

DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-6-53-64



ОБЛАЧНЫЕ СЕРВИСЫ И ОБЛАЧНЫЕ ПЛАТФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВУЗОМ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Л. И. Сурат¹ ✉, И. Е. Вострокнутов²¹ *Московский институт психоанализа, г. Москва, Россия*² *МИРЭА — Российский технологический университет, г. Москва, Россия*✉ lisurat@mail.ru

Аннотация

Сегодня трансформация системы образования во многом связана с использованием облачных технологий. Многие вузы России уже оценили достоинства облачных сервисов (экономия финансовых средств, гибкость и масштабируемость, удобство доступа, безопасность и др.) и внедряют цифровые платформы управления образовательным учреждением, различающиеся по масштабу, сложности и, соответственно, стоимости.

В статье рассмотрены ключевые особенности облачных технологий, типы и модели облаков, их достоинства и недостатки. Проанализированы особенности использования облачных платформ в системе образования. Представлен спектр облачных платформ управления образовательными учреждениями, созданных российскими и зарубежными ИТ-компаниями. Рассмотрены наиболее популярные отечественные облачные платформы: «Галактика Управление вузом», «1С:Университет ПРОФ», «ТАНДЕМ. Университет», Modeus. Проведен обзор зарубежных облачных платформ OpenEduCat и Camu, а также сравнение использования облачных платформ в России и за рубежом. Отмечается, что облачные платформы управления образовательными учреждениями похожи по своим функциональным возможностям. Основные отличия отечественных платформ от зарубежных аналогов связаны с цифровой образовательной средой вуза. Проведен анализ существующих проблем создания цифровой образовательной среды университета, определены основные перспективы развития.

Ключевые слова: облачная платформа, облачный сервис, облачная платформа управления вузом, «Галактика Управление вузом», «1С:Университет ПРОФ», «ТАНДЕМ. Университет», Modeus, OpenEduCat, Camu, цифровая образовательная среда вуза.

Для цитирования:

Сурат Л. И., Вострокнутов И. Е. Облачные сервисы и облачные платформы управления вузом: современное состояние и перспективы развития. *Информатика и образование*. 2024;39(6):53–64. DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-6-53-64.

CLOUD SERVICES AND CLOUD PLATFORMS FOR UNIVERSITY MANAGEMENT: CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS

L. I. Surat¹ ✉, I. E. Vostroknutov²¹ *Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia*² *MIREA — Russian Technological University, Moscow, Russia*✉ lisurat@mail.ru

Abstract

Today, the transformation of the education system is largely associated with the use of cloud technologies. Many universities in Russia have already appreciated the advantages of cloud services (financial savings, flexibility and scalability, ease of access, security, etc.) and are implementing digital management platforms of different scale, complexity and, consequently, cost.

The article discusses the key features of cloud technologies, types and models of clouds, their advantages and disadvantages. The highlights of using cloud platforms in the educational system are analyzed. The range of cloud management platforms for educational institutions created by Russian and foreign IT companies is presented. The most popular domestic cloud platforms were discussed: Galaxy University Management, 1C:University PROF, Tandem University, and Modeus. An overview of foreign cloud platforms OpenEduCat and Camu as well as a comparison of the use of cloud platforms in Russia and abroad is given. It is noted that cloud platforms for managing educational institutions are similar in their functionality. The main differences of domestic platforms from foreign comparables are related to the digital educational environment of the university. The existing problems of creating a digital educational environment of the university are analyzed, the main development prospects are identified.

Keywords: cloud platform, cloud service, cloud-based university management platform, Galaxy University Management, IC:University PROF, Tandem University, Modeus, OpenEduCat, Camu, digital educational environment of the university.

For citation:

Surat L. I., Vostroknutov I. E. Cloud services and cloud platforms for university management: Current state and development prospects. *Informatics and Education*. 2024;39(6):53–64. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-6-53-64.

1. Введение

Сегодня одним из важных направлений развития информационных технологий являются облачные вычисления (*англ.* cloud computing), или облачные технологии (облачные платформы). Облачные технологии — это комплексы аппаратных и программных средств, которые позволяют удаленно (через интернет) хранить и обрабатывать данные и приложения, а также управлять ими.

