

**Опытно-экспериментальная работа
по формированию информационной культуры школьников
средствами цифровой образовательной среды**

**Experimental work on the formation of information culture
among schoolchildren by means
of digital educational environment**

Авторы статьи

Барахсанова Елизавета Афанасьевна,
доктор педагогических наук, заведующая кафедрой
информатики и вычислительной техники Педагогиче-
ского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный феде-
ральный университет им. М. К. Аммосова», г. Якутск,
Российская Федерация
elizafan@rambler.ru
ORCID: 0000-0003-3327-8773

Малгаров Иннокентий Иннокентьевич,
кандидат педагогических наук, директор МБОУ
«Кыллахская СОШ им. А. Л. Бахсырова» Олекминского
района Республики Саха (Якутия), с. Даппарай, Рос-
сийская Федерация
malgarov@bk.ru
ORCID: 0009-0007-5909-0492

Authors of the article

Elizaveta A. Barakhsanova,
Doctor of Pedagogical Sciences, Head of the Department
of Computer Science and Computer Engineering, Peda-
gogical Institute, Northeastern Federal University named
after M. K. Ammosov, Yakutsk, Russian Federation
elizafan@rambler.ru
ORCID: 0000-0003-3327-8773

Innokentii I. Malgarov,
Candidate of Pedagogical Sciences, Director of Kyllakh
Secondary School named after A. L. Bakhsyrov, Olek-
minsk district of the Republic of Sakha (Yakutia), Dappa-
rai, Russian Federation
malgarov@bk.ru
ORCID: 0009-0007-5909-0492

Конфликт интересов

Конфликт интересов не указан

Conflict of interest statement

Conflict of interest is not declared

Для цитирования

Барахсанова Е. А., Малгаров И. И. Опытно-экспери-
ментальная работа по формированию информаци-
онной культуры школьников средствами цифровой об-
разовательной среды // Научно-методический элек-
тронный журнал «Концепт». – 2024. – № 07. – С. 86–
102. – URL: <https://e-koncept.ru/2024/241107.htm> –
DOI: 10.24412/2304-120X-2024-11107

For citation

E. A. Barakhsanova, I. I. Malgarov, Experimental work on
the formation of information culture among schoolchil-
dren by means of digital educational environment // Sci-
entific-methodological electronic journal "Koncept". –
2024. – No. 07. – P. 86–102. – URL: <https://e-koncept.ru/2024/241107.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2024-11107

Поступила в редакцию <i>Received</i>	06.05.24	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	07.06.24
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	07.06.24	Опубликована <i>Published</i>	31.07.24



Аннотация

Актуальность исследуемой проблемы заключается в том, что формирование информационной культуры школьников является ключевой задачей современного образования, для решения которой следует применять современные средства цифровой образовательной среды (ЦОС). Цель исследования – доказательство эффективности использования средств ЦОС в образовательном процессе общеобразовательной школы для формирования информационной культуры обучающихся. Методами исследования послужили: теоретический анализ психолого-педагогической, методической литературы по различным аспектам проблемы исследования, анализ содержания нормативно-правовых документов, обобщение педагогического опыта, педагогический эксперимент, тестирование и анкетирование, качественный и количественный анализ результатов эмпирического исследования, обработка данных с применением методов математической статистики. Теоретическая значимость: определена сущность и структура информационной культуры школьника как динамическая интегративная характеристика личности обучающегося, обладающего мотивационно-ценностными ориентациями, морально-этической ответственностью, рефлексивно-оценочными умениями, способного к информационной деятельности для выполнения учебных задач в цифровой образовательной среде. Практическая значимость: разработан и применен диагностический инструментарий, включающий совокупность валидных методик, которые позволяют оценить уровень сформированной информационной культуры школьников средствами ЦОС в рамках выявленных компонентов (мотивационно-ценностный, информационно-деятельностный, морально-этический, рефлексивно-оценочный). Однородность групп, а также результативность формирования информационной культуры обучающихся подтверждена с использованием статистического метода обработки данных исследования. Новизна: реализованы следующие дидактические средства ЦОС: цифровой образовательный ресурс, онлайн-экскурсии, цифровые книги, развивающие мобильные компьютерные игры, мультипликационные фильмы, школьное телевидение, школьный канал в мессенджере, мобильное приложение для саморазвития. Получена положительная динамика формирования информационной культуры школьников в экспериментальных группах. Представленные дидактические средства ЦОС могут быть использованы при формировании информационной культуры школьников учителями общеобразовательных школ.

Ключевые слова

информационная культура школьника, средства цифровой образовательной среды, цифровая трансформация образования, педагогический эксперимент

Благодарности

Авторы выражают благодарность Педагогическому институту Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова, Институту развития образования и повышения квалификации имени С. Н. Донского-II, Управлению образования Олекминского района Республики Саха (Якутия) за помощь в подготовке статьи.

Abstract

The relevance of the problem under study lies in the fact that the formation of the information culture among schoolchildren is a key task of modern education. Modern means of the digital educational environment (DEE) should be used to solve this task. The purpose of the study is to prove the effectiveness of the DEE funds use in the educational process of a secondary school for the formation of information culture of students. The research methods were: theoretical analysis of psychological, pedagogical, methodological literature on various aspects of the research problem, analysis of the content of normative legal documents, generalization of pedagogical experience, pedagogical experiment, testing and questionnaires, qualitative and quantitative analysis of the empirical research results, data processing using methods of mathematical statistics. Theoretical significance: the essence and structure of the student's information culture are defined as a dynamic integrative characteristic of the student's personality, possessing motivational and value orientations, moral and ethical responsibility, reflexive and evaluative skills, capable of information activities to perform educational tasks in digital educational environment. Practical significance: diagnostic tools have been developed and applied, including a combination of valid methods that allow assessing the level of the formed information culture of schoolchildren by means of DEE within the framework of the identified components (motivational-value, information-activity, moral-ethical, reflexive-evaluative). The homogeneity of the groups, as well as the effectiveness of the formation of the information culture among students was confirmed using the statistical method of processing research data. Novelty: the following DEE didactic tools have been implemented: digital educational resource, online excursions, digital books, educational mobile computer games, animated films, school television, school messenger channel, mobile application for self-development. The positive dynamics of the formation of the information culture among schoolchildren in experimental groups has been obtained. The presented didactic means of DEE can be used for the formation of the information culture of schoolchildren by teachers of secondary schools.

Key words

information culture of the student, means of the digital educational environment, digital transformation of education, pedagogical experiment

Acknowledgements

The authors express their gratitude to the Pedagogical Institute of the Northeastern Federal University named after M.K. Ammosov, the Institute for the Development of Education and Advanced Training named after S.N. Donskoy-II, the Department of Education of the Olekminsk district of the Republic of Sakha (Yakutia) for their assistance in preparing the article.

Введение / Introduction

Интенсивное форсирование реализации общенациональных и локальных стратегических задач по цифровой трансформации отраслей экономики, социальной

сферы и государственного управления значительно меняет направленность деятельности системы образования – с усвоения суммы знаний на формирование личности обучающегося. Эти вызовы наращивают потребность в научном осмыслении вопросов, связанных с формированием информационной культуры обучающегося, способного понимать природу информационных процессов, их значение для самосовершенствования, а также стать созидателем в своем информационном поведении, что подтверждается в ФГОС общего образования нового поколения. В частности, особую актуальность представляют исследования формирования информационной культуры обучающихся школ для обеспечения доступа к современному и качественному образованию вне зависимости от места проживания.

Обзор литературы / Literature review

Впервые в отечественной науке термин *информационная культура* был упомянут в области библиотечного дела в 70-е годы прошлого столетия [1]. Тогда понятие *информационная культура* воспринимали как *библиотечно-библиографическая грамотность*.

Как отмечают в своем исследовании О. А. Козлов и А. Н. Ундозерова [2], исторически сложились два подхода в понимании информационной культуры личности: *культурологический, информационный*.

