

**Попова Наталья Ивановна**

*Кандидат педагогических наук, доцент, профессор кафедры математики и информатики Новосибирского военного института имени генерала И. К. Яковлева войск национальной гвардии РФ,  
г. Новосибирск, E-mail: Krune\_ni@mail.ru*

**Андронов Артем Викторович**

*Подполковник, старший преподаватель кафедры математики и информатики Новосибирского военного института имени генерала И. К. Яковлева войск национальной гвардии РФ г. Новосибирск, E-mail: Aandronovav@mail.ru*

**Хомченко Алексей Сергеевич**

*Кандидат химических наук, доцент кафедры химии Новосибирского государственного педагогического университета,  
г. Новосибирск. E-mail: a.homchenko@mail.ru,*

## **ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

В статье рассматриваются проблемы организации образовательной среды высших учебных заведений. Цель статьи заключается в определении облачных вычислений, как наиболее эффективного средства формирования единой образовательной среды вуза, обеспечивающего надежную организацию учебного процесса в области оказания образовательных услуг в режиме «одного окна» в различных социальных, политических и экономических условиях. Основываясь на анализе современных платформ организации образовательной среды и исходя из современных тенденций рынка IT-технологий, в настоящее время одним из перспективных направлений является Cloud Computing (облачные вычисления). В статье определяется суть облачных вычислений, которая заключается в предоставлении пользователям хостинга удаленного доступа к услугам, вычислительным ресурсам и приложениям через Интернет. Приводятся примеры применения облачных технологий в госсекторе и образовании. Описываются основные виды услуг, предоставляемые Российским рынком облачных сервисов (Saas и IaaS). Более подробно разбирается реализация «Национальной облачной платформы О7», разработанной компанией Ростелеком. Рассматриваются преимущества организации образовательной среды с помощью облачных технологий. Выделяются характерные черты концепции Cloud Computing, рассматриваются различные виды облаков их достоинства и недостатки. Организация единой образовательной среды высшего учебного заведения посредством облачных вычислений является перспективным направлением, позволяющим достичь высокой технологичности: при снижении затраты на приобретение специального программного и технического обеспечения, качество и эффективность образовательного процесса в условиях цифровизации экономики значительно улучшается, а также становится возможным оказание образовательных услуг в режиме «одного окна», что является приоритетным направлением правительства Российской Федерации.

*Ключевые слова:* облачные вычисления, информационно-образовательная среда, технология Cloud Computing, Государственная единая образовательная платформа (ГЕОП), Национальной облачной платформы О7, модель оказания услуг, Saas, IaaS, гибридное облако, цифровая платформа, IT-технологии.

**Popova Natalia Ivanovna**

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor Department of Mathematics and Computer Science of the Novosibirsk Military Institute named after General I. K. Yakovlev of the National Guard of the Russian Federation, Novosibirsk.  
E-mail: Kryne\_ni@mail.ru. ORCID ID: 0000-0002-2186-3556*

**Andronov Artem Viktorovich**

*Lieutenant Colonel, Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science of the Novosibirsk Military Institute named after General I. K. Yakovlev of the National Guard of the Russian Federation Novosibirsk. E-mail: Aandronovav@mail.ru  
ORCID ID: 0000-0002-2730-8553*

**Khomchenko Aleksey Sergeevich**

*Candidate of Pedagogical Sciences, docent Department of Chemistry of the Novosibirsk State Pedagogical University. Novosibirsk. E-mail: a.homchenko@mail.ru  
ORCID ID: 0000-0002-6689-7469*

**CLOUD COMPUTING AS A MEANS OF FORMING  
THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF A HIGHER  
EDUCATIONAL INSTITUTION**

The article deals with the problems of the organization of the educational environment of higher educational institutions. The purpose of the article is to determine cloud computing as the most effective means of forming a unified educational environment of the university, providing a reliable organization of the educational process in the field of providing educational services in the "one window" mode in various social, political and economic conditions. Based on the analysis of modern platforms for organizing the educational environment and based on current trends in the IT market, Cloud Computing is currently one of the most promising areas. The article defines the essence of cloud computing, which is to provide hosting users with remote access to services, computing resources and applications over the Internet. Examples of the use of cloud technologies in the public sector and education are given. The main types of services provided by the Russian cloud services market (Saas and Iaas) are described. The implementation of the "National Cloud Platform O7", developed by Rostelecom, is discussed in more detail. The advantages of organizing the educational environment with the help of cloud technologies are considered. Stand out. characteristic features of the Cloud Computing concept, various types of clouds are considered, their advantages and disadvantages. The organization of a unified educational environment of a higher educational institution through cloud computing is a promising direction that allows achieving high technological efficiency: while reducing the cost of purchasing special software and hardware, the quality and efficiency of the educational process in the conditions of digitalization of the economy significantly improves, and it also becomes possible to provide educational services in the "one window" mode, which is a priority of the Government of the Russian Federation.

