

УДК 373.55

DOI: [10.26102/2310-6018/2021.34.3.029](https://doi.org/10.26102/2310-6018/2021.34.3.029)

## Облачные технологии при оптимизации образовательного процесса в школе

**С.Х. Биджиева, М.А. Эркенова, К.С. Шаманов**  
*Северо-Кавказская государственная академия,  
Черкесск, Российская Федерация*

**Резюме:** В статье обсуждается проблема оптимизации образовательного процесса посредством использования облачных технологий. Цель – исследование эффективности использования облачных технологий при решении задач оптимизации образовательного процесса. Рассмотрены теоретические аспекты оптимизации образовательного процесса и особенности облачных технологий; проведен анализ существующих решений облачных вычислений в образовательном пространстве; сформулирована необходимость использования облачных технологий при обучении на базе компьютерных классов; представлены результаты использования облачного сервиса для решения оптимизационных задач в образовательном пространстве школы. Анализ решений облачных вычислений показал, что в настоящее время существует три модели развертывания облачных систем: частные, публичные и гибридные – и три модели обслуживания, в зависимости от типа предоставляемых услуг: IaaS, PaaS и SaaS. В соответствии с задачами исследования для достижения цели исследования был выбран Amazon Web Services, предоставляемый на уровне бесплатного доступа в течение одного года ежемесячно на 750 часов работы инстанса t2.micro с Linux или Windows. Результаты исследования показали, что при использовании облачных технологий в сочетании с педагогическими технологиями удалось с наименьшими временными затратами повысить уровень знаний и умений учащихся по Информатике и информационным технологиям, при этом на достижение поставленных задач за определенный период времени были потрачены минимальные материальные ресурсы.

**Ключевые слова:** образовательный процесс, оптимизация обучения, информационные технологии, облачные вычисления, модели обслуживания, модели развертывания.

**Для цитирования:** Биджиева С.Х., Эркенова М.А., Шаманов К.С. Облачные технологии при оптимизации образовательного процесса в школе. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2021;9(3). Доступно по: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=1015>  
DOI: 10.26102/2310-6018/2021.34.3.029

## Cloud technologies for optimizing the educational process at school

**S.H. Bijieva, M.A. Erkenova, K.S. Shamanov**  
*North-Caucasian State Academy», Cherkessk, Russian Federation*

**Abstract:** The article deals with the problem of optimizing the educational process through the use of cloud technologies. The purpose is to study the effectiveness of using cloud technologies in solving problems of optimizing the educational process. The paper considers the theoretical aspects of optimizing the educational process, the features of cloud technologies; the analysis of existing cloud computing solutions in the educational space is carried out; the necessity of using cloud technologies in teaching based on computer classes is formulated; the results of using the cloud service for solving optimization problems in the educational space of the school are presented. An analysis of existing cloud computing solutions has shown that there are currently three models for deploying cloud systems: private, public and hybrid, and three service models depending on the type of services provided: IaaS, PaaS and SaaS. In accordance with the objectives of the study, Amazon Web Services was selected to

achieve the research goal, at the level of free access for one year monthly for 750 hours of operation of the t2. micro instance with Linux or Windows. The results of the study showed that when using cloud technologies in combination with pedagogical technologies, it was possible to increase the level of knowledge and skills of students in Computer Science and information technologies with the least time, while minimal material resources were spent on achieving the set results for a certain period of time.

**Keywords:** educational process, training optimization, information technologies, cloud computing, service models, deployment models.

**For citation:** Bijieva S.H., Erkenova M.A., Shamanov K.S. Cloud Technologies in Optimizing the Educational Process at School. *Modeling, Optimization and Information Technology*. 2021;9(3). Available from: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=1015> DOI: 10.26102/2310-6018/2021.34.3.029(In Russ).

## Введение

Изменение содержания образования, обусловленное быстрыми темпами развития науки и техники, повышение требований к защите и сохранению физического и психического здоровья обучающихся, необходимость обеспечения доступности качественного образования делают актуальной проблему оптимизации образовательного процесса, основы которого были заложены в прошлом веке отечественными учеными.

Оптимизация образовательного процесса – это целенаправленный выбор наилучшего варианта организации процесса, обеспечивающий за определенный временной период максимальную эффективность решения образовательных задач в условиях конкретной школы или класса [1].