В понимании информационной культуры первым стал развиваться *культурологический подход*. Как считает Г. С. Жаркова, информационная культура личности является важнейшей составляющей общей культуры человека и определяет жизнедеятельность человека в информационном обществе [3].

С середины 80-х годов бурное развитие вычислительной техники, вычислительных и глобальных сетей положило начало *информационному подходу* в понимании информационной культуры. Проведенный анализ трактовок информационной культуры обучающихся позволяет отметить, что *информационный подход* в определении информационной культуры личности связан с познанием информативной среды и действиями, необходимыми для взаимодействия с ней с использованием средств информационных технологий [4].

Ретроспективный анализ взглядов на понятие информационной культуры в иностранной литературе преимущественно основывается на понятии *информационной грамотности (Information Literacy – англ.)*.

Общеизвестно, что впервые данный термин был применен американской библиотечной ассоциацией в 1977 году и использован в национальной программе реформы высшего образования, в которой вышеуказанное определение описано как критерий, определяющий способность выявлять потребность в информации и обладать навыками по ее эффективному нахождению, оценке и использованию.

В работе «Руководство по информационной грамотности для образования на протяжении всей жизни» Е. Лаи выступил с определением информационной грамотности как знания и умения распознавания информации для решения проблем, результативного поиска, интерпретации, анализа информации, а также для проверки точности и надежности [5].

По мнению исследователя Р. Коп, в связи ускоренным развитием технологий задача формирования информационной грамотности является приоритетной и этот процесс надо продолжать на протяжении всей жизни человека [6].

В 2007 году ЮНЕСКО представило комплексное понятие *медийно-информационная грамотность*, что концептуально охватывает все компетенции медийно-информа-

ционного направления, в том числе цифровую и технологическую грамотность, необходимую для улучшения коммуникационной связки «человек – информация». Данное понятие включает все компетенции, способствующие улучшению взаимодействия человека с информацией и медиасредой: *информационную грамотность; медиаграмотность; цифровую или технологическую грамотность. Медийно-информационная грамотность* включает в свое содержание необходимые знания, умения, навыки, установки, компетенции и практики, позволяющие обеспечить доступ, провести анализ, оценку, использование, создание и распространение информации и медиапродуктов через применение необходимых средств на основе творчества, соблюдение закона и этики. Медийно-информационная грамотность является неотъемлемой частью навыков современного человека [7].

Обзор трудов демонстрирует, что понимание *медийно-информационной грамотности* достаточно схоже с содержательным наполнением понятия *информационной культуры*. Однако следует отметить, что информационная культура является более многоаспектным понятием, отражающим не только способности эффективного взаимодействия с информацией, но и мировоззренческие аспекты личности [8].

На современном этапе развития общества высокий уровень сформированности информационной культуры человека, несомненно, играет решающую роль в его успешной самореализации в жизни. Опираясь на труды многих ученых, можно справедливо отметить необходимость целенаправленно формировать информационную культуру с первых уровней образования, обучения и социализации личности [9].

В России необходимость формирования *информационной культуры* со школьного возраста нашла свое отражение в таких важнейших инструментах реализации государственной образовательной политики, как федеральные государственные образовательные стандарты основного общего, среднего общего образования (ФГОС ООО, СОО) [10].

Как считает Е. Н. Селиверстова, ключевая особенность требований современных ФГОС общего образования направлена на развитие личностного начала. Здесь личность выступает в роли свойства человека, способного стратегически выстраивать собственную жизненную позицию, принимать решения в поле культурных ценностей, а также нести ответственность за свои поступки [11].

Так, нами был проведен анализ ФГОС основного общего образования, среднего общего образования, по результатам которого были выделены личностные, метапредметные и предметные результаты, которые коррелируют с понятием информационной культуры личности. Проведенный анализ раскрыл многомерность содержания информационной культуры личности школьника.

Поэтому мы считаем, что решению проблемы формирования информационной культуры школьника (далее – ИКШ) предшествует определение ее структуры. Анализ диссертационных исследований показал, что по вопросу компонентного состава информационной культуры школьника среди авторов отсутствует однозначный подход. В своей диссертации Н. В. Борисова [12] выделяет когнитивный, технологический, аксиологический, личностный компоненты информационной культуры старшеклассника. В свою очередь А. С. Кочеулова [13] считает, что информационная культура школьника содержит мировоззренческий, культурологический, правовой, коммуникативный, эстетический компоненты. Немного иного мнения придерживается М. А. Лукоянова [14]. По ее мнению, ИКШ состоит из ценностно-мотивационного, когнитивного, деятельностного, коммуникативного компонентов. Мотивационно-цен-

ностный компонент также упоминается и в диссертационном исследовании М. В. Поповой [15]. Коммуникационная составляющая в исследовании О. А. Фроловой [16] включена в коммуникационно-деятельностный компонент. В своей работе Е. В. Харунжева [17] уделяет должное внимание формированию рефлексивных умений обучающихся. В связи с этим в структуре ИКШ ею был отдельно выделен рефлексивно-оценочный компонент.

Исходя из методологической основы нашего исследования, включающей системно-деятельностный, средовой и культурологический подходы, путем взаимной смысловой интеграции предлагаемых исследователями компонентов мы определили четыре компонента информационной культуры школьника:

– *Мотивационно-ценностный*. Согласно культурологической теории содержания общего образования В. В. Краевского, И. Я. Лернера, М. Н. Скаткина [18], источником отбора содержания образования является социальный опыт человечества, находящий свое отражение в ее культуре. Он включает четыре компонента: знания, способы деятельности, опыт творческой деятельности, опыт эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру. Все четыре компонента отражают социальную составляющую ценностей (человек, жизнь, здоровье, моральные и культурные ценности, научные знания, процесс научной деятельности и познания, ценность творчества и т. д.).

Сформированность мотивационно-ценностного компонента информационной культуры школьника мы связываем с наличием у обучающегося ценностных ориентаций к учебной деятельности с использованием цифровых технологий, своим информационным потребностям, а также положительной мотивации к информационной деятельности в целом.

– *Информационно-деятельностный*. Данный компонент включает в себя когнитивную и деятельностную составляющие и отражает способность школьника эффективно и безопасно применять современные цифровые технологии в своей образовательной деятельности и в удовлетворении своих информационных потребностей. Характеризуется наличием у школьника прикладных знаний, умений, навыков, позволяющих ему эффективно взаимодействовать с информационными объектами и субъектами с применением цифровых технологий, соблюдением системы норм, правил информационной безопасности, сопровождающими образовательную деятельность [19].

– *Морально-этический*. Данный компонент связан с соблюдением школьником системы норм, правил, принятых в обществе, владением нормами информационной этики. Согласно теории самодетерминации, когда обучающийся осознает себя субъектом собственной жизни, то он совершает поступки исходя из внутренних установок, в том числе моральных и этических [20]. Морально-этический компонент информационной культуры школьника включает сформированность морально-этической ответственности, которая выражается в способности обучающегося оценивать собственные поступки согласно общепринятым нормам морали и проявлять ответственное поведение по отношению к другим людям [21]. В связи с этим авторы работы «Феномен виртуальной идентичности: современное состояние проблемы» Е. Л. Солдатов и Д. Н. Погорелов касаются условий цифровой среды: у многих современных школьников наблюдаются проблемы в социализации и формировании виртуальной идентичности. Поэтому формирование морально-этического компонента информационной культуры у современных школьников является крайне актуальной воспитательной проблемой [22].

– *Рефлексивно-оценочный*. Данный компонент отвечает за способность школьника к анализу, критической оценке, в т. ч. собственного информационного поведения в

цифровой образовательной среде. В своей работе «Новые педагогические и информационные технологии в системе образования» Е. С. Полат отметила важную роль рефлексивности для осмысления, осознания личностной позиции школьников, понимания своих возможностей в образовательной деятельности [23].