*Keywords:* cloud computing, information and educational environment, Cloud Computing technology, State Unified Educational Platform (GEOP), National Cloud Platform O7, service delivery model, Saas, IaaS, hybrid cloud, digital platform, IT technologies.

Повсеместное применение информационных технологий, стремительная информатизация всех отраслей человеческой деятельности, многообразие различных информационных продуктов позволяют создавать различные моде-

ли управления, производства, обучения и т. д., способствующие наиболее продуктивному осуществлению профессиональной деятельности.

В системе образования в настоящее время идет активное внедрение различных информационно-образовательных сред, способствующих полному раскрытию потенциала обучающегося в независимости от состояния здоровья, места жительства, социального уровня.

В данных условиях остро встает проблема выбора программных и технических средств для реализации информационно-образовательной среды учебного заведения и улучшения качества образовательных услуг. Каждое учебное заведение высшей школы решает самостоятельно, на какой платформе и с применением каких аппаратных средств будет формироваться информационно-образовательная среда, исходя из своих потребностей, возможностей и особенностей организации [1].

В настоящее время возникает потребность в систематизации организации образовательных сред всех учебных заведений России, открытых и закрытых курсов которые они предоставляют, поддержке отстающих учебных заведений в данном направлении и передачи передового опыта лидирующих представителей.

Необходимость в изменении подхода и средств организации образовательной среды наиболее актуальной стала в период пандемии, когда все учебные заведения перешли в дистанционный режим работы. Удаленный режим показал не совершенность существующих образовательных сред особенно в организации учебного процесса. Например, проведение некоторых практических и лабораторных работ студентами в существующих образовательных средах стало невозможным из-за отсутствия у них дома специального программного и технического обеспечения, зачастую дорогостоящего [2].

В связи с тем, что последние 10 лет в высшей школе шло активное внедрение дистанционной формы обучения, многообразии платформ для организации удаленного обучения предлагаемых ИТ-рынком в основном ориентированы на создание отдельных курсов по предмету или направлению, т. е. они в большей степени подходят для дистанционного самостоятельного обучения, а не обучения в режиме онлайн, как это предполагает очная форма обучения [3].

Например, платформа Moodle применяемая в большинстве учебных заведений российской федерации. Несомненным достоинством данной платформы является: бесплатное распространение, открытый системный код, поддержка международных стандартов обмена учебными материалами, разнообразие элементов для создания электронных курсов. Но следует отметить следующие недостатки: платформа требует установки и сопровождения, для чего необходим сервер или хостинг, бесплатный хостинг позволяет устанавливать только старые версии, что приводит к потреблению большего числа ресурсов, крайне неудобная организация, требующая долгого и серьезного изучения, а главное учащийся не может непосредственно задать вопрос учителю в режиме реального времени, в свое время по этой же причине преподаватель не может давать новый материал, объяснять непонятные моменты и видеть реакцию аудитории при подаче материала [4].

Цифровая платформа Microsoft Teams, входящая в программный пакет офиса, позволяет хранить необходимые для организации учебного процесса файлы, быстро организовывать онлайн конференции, осуществлять тестирование, работу с цифровой доской и осуществлять проверку правильности выполнения заданий. Но данная платформа является коммерческой и не позволяет создать полноценный курс по предмету,

а также она является импортированным программным продуктом, что делает нежелательным ее использование в государственных и учебных учреждениях в рамках импортозамещения<sup>1</sup>.

В рамках импортозамещения предлагается цифровая платформа Mirapolis<sup>2</sup>. Система Mirapolis HCM зарегистрирована в Реестре российского программного обеспечения (Приказ Минкомсвязи от № 538 от 08.11.2016) отличительной особенностью данной платформы является ее ориентированность на корпоративное обучение, т. е. данная платформа в настоящее время применяется для обучения или повышения квалификации сотрудников корпораций и бизнеса. Она также является коммерческой.

