



Научная статья

УДК 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.01

## О СТРУКТУРЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ

Вадим Валерьевич Гриншкун<sup>1</sup> ✉,  
Ирина Владимировна Рафальская<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

<sup>1</sup> vadim@grinshkun.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>

<sup>2</sup> rafalskaya.iv@1552.ru

**Аннотация.** Статья посвящена решению проблемы выявления структуры и компонентного состава той части цифровой образовательной среды, которая отвечает за автоматизацию организационно-управленческой деятельности школы. Предложен подход к подбору и систематизации цифровых ресурсов среды на основе предварительно определяемых задач, решаемых различными сотрудниками школы. В статье перечислены такие задачи, собранные на основе анализа научной литературы и опыта информатизации всех видов образовательной деятельности в школе № 1552 Москвы. Исследование проводится с целью более полного учета результатов педагогических и других измерений, проводимых в образовательной организации, при оперативном принятии значимых управленческих решений.

**Ключевые слова:** цифровая образовательная среда; цифровые ресурсы, педагогический мониторинг; организация; управление; интеграция.

Original article

UDC 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.01

## ABOUT THE STRUCTURE OF THE ORGANIZATIONAL AND MANAGERIAL COMPONENT OF THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF A MODERN SCHOOL

Vadim V. Grinshkun<sup>1</sup> ✉,

Irina V. Rafalskaya<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Moscow City University, Moscow, Russia

<sup>1</sup> vadim@grinshkun.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>

<sup>2</sup> rafalskaya.iv@1552.ru

**Abstract.** The article is devoted to solving the problem of identifying the structure and component composition of that part of the digital educational environment that is responsible for automating the organizational and managerial activities of the school. An approach to the selection and systematization of digital resources of the environment based on predefined tasks solved by various school staff is proposed. The article lists such tasks collected on the basis of the analysis of scientific literature and the experience of informatization of all types of educational activities in the Moscow School 1552. The research is carried out in order to more fully take into account the results of pedagogical and other measurements carried out in an educational organization, when making significant management decisions promptly.

**Keywords:** digital resources; digital educational environment; diagnostic; educational results; integration.

**Для цитирования:** Гриншкун, В. В., Рафальская, И. В. (2023). О структуре организационно-управленческой компоненты цифровой образовательной среды современной школы. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 7–18. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.01>

**For citation:** Grinshkun, V. V., & Rafalskaya, I. V. (2023). About the structure of the organizational and managerial component of the digital educational environment of a modern school. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 7–18. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.01>

### Введение

Существует достаточно много подходов к формированию цифровой образовательной среды образовательной организации. Как правило, все они в том или ином виде подразумевают системное взаимосвязанное использование различных цифровых ресурсов, которые задействованы во всех видах деятельности работников образования. При этом критерии и основания для систематизации таких ресурсов и определения компонентной структуры цифровой образовательной среды применяются разные.

Такие подходы описаны в работах ученых, занимающихся вопросами построения цифровой образовательной среды в школах и других учебных заведениях. В этой связи можно отметить публикации В. В. Гриншкуна, С. А. Бобонец, А. И. Кириллова, А. В. Костюк, И. М. Осмоловской, И. В. Усковой [1; 2; 3; 4]. В некоторых исследованиях компоненты среды выделяются по типу используемых цифровых образовательных ресурсов: в основе систематизации лежат различные технические и технологические решения. Как показала практика, в этом случае реальное использование среды может быть затруднено в связи с тем, что недостаточно квалифицированный в области информатизации персонал школы не всегда знает и понимает, какие именно технические средства нужны для решения конкретной задачи.

В связи с этим наиболее перспективным представляется систематизация и структуризация ресурсов цифровой образовательной среды в соответствии с видами и особенностями той деятельности, которые практически ежедневно осуществляют педагоги и другие работники школ. Можно выделить несколько видов образовательной деятельности, информатизируемых по-разному. Одним из таких направлений деятельности, очевидно, является организационно-управленческая деятельность школы. Особенности информатизации такой деятельности описаны во многих научных работах. Достаточно вспомнить публикации Г. М. Ахметзяновой, С. А. Золотухина, А. Д. Иманова, И. В. Каданцевой, Г. М. Петровой и других [5; 6; 7; 8; 9].