Следует отметить, что выделенные нами четыре компонента информационной культуры школьника являются взаимообуславливающими, взаимодополняющими, подтверждающими интегративность исследуемого феномена.

В нашем исследовании *информационную культуру школьника мы будем понимать как динамическую интегративную характеристику личности обучающегося, обладающего мотивационно-ценностными ориентациями, морально-этической ответственностью, рефлексивно-оценочными умениями, способного к информационной деятельности для выполнения учебных задач в цифровой образовательной среде.*

Понятие цифровой образовательной среды (ЦОС) присутствует во многих нормативно-правовых документах федерального значения и прочно ассоциируется с процессами цифровой трансформации образования [24].

В Постановлении Правительства РФ «Об эксперименте по внедрению ЦОС» цифровая образовательная среда понимается как педагогические условия для реализации программ НОО, ООО, СОО с применением технологий электронного и дистанционного обучения в условиях электронной информационно-образовательной среды [25].

В рамках национального проекта «Образование» цифровая образовательная среда понимается как часть социокультурной среды, которая представляет собой специальные педагогические условия, направленные на развитие обучающихся, при которой компоненты среды опираются на возможности цифровых технологий [26].

В. И. Колыхматов выделяет следующие ключевые результаты формирования и развития современной цифровой образовательной среды:

- персонализация образовательного процесса, которая осуществляется путем создания индивидуальных образовательных траекторий обучающихся на основе выявления образовательных потребностей;
- создание учебной мотивации и вовлечение всех обучающихся в активные формы деятельности;
- осуществление проектного характера организации образовательной деятельности путем интеграции теории и практики, предоставления возможностей для реализации различных (индивидуальных, коллективных) форм учебной деятельности;
- предоставление доступа к образованию для лиц, которые проживают в удаленной и труднодоступной местности;
- обеспечение условий для процесса социализации и получения образования лицами с ограниченными возможностями здоровья;
- предоставление обратной связи в оперативном режиме, возможностей для моментального и объективного оценивания образовательных результатов;
- сокращение административной отчетности педагогов за счет автоматизации [27].

Стоит отметить, что большинство данных результатов достаточно хорошо коррелирует с выявленными нами компонентами информационной культуры школьника. В связи с этим фактом можно принять, что цифровая образовательная среда обладает *дидактическим потенциалом* для формирования информационной культуры школьников.

В современной дидактике, основанной на личностно ориентированном подходе, обучающийся как субъект образовательной деятельности под влиянием новых знаний и опыта генерирует новый собственный жизненный и культурный опыт. Результатом

этого процесса является становление обучающегося как саморазвивающейся личности, которая способна в дальнейшем развивать культуру, получать и творчески применять новый опыт в своей жизнедеятельности. В этой парадигме *дидактический потенциал* понимается как совокупность методов, средств, форм, возможностей обучения, которые предполагает применять педагог, группа педагогов, образовательная организация или система образования в целом для достижения целей образования [28].

В зарубежных исследованиях дидактические средства цифровой образовательной среды рассматриваются не только как способы сокращения трудозатрат педагога и ученика за счет автоматизации рутинных задач, но и как инструменты формирования личности. Исследователь из Индии Э. Халим [29] раскрывает такие средства ЦОС, как цифровые классы (LMS), электронные книги, видеокурсы. Авторы Э. Турсуналивич, Э. Рахмэт [30] уделяют внимание взаимодействию педагога и обучающихся посредством цифровых технологий через реализацию онлайн-курсов, включающих в себя такие средства ЦОС, как курсовые проекты, базы данных вопросов, чаты, сервисы видеоконференций. Коллектив исследователей под руководством Д. Хилмэйр [31] разделяет средства ЦОС на пять категорий: учебные программы, системы обучения, интеллектуальные системы обучения, симуляции и гипермедиа-системы. Общим для них является доступность интерактивных функций. Как отмечают авторы, эффективность данных средств для формирования личности обучающихся будет высокой при их сочетании с традиционными методами обучения. При этом, по мнению Э. Иасер [32], мотивация к более широкому использованию технологий в образовательных учреждениях часто обращается вокруг улучшения опыта обучения учащихся и поддержки развития цифровой грамотности, критического мышления, сотрудничества и других способностей XXI века. Поэтому средства ЦОС должны подбираться таким образом, чтобы результатом данной деятельности являлись цифровые продукты.

Исходя из вышесказанного, в нашем исследовании были реализованы следующие дидактические средства ЦОС: цифровой образовательный ресурс, онлайн-экскурсии, цифровые книги, развивающие мобильные компьютерные игры, мультипликационные фильмы, школьное телевидение, школьный канал в мессенджере, мобильное приложение для саморазвития.

Методологическая база исследования / Methodological base of the research

Исследование проводилось в 22 общеобразовательных сельских школах Республики Саха (Якутия) в 2019–2021 годы. Всего в исследовании принял участие 581 обучающийся 8–11-х классов, разделенных на четыре группы. На констатирующем этапе в первой контрольной группе КГ1 – 217 обучающихся, в первой экспериментальной группе ЭГ1 – 210 обучающихся, во второй контрольной группе КГ2 – 76 обучающихся, во второй экспериментальной группе ЭГ2 – 78 обучающихся (табл. 1). Разница в количественном составе групп связана с тем, что обучающиеся групп КГ2 и ЭГ2 обучаются в сельских школах с количеством обучающихся до 100 человек, а обучающиеся групп КГ1 и ЭГ1 – в школах с количеством учеников от 100 и более. Стоит отметить, что небольшие сельские школы располагаются преимущественно в труднодоступной местности с недостаточно развитой цифровой инфраструктурой, испытывают проблемы с обеспечением педагогическими кадрами с высоким уровнем цифровой компетентности. В связи с этим мы считаем, что данный подход по разделению контрольных и экспериментальных групп по признаку комплектности сельских школ оправдан в целях получения более точных результатов.

Таблица 1

Количественный состав групп обучающихся

Группа	Констатирующий этап (2019 год)		Контрольный этап (2021 год)	
	Классы	Количество обучающихся	Классы	Количество обучающихся
КГ1	8, 9	217	10, 11	188
ЭГ1	8, 9	210	10, 11	197
КГ2	8, 9	76	10, 11	72
ЭГ2	8, 9	78	10, 11	69

Этапы опытно-экспериментальной работы:

– *Подготовительный*. Данный этап включает в себя подбор диагностического инструментария для определения уровней сформированности информационной культуры школьника по каждому компоненту, определение принципов формирования состава контрольных и экспериментальных групп.

– *Констатирующий*. На данном этапе проводится диагностика уровня сформированности информационной культуры школьников перед началом опытно-экспериментальной работы в контрольных и экспериментальных группах обоснованием однородности групп методами математической статистики.

– *Формирующий*. Данный этап посвящен реализации теоретически обоснованных педагогических условий в рамках структурно-содержательной модели формирования информационной культуры обучающихся сельской школы с использованием дидактического потенциала цифровой образовательной среды.

– *Контрольный (аналитический)*. На данном этапе проводится диагностика уровня сформированности информационной культуры школьников в контрольных и экспериментальных группах после проведения формирующего эксперимента с обоснованием результативности процесса формирования методами математической статистики.

На подготовительном этапе опытно-экспериментальной работы был разработан диагностический инструментарий в соответствии с выделенными уровнями и критериями сформированности информационной культуры обучающихся сельской школы в условиях цифровой трансформации образования.

Согласно выделенным компонентам формирования информационной культуры школьника (мотивационно-ценностный, информационно-деятельностный, морально-этический, рефлексивно-оценочный) нами разработан комплекс диагностического инструментария, который представлен в табл. 2.

