УДК 332.1 doi: 10.18334/ecsoc.9.3.41445

**Илышев А.П., Толмачев О.М.**[1]

# Математическое моделирование облачных вычислений как платформа оптимизации системы образовательных ресурсов

**Аннотация**

**Цель.** *На основании современных исследований изучить актуальные вопросы математического моделирования облачных вычислений для интегрированной информационно-аналитической системы образовательных ресурсов.*

**Материалы и методы.** *Методической основой данной статьи являются исследования российских и зарубежных авторов посвященных вопросам математического моделирования облачных вычислений.*

**Результаты.** *В настоящей статье определена роль и значение математического моделирования облачных вычислений для интегрированной информационно-аналитической системы образовательных ресурсов.*

*Констатировано, что на сегодняшний день произошло множество открытий в сфере информационных технологий. Так, к примеру появились технологии, которые позволяют пользователю обеспечить постоянный доступ к информации. Причем доступ может происходить с любого источника, который имеет подключение к интернету. И именно облачные решения имеют возможность обеспечения как отдельно взятого пользователя (частного), так и учреждение или компанию набором инструментов и приложений для оптимизации деятельности и снижения затрат, которые им необходимы на данный момент. Облачные решения*

[1] **Илышев Александр Павлович**, аспирант 3 курса кафедры экономической теории, Московский государственный областной университет. (141014, Московская область, г. Мытищи, ул. Веры Волошиной, дом 24); ilishev aleks@mail.ru

**Толмачев Олег Михайлович**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической теории, Московский государственный областной университет. (141014, Московская область, г. Мытищи, ул. Веры Волошиной, дом 24); **oltom@inbox.ru**

*на данный момент позиционируются как постоянно развивающийся рынок технологий, который направлен на предоставление удаленных услуг.*

**Выводы.**

*Облачное решение можно охарактеризовать как предоставление различных типов услуг через интернет. Через облако на сегодня может быть предоставлено огромное количество услуг: (от безопасного и надежного хранения данных и сетевых ресурсов до программного обеспечения и аналитики).*

*Так, ежедневно пользователь, сам того не замечая использует самые разные облачные приложения. Пользователи облачных технологий получают выгоду от них всякий раз, когда отправляют файл другу или коллеге через интернет, используя мобильное приложение, загружая изображение, запуская видеохостинг или играя в онлайн-игру.*

*Также большую выгоду от облачных технологий получают и предприятия (учреждения). Облачные решения для них – это улучшение совместной работы и производительности, и значительное снижение затрат. Облачные технологии также означают лучшую защиту данных и доступ к передовым технологиям.*

**Применение.** *Полученные выводы и результаты исследования могут быть использованы при изучении данной проблематики в рамках различных научно-образовательных курсов.*

**Научная новизна исследования** *выражается в том, что облачные технологии и образование на сегодняшний день является весьма важным направлением и в связи с этим в статье проанализированы актуальные вопросы связанные математическое моделирование облачных вычислений для системы образовательных ресурсов и выделены преимущества и недостатки.*

**Ключевые слова:** *математическое моделирование, облачные вычисления, интеграция, образовательные ресурсы, облачные ресурсы.*

## Введение

На данный момент времени существует 3 типовых облачных решения. Причем у каждого решения есть свои уникальные преимущества. Облачные вычисления на сегодняшний день интегрируются как в частные так и в государственные органы. Основная цель данной интеграции - переведение документооборота в электронную форму.

В качестве первого облачного решения можно назвать публичное облако. Данное решение лучше всего подходят для систем разработки

и веб-серверов. В данном случае пользовательский провайдер облачных вычислений предоставит часть своего цифрового пространства, которой они должны поделиться с другими арендаторами [2]

Рассмотренные типы облаков являются экономически эффективными и целесообразными. При этом оплата происходит за то количество часов, которое необходимо для работы в ресурсе. При окончании работы пользователь завершает работу и не платит за то время которое не было использовано.