Структура цифровой образовательной среды должна определяться спецификой деятельности ее пользователей и решаемых ими профессиональных задач. Так, например, учителя школ, являющиеся самыми многочисленными пользователями среды, интегрируют в своей деятельности как административную, так и учебную содержательную функцию. И это не может не найти отражение в структуре системы средств информатизации образования.

Налицо проблема, связанная с определением тех профессиональных задач, решаемых в рамках организационно-управленческой деятельности работников школы, которые должны найти адекватное отражение в структуре и компонентном составе цифровой образовательной среды школы.

## **Методы исследования**

В ходе проводимого исследования осуществляется поиск способов развития цифровой образовательной среды школы с целью более полного учета результатов педагогических и других измерений, проводимых в образовательной организации, при оперативном принятии тех или иных управленческих решений. Для этого необходимо развитие всех компонентов среды, но особая роль для решения этой задачи по объективным причинам отводится организационно-управленческой компоненте среды. Очевидно, что от того, как будет выстроена эта компонента, зависит и качество учета данных, получаемых

в рамках внутришкольных мониторингов, и корректность принимаемых управленческих решений [10].

В рамках исследования используется метод подбора цифровых ресурсов среды и их систематизации на основе предварительно определяемых задач, решаемых различными сотрудниками школы. В основу определения таких задач положен анализ научной литературы и обобщение опыта информатизации школы № 1552 Москвы.

В частности, с помощью таких методов исследования удалось выделить основные группы пользователей организационно-управленческой компоненты среды и систематизировать основные решаемые ими задачи, поддающиеся автоматизации за счет использования современных информационных и телекоммуникационных технологий.

## Результаты исследования

Автоматизируя административную составляющую своей профессиональной деятельности с использованием соответствующей компоненты цифровой образовательной среды, *учителя* могли бы решать следующие ключевые задачи:

1. Обработка страниц в электронном классном журнале для оперативного внесения и изменения данных о посещаемости и успеваемости каждого школьника, что подразумевает:

- формирование списков групп учащихся при делении класса при обучении каждой дисциплине по группам;
- определение количества отсутствующих учащихся на уроке и учет текущей посещаемости;
- осуществление выбора учащихся для опроса и выставление оценок с возможностями их обоснования и комментирования;
- связь с родителями учащихся по электронной почте;
- создание и ведение отчетной документации об общей успеваемости класса и образовательных результатах каждого школьника по каждому учебному предмету, в том числе в рамках индивидуализации обучения [11].

2. Содержательное и тематическое наполнение подстраниц электронного классного журнала, что включает в себя:

- определение и запись тем учебных занятий;
- формирование перечня обязательной и дополнительной учебной литературы;
- определение и ведение учета домашних заданий;
- включение в методическую систему дисциплины и конкретных занятий цифровых образовательных ресурсов, входящих в состав цифровой образовательной среды;
- ведение и актуализация паспорта учебной аудитории, описание ее материального оснащения.

Другими ключевыми пользователями цифровой образовательной среды и ее организационно-управленческой компоненты являются сами *школьники*. Однако здесь необходимо понимать, что ученики представляют собой особую, значительную по численности и специфике пользовательских характеристик группу пользователей таких ресурсов, но для них доступ к обширной части организационно-управленческой компоненты в качестве пользователя ограничен или запрещен по объективным причинам. При этом ученики принимают самое непосредственное участие в функционировании и развитии учебно-воспитательной, культурно-просветительной и научно-продуктивной компонент среды, которые находятся вне настоящего рассмотрения.