Применение различных платформ и информационных технологий в высших учебных заведениях создает некую хаотичность в организации образовательной среды как конкретного учебного заведения, так и Российской Федерации в целом.

Также следует отметить, что все описанные выше платформы для своей работы требуют наличия определенных технических и программных средств (серверов, линий связи, специального и системного программного обеспечения), а также наличия штата специалистов осуществляющих корректную работу платформ (осуществление технического сопровождения, настройки, обновления программ продуктов).

Наиболее перспективной и инновационной технологией для организации образовательной среды является концепция Cloud Computing – концепция облачных вычислений, является одним

из направлений, которое интенсивно развивается в отрасли современных информационных технологий [5].

Облачные вычисления (Cloud Computing) в данный момент в России не имеют широкого распространения и применение их в образовании незначительно, несмотря на большие возможности и преимущества, которыми они обладают.

Cloud Computing представляет собой модель сетевых, вычислительных и информационных ресурсов, а также баз данных, расположенных в сети интернет и доступ к этим ресурсам осуществляется в формате онлайн-сервис (доступ к ресурсу осуществляется посредством оплаты по факту их использования).

Выделяют следующие характерные черты концепции Cloud Computing [6]:

Во-первых, «абстракция» – в облачных вычислениях ресурсы объединяются и распределяются по мере необходимости, при этом процесс коммуникации осуществляется посредством стандартов.

Во-вторых, «масштабируемость» – в облачных вычислениях производительность увеличивается пропорционально добавлению новых ресурсов.

В-третьих, «комиссионность» – в облачных вычислениях услуга предоставляется посредством оплаты по мере ее использования.

Исходя из приведенных выше характеристик любое приложение в облачных вычислениях может научиться с малого и за короткий срок достичь гигантских размеров.

Впервые на государственном уровне о внедрении облачных вычислений заговорили в 2011 году. Программа «Информационное общество», разработанная на период 2011–2020 годы регламентирует применение облачных вычислений в российском госсекторе. Основное направление данной программы – это создание электронной платформы взаимодействия граждан и государства «Го-

<sup>1</sup> Плюсы и минусы Microsoft Teams [Электронный ресурс] – URL: <https://zen.yandex.ru/media/znanio/pliusy-i-minusy-microsoft-teams5f8708bff>(дата обращения: 02.03.2021).

<sup>2</sup> Портал Mirapolis:Современная единая HR-платформа для управления талантами [Электронный ресурс] – URL: <https://www.mirapolis.ru/> (дата обращения: 25.02.2021)

сударственная единая образовательная платформа (ГЕОП)» [7].

Следует отметить, что в настоящее время в России компанией «Ростелеком» разработана «Национальная облачная платформа» О7. Данная платформа реализует две модели услуг [8]:

1. Модель SaaS – программное обеспечение как сервис.

2. Модель IaaS – инфраструктура как сервис.

На основе модели SaaS в «Национальной облачной модели» реализуются следующие услуги: медицина, 112 – служба спасения образование, многофункциональный центр, электронный документооборот, культура, бизнес, ЖКХ.

В сервисе «О7 Образование» развивается общеобразовательная сеть «Дневник.ру» [9].

Из вышесказанного видно, что развитие облачных вычислений в России становится все более актуальным и охватывает все сферы человеческой деятельности. Кроме того, внедрение облачных технологий взаимодействия в госструктуры и в образование является приоритетным направлением правительства российской федерации. Идея получения услуг в режиме «одного окна» в том числе и в образовании, становится приоритетным направлением на ближайшие десятилетия.

Выделяют следующие вида облачных технологий: публичное облако, приватное облако и гибридное облако [10].

Публичное облако предоставляет возможность большому кругу респондентов использовать свои вычислительные ресурсы (сервера, системы хранения, приложения, сети и т. д.).

Приватное облако принадлежит одной организации и использование его вычислительных ресурсов осуществляется только в пределах этой организации и для достижения ее целей.

Гибридное облако объединяет в себе признаки приватного и публичного об-

лаков. При такой организации часть вычислительных ресурсов принадлежит организации, а часть арендуется. Связь осуществляется с помощью технологии передачи данных.