Вторым типом является частное облако. Данное решение предлагают конфиденциальность, создаются собственными силами и принадлежат в как правило бизнесу. В том случае если клиент (организация или частное лицо) заботится о безопасности информации то он предпочитает частные облака.

К третьему типу облака относятся гибридные облака, которое можно охарактеризовать, что они на порядок лучше обоих выше представленных сервисов. В том случае, если клиенты используют гибридное облако, они могут управлять внутренней базой данных, а также использовать открытые ресурсы. Также им может понадобиться переместить данные и приложения из частного пользования в общедоступное. Подобная технология предоставляется облачным решением 1С. В данной программе существуют настраиваемые пространства с возможностью хранения всех документов удаленно [6, С. 185].

Гибридные облака обладают гибкостью и они подходят для масштабирования, так как любое переполнение может регулироваться в общедоступном облаке. Кроме того, можно хранить все неконфиденциальные задачи в открытом источнике, сохраняя при этом важные данные под надежной защитой.

Данные примеры являются лишь частью из доступных технологий. Облачные вычисления имеют множество применений. И исходя из этого любая компания или система может найти применение данным технологиям.

**Обзор литературы и исследований.** Работы по проблемам математического моделирования облачных вычислений для интегрированной информационно-аналитической системы образовательных ресурсов представлены в исследованиях как отечественных так и зарубежных авторов. Рассмотрим несколько подходов к данной тематике.

Основные социальные сетевые сервисы сети Интернет описаны в работе российских авторов К.Г. Кречетникова и И.В. Кречетнико-

вой [2]. Вопросам Интернет-обучения и организации единой международной виртуальной среды для реализации образовательных услуг различными учебными заведениями мира посвящен российский портал E-education.ru.

Однако в указанных работах по исследуемой тематике анализ системы математического моделирования облачных вычислений как платформы оптимизации системы образовательных ресурсов весьма ограничен и не в полной степени может быть применен при разработке решений, направленных на развития всей системы образования. Таким образом, актуальность исследуемого вопроса, недостаточная теоретическая и методическая база предопределили выбор темы работы, ее цель, задачи.

**Результаты**

На сегодняшний день для интегрированной системы образовательных ресурсов существует пять определяющих характеристик облачных решений:

Во-первых, это самообслуживание по требованию. Так, систему можно использовать в любое время и платить за использование. То есть, облако по своей сути является формой специальных вычислений. Пользователи создают учетную запись или выбирают своего провайдера, и их услуги будут доступны в любое время. В конце месяца им выставляется счет только за то, что они использовали [1, С. 134].

Во-вторых облачные решения дают широкий доступ к сети. Пользователи должны иметь возможность доступа через интернет с любого устройства с подключением к глобальной сети. Облачные решения клиента будут доступны через веб-браузеры, а также на ноутбуках или мобильных устройствах.

В-третьих, пул ресурсов. Что означает, что несколько арендаторов могут совместно использовать одно и то же пространство, и ресурсы могут быть назначены, переназначены и распределены по мере необходимости.

В-четвертых, функциональная эластичность. Облако может расти и уменьшаться в максимально возможной степени, не затрагивая ни его пользователей, ни их информацию. Так, к примеру, если система образовательных ресурсов испытывает пиковый трафик, облако может расширяться для удовлетворения всех новых запросов.

В-пятых, измеримый сервис. Пользователи могут проверить, как часто люди используют облако.

То есть можно заключить, что в итоге система становится похожей на определенный ресурс по типу коммунального, которым можно свободно пользоваться и платить за использованный трафик.

Исследуем информационно-аналитическую систему образовательных ресурсов в условиях глобальной цифровизации. Наиболее полнойо в настоящее время функционируют три модели обслуживания – это SaaS, PaaS и IaaS.

Каждая из них служит определенному уровню контроля, гибкости и управляемости. Остановимся поэтапно на каждой их них [4, С. 355].

1) Рассмотрим инфраструктуру как услугу (IaaS) – в данном процессе заказчик вычислительных ресурсов имеет возможность сделать заказ по своему требованию, благодаря чему появится возможность запуска произвольного ПО, включающее в себя операционные системы и приложения.