Актуальность данного исследования заключается в том, что в образовательном процессе при обучении Информатике и информационным технологиям «на базе вычислительной техники, размещенной в компьютерных классах, имеется ряд существенных недостатков, которые приводят к снижению эффективности обучения. Среди этих проблем можно выделить значительную потерю времени на подготовку рабочего места к реализации образовательного процесса, высокие затраты на содержание и обслуживание технического и программного обеспечения, отсутствие надежного и быстрого доступа к учебным материалам и ресурсам, трудности в организации групповой работы с документами (файлами)» [6].

Устранение этих проблем возможно при использовании новой архитектуры построения обучения в области информационных технологий на базе компьютерных классов с использованием архитектуры облачных вычислений как модели получения удобного сетевого доступа по мере необходимости к набору внешних вычислительных ресурсов в виде сетевого сервиса, которые характеризуются рядом преимуществ: при использовании облачных сервисов не требуются мощные компьютеры, уменьшаются затраты на закупку программного обеспечения и его систематическое обновление, исчезает привязка к определенному рабочему месту, доступ к ним возможен с различных устройств, обеспечивается защита данных от потерь при выполнении многих видов учебной деятельности, отсутствует пиратство, созданы условия для хранения неограниченного объема данных.

Проблема оптимизации образовательного процесса не нова для современной педагогики. Основы оптимизации образовательного процесса были заложены отечественными ученым во второй половине прошлого столетия [1,2,7,10,13]. Проблемы оптимизации образовательного процесса посредством использования информационных технологий являются предметом изучения многих исследований [4,6,7,10,12]. Проблеме использования облачных технологий в учебном процессе среднего образовательного

учреждения посвящены работы А. И. Газейкиной, А. С. Кувиной [4]. Анализ и перспективам использования облачных услуг в электронном обучении, в частности, модели обслуживания LaaS в рамках открытого образования посвящены исследования О. И. Вагановой, Е. И. Дворниковой, М. М. Кутепова, Ю. Б. Луновой и А. В. Трутановой [3]. Несмотря на широкий диапазон исследований в этой области проблема оптимизации образовательного процесса посредством использования облачных технологий остается актуальной.

Цель работы – исследование эффективности использования облачных технологий при решении задач оптимизации образовательного процесса.

Задачи исследования:

- изучить теоретические основы оптимизации образовательного процесса;
- изучить теоретические аспекты использования облачных технологий;
- провести анализ существующих решений облачных вычислений в образовательном пространстве;
- сформулировать необходимость использования облачных технологий в образовательном процессе;
- описать процесс решения оптимизационных задач с помощью облачных технологий.

### **Материалы и методы**

Исследование оптимизации образовательного процесса в школе состояло из нескольких этапов. На первом (констатирующем) этапе был проведен анализ теоретических основ оптимизации образовательного процесса; изучены теоретические аспекты использования облачных технологий; проведен анализ существующих решений облачных вычислений в образовательном пространстве и сформулирована необходимость использования облачных технологий в образовательном процессе среднего образовательного учреждения.

На данном этапе был использован следующий методический инструментарий: теоретический анализ литературы, наблюдение, анкетирование, тестирование, анализ продуктов деятельности, методы статистической обработки экспериментальных данных.

Образовательный процесс – это динамическая система, главным фактором которой является цель педагогической деятельности – развитие и становление высоконравственного, инициативного, творческого, компетентного гражданина РФ. Образовательная система характеризуется наличием определенных процессуальных компонентов, среди которых можно отметить такие процессы как обучение и воспитание, которые приводят к внутренним процессам изменения в образованности, воспитанности и развитости личности.

Особенностью современной образовательной политики является достижение качества образования, соответствующего актуальным и перспективным потребностям общества и государства.

Решение этой задачи требует совершенствования процесса обучения. Совершенствование процесса обучения происходит на протяжении всей истории развития педагогики. В настоящее время можно выделить наиболее актуальные аспекты этой проблемы:

- 1) личностно-ориентированный подход к ученикам;
- 2) специализация на ранних этапах обучения;
- 3) информатизация процесса обучения.
- 4) оптимизация образовательного процесса.