Организация образовательной среды с применением облачных технологий имеет ряд преимуществ [11–13]:

Простота – облачные технологии освобождают от необходимости закупать железо, сервера и программное обеспечение для организации информационно-образовательной среды, так же не надо содержать большой штат программистов, обслуживающих основные компоненты.

Независимость – облачные технологии обеспечивают независимость работы от сервера или конкретного компьютера, если происходит поломка клиент садится за другую машину и продолжает работу.

Скорость – в облаках оптимизируется скорость задержки и передачи, т. е. информация быстрее попадает адресату.

Контроль – организации могут настраивать облачную модель так, чтобы оптимизировать ее в соответствии с требованиями, не привлекая сторонних поставщиков.

Гибкость сервиса – облачные технологии быстро и легко меняются в зависимости от потребностей клиента.

Несмотря на все достоинства Cloud Computing следует отметить, что в настоящее время большинство услуг в области облачных технологий оказываются провайдерами на базе иностранного программного обеспечения и железа, аналогов которым в России нет [14].

В данной ситуации применение гибридных облаков становится наиболее актуальным, поскольку в случае потери данных или иных непредвиденных ситуаций со стороны провайдера организация сможет восстановить весь материал из собственных источников обработки информации.

Таким образом, несмотря на существенные недостатки внедрение облачных вычислений Cloud Computing имеет право на существование и более того является перспективным направлением в бизнесе, госсекторе и в образовании. О чем свидетельствует «Стратегия развития отрасли информационных технологий на 2014–2020 годы и на перспективу 2025 года» разработанная Минкомсвязи РФ, где указано, что значительное влияние на развитие всех сегментов современного рынка ИТ услуг окажет тенденция перехода к облачным вычислениям [15].

Несомненно, что применение облачных вычислений в образовании оптимальным образом способствует организации взаимодействия преподавателей и учащихся и является перспективным направлением, позволяющим повысить

эффективность учебного процесса при сокращении расходов на его организацию. Применение данных вычислений решает множество проблем, к которым относятся не только сокращение затрат на организацию учебного процесса конкретного вуза, но формирование единого образовательного сервиса в пределах Российской Федерации позволяющего систематизировать все существующие среды и платформы при предоставлении образовательных услуг в режиме «одного окна». Благодаря своей высокотехнологичности, Cloud Computing позволяют повысить качество и эффективность образовательного процесса в условиях цифровизации экономики и способствуют оперативно организовать работу в критических ситуациях, что позволяет делать процесс обучения более продуктивным и интересным.

### Список литературы

1. Хаблюева С. Р. Информационно-образовательная среда в различных образовательных системах // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – № 12 – С. 1129–1137.
2. Тимонина Л. И., Пигузов А. А. Изменение позиции преподавателя в условиях дистанционного обучения студентов в период пандемии // Актуальные технологии преподавания в высшей школе: материалы научно-методической конференции. – Кострома: 2020. – С. 142–145.
3. Лобачёв С. Л. Взаимосвязь систем дистанционного обучения и электронной информационно-образовательной среды вуза и перспективы эволюции этих систем // Вестник юридического института МИИТ. – 2018. – № 4 (24). – С. 11–17.
4. Кутепова Л. И., Никишина О. А., Алешугина Е. А., Лошкарева Д. А., Костылев Д. С. Организация самостоятельной работы студентов в условиях информационно-образовательной среды вуза // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2016. – Т. 5. – № 3 (16). – С. 68–71.
5. Джордж Риз. Облачные вычисления. – СПб, 2011. – 288 с
6. Ваганова О. И., Дворникова Е. И., Кутепов М. М., Лунева Ю. Б., Трутанова А. В. Возможности облачных технологий в электронном обучении // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 6-2. – С. 183–187.
7. Государственная программа «Информационное общество (2011–2020 годы)»: постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. №313 // Российская газета. – 2014.
8. Синько Д. А «Национальная облачная платформа» как важный этап модернизации государственного сектора в РФ // Государственное и муниципальное управление в XXI веке: теория, методология, практика. – 2014. – № 12. – С. 69–72.
9. Ганеева В. М. Перова М. В. Облачные технологии в госсекторе // Управление инновациями: теория, методология, практика – 2015. – № 2. – С. 110–117.