Таблица 2

Комплекс диагностического инструментария

Компоненты информационной культуры школьников	Диагностический инструмент
Мотивационно-ценностный	Методика диагностики школьной мотивации Н. Г. Лускановой
Информационно-деятельностный	Сертифицированный тест «Цифровой гражданин», разработанный аналитическим центром НАФИ
Морально-этический	Методика диагностики уровня морально-этической ответственности личности (ДУМЭОЛП) И. Г. Тимошука
Рефлексивно-оценочный	Методика диагностики уровня развития рефлексивности, опросник А. В. Карпова

На констатирующем этапе в 2019 году была проведена диагностика наличного уровня сформированности информационной культуры обучающихся, в которой приняли участие обучающиеся 8–9-х классов на этапе изучения предметной области «Информатика» на уровне основного общего образования (контрольные группы КГ1 и КГ2, экспериментальные группы ЭГ1 и ЭГ2).

В течение 2019–2021 годов во время формирующего этапа эксперимента группы КГ1 и КГ2 обучались традиционно без активного использования цифровых технологий, а группы ЭГ1 и ЭГ2 в учебной деятельности широко использовали дидактические средства ЦОС. В 2021 году сравнительную диагностику прошли обучающиеся 10-х, 11-х классов. Несомненно, такой подход позволяет достигнуть достоверности и валидности результатов эмпирического исследования.

Для доказательства однородности сформированности контрольных и экспериментальных групп был использован статистический метод хи-квадрат (χ^2) критерий Пирсона [33]. Для этого были проверены нулевые гипотезы по каждому компоненту информационной культуры школьника H_0 : различия между двумя распределениями КГ1 и ЭГ1 (КГ2 и ЭГ2) недостоверны.

Критерии χ^2 Пирсона по каждому компоненту для каждой пары распределений КГ1 и ЭГ1 (КГ2 и ЭГ2) были вычислены по формуле:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_{\text{эмп}} - f_{\text{теор}})^2}{f_{\text{эмп}}}, \quad (1)$$

где $f_{\text{эмп}}$ – эмпирическая частота, $f_{\text{теор}}$ – теоретическая частота, k – количество разрядов.

Вычисленные критерии χ^2 Пирсона были сравнены с табличным значением – критической точкой $\chi^2_{\alpha, \nu}$ с уровнем значимости $\alpha = 0,05$ и степенью свободы $\nu = 2$. При $\chi^2 < \chi^2_{\alpha, \nu}$ принимается нулевая гипотеза H_0 .

Для доказательства результативности формирования информационной культуры школьника в экспериментальных группах также был использован статистический метод хи-квадрат (χ^2) критерий Пирсона. Для этого необходимо было проверить альтернативные гипотезы по каждому компоненту информационной культуры школьника H_1 : различия между двумя распределениями одной группы в 2019 и 2021 годах достоверны.

Критерии χ^2 Пирсона по каждому компоненту для каждой пары распределений КГ1₂₀₁₉ и КГ1₂₀₂₁, ЭГ1₂₀₁₉ и ЭГ1₂₀₂₁, КГ2₂₀₁₉ и КГ2₂₀₂₁, ЭГ2₂₀₁₉ и ЭГ2₂₀₂₁, были вычислены по формуле 1.

Вычисленные критерии χ^2 Пирсона были сравнены с табличным значением – критической точкой $\chi^2_{\alpha, \nu}$ с уровнем значимости $\alpha = 0,05$ и степенью свободы $\nu = 2$. При $\chi^2 > \chi^2_{\alpha, \nu}$ принимается альтернативная гипотеза H_1 .

Результаты исследования / Research results

Рассмотрим результаты констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы. Если сравнивать между собой средневзвешенные уровни сформированности информационной культуры обучающихся, то можно убедиться, что уровни КГ1 и КГ2, КГ2 и ЭГ2 практически сопоставимы друг с другом (см. рис. 1).

Вычисленные критерии χ^2 Пирсона были сравнены с табличным значением – критической точкой $\chi^2_{\alpha, \nu}$ с уровнем значимости $\alpha = 0,05$ и степенью свободы $\nu = 2$. При $\chi^2 < \chi^2_{\alpha, \nu}$ принимается нулевая гипотеза H_0 . В результате расчетов все нулевые гипотезы были приняты.

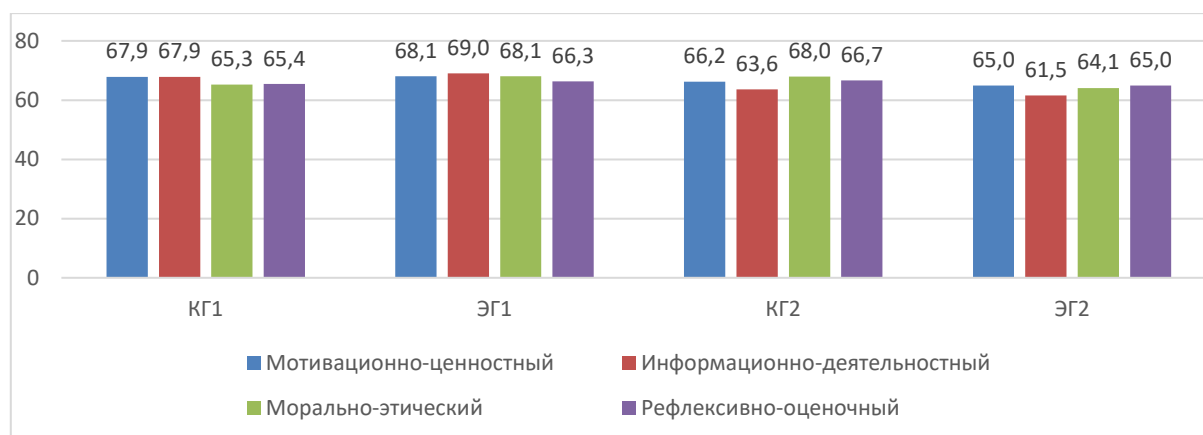


Рис. 1. Средневзвешенные уровни сформированности компонентов информационной культуры обучающихся по группам на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы, %

Таким образом, с уровнем доверия $\gamma = 0,95$ была доказана однородность КГ1 и ЭГ1, КГ2 и ЭГ2, что свидетельствует о репрезентативности данных, полученных в результате констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы.

В течение 2019–2021 годов во время формирующего этапа эксперимента группы КГ1 и КГ2 обучались традиционно без активного использования цифровых технологий, а группы ЭГ1 и ЭГ2 в учебной деятельности широко использовали дидактические средства ЦОС, представленные в табл. 3.

Таблица 3

Дидактические средства цифровой образовательной среды для формирования информационной культуры обучающихся

Дидактические средства ЦОС	Содержание дидактических средств ЦОС
Цифровой образовательный ресурс	Самостоятельное освоение содержания образования с применением цифровых образовательных ресурсов (пример: «ЯКласс», «Учи.ру» и т. д.) с любого устройства и с любого места
Онлайн-экскурсии	Посещение онлайн-экскурсий ведущих культурных центров страны и мира; проведение онлайн-экскурсий (пример: экскурсии со школьного музея, с достопримечательностей родного села) с использованием возможностей социальных сетей, сервисов видеохостинга
Цифровые книги	Создание цифровых книг (пример: цифровые книги по истории родного края с опорой на местный краеведческий материал) с использованием сервисов разработки веб-приложений
Развивающие мобильные компьютерные игры	Создание в средах разработки и использование развивающих мобильных компьютерных игр (пример: игра на основе национальной культуры и традиций)
Мультипликационные фильмы	Создание цифровых мультипликационных фильмов (пример: мультфильмы по мотивам народных сказок) на основе компьютерной, песочной, пластилиновой графики с использованием компьютерных фото-, видеоредакторов
Школьное телевидение	Создание видеосюжетов на компьютерном видеоредакторе и размещение на сервисе видеохостинга
Школьный канал в мессенджере	Создание и размещение положительного информационного контента в школьном канале в популярном мессенджере
Мобильное приложение для саморазвития	Разработка и взаимодействие с мобильным приложением для поддержки саморефлексии и саморазвития

В 2021 году сравнительную диагностику прошли обучающиеся 10-х и 11-х классов. Сравнение результатов контрольных и экспериментальных групп после проведения педагогического эксперимента позволяет определить динамику изменений. Для этого на контрольном этапе нами была проведена покомпонентная диагностика уровня развития информационной культуры школьников. Также были вычислены средневзвешенные уровни из расчета: высокий уровень – 3 весовые ед., средний – 2 ед., низкий – 1 ед.