Данную услугу можно признать полезной и необходимой опцией, если система образовательных ресурсов ограничена в мощности, а серверы [3, С. 186]:

2) Платформа (PaaS) –данная система создается на базе разнообразных языков программирования, поддерживаемых облачным провайдером. Заказчик не имеет возможности управлять облачной инфраструктурой, но может контролировать и управлять данными и приложениями [5, С. 433].

3) Платформа (SaaS) – предоставление в пользование заказчику приложений, развернутых на облачной инфраструктуре провайдера [6, С. 187].

Образовательные учреждения могут приобретать в аренду такие приложения как электронную почту, системы управления связями с клиентами (CRM), планирования ресурсов компании (ERP) и прочие производственные приложения.

Итак, облачные вычисления быстро становятся стандартным способом доступа системы образования к ИТ-инфраструктуре, программному и аппаратному обеспечению. Данная технология позволяет использовать приложения и другие ресурсы, управляемые сторонними образовательными организациями, которые хранятся на высокопроизводительных серверных компьютерах и в сетях. Образовательные учреждения могут использовать эти технологии, чтобы расширить

свои ИТ-функции или возможности без необходимости добавлять программное обеспечение, персонал, вкладывать средства в дополнительное обучение или создавать новую инфраструктуру [2].

## Выводы

Подытоживая изложенный материал, можно сделать следующие выводы и обобщения.

Образовательные учреждения могут извлечь выгоду из облачных услуг, повышая эффективность и сокращая расходы. Так, в облачных вычислениях любой из пользователей имеет возможность применять сервисы облачных технологий в зависимости от своих приоритетов, областей знаний и бизнес-процессов. Единственным условием является то, что существует необходимость обозначить нужные направления и подобрать отвечающий запросам клиента ресурс.

### Список литературы


1. Евин И.А. Введение в теорию сложных сетей // Компьютерные исследования и моделирование, 2010, Т. 2 № 2 С. 121–141.
2. Кречетников К. Г. Социальные сетевые сервисы в образовании [Электронный ресурс] / К. Г. Кречетников, И. В. Кречетникова / Тихоокеанский военно-морской институт имени С.О. Макарова. – Режим доступа: http://ido.tsu.ru/other_res/pdf/3(39)_45.pdf
3. Подольский, С.В. Мищенко // Научно-образовательная информационная среда XXI века: материалы VIII Международной научно-практической конференции (15–18 сентября 2014 года). - Петрозаводск, 2014. – С. 185 – 188.
4. Сейтвелиева С.Н. Облачные решения в бизнесе / С.Н. Сейтвелиева // Развитие национальной экономической системы в условиях глобализации: материалы всеукр. конф., 11 марта 2011 г. – Симферополь: ОАО «Симферопольская городская типография», 2011. – С. 355–356.
5. Сейтвелиева С.Н. Облачные вычисления: основные характеристики, сервисные модели и модели развертывания / С.Н. Сейтвелиева // Инновации в образовании. - Симферополь: Кривой Рог 2011. – С. 432-434.
6. Толстых С.С. Облачные технологии в математическом моде-

лировании: постановка задачи проектирования конфигурации облака / С.С. Толстых, В.Е. Подольский, С.В. Мищенко // Научно-образовательная информационная среда XXI века: материалы VIII Международной научно-практической конференции (15–18 сентября 2014 года). - Петрозаводск, 2014. – С. 185 – 188.

**Для цитирования**

*Илышев А.П., Толмачев О.М.* Математическое моделирование облачных вычислений как платформа оптимизации системы образовательных ресурсов // Экономика и социум: современные модели развития. – 2019. – Том 9. – № 3. – С. 400-409.

doi: 10.18334/ecsoc.9.3.41445.