Организационно-управленческая компонента цифровой образовательной среды должна содержать подсистемы для работы с *родителями школьников*. Это еще одна многочисленная группа пользователей со специфическими пользовательскими особенностями. С точки зрения рассматриваемых информационных подсистем среды родители являются в основном потребителями (получателями) интересующей их информации как о своих детях, так и об образовательной организации в целом. Поэтому основные задачи, которые они решают и которые следует учесть при выработке структуры среды, сводятся к следующему:

- получению информации об использовании в образовательной организации ресурсов цифровой среды для учета сведений о школьниках и принятию конкретных решений по отображению сведений о своем ребенке в общешкольной базе данных, включая согласие на обработку, объем и конкретный набор обрабатываемых сведений;
- систематической проверке на достоверность сведений о своем ребенке, вводимых и обрабатываемых в общей информационной базе данных цифровой среды школы (на основе печатных и других носителей информации);
- периодическому получению данных об итогах внутришкольного и других мониторингов о текущей и итоговой успеваемости своего ребенка, включая печатные и электронные формы сводной информации за конкретные временные периоды, рассылку информации по электронной почте, смс-сообщениями или при помощи других цифровых носителей, информацию, размещаемую на официальном интернет-сайте школы, получение информации о внутришкольных событиях, режиме работы школы, расписании занятий, работе кружков, факультативов и секций. Получение такой информации возможно на основе использования телекоммуникационных технологий, а также при помощи инструментальных средств и других ресурсов цифровой образовательной среды школы (электронных информационных табло, школьных информационных киосков и др.).

В числе пользователей цифровой образовательной среды школы могут быть и *руководители системы образования*, курирующие ее деятельность. С точки зрения рассматриваемых компонент среды такие руководители являются в основном потребителями интересующей их информации

об образовательной организации в целом, ее кадровом и педагогическом составе, контингенте учащихся и результатах учебной деятельности, административно-хозяйственной и финансовой деятельности, организации и результатах обеспечения социальной, социально-педагогической, психолого-педагогической и медицинской помощи обучающимся и других видах деятельности школы.

В связи с этим основные задачи и соответствующая им структура подсистем организационно-управленческой компоненты среды для этой группы пользователей сводится:

- к своевременному получению оперативно формируемой плановой сводной статистической (деперсонализированной) отчетности о деятельности подведомственной школы в цифровом виде, обработке полученной информации при помощи специализированных информационных систем муниципального и регионального уровней;

- своевременному получению запрашиваемой по необходимости информации в виде общих информационных баз данных (содержащих персонализированные сведения) подведомственных школ в цифровом виде и консолидации полученных данных в специализированных информационных системах муниципального и регионального уровней.

Безусловно, одними из ключевых пользователей организационно-управленческой компоненты цифровой образовательной среды школы будут являться *представители управленческого и другого персонала*, для которых управленческая и организационная деятельность является основным видом профессиональной работы. Базовый состав группы специалистов по обеспечению образовательного процесса и основной деятельности школы, как правило, включает в себя библиотекаря, ответственного за организацию питания, заместителя директора школы по хозяйственной деятельности, бухгалтера (при наличии в школе или центре образования самостоятельной бухгалтерии), социального педагога, психолога, логопеда, медицинского работника.

*Библиотекарь (заведующий библиотекой)* в рамках расширения цифровой образовательной среды за счет включения в нее подсистем автоматизации деятельности школьной библиотеки и обеспечения взаимосвязи с базовыми библиотечными системами решает основные задачи, связанные с автоматизацией традиционных направлений профессиональной деятельности библиотекаря и предоставлением доступа к библиотечным и другим информационным ресурсам всем участникам образовательного процесса.

Деятельность по автоматизации традиционных видов работы библиотекаря предусматривает использование подсистем организационно-управленческой компоненты цифровой образовательной среды школы для работы с книжным фондом и фондом учебной литературы, включая:

- своевременное получение и регистрацию поступающей литературы;
- организацию книговыдачи, учет книг в фонде и на руках, контроль своевременности возврата в библиотеку выданных изданий, осуществление замены потерянных изданий;

- ведение работы по обеспечению сохранности фонда и своевременному списанию книг с учетом износа;
- обеспечение работы читального зала (при его наличии);
- формирование совместно с учителями-предметниками заказа на учебники и осуществление контроля за его выполнением;
- организацию приема и выдачи учебников;
- учет книгообеспеченности учебного процесса и составление отчетной документации;
- информирование учителей и школьников о новых поступлениях учебников, учебных пособий и других изданий;
- организацию работы с резервным фондом учебников.