Результаты исследования средневзвешенного показателя уровней компонентов информационной культуры в КГ1 на констатирующем и контрольном этапах опытно-экспериментальной работы представлены на рис. 2.

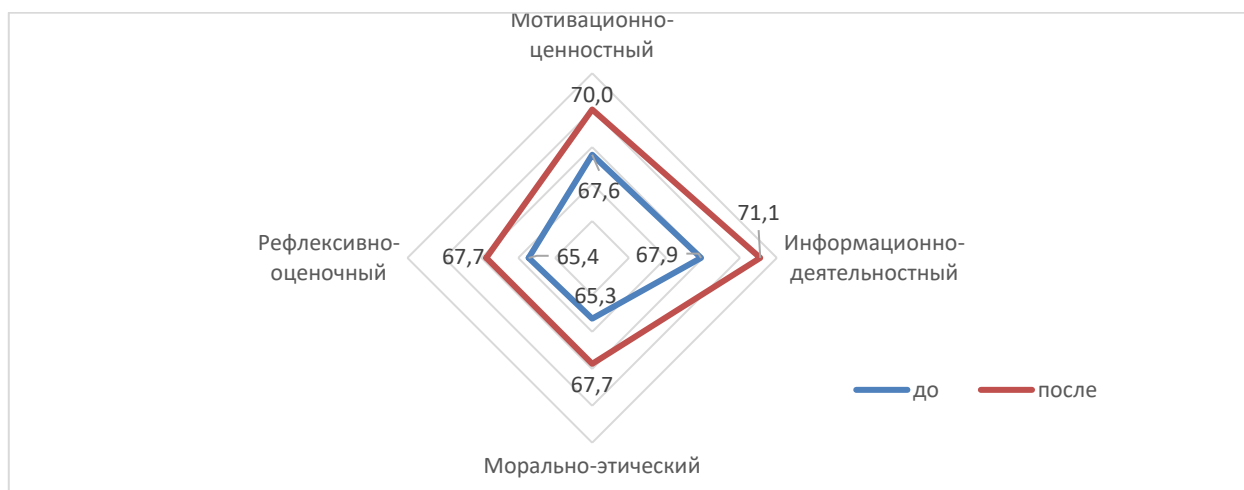


Рис. 2. Средневзвешенные показатели уровней компонентов информационной культуры в КГ1 на констатирующем и контрольном этапах, %

У группы КГ1 отмечается повышение уровня сформированности информационной культуры школьника по всем компонентам. Уровень мотивационно-ценностного компонента повысился на 2,4%, информационно-деятельностного – на 3,2%, морально-этического – на 2,4%, рефлексивно-оценочного – на 2,3%.

Результаты исследования средневзвешенного показателя уровней компонентов информационной культуры в КГ1 на констатирующем и контрольном этапах опытно-экспериментальной работы представлены на рис. 3.

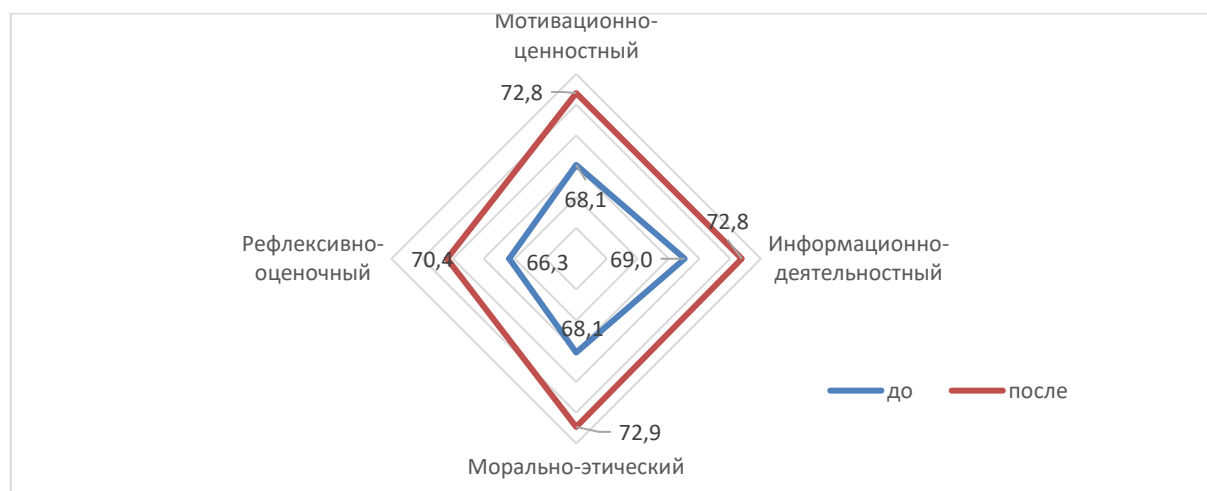


Рис. 3. Средневзвешенные показатели уровней компонентов информационной культуры в ЭГ1 на констатирующем и контрольном этапах, %

У группы ЭГ1 отмечается повышение уровня сформированности информационной культуры школьника по всем компонентам. Уровень мотивационно-ценностного компонента повысился на 4,7%, информационно-деятельностного – на 3,8%, морально-этического – на 4,8%, рефлексивно-оценочного – на 4,1%.

Если сравнивать результаты ЭГ1 с результатами КГ1, то у группы ЭГ1 по каждому компоненту величина прироста средневзвешенного показателя больше, чем у КГ1, что подтверждает результативность опытно-экспериментальной работы.

Результаты исследования средневзвешенного показателя уровней компонентов информационной культуры в КГ2 на констатирующем и контрольном этапах опытно-экспериментальной работы представлены на рис. 4.

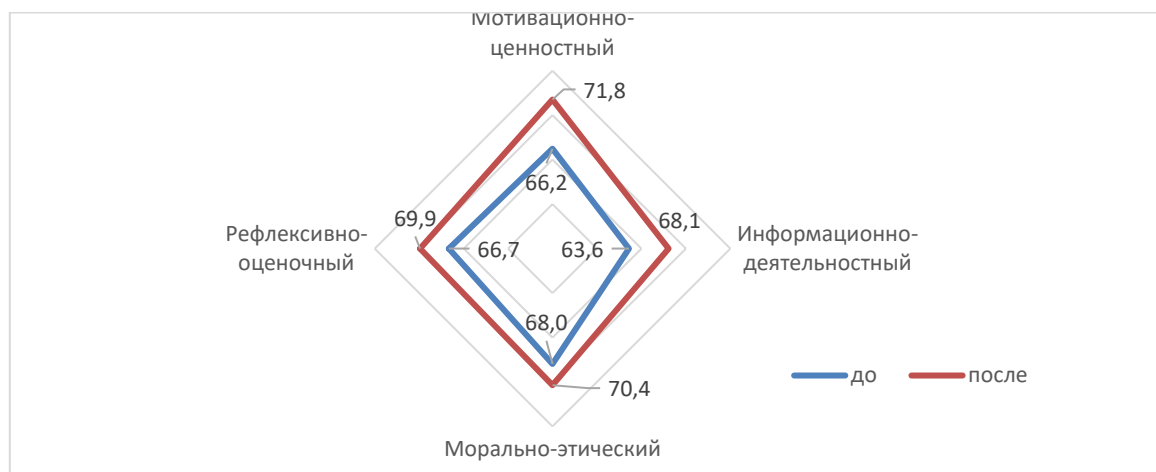


Рис. 4. Средневзвешенные показатели уровней компонентов информационной культуры в КГ2 на констатирующем и контрольном этапах, %

У группы КГ2 отмечается повышение уровня сформированности информационной культуры школьника по всем компонентам. Уровень мотивационно-ценностного компонента повысился на 5,6%, информационно-деятельностного – на 4,5%, морально-этического – на 2,4%, рефлексивно-оценочного – на 3,2%.