**Ilyshev A.P., Tolmachev O. M.**[1]

# Mathematical modeling of cloud computing as a platform for optimizing the system of educational resources

**Annotation**

**Goal.** *Based on modern research, study current issues of mathematical modeling of cloud computing for an integrated information-analytical system of educational resources.*

**Materials and methods.** *The methodological basis of this article is the research of Russian and foreign authors on the issues of mathematical modeling of cloud computing.*

**Results**. *This article defines the role and importance of mathematical modeling of cloud computing for an integrated information-analytical system of educational resources.*

*It has been stated that to date, many discoveries in the field of information technology have occurred. So, for example, technologies have appeared that allow the user to provide constant access to information. Moreover, access can occur from any source that has an Internet connection. And it's cloud solutions that can provide both a single user (private) and an institution or company with a set of tools and applications to optimize activities and reduce the costs that they need at the moment. Cloud solutions are currently positioned as an ever-evolving technology market that aims to provide remote services.*

**Conclusions.** *A cloud solution can be described as providing various types of services via the Internet. Today, a huge number of services can be provided through the cloud: (from safe and reliable storage of data and network resources to software and analytics).*

*So, every day the user, without noticing it, uses a variety of cloud applications. Cloud users benefit from them whenever they send a file to a friend or colleague over the Internet using a mobile application, downloading an image, starting a video hosting service or playing an online game.*

*Also, enterprises (institutions) receive great benefits from cloud technologies.*

[1] **Ilyshev Alexander Pavlovich**, 3-year graduate student of the Department of Economic Theory, Moscow State Regional University. (141014, Moscow Region, Mytishchi, Vera Voloshina St., 24); ilishev aleks@mail.ru

**Tolmachev Oleg M.**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economic Theory, Moscow State Regional University. (141014, Moscow Region, Mytishchi, Vera Voloshina St., 24); oltom@bmstu.ru

*Cloud solutions for them mean improved collaboration and productivity, and significant cost savings. Cloud computing also means better data protection and access to advanced technology.*

**Application.** The findings and research results can be used in the study of this issue in the framework of various scientific and educational courses.

**The scientific** *novelty of the study is that cloud technology and education today is a very important area and in this regard, the article analyzes current issues related to mathematical modeling of cloud computing for the educational resource system and highlights the advantages and disadvantages.*

**Keywords**: *mathematical modeling, cloud computing, integration, educational resources, cloud resources.*

**References**

1. Evin I.A. Introduction to the theory of complex networks // Computer Research and Modeling, 2010, T. 2 No. 2 P. 121–141.
2. Krechetnikov K. G. Social network services in education [Electronic resource] / K. G. Krechetnikov, I. V. Krechetnikova / Pacific Naval Institute named after S.O. Makarova. - Access mode: http://ido.tsu.ru/other_res/pdf/3(39)_45.pdf
3. Podolsky, S.V. Mishchenko // Scientific and educational information environment of the XXI century: materials of the VIII International Scientific and Practical Conference (September 15–18, 2014). - Petrozavodsk, 2014 .-- S. 185 - 188.
4. Seytvelieva S.N. Cloud solutions in business / S.N. Seytvelieva // Development of the national economic system in the context of globalization: all-Ukrainian materials. Conf., March 11, 2011 - Simferopol: OJSC Simferopol City Printing House, 2011. - P. 355–356.
5. Seytvelieva S.N. Cloud computing: basic characteristics, service models and deployment models / S.N. Seytvelieva // Innovations in education. - Simferopol: Kryvyi Rih 2011 .-- S. 432-434.
6. Tolstoy S.S. Cloud technologies in mathematical modeling: statement of the problem of designing a cloud configuration / S.S. Tolstoy, V.E. Podolsky, S.V. Mishchenko // Scientific and educational information environment of the XXI century: materials of the VIII International Scientific and Practical Conference (September 15–18, 2014). - Petrozavodsk, 2014 .-- S. 185 - 188.

**For citation**

*Ilyshev, A.P., & Tolmachev, O.M.* (2019) Mathematical modeling of cloud computing as a platform for optimizing the system of educational resources. Economics and society: contemporary models of development, 9*(3)*, 400-409.

doi: 10.18334/ecsoc.9.3.41445 (in Russian)