Кроме того, описываемая компонента среды должна содержать ресурсы для информатизации других более общих видов деятельности библиотекаря. Такие ресурсы, в частности, значимы для повышения эффективности ведения основной внутрибиблиотечной и отчетной документации, а также общей документации, документации по фонду художественной литературы и по фонду учебников. Дополнительно следует предусмотреть цифровые ресурсы для организации воспитательной работы библиотекаря с учащимися и сотрудниками школы, включая:

- формирование у читателей навыков независимого библиотечного пользователя, в том числе обучение работе с различными современными цифровыми носителями и форматами представления информации, а также закономерностям поиска, отбора и критической оценке информации, получаемой через бумажные и цифровые источники;
- способствование развитию личности школьников средствами культурного наследия, формами и методами индивидуальной и массовой работы;
- популяризацию литературы библиотечными формами работы, организацию выставок и стендов и проведение культурно-просветительной работы, в том числе в цифровом формате;
- совместную работу с учителями по поиску и формированию заказа на учебно-методическую литературу;
- подготовку обзоров новых поступлений, порталов и электронных библиотек в сети Интернет, в том числе носящих трансграничный международный характер [12];
- организацию поиска и подбора литературы и других информационных носителей в помощь проведению предметных недель, тематических занятий и других общешкольных и классных мероприятий;
- оказание помощи сотрудникам школы в поиске и подборе материала при работе над методическими темами отдельных педагогов и школы в целом;
- оказание помощи в поиске и подборе материала для подготовки педагогических советов, родительских собраний, заседаний методических объединений и других мероприятий;

– участие в создании и работе школьных медиа-, фильмо- и аудиотек, методических медиацентров и т. д.;

– участие в налаживании работы цифровой библиотечной подсистемы среды с мощными навигационно-поисковыми алгоритмами.

Новые возможности для повышения эффективности работы организационно-управленческой компонента цифровой образовательной среды может дать *работникам школы, обеспечивающим ее административно-хозяйственную деятельность*. В этой части указанная компонента должна строиться в соответствии с такими решаемыми задачами, как:

– организация и планирование хозяйственной деятельности школы;

– текущее и перспективное планирование деятельности хозяйственной службы;

– анализ состояния материально-технической базы и поиск путей ее совершенствования и обновления с учетом тенденций изменения финансовой ситуации для корректировки стратегии развития материальной базы;

– формирование списков материальных средств с привязкой к конкретному местонахождению и материально ответственным лицам;

– организация мероприятий по оснащению учебных кабинетов и служебных помещений современным оборудованием, наглядными пособиями, средствами информатизации образования, в том числе материальными ресурсами, относимыми к самой цифровой образовательной среде школы;

– организация периодической паспортизации всех помещений школы с учетом хранящихся в них материальных ценностей и планирования дооборудования кабинетов;

– организация и проведение общешкольных инвентаризационных мероприятий, а также формирование соответствующей отчетной документации;

– планирование и анализ своевременности, правильности и эффективности расходования финансовых и материальных средств, связанных с функционированием материально-технической части школы;

– организация постоянного и тщательного контроля работы материально ответственных лиц по списанию материальных средств, а также по выдаче, учету и хранению хозяйственных товаров.