Результаты исследования средневзвешенного показателя уровней компонентов информационной культуры в ЭГ2 на констатирующем и контрольном этапах опытно-экспериментальной работы представлены на рис. 5.

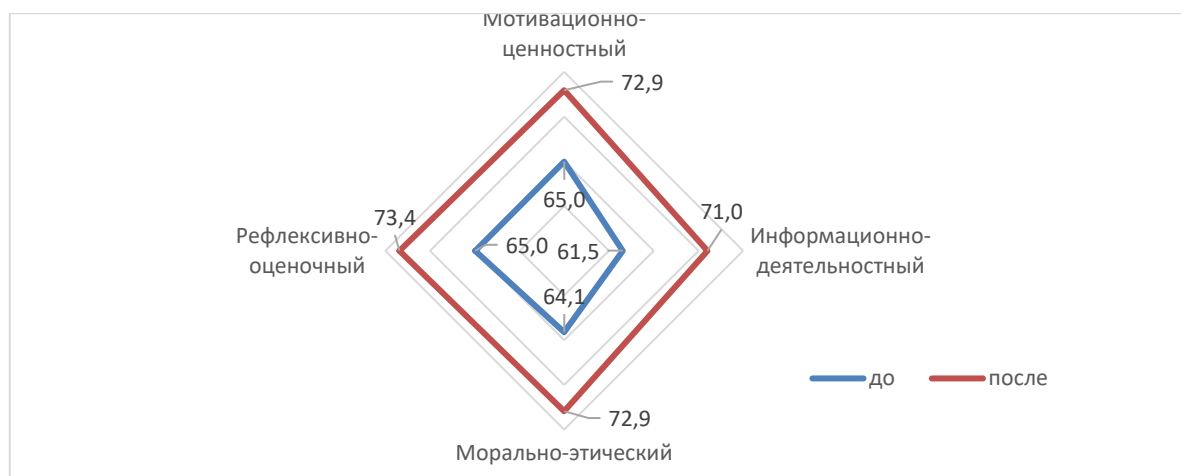


Рис. 5. Средневзвешенные показатели уровней компонентов информационной культуры в ЭГ2 на констатирующем и контрольном этапах, %

У группы ЭГ2 отмечается повышение уровня сформированности информационной культуры школьника по всем компонентам. Уровень мотивационно-ценностного компонента повысился на 7,9%, информационно-деятельностного – на 9,5%, морально-этического – на 8,8%, рефлексивно-оценочного – на 8,4%.

Если сравнивать результаты ЭГ1 с результатами КГ1, то у группы ЭГ1 по каждому компоненту величина прироста средневзвешенного показателя больше, чем у КГ1, что также подтверждает результативность опытно-экспериментальной работы.

Вычисленные критерии χ^2 Пирсона были сравнены с табличным значением – критической точкой $\chi^2_{\alpha, \nu}$ с уровнем значимости $\alpha = 0,05$ и степенью свободы $\nu = 2$. При $\chi^2 > \chi^2_{\alpha, \nu}$ принимается альтернативная гипотеза H_1 . В результате расчетов альтернативные гипотезы в парах ЭГ1₂₀₁₉ и ЭГ1₂₀₂₁, ЭГ2₂₀₁₉ и ЭГ2₂₀₂₁ были приняты, а в парах КГ1₂₀₁₉ и КГ1₂₀₂₁, КГ2₂₀₁₉ и КГ2₂₀₂₁ отклонены.

Таким образом, с уровнем доверия $\gamma = 0,95$ была доказана результативность формирования информационной культуры школьника в экспериментальных группах ЭГ1 и ЭГ2.

Заключение / Conclusion

В результате проведения опытно-экспериментальной работы по формированию информационной культуры школьников средствами цифровой образовательной среды сделаны следующие выводы:

- определена сущность и структура информационной культуры школьника;
- разработан и применен диагностический инструментарий, включающий совокупность валидных методик (методика диагностики учебной мотивации Н. Г. Лускановой, сертифицированный тест «Цифровой гражданин», разработанный аналитическим центром НАФИ, методика диагностики уровня морально-этической ответственности личности (ДУМЭОЛП) И. Г. Тимощука, методика диагностики уровня развития рефлексивности А. В. Карпова), которые позволяют оценить уровень сформированной информационной культуры школьников средствами ЦОС в рамках выявленных компонентов (мотивационно-ценностный, информационно-деятельностный, морально-этический, рефлексивно-оценочный);
- диагностика на констатирующем этапе была проведена в 2019 году среди 581 обучающегося 22 сельских школ Республики Саха (Якутия). Участвовали обучающиеся 8–9-х классов (контрольные группы КГ1 – 217 обучающихся, КГ2 – 210 обучающихся, экспериментальные группы ЭГ1 – 76 обучающихся, ЭГ2 – 78 обучающихся);
- реализованы следующие дидактические средства ЦОС: цифровой образовательный ресурс, онлайн-экскурсии, цифровые книги, развивающие мобильные компьютерные игры, мультипликационные фильмы, школьное телевидение, школьный канал в мессенджере, мобильное приложение для саморазвития;
- на констатирующем и контрольном этапах исследования наблюдается положительная динамика формирования информационной культуры школьников в экспериментальных группах, о чем отчетливо свидетельствуют представленные диаграммы;
- однородность групп, а также результативность формирования информационной культуры обучающихся подтверждена с использованием статистического метода обработки данных исследования;
- представленные дидактические средства ЦОС могут быть использованы при формировании информационной культуры школьников учителями общеобразовательных школ.