Информатизация образования – это процесс обеспечения системы образования теорией и практикой разработки и использования новых информационных технологий, ориентированных на реализацию целей обучения и воспитания. Сегодня стремительно развивающимися и охватывающими все сферы жизнедеятельности человека являются облачные технологии.

Облачные вычисления (от англ. Cloud computing) – это инновационная модель IT инфраструктуры, которая предоставляет пользователям набор взаимосвязанных информационных систем для удаленного доступа к данным [6, 8]. Этот комплекс состоит из оборудования и сетевых ресурсов, а также программного обеспечения на базе удаленных ДАТА-центров вендоров. Широкий спектр вычислительных ресурсов и программного обеспечения может быть быстро предоставлен в форме обслуживания клиентов, а выбор компьютеров для выполнения запросов и управление операционной системой возлагаются на поставщиков облачных услуг. Ключевым компонентом облака является «технология виртуализации, которая позволяет пользователям получать доступ к вычислительным ресурсам на любой платформе, независимо от аппаратной реализации, и помогает клиентам распределять вычислительную мощность, необходимую» [5] для нескольких серверов. При этом все вычислительные процессы логически отделены друг от друга.

В настоящее время существует три модели развертывания облачных систем: частные, публичные и гибридные.

Модели обслуживания обычно делят на три группы в зависимости от типа предоставляемых услуг: IaaS (инфраструктура как услуга), PaaS (платформа как услуга) и SaaS (программное обеспечение как услуга). Такие модели иногда называют слоями облака, хотя обычно они отражают структуру информационных технологий в целом.

Основные преимущества облачного сервиса – это доступность, мобильность, гибкость, надежность, рентабельность, масштабируемость, эластичность и экономичность.

Актуальной проблемой современной школы является необходимость оптимизации образовательного процесса, вызванная разрывом между новой системой требований к результатам образования и результатами образовательных программ. Речь идет о необходимости выбора оптимального варианта сочетания методов, средств, различных технологий обучения, форм организации учебного процесса, способствующих достижению целей обучения с минимальными затратами (трудовыми, материальными, временными).

Оптимизация образовательного процесса может быть обеспечена на основе использования системы способов, логично вытекающих из закономерностей и принципов учебно-воспитательного процесса, которые носят характер конкретных мер и состоят из следующих компонентов: формирование задач, конкретизация оптимизационных задач, генерализация содержания, координация содержания, выбор методов, технологий, форм и средств, структуры, дифференциация обучения, обеспечение условий.

По нашему мнению, достижению целей образовательного процесса на уроках, требующих использования компьютерной техники и специального программного обеспечения, оптимальным будет сочетание современных педагогических технологий с облачными технологиями, направленными на формирование базовых компетенций обучающихся.

Решение оптимизационных задач образования невозможно без выделения критериев этого процесса. В качестве основных критериев оптимизации Ю. К. Бабанский выделил два критерия: критерий результативности и временной критерий. В

дальнейшем, эти критерии были уточнены и дополнены. Ю. К. Бабанским и М. М. Поташником были выделены четыре основных критерия: максимальный уровень сформированности знаний, умений и навыков, наименьшие временные затраты на достижение целей обучения, минимальные трудовые затраты для достижения поставленных результатов за определенный период времени, минимальные материальные затраты на достижение поставленных результатов за определенный период времени, на которых мы основывались в своем исследовании.

В настоящее время рынок информационных технологий представлен различными компаниями, такими как Microsoft, Google, Amazon, IBM, OpenStack, Sbercloud.Advanced и др., которые предоставляют облачные услуги для пользователей из сферы науки и образования.

Для решения задач нашего исследования мы выбрали коммерческое публичное облако Amazon Web Services (AWS), которое с 2006 года поддерживается и разрабатывается компанией Amazon. Оно предоставляет клиентам услуги инфраструктуры (виртуальные серверы, ресурсы хранения) и расширенные сервисы (облачные базы данных, облачное программное обеспечение, облачные вычисления, средства разработки).

Задачам нашего исследования соответствовал, предоставляемый Amazon Web Services, на уровне бесплатного доступа в течение одного года ежемесячно на 750 часов работы инстанса t2.micro с Linux или Windows.