В рамках деятельности *финансового администратора или бухгалтера* школы ресурсы цифровой образовательной среды могут оказать существенную поддержку в решении таких задач, как:

– формирование и корректировка финансовой политики школы на основе анализа состояния и прогноза тенденций изменения ситуации в финансовой политике государства, региона или населенного пункта;

– планирование развития материально-технической базы школы на основе анализа ее состояния и прогнозирования последствий запланированной работы по ее совершенствованию и развитию;

– планирование и проведение мероприятий по ежегодной инвентаризации материальных средств;

- планирование и организация с участием представителей административно-хозяйственной службы школы своевременного списания потерявших актуальность для деятельности школы материальных ценностей и оборудования;
- проведение разъяснительной работы для материально ответственных работников школы по вопросам обеспечения сохранности закрепленных за ними материальных средств;
- разработка и оперативное ведение требуемой документации финансового и хозяйственного характера;
- координация деятельности работников образовательной организации по вопросам финансовой, материальной и хозяйственной деятельности;
- осуществление всех видов бухгалтерского учета.

Аналогичным образом могут быть систематизированы задачи, решаемые в рамках деятельности других работников школы. Очевидно, что каждая такая задача должна найти адекватное отражение в структуре и компоненте в составе цифровой образовательной среды школы. При этом должна уменьшаться проблема не только автоматизации этих и других видов деятельности школы, но и проблема обеспечения взаимосвязи всех информационных процессов, баз данных, цифровых средств и технологий.

## Дискуссионные вопросы

Несмотря на то что система информатизации всех видов административно-хозяйственной деятельности образовательной организации имеет несомненные перспективы и преимущества, дискуссионными остаются вопросы интеграции организационно-управленческой компоненты цифровой образовательной среды с другими подсистемами такой среды, отвечающими за информатизацию учебной, внеучебной и других видов деятельности школы. Очевидно, что создание единого комплекса средств информатизации в таком широком ключе является очень непростой задачей и требует многочисленных обсуждений и исследований.

В ходе дальнейших научно-практических работ планируется продолжение тщательного отбора средств информатизации всех видов деятельности школы в соответствии с задачами, решаемыми каждым членом ее коллектива. При этом первостепенное внимание в ходе настоящего исследования будет уделено тому, как учесть результаты внутришкольных педагогических и других измерений для оперативного корректирования принимаемых управленческих решений, направленных на повышение эффективности работы школы.

## Заключение

Многочисленными исследованиями и опытом работы школ было доказано, что системная информатизация всех видов деятельности образовательной организации в большинстве случаев положительно сказывается на повышении эффективности работы школы. При этом до сих пор нерешенными остаются вопросы о том, как надо осуществлять такую систематизацию. В рамках описываемого в статье подхода предлагается проводить систематизацию и связывание цифровых ресурсов в соответствии с задачами, решаемыми работниками школы.

Организационно-управленческая деятельность является хорошим примером, иллюстрирующим, какие разные задачи предстоит решать взаимосвязанно на основе использования ресурсов и компонент цифровой образовательной среды.

Следует выразить надежду, что систематизированные в рамках настоящего исследования задачи будут положены в основу технологического отбора и разработки самых разных средств информатизации административно-хозяйственной деятельности школы, и это не сможет не сказаться положительно на решении главной задачи — через повышение эффективности деятельности работников школы достичь повышения эффективности обучения, воспитания и развития школьников.

## Список источников

1. Гриншкун, В. В. (2018). Проблемы и пути эффективного использования технологий информатизации в образовании. *Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование*, 2, 34–47.
2. Kirillov, A. I. (2016). The conditions and prerequisites to create an open information educational environment. *International Scientific School «Paradigma» Summer-2016: Selected Papers*. Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House LLC, 43–46.
3. Костюк, А. В., Бобонец С. А. (2016). Модель единой информационно-образовательной среды. *Научный альманах*, 8–1(22), 133–136.
4. Осмоловская, И. М., Ускова, И. В. (2021). Обновление методов и технологий обучения в условиях информационно-образовательной среды. *Школьные технологии*, 3, 119–125.
5. Ахметзянова, Г. М. (2020). Управление профессиональным развитием педагогического коллектива школы. *Школьные технологии*, 3, 19–25.
6. Золотухин, С. А. (2016). *ИКТ в управлении образовательным учреждением*. Курск: КГУ. 11 с.
7. Иманов, А. Д. (2021). Управление процессом информатизации образования. *Интернаука*, 35–1(211), 23–24.
8. Каданцева, И. В. (2018). Роль директора в управлении современной школой. *Форум. Серия «Гуманитарные и экономические науки»*, 2(14), 8–9.
9. Петрова, Г. М. (2015). Управление развитием организационной культуры школы. *Муниципальное образование: инновации и эксперимент*, 2, 9–13.