Ссылки на источники / References

1. Хангельдиева И. Г. О понятии «информационная культура» // Информационная культура личности: прошлое, настоящее, будущее: междунар. науч. конф., Краснодар – Новосибирск. 23–25 сент. 1993 г.: тез. докл. – Краснодар, 1993. – С. 3.
2. Козлов О. А., Ундозерова А. Н. Информационная культура личности в контексте развития современного информационного общества // Человек и образование. – 2017. – № 4(53). – С. 47.
3. Жаркова Г. А. Теоретико-методологические основы и эвристический потенциал ситуационно-прогностического подхода к развитию информационной культуры личности: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Ульяновск, 2014. – 569 с.
4. Балина М. Ю. Информационно-коммуникационные технологии в процессе развития искусства, культуры и образования на современном этапе // Искусство и образование. – 2021. – № 1(129). – С. 200.
5. Lai H.-J. Information Literacy Training in Public Libraries: A Case from Canada // Educational Technology & Society. – 2011. – 14 (2). – P. 81–88. – URL: http://www.ifets.info/journals/14_2/7.pdf
6. Kop R. The Unexpected Connection: Serendipity and Human Mediation in Networked Learning // Educational Technology & Society. – 2024. – 15 (2). – 2. – URL: http://www.ifets.info/journals/15_2/2.pdf
7. Жилавская О. П. Медийно-информационная грамотность как целостное понятие в изменяющемся мире // Медиа. Информация. Коммуникация. – 2016. – № 18. – С. 7–8.
8. Поляруш А. А. Культура мышления и информационная культура в процессе познания мира // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 3-2(54). – С. 41.
9. Калинина Т. В. Формирование основ информационной культуры у детей старшего дошкольного возраста: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – М., 2019. – 185 с.
10. Справочная информация: «Федеральные образовательные программы, Федеральные государственные образовательные стандарты, дополнительные профессиональные программы» (материал подготовлен специалистами КонсультантПлюс). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
11. Селиверстова Е. Н. Познавательный опыт как инновационный ориентир в оценке качества современного школьного образования // Методологические ориентиры развития современной научно-дидактической мысли: сб. науч. тр. Всерос. сетевой науч. конф., М., 21–29 ноября 2018 года / сост. А. А. Мамченко. – М.: Институт стратегии развития образования Российской академии образования, 2018. – С. 210.
12. Борисова Н. В. Формирование информационной культуры старшеклассников средствами мобильных технологий обучения на уроках биологии: дис. ... канд. пед. наук: 5.8.2. – Мытищи, 2022. – 181 с.
13. Кочевулова А. С. Библиография в процессе формирования информационной культуры школьника: дис. ... канд. пед. наук: 05.25.03. – Казань, 2000. – 238 с.
14. Лукоянова М. А. Дидактическое обеспечение формирования базовой информационной культуры школьников в учреждениях дополнительного образования детей: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Казань, 2012. – 265 с.
15. Попова М. В. Взаимодействие информационных и педагогических технологий в формировании информационной культуры старшеклассников: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Карачаевск, 2006. – 192 с.
16. Фролова О. А. Формирование ценностных основ информационной культуры старшеклассника: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Смоленск, 2008. – 232 с.
17. Харунжева Е. В. Формирование информационной культуры старшеклассников на основе интегративного подхода: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Киров, 2003. – 195 с.
18. Краевский В. В., Хуторской А. В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах // Педагогика. – 2003. – № 2. – С. 3–4.
19. Симченко Н. Н. Формирование информационной культуры старшеклассника в компьютерной среде школы: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Оренбург, 2008. – 180 с.
20. Молчанов С. В., Алмазова О. В., Войскунский А. Е., Поскребышева Н. Н. Роль личностных особенностей подростков в переработке социальной информации в интернет-коммуникации // Национальный психологический журнал. – 2018. – № 4(32). – С. 3.
21. Рыбакова О. С. Формирование информационной культуры несовершеннолетних как средства профилактики деструктивного поведения в сети интернет // Детство – территория безопасности: сб. материалов конф., М., 09 октября 2020 года / отв. ред. В. Г. Голышев, Н. М. Ладнушкина. – М.: Саратовский источник, 2021. – С. 288.
22. Солдатова Е. Л., Погорелов Д. Н. Феномен виртуальной идентичности: современное состояние проблемы // Образование и наука. – 2018. – № 5. – С. 118.
23. Полат Е. С., Бухарина М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. – М.: Изд. центр «Академия», 2010. – С. 52.
24. Власова Е. З., Власов Д. В. Оценка дидактической эффективности электронных образовательных ресурсов // Современное образование: традиции и инновации. – 2023. – № 3. – С. 34–37. DOI: 10.51623/23132027_2303_34. EDN IERBBM.

25. Постановление Правительства РФ от 07.12.2020 № 2040 «О проведении эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды» (вместе с «Положением о проведении на территории отдельных субъектов Российской Федерации эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды»). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
 26. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
 27. Колыхматов В. И. Новые возможности и обучающие ресурсы цифровой образовательной среды: учеб.-метод. пособие. – СПб.: ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования», 2020. – С. 6–7.
 28. Костякова Ю. Б., Андриянов А. А. К вопросу об определении понятия «дидактический потенциал» // Вестник Хакасского госуниверситета им. Н. Ф. Катанова. – 2022. – № 3(41). – С. 46.
 29. Haleem A. et al. Understanding the role of digital technologies in education: A review // Sustainable Operations and Computers. – 2022. – Vol. 3. – P. 275–285.
 30. Tursunaliyevich A. Z., Rahmat A. Challenges In Developing A Digital Educational Environment // Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal. – 2021. – Vol. 7. – № 2. – P. 247–254.
 31. Hillmayr D. et al. The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis // Computers & Education. – 2020. – Vol. 153. – P. 103897.
 32. Yasir M. et al. The capabilities, challenges, and resilience of digital learning as a tool for education during the COVID-19 // International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM). – 2022. – 16(13). – С. 160–174.
 33. Костенко И. В., Крамаренко Т. А. Анализ данных в научных исследованиях с использованием критерия Пирсона // Информационное общество: современное состояние и перспективы развития: сб. материалов VIII междунар. форума, Краснодар, 26–30 декабря 2016 года. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2017. – С. 24–26.
-
1. Hangel'dieva, I. G. (1993). "О ponyatii "informacionnaya kul'tura" [About the concept of "information culture"], *Informacionnaya kul'tura lichnosti: proshloe, nastoyashchee, budushchee: mezhdunar. nauch. konf., Krasnodar – Novosibirsk. 23–25 sent. 1993 g.: tez. dokl.*, Krasnodar, p. 3 (in Russian).
 2. Kozlov, O. A., & Undozerova, A. N. (2017). "Informacionnaya kul'tura lichnosti v kontekste razvitiya sovremennogo informacionnogo obshchestva" [Information culture of the individual in the context of the modern information society development], *Chelovek i obrazovanie*, № 4(53), p. 47 (in Russian).
 3. Zharkova, G. A. (2014). *Teoretiko-metodologicheskie osnovy i evristicheskij potencial situacionno-prognosticheskogo podhoda k razvitiyu informacionnoj kul'tury lichnosti* [Theoretical and methodological foundations and heuristic potential of the situational prognostic approach to the development of an individual's information culture]: *dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01*, Ul'yanovsk, 569 p. (in Russian).
 4. Balina, M. Yu. (2021). "Informacionno-kommunikacionnye tekhnologii v processe razvitiya iskusstva, kul'tury i obrazovaniya na sovremennom etape" [Information and communication technologies in the process of art, culture and education development at the present stage], *Iskusstvo i obrazovanie*, № 1(129), p. 200 (in Russian).
 5. Lai, H.-J. (2011). "Information Literacy Training in Public Libraries: A Case from Canada", *Educational Technology & Society*, 14 (2), pp. 81–88. Available at: http://www.ifets.info/journals/14_2/7.pdf (in English).
 6. Kop, R. (2024). "The Unexpected Connection: Serendipity and Human Mediation in Networked Learning", *Educational Technology & Society*, 15 (2), 2. Available at: http://www.ifets.info/journals/15_2/2.pdf (in English).
 7. Zhilavskaya, O. P. (2016). "Medijno-informacionnaya gramotnost' kak celostnoe ponyatie v izmenyayushchemsya mire" [Media and information literacy as a holistic concept in a changing world], *Media. Informaciya. Kommunikaciya*, № 18, pp. 7–8 (in Russian).
 8. Polyarush, A. A. (2021). "Kul'tura myshleniya i informacionnaya kul'tura v processe poznaniya mira" [Culture of thinking and information culture in the process of understanding the world], *Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk*, № 3-2(54), p. 41 (in Russian).
 9. Kalinina, T. V. (2019). *Formirovanie osnov informacionnoj kul'tury u detej starshego doshkol'nogo vozrasta* [Formation of the basics of information culture in children of older preschool age]: *dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.02*, Moscow, 185 p. (in Russian).
 10. *Spravochnaya informaciya: "Federal'nye obrazovatel'nye programmy, Federal'nye gosudarstvennye obrazovatel'nye standarty, dopolnitel'nye professional'nye programmy"* [Reference information: "Federal educational programs, Federal state educational standards, Additional professional programs"] (material podgotovlen specialistami Konsul'tantPlyus). Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy "Konsul'tantPlyus" (in Russian).
 11. Seliverstova, E. N. (2018). "Poznavatel'nyj opyt kak innovacionnyj orientir v ocenke kachestva sovremennogo shkol'nogo obrazovaniya" [Cognitive experience as an innovative benchmark in assessing the quality of modern school education], in Mamchenko, A. A. (ed.). *Metodologicheskie orientiry razvitiya sovremennoj nauchno-didakticheskoy mysli: sb. nauch. tr. Vseros. setевой nauch. konf., M., 21–29 noyabrya 2018 goda*, Institut strategii razvitiya obrazovaniya Rossijskoj akademii obrazovaniya, Moscow, p. 210 (in Russian).