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) – это веб-сервис, который предоставляет безопасные масштабируемые вычислительные ресурсы в облаке, что способствует упрощению проведения облачных вычислений в масштабе всего Интернета. Простой веб-интерфейс Amazon EC2 обеспечивает доступ к вычислительным ресурсам и их настройку с минимальными усилиями. Это дает пользователям полный контроль над вычислительными ресурсами.

Выбор данного облачного сервиса был основан на том, что Amazon EC2:

- характеризуется надежной и масштабируемой инфраструктурой по требованию;
- позволяет увеличивать или уменьшать вычислительную мощность за несколько минут, а не часов или дней;
- обеспечивает доступность согласно SLA на уровне 99,99 % для всех регионов Amazon EC2. Каждый регион состоит из не менее, чем 3 зон доступности;
- характеризуется возможностью выбора процессоров Intel, AMD и Arm .

Результаты наблюдений, анкетирования, тестирования и анализа продуктов деятельности учащихся 10-11 классов среднего образовательного учреждения показали наличие определенных проблем в организации и проведении учебных занятий по Информатике и информационным технологиям, приводящим к снижению уровня знаний, умений и основных компетенций, учащихся в этой предметной области.

В качестве основных проблем нами были выделены: особенности организации уроков по Информатике и ИТ, техническое обеспечение учебного процесса, профессиональная подготовка учителей Информатики и ИТ и эргономические проблемы.

Особенности организации учебных занятий по Информатике и ИТ заключаются в специфике самого предмета. Изучение данного предмета связано с работой на ЭВМ. На подготовку рабочего места учащегося каждый урок уходит 5-6 минут, если необходимо перенести информацию с флеш-накопителя на компьютер, то времени понадобится еще больше. Если учитывать, что на изучение Информатики и ИТ в 9 классе дается 2 часа в неделю, а в 10-11 классах – 1 час в неделю, то за весь год на подготовку одного рабочего места уходит больше 200 минут, т. е. больше 5 уроков. Учащиеся привязаны к одному

рабочему месту. Высока вероятность потери выполненной работы, что обусловлено невозможностью хранения информации из-за небольшого объема памяти используемых компьютеров.

Здесь мы переходим к техническим проблемам. Кабинет информатики и информационных технологий оснащен типовым оборудованием: настольными компьютерами в сборе (системный блок IntelCorei3-4130/Gb/500Gb/500W+монитор) в количестве 8 шт., компьютерами в сборе (системный блок AthlonIIХ2 2704096/500Gb/430W+монитор 18,5) в количестве 8 шт.; МФУ Canon, коммутатором, проектором, сетевым фильтром и источником бесперебойного питания. На компьютерах установлена операционная система Windows 10. Тактовая частота работы процессоров составляет 2,5 ГГц, оперативная память – 2 GB. Объем жесткого диска 120 Гб с поддержкой режима SATA, также компьютеры оборудованы встроенным приводом DVD-ROM/CD-RW. На всех компьютерах установлен пакет Microsoft Office 2003, также свободное программное обеспечение: SumatraPDF, 7-Zip, FreePascal.

Еще одной проблемой при организации уроков по Информатике и ИТ является необходимость повышения уровня профессиональной подготовки учителей Информатики и ИТ, что связано с быстрым развитием знаний в данной предметной области и тем, что чаще всего информатику преподают учителя физики или математики по совместительству. Также можно выделить эргономические проблемы, существующие в организации учебного процесса в школе. Хотя кабинет оборудован в соответствии с требованиями действующих Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2. 178-02), также оснащен техническими средствами обучения, указанными в требованиях, и специализированной учебной мебелью, можно отметить низкие эргономические показатели по шуму и температуре в кабинете: уровень шума в классе превышает допустимые 40дб, и температура выше нормы на 5 градусов.

Как результат, данные проблемы обуславливают низкий уровень познавательной активности учащихся на уроках по Информатике и ИТ, что отражается на качестве образования учащихся в этой предметной области и подтверждается данными анкетирования, тестирования и анализа продуктов деятельности (Рисунок 1).