10. *Кужунин Д. С., Маслова Е. А., Шумилов С. С.* Облачные технологии. достоинства и недостатки облачных технологий // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020): сборник научных статей IX Международной научно-технической и научно-методической конференции. – Санкт-Петербург: 2020. – Т. 2. – С. 451–455.
11. *Митин А. Н.* Облачные технологии в образовании // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 8 (63). – С. 41–47.
12. *Волынкина Евгения.* Вдогонку за западными облаками // Научный журнал – 2016. – № 3.
13. *Фингар, Путер Dot.Cloud:* облачные вычисления – бизнес-платформа XXI века. – М.: Аквамариновая Книга, 2011. – 256 с.
14. *Chelikani A, Kumar G.* Analysis of Security Issues in Cloud Based. – E-Learning University of Boras: 2011. – 74 p.
15. *Поросков С. Ю.* Стратегия развития информационных технологий в российской федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года: основные недостатки и пути их преодоления // Формирование гуманитарной среды в вузе: инновационные образовательные технологии. компетентностный подход. – 2019. – Т. 1. – С. 25–35.

### References

1. *Hablieva S. R.* Information and educational environment in various educational systems. Modern scientific research and innovation, 2015, no 12 (In Russian) URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/12/60716.htm>
2. *Timonina L. I., Piguzov A. A.* Change of the teacher's position in the conditions of distance learning of students during the pandemic. Actual technologies of teaching in higher school: materials of the scientific and methodological conference. Kostroma, 2020, pp. 142-145 (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44256188>
3. *Lobachyov S. L.* The relationship between distance learning systems and the electronic information and educational environment of the university and the prospects for the evolution of these systems. Bulletin of the legal Institute of engineering, 2018, no 4 (24), pp. 11-17 (In Russian).
4. *Kutepova L. I., Nikishina O. A., Aleshugina E. A., Loshkareva D. A., Kostylev D. S.* Organization of independent work of students in conditions of information educational environment of the University. Azimuth of scientific research: pedagogy and psychology, 2016, T. 5, no 3 (16), pp. 68-71 (In Russian).
5. *Dzhordzh Riz.* Cloud Computing, 2011, 288 p (In Russian)
6. *Vaganova O. I., Dvornikova E. I., Kutepov M. M., Luneva Y. B., Trutanova A. V.* Opportunities of cloud technologies in e-learning. International Journal of Applied and Fundamental Research, 2017, no 6-2, pp. 183-187 (In Russian).
7. State program "Information Society (2011-2020)": Resolution of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014, № 313. Rossijskaya gazeta. 2014 (In Russian) URL: <http://pressa.ru/ru/magazines/rossijskaya-gazeta/archive?&page=31#>
8. *Sin'ko D. A.* "National cloud platform" as an important stage of modernization of the public sector in the Russian Federation. State and municipal management in the XXI century: theory, methodology, practice, 2014, no 12, pp. 69-72 (In Russian)
9. *Ganeeva V. M., Perova M. V.* Cloud technologies in the public sector. Innovation management: theory, methodology, practice, 2015, no 2, pp. 110-117 (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26552811>
10. *Kukunin D. S., Maslova E. A., Shumilov S. S.* Cloud technologies. advantages and disadvantages of cloud technologies. Actual problems of infotelecommunications in science and education (APINO 2020): collection of scientific articles of the IX International Scientific-technical and scientific-methodological conference. Saint-Petersburg, 2020, T. 2, pp. 451-455 (In Russian)

11. *Mitin A. N.* Cloud technologies in education. Vestnik NGIEI, 2016, no 8 (63), pp. 41-47. (In Russian)
12. *Volynkina E.* Vdogonku za zapadnymi oblakami. Nauchnyj zhurnal, 2016, no 3 (In Russian) URL:<http://www.iksmedia.ru/articles/5291489-Vdogonku-za-zapadnymi-oblakami.html>
13. *Fingar P.* Dot.Cloud: cloud computing – the business platform of the XXI century. M.: Aquamarine Book, 2011, 256 p.
14. *Chelikani A., Kumar G.* Analysis of Security Issues in Cloud Based, 2011, 74 p.
15. *Poroskov S. Y.* Strategy for the development of information technologies in the Russian Federation for 2014-2020 and for the future until 2025: the main shortcomings and ways to overcome them. Formation of the humanitarian environment in the university: innovative educational technologies. competence approach, 2019, vol. 1, pp. 25-35 (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41370396>