12. Borisova, N. V. (2022). *Formirovanie informacionnoj kul'tury starsheklassnikov sredstvami mobil'nyh tekhnologij obucheniya na urokah biologii* [Formation of information culture among high school students using mobile learning technologies in biology lessons]: dis. ... kand. ped. nauk: 5.8.2, Mytishchi, 181 p. (in Russian).
13. Kocheulova, A. S. (2000). *Bibliografiya v processe formirovaniya informacionnoj kul'tury shkol'nika* [Bibliography in the process of forming students' information culture]: dis. ... kand. ped. nauk: 05.25.03, Kazan', 238 p. (in Russian).
14. Lukoyanova, M. A. (2012). *Didakticheskoe obespechenie formirovaniya bazovoj informacionnoj kul'tury shkol'nikov v uchrezhdeniyah dopolnitel'nogo obrazovaniya detej* [Didactic support for the formation of the basic information culture of schoolchildren in institutions of additional education for children]: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01, Kazan', 265 p. (in Russian).
15. Popova, M. V. (2006). *Vzaimodejstvie informacionnyh i pedagogicheskikh tekhnologij v formirovanii informacionnoj kul'tury starsheklassnikov* [Interaction of information and pedagogical technologies in the formation of information culture among high school students]: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01, Karachaevsk, 192 p. (in Russian).
16. Frolova, O. A. (2008). *Formirovanie cennostnyh osnov informacionnoj kul'tury starsheklassnika* [Formation of the value foundations of the information culture of high school students]: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01, Smolensk, 232 p. (in Russian).
17. Harunzheva, E. V. (2003). *Formirovanie informacionnoj kul'tury starsheklassnikov na osnove integrativnogo podhoda* [Formation of information culture of high school students based on an integrative approach]: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01, Kirov, 195 p. (in Russian).
18. Kraevskij, V. V., & Hutorskoj, A. V. (2003). "Predmetnoe i obshchepredmetnoe v obrazovatel'nyh standartah" [Subject and general subject in educational standards], *Pedagogika*, № 2, pp. 3–4 (in Russian).
19. Simchenko, N. N. (2008). *Formirovanie informacionnoj kul'tury starsheklassnika v komp'yuternoj srede shkoly* [Formation of information culture of high school students in the computer environment of the school]: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01, Orenburg, 180 p. (in Russian).
20. Molchanov, S. V., Almazova, O. V., Vojskenskij, A. E., & Poskrebysheva, N. N. (2018). "Rol' lichnostnyh osobennostej podrostkov v pererabotke social'noj informacii v internet-kommunikacii" [The role of adolescents' personal characteristics in the processing of social information in Internet communication], *Nacional'nyj psihologicheskij zhurnal*, № 4(32), p. 3 (in Russian).
21. Rybakova, O. S. (2021). "Formirovanie informacionnoj kul'tury nesovershennoletnih kak sredstva profilaktiki destruktivnogo povedeniya v seti internet" [Formation of information culture of minors as a means of preventing destructive behavior on the Internet], in Golyshev, V. G., & Lادنushkina, N. M. (eds.). *Detstvo – territoriya bezopasnosti: sb. materialov konf., M., 09 oktyabrya 2020 goda*, Saratovskij istochnik, Moscow, p. 288 (in Russian).
22. Soldatova, E. L., & Pogorelov, D. N. (2018). "Fenomen virtual'noj identichnosti: sovremennoe sostoyanie problem" [The phenomenon of virtual identity: the current state of the problem], *Obrazovanie i nauka*, № 5, p. 118 (in Russian).
23. Polat, E. S., & Buharina, M. Yu. (2010). *Sovremennye pedagogicheskie i informacionnye tekhnologii v sisteme obrazovaniya* [Modern pedagogical and information technologies in the education system]: ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zaved., Izd. centr "Akademiya", Moscow, p. 52 (in Russian).
24. Vlasova, E. Z., & Vlasov, D. V. (2023). "Ocenka didakticheskoy effektivnosti elektronnyh obrazovatel'nyh resursov" [Assessment of the didactic effectiveness of electronic educational resources], *Sovremennoe obrazovanie: tradicii i innovacii*, № 3, pp. 34–37. DOI: 10.51623/23132027_2303_34. EDN IERBBM.
25. *Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 07.12.2020 № 2040 "O provedenii eksperimenta po vnedreniyu cifrovoj obrazovatel'noj sredy" (vmeste s "Polozheniem o provedenii na territorii otdel'nyh sub"ektov Rossijskoj Federacii eksperimenta po vnedreniyu cifrovoj obrazovatel'noj sredy")* [Decree of the Government of the Russian Federation dated 07.12.2020 No. 2040 "On conducting an experiment on the introduction of digital educational environment" (together with the "Regulations on conducting an experiment on the introduction of digital educational environment in the territory of the subjects of the Russian Federation")]. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy "Konsul'tantPlyus" (in Russian).
26. *Pasport nacional'nogo proekta "Obrazovanie"* [Passport of the National Project "Education"] (utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente RF po strategicheskomu razvitiyu i nacional'nym projektam, protokol ot 24.12.2018 № 16). Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy "Konsul'tantPlyus" (in Russian).
27. Kolyhmatov, V. I. (2020). *Novye vozmozhnosti i obuchayushchie resursy cifrovoj obrazovatel'noj sredy* [New opportunities and learning resources of the digital educational environment]: ucheb.-metod. posobie, GAOU DPO "Leningradskij oblastnoj institut razvitiya obrazovaniya", St. Petersburg, pp. 6–7 (in Russian).
28. Kostyakova, Yu. B., & Andriyanov, A. A. (2022). "K voprosu ob opredelenii ponyatiya "didakticheskij potencial" [On the issue of defining the concept of "didactic potential"], *Vestnik Hakasskogo gosuniversiteta im. N. F. Katanova*, № 3(41), p. 46 (in Russian).
29. Haleem, A. et al. (2022). "Understanding the role of digital technologies in education: A review", *Sustainable Operations and Computers*, vol. 3, pp. 275–285 (in English).

30. Tursunalievich, A. Z., & Rahmat, A. (2021). "Challenges In Developing A Digital Educational Environment", *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, vol. 7, № 2, pp. 247–254 (in English).
31. Hillmayr, D. et al. (2020). "The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis", *Computers & Education*, vol. 153, p. 103897 (in English).
32. Yasir, M. et al. (2022). "The capabilities, challenges, and resilience of digital learning as a tool for education during the COVID-19", *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 16(13), pp. 160–174 (in English).
33. Kostenko, I. V., & Kramarenko, T. A. (2017). "Analiz dannyh v nauchnyh issledovaniyah s ispol'zovaniem kriteriya Pirsona" [Analyzing data in scientific research using the Pearson test], *Informacionnoe obshchestvo: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya: sb. materialov VIII mezhdunar. foruma, Krasnodar, 26–30 dekabrya 2016 goda, Kubanskij GAU, Krasnodar*, pp. 24–26 (in Russian).

Вклад авторов

Е. А. Барахсанова – обоснование концепции исследования, разработка методологии исследования, разработка дизайна экспериментального исследования.

И. И. Малгаров – анализ и обобщение литературных данных, сбор и систематизация данных, интерпретация результатов исследования, написание и редактирование текста исследования.

Contribution of the authors

E. A. Barakhsanova – justification of the research concept, development of research methodology, experimental research design.

I. I. Malgarov – analysis and generalization of literature data, collection and systematization of data, interpretation of research results, writing and editing the text on the research.