Исходя из того, что в качестве первого критерия оптимизации образовательного процесса Ю. К. Бабанским и М. М. Поташником был выделен максимальный уровень сформированности знаний, умений и навыков, нами были разработаны 15 тестов для оценки уровня ЗУН учащихся 10 класса по основным темам Информатики и ИТ, объединенные в следующие блоки: «Представление и передача информации», «Обработка информации», «Основные устройства ИКТ», «Запись средствами ИКТ информации об объектах и о процессах, создание и обработка информационных объектов», «Проектирование и моделирование», «Математические инструменты, электронные таблицы», «Организация информационной среды, поиск информации», и направленные на диагностику умений выполнять операции над информационными объектами, оценивать числовые параметры объектов и процессов, создавать информационные объекты, осуществлять поиск информации. При разработке тестов мы основывались на заданиях по ОГЭ. Максимальный балл – 19 баллов (оценка «неудовлетворительно» – 0-4 балла, оценка «удовлетворительно» – 5-10 баллов, оценка «хорошо» – 11-16 баллов, оценка «отлично» – 17-19 баллов).

Результаты анализа данных, полученных на констатирующем этапе исследования показали преобладание среднего и низкого уровня знаний, умений у учащихся 10 класса (Рисунок 1).

На формирующем этапе в целях оптимизации образовательного процесса Amazon EC2 был развернут в компьютерном классе СОШ им. Х.Суюнчева а. Новая Джугута на

базе Windows Server 2012 R2. Подключение пользователей осуществлялась посредством RDP-протокола. В качестве полюсов данного протокола можно отметить мультиплатформенность и гибкую систему настроек.

Для подключения к созданному серверу использовали встроенный в Windows RDP клиент. Централизованное управление доступом к облачному сервису осуществлялся через компьютер учителя, который обладал правами администратора. Учащиеся могли подключиться к облачному рабочему столу через логин и пароль. Они получили доступ к нужным приложениям для обучения с любого компьютера.

Система хранения данных была структурирована по уровням доступа, где каждый пользователь имел доступ только к определенной информации, вся хранящая информация была четко упорядочена.

### Результаты

При внедрении Amazon EC2 в образовательный процесс школы на базе компьютерного класса был создан кластер с вычислительной мощностью в виде 24 потокового процессора и 144 Гб ОЗУ. Для подключения к облачному сервису Amazon EC2 учащимся требовалось 15 секунд. Время реакции на запуск и выполнение программ на виртуальных машинах определялось мощностью сервера. Время первой загрузки было менее 12 секунд. У учащихся появилась возможность работы с более поздними версиями пакета Microsoft Office, в частности, 2019, который характеризуется новыми функциональными возможностями. Достаточно было подключиться к облаку, «подключить» необходимые приложения, и учащиеся получили большое количество бесплатных приложений в режиме онлайн, не требующих установки на компьютер. После выбора нужной программы и ее подключения она оказывалась в списке в облачном сервисе. При очередном использовании этой программы учащиеся практически не тратили время на подключение этой программы, что способствовало оптимальному использованию учебного времени.

Анализ результатов деятельности учащихся на уроках Информатики и ИТ показал высокую производительность и возможность параллельной работы как минимум на 15 местах в облаке. Это фактически полностью отвечает потребностям школы в изучении предметов, требующих специального программного обеспечения.

Предоставленное бесплатное специальное программное обеспечение позволило работать в разных средах программирования и организовать совместную работу учащихся. Так, при написании кода на уроках программирования у учащихся появилась возможность одновременной работы над одним проектом, при этом учитель мог контролировать и корректировать работу учащихся в ходе ее выполнения. Обучение в сотрудничестве способствовало повышению интереса учащихся к изучению данной темы.

Многие облачные сервисы характеризуются наличием возможности создавать так называемые Формы, например, Google Формы, как готовые формы для создания тестов или викторин, которые можно использовать для разных видов контроля. В связи с тем, что в используемом нами облачном сервисе не было таких готовых форм, мы использовали табличный редактор Excel для разработки кроссвордов в качестве итоговых контрольных заданий по определенным темам. В ходе изучения функций табличного редактора Excel мы научили учащихся создавать подобные кроссворды, что вызвало также особый интерес у учащихся и способствовало закреплению теоретических знаний и формированию практических навыков работы в этой программе.

Наряду с облачными технологиями в процессе обучения нами были использованы такие педагогические технологии, как технология совместной творческой деятельности,

рецензирование, коллективное обучение, метод проектов, игровые технологии, доклад (презентация) и др.