10. Левкина, Г. Н., Гурина, С. Г., Синицина, С. Ю. (2016). Мониторинг в системе управления школой. *Вестник научных конференций*, 2–4(6), 67–68.
11. Заславский, А. А., Гриншкун, В. В. (2010). Построение индивидуальной траектории обучения информатике с использованием электронной базы учебных материалов. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*, 3, 32–36.
12. Филиппов, В. М., Краснова, Г. А., Гриншкун, В. В. (2008). Трансграничное образование. *Платное образование*, 6, 36.

### References

1. Grinshkun, V. V. (2018). Problems and ways of effective use of informatization technologies in education. *Lomonosov Pedagogical Education Journal*, 2, 34–47. (In Russ.).
2. Kirillov, A. I. (2016). The conditions and prerequisites to create an open information educational environment. *International Scientific School «Paradigma» Summer-2016: Selected Papers*. Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House LLC, 43–46. (In English).
3. Kostyuk, A. V., & Bobonets, S. A. (2016). A model of a unified information and educational environment. *Scientific Almanac*, 8–1(22), 133–136. (In Russ.).
4. Osmolovskaya, I. M., & Uskova, I. V. (2021). Updating of teaching methods and technologies in the information and educational environment. *School Technologies*, 3, 119–125. (In Russ.).
5. Akhmetzyanova, G. M. (2020). Management of professional development of the teaching staff of the school. *School technologies*, 3, 19–25. (In Russ.).
6. Zolotukhin, S. A. (2016). *ICT in the management of an educational institution*. Kursk: KSU. 11 p. (In Russ.).
7. Imanov, A. D. (2021). Management of the process of informatization of education. *Internauka*, 35–1(211), 23–24. (In Russ.).
8. Kadantseva, I. V. (2018). The role of the director in the management of a modern school. *Forum. Series «Humanities and Economic Sciences»*, 2(14), 8–9. (In Russ.).
9. Petrova, G. M. (2015). Management of the development of the organizational culture of the school. *Municipal education: Innovations and Experiment*, 2, 9–13. (In Russ.).
10. Levkina, G. N., Gurina, S. G., & Sinitsina, S. Yu. (2016). Monitoring in the school management system. *Bulletin of scientific conferences*, 2–4(6), 67–68. (In Russ.).
11. Zaslavsky, A. A., & Grinshkun, V. V. (2010). Building an individual trajectory of computer science education using an electronic database of educational materials. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 3, 32–36. (In Russ.).
12. Filippov, V. M., Krasnova, G. A., & Grinshkun, V. V. (2008). Cross-border education. *Paid education*, 6, 36. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 07.02.2023;  
одобрена после рецензирования: 20.03.2023;  
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 07.02.2023;  
approved after reviewing: 20.03.2023;  
accepted for publication: 27.03.2023.

*Информация об авторах / Information about authors:*

**Вадим Валерьевич Гриншкун** — доктор педагогических наук, профессор, академик РАО, научный руководитель лаборатории развития цифровой образовательной среды центра развития образования РАО, профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

**Vadim V. Grinshkun** — Doctor of Pedagogy, Professor, Academician of the RAE, scientific supervisor of the Laboratory for the Development of the Digital Educational Environment of the Russian Academy of Education, Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russian.

[vadim@grinshkun.ru](mailto:vadim@grinshkun.ru) ✉, <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>

**Ирина Владимировна Рафальская** — аспирант департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

**Irina V. Rafalskaya** — Postgraduate student of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

[rafalskaya.iv@1552.ru](mailto:rafalskaya.iv@1552.ru)

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.