovanie informatsionnoi kompetentnosti studentov kak uslovie effektivnogo osushchestvleniya informatsionnoi deyatel'nosti [Formation of Information Competence of Students as a Condition for the Effective Implementation of Information Activities]. In *Vestnik LNU imeni Tarasa Shevchenko*. No. 17, pp. 169–180.
15. Ozhiganova, E. M. (2015). Teoriya pokolenii N. Khouva i V. Shtrausa. Vozmozhnosti prakticheskogo primeneniya [The Theory of Generations by N. Howe and W. Strauss. Possible Practical Applications]. In *Biznes-obrazovanie v ekonomike znanii*. No. 1 (1), pp. 94–97. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-pokoleniy-n-houva-i-v-shtrausa-vozmozhnosti-prakticheskogo-primeneniya> (mode of access: 16.09.2023).
16. *Padagogicheskoe koleso* [Pedagogical wheel]. URL: <https://designingoutcomes.com/> (mode of access: 16.09.2023).
17. Rasulova, N. F., Akramova, L. Yu., Rakhimova, D. U. (2017). Taksonomiya uchebnykh tselei Bluma v 21 veke [Bloom's Taxonomy of Learning Objectives in the 21<sup>st</sup> Century]. In *Teoriya i praktika sovremennoi nauki*.

No. 1 (19), pp. 828–831. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/taksonomiya-uchebnyh-tseley-bluma-v-21-veke> (mode of access: 16.09.2023).

18. Semenyuk, E. P. (2003). Globalizatsiya i sotsial'naya rol' informatiki [Globalization and the Social Role of Computer Science]. In *Nauchno-tekhnicheskaya informatiya*. No. 1, pp. 1–10.

19. Semenyuk, E. P., Ursul, A. D. (1988). *Informatika: Dostizheniya, perspektivy, vozmozhnosti* [Informatics: Achievements, prospects, opportunities]. Moscow, Nauka. 176 p.

20. Tarakanov, N. S. (2014). *Formirovanie informatsionnoi kompetentnosti obuchayushchikhsya 5–7 klassov sredstvami elektronnykh obrazovatel'nykh resursov na urokakh muzyki* [Formation of Information Competence of Students in Grades 5–7 Using Electronic Educational Resources in Music Lessons]. Dis. ... kand. ped. nauk. Ioshkar-Ola.

21. Utyumova, E. A., Artemeva, E. A., Artemeva, V. V. (2021). Tsifrovizatsiya obrazovaniya: napravleniya i perspektivy [Digitalization of Education: Directions and Prospects]. In Korotaeva, E. V. (Ed.). *Mir, otkrytyi detstvu: materialy II Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiem), Ekaterinburg, 17 iyunya 2021 goda*. Ekaterinburg, pp. 301–306.

22. Kharchevnikova, E. L. (1999). *Pedagogicheskie usloviya ispol'zovaniya knigi kak sredstva formirovaniya informatsionnoi kul'tury rebenka (doshkol'nyi i mladshii shkol'nyi vozrast)* [Pedagogical Conditions for Using a Book as a Means of Developing a Child's Information Culture (Preschool and Junior School Age)]. Dis. ... kand. ped. nauk. Vladimir.

23. Khilenko, T. P. (2013). Pedagogicheskie usloviya formirovaniya informatsionnoi kompetentnosti mladshikh shkol'nikov [Pedagogical Conditions for the Formation of Information Competence of Junior Schoolchildren]. In *Nachal'naya shkola plyus do i posle*. No. 3, pp. 87–91.

24. Khishchenko, A. A. *Sozdaem uvekate'l'nye uroki s pomoshch'yu interaktivnykh zadaniy* [We Create Exciting Lessons Using Interactive Tasks]. URL: <https://rosuchebnik.ru/material/kak-sdelat-interesnym-lyuboy-urok-s-pomoshchyu-interaktivnykh-zadaniy/> (mode of access: 26.07.2023).

25. Shirokikh, O. B., Shkarina, M. A. (2019). Pedagogicheskie usloviya formirovaniya informatsionnoi kompetentnosti mladshikh shkol'nikov na urokakh matematiki [Pedagogical Conditions for the Formation of Information Competence of Junior Schoolchildren in Mathematics Lessons]. In *Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka*. No. 2, pp. 71–74.

26. *A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2*. (2018). Quebec, Canada, UNESCO Institute for Statistics, Montreal. 146 p.