В ходе использования облачных технологий нами были отмечены следующие их преимущества, способствующие оптимизации учебного процесса в школе: экономические (отсутствие финансовых затрат); технические (минимальные требования к аппаратному обеспечению); технологические (облачные сервисы просты в использовании или требуют минимальной поддержки); дидактические (возможность работы с широким спектром онлайн-программ и услуг, обеспечивающих безопасность работы, возможность использования различных методов и средств совместной деятельности обучающихся и педагога).

Как отмечалось выше, в своем исследовании мы основывались на четырех основных критериях, выделенных Ю. К. Бабанским и М. М. Поташником: максимальный уровень сформированности знаний, умений и навыков, наименьшие временные затраты на достижение целей обучения, минимальные трудовые затраты для достижения поставленных результатов за определенный период времени, минимальные материальные затраты на достижение поставленных результатов за определенный период времени.

Для диагностики первого критерия в конце учебного года нами было проведено контрольное тестирование (Рисунок 1).

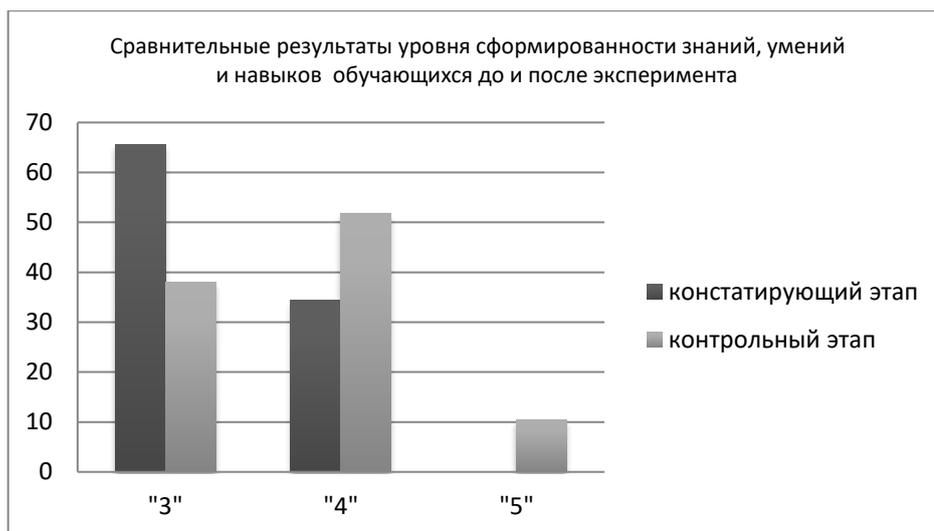


Рисунок 1 – Сравнительные результаты констатирующего и контрольного этапов исследования

Figure 1 – Comparative results of the ascertaining and control stages of the study

Как видно из диаграммы, после формирующего эксперимента количество учеников, получивших в ходе тестирования оценку «удовлетворительно» уменьшилось на 27,59 %, получивших оценку «хорошо» увеличилось на 17,24 %, количество учащихся, получивших оценку «отлично» увеличилось на 10,35 %.

Для выявления действительности статистически значимых изменений в результатах до и после формирующего эксперимента мы использовали  $\chi^2$ -критерий. Полученное нами значение  $\chi^2 = 20,2$  при сравнении результатов экспериментальной группы до и после эксперимента больше соответствующего табличного значения  $m - 1 = 2$  степеней свободы, составляющего 5,99 при вероятности допустимой ошибки меньше, чем 0,05 %. Следовательно, можно сделать вывод о том, что использование облачных технологий в процессе изучения дисциплин, требующих специального технического

оборудования и специального программного приложения, способствует оптимизации образовательного процесса.

### Обсуждение

Результаты сравнительного анализа результатов констатирующего и контрольного этапов исследования позволяют утверждать, что при использовании облачных технологий в сочетании с педагогическими технологиями удалось с наименьшими временными затратами повысить уровень знаний и умений в данной предметной области. При этом на достижение поставленных результатов за определенный период времени были потрачены минимальные материальные ресурсы.

### Заключение

Развертывание среды Amazon EC2 на базе СОШ им. Х.Суюнчева а. Новая Дзегута показало ее работоспособность и возможность значительного масштабирования при необходимости одновременной работы большого количества учащихся. Использование публичного облака Amazon EC2 способствовало решению проблем, существующих в организации проведения уроков по Информатике и ИТ на базе компьютерных классов школы: минимизировать временные затраты учащихся при подготовке к уроку, материальные затраты на инфраструктуру, свести к минимуму расходы на администрирование и обслуживание за счет технологии виртуализации, повысить качество образования и, в целом, оптимизировать образовательный процесс.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения (Общедидактический аспект). М.: Педагогика. 1977; 256 с.
2. Бабанский Ю.К., Поташник М.М. Оптимизация педагогического процесса. Киев: Рад. шк.1983; 287 с.
3. Ваганова О.И., Дворникова Е.И., Кутепов М.М., Лунева Ю.Б. и др. Возможности облачных технологий в электронном обучении. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2017;6(2). Доступно по: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11645> (дата обращения: 14.02.2021).
4. Газейкина А.И., Кувина А.С. Применение облачных технологий в процессе обучения школьников. *Педагогическое образование в России*. 2012;(6). Доступно по: <https://socionet.ru/d/spz:cyberleninka:9161:14425000/http://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-oblachnyh-tehnologiy-v-protseesse-obucheniya-shkolnikov> (дата обращения: 14.02.2021).
5. Крутилина А.С. Защита информации при использовании облачных сервисов. Доступно по: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_e28524e58f4245f884f9bf0f317068f4.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_e28524e58f4245f884f9bf0f317068f4.pdf) (дата обращения: 4.01.2021)
6. Кузьмичев А. Б. Оптимизация образовательного процесса при проведении практических занятий по направлениям обучения, требующих наличия специального прикладного программного обеспечения и средств разработки программного обеспечения. *Балтийский гуманитарный журнал*. 2017; 6, 4(21). Доступно по: <http://elibrary.ru/item.asp?id=32239287> (дата обращения: 4.01.2021).
7. Рачепко И. П. Научная организация педагогического труда: диссертация ... доктора педагогических наук. Москва: Педагогика.1972; 317 с.
8. Риз Дж. Облачные вычисления: Пер. с англ. СПб.: БХВ-Петербург.2011;218с. Доступно по:

- [http://lib.tarsu.kz/rus/all.doc/Elektron\\_res/Riz\\_Oblachnie%20vichislenie.pdf](http://lib.tarsu.kz/rus/all.doc/Elektron_res/Riz_Oblachnie%20vichislenie.pdf) (дата обращения: 14.02.2021).
9. Тарабрин О.А., Очеповский А.В., Кириллова А.В. Концепция спецкурса обучения студентов работе с программными пакетами по автоматизированному проектированию. *Ученые записки ИУО РАО*. 2006; (20). Доступно по: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15191649> (дата обращения: 14.02.2021).
  10. Филимонова Н.В. Влияние информационных технологий на качество профессиональной подготовки в вузе. *Вестник педагогических инноваций*.2010; 3(23). Доступно по: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27672889> (дата обращения: 14.02.2021).
  11. Философия образования для XXI века: (В поисках практ.-ориентир. образоват. концепций). Б.С. Гершунский. *Рос. акад. образования, Ин-т теории образования и педагогики*. М.: ИнтерДиалект+, 1997;697 с.
  12. Цветков В.Я. Облачный сервис. *Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 3: Педагогика. Психология. Образовательные ресурсы и технологии*.2016; 3 (15). Доступно по: <http://elibrary.ru/item.asp?id=26462929> (дата обращения: 4.01.2021).
  13. Черкасов В.А. Оптимизация методов и приемов обучения в общеобразовательной средней школе: диссертация ... доктора педагогических наук.[Б.м.]. 1986.

#### REFERENCES

1. Babansky Yu. K. Optimization of the learning process (General didactic aspect). М.: *Pedagogy*.1977; 256 p.
2. Babansky Yu. K., Potashnik M. M. Optimization of the pedagogical process. Kiev: *Rad. shk*.1983; 287 p.
3. Vaganova O. I., Dvornikova E. I., Kutepov M. M., Luneva Yu. B., etc. The possibilities of cloud technologies in e-learning. *International Journal of Applied and Fundamental Research*.2017;6(2). Available at: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11645> (accessed14.02.2021).
4. Gazeikina A. I., Kuvina A. S. Application of cloud technologies in the process of teaching schoolchildren. *Pedagogical education in Russia*. 2012;(6). Available at: <https://socionet.ru/d/spz:cyberleninka:9161:14425000/http://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-oblachnyh-tehnologiy-v-protssesse-obucheniya-shkolnikov> (accessed14.02.2021).
5. Krutilina A. S. Information protection when using cloud services. Available at: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_e28524e58f4245f884f9bf0f317068f4.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_e28524e58f4245f884f9bf0f317068f4.pdf). (accessed 4.01.2021).
6. Kuzmichev A. B. Optimization of the educational process during practical classes in the areas of training that require the availability of special application software and software development tools. *Baltic Humanitarian Journal*. 2017; 6, 4(21). Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=32239287> (accessed 4.01.2021).
7. Rachevko I. P. Scientific organization of pedagogical work: dissertation ... doctor of Pedagogical Sciences. Moscow: *Pedagogika*.1972; 317 p.
8. Reese J. Cloud computing: Trans. from English St. Petersburg: BHV-Petersburg. 2011; 218. Available at: [http://lib.tarsu.kz/rus/all.doc/Elektron\\_res/Riz\\_Oblachnie%20vichislenie.pdf](http://lib.tarsu.kz/rus/all.doc/Elektron_res/Riz_Oblachnie%20vichislenie.pdf) (accessed 14.02.2021).
9. Tarabrin O. A., Ochepovsky A.V., Kirillova A.V. The concept of a special course for teaching students to work with software packages for automated design. *Scientific notes of IUO RAO*. 2006; (20). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15191649> (accessed14.02.2021).

10. Filimonova N. V. The influence of information technologies on the quality of professional training in higher education. *Bulletin of Pedagogical Innovations*.2010; (3). Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27672889> (accessed 14.02.2021).
11. Philosophy of Education for the XXI century. (In search of practice-oriented educational concepts). B. S. Gershunsky. *Russian Academy of Sciences. education, Institute of Theory of Education and Pedagogy*. М.: InterDialect+,1997;697 p.
12. Tsvetkov V. Y. Cloud service. Bulletin of the Moscow State University named after S. Y. Witte. Series 3: Pedagogy. Psychology. Educational resources and technologies. 2016; 3 (15). Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=26462929>(accessed 4.01.2021).
13. Cherkasov V. A. Optimization of methods and methods of teaching in a general secondary school: dissertation ... doctor of Pedagogical Sciences. [В. М.].1986.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Биджиева Сапийат Ханapieвна**, к.пс.наук, доцент, кафедра Общей информатики, Северо-Кавказская государственная академия, Институт прикладной математики и информационных технологий, Черкесск, Российская Федерация  
e-mail: [csapiyat@yandex.ru](mailto:csapiyat@yandex.ru)

**Bijieva Sapiyat Hanapievna**, Ph.D. in Science, Associate Professor, Department of General Computer Science, North-Caucasian State Academy, Institute of Applied Mathematics and Information Technologies, Cherkessk, Russian Federation

**Эркенова Мадина Умаровна**, старший преподаватель кафедры Прикладной информатики, Северо-Кавказская государственная академия, Институт прикладной математики и информационных технологий, Черкесск, Российская Федерация  
e-mail: [madina033@mail.ru](mailto:madina033@mail.ru)

**Erkenova Madina Umarovna**, Senior lecturer of the Department of Applied Informatics, North-Caucasian State Academy, Institute of Applied Mathematics and Information Technologies, Cherkessk, Russian Federation

**Шаманов Курман Сапарович**, студент, факультет Прикладная информатика в юриспруденции, Северо-Кавказская государственная академия, Институт прикладной математики и информационных технологий, Черкесск, Российская Федерация  
e-mail: [kurmanks@gmail.ru](mailto:kurmanks@gmail.ru)

**Shamanov Kurman Saparovich**, Student, Faculty of Applied Informatics in Law, North-Caucasian State Academy, Institute of Applied Mathematics and Information Technologies, Cherkessk, Russian Federation

Статья поступила в редакцию 02.07.2021; одобрена после рецензирования 26.09.2021; принята к публикации 30.09.2021.

The article was submitted 02.07.2021; approved after reviewing 26.09.2021; accepted for publication 30.09.2021.