По модели развертывания различают следующие типы облаков:

- **частное облако** (*англ.* Private Cloud) — это среда облачных вычислений, предназначенная исключительно для одной компании или группы компаний, входящих в холдинг. Обычно такое облако развертывается на локальных ресурсах компании либо арендуется в дата-центре и обслуживается исключительно сотрудниками компании;
- **публичное облако** (*англ.* Public Cloud) — это среда облачных вычислений, предназначенная для большого числа пользователей. В ней все оборудование и инфраструктура принадлежат поставщику службы облачных вычислений (провайдеру) и предоставляются компании-клиенту в аренду. Провайдер выделяет необходимые заказчику виртуальные ресурсы. У клиентов нет физического доступа к оборудованию;
- **гибридное облако** (*англ.* Hybrid Cloud) — это среда, представляющая собой комбинацию частного и публичного облака. Например, часть оборудования может находиться в собственности компании, а часть — в публичном сервисе.

По модели обслуживания облачные технологии могут представлять собой:

- **инфраструктуру как услугу** (*англ.* Infrastructure as a Service, IaaS). Пользователь арендует у провайдера сервер, хранилище и сетевое оборудование. Он должен сам выбирать, устанавливать и настраивать операционную систему (ОС) и приложения. Провайдер отвечает только за работоспособность самого оборудования и специального программного обеспечения (гипервизора);
- **платформу как услугу** (*англ.* Platform as a Service, PaaS), в рамках которой пользователь получает сервер, хранилище и сетевое оборудование, а провайдер берет на себя задачу обслуживать аппаратуру и ОС. Этот сервис больше подходит разработчикам для создания и тестирования приложений;

- **программное обеспечение как услугу** (*англ.* Software as a Service, SaaS). Пользователю предоставляется готовое прикладное программное обеспечение. Оно не требует установки, обновления и обслуживания со стороны пользователя. Всем занимается провайдер.

У облачных сервисов есть свои достоинства и недостатки.

В качестве достоинств облака можно отметить, что оно обеспечивает:

- **экономия финансовых средств:** нет необходимости покупать и содержать дорогостоящее серверное оборудование, а также оплачивать штат специалистов, отвечающих за работоспособность системы и обслуживание оборудования;
- **гибкость и масштабируемость:** сервисы позволяют быстро менять размеры инфраструктуры компании в зависимости от изменяющихся потребностей. Можно с минимальными капиталовложениями оперативно увеличить или уменьшить объем ресурсов, необходимых для работы;
- **удобство доступа:** можно создавать удаленные рабочие места для сотрудников или филиалов компании, а также работать с приложениями в любое время и из любого места, где есть доступ к интернету, например, находясь в командировке (в том числе через смартфон или иное устройство);
- **безопасность данных:** все данные хранятся на удаленных серверах, которые обеспечены надежной защитой от взлома, кражи или потери информации. Провайдеры также предоставляют услуги резервного копирования и быстрого восстановления данных.

К недостаткам облачных сервисов следует отнести:

- **зависимость от качества интернет-соединения:** для работы необходимо постоянное и устойчивое подключение к интернету. Если связь прерывается или работает нестабильно, это может привести к задержкам или невозможности доступа к данным;
- **зависимость от провайдера:** качество работы оборудования и персонала провайдера существенно влияет на качество работы пользователя. Проблемы у провайдера автоматически создают проблемы у пользователя;
- **риск утечки данных:** отсутствие жесткой политики безопасности у пользователя услуг и перепоручение задачи защиты информации провайдеру ведут к потере бдительности сотрудников, которые могут случайно выложить конфиденциальную информацию в открытый доступ.

На рынке облачных услуг есть разные предложения, и компании выбирают оптимальные решения в зависимости от своих задач. В настоящее время наиболее популярными облачными платформами для бизнеса являются Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform, Heroku, DigitalOcean, OVHcloud и др.¹ Среди облачных платформ российского производства, предоставляющих услуги всех типов облачных сервисов, наиболее популярны Yandex Cloud, VK Cloud, Cloud.ru, RTCloud, MTC Web Services и др.²

Работать с облачными платформами несложно: чтобы получить доступ к облаку, нужно зарегистрироваться в панели управления провайдера, выбрать подходящие конфигурации серверов и услуги (например, IaaS, PaaS или SaaS). Затем настроить доступ к серверам и приложениям с помощью виртуальных частных сетей или VPN, настроить системы мониторинга и защиты от взломов и атак.

Провайдеры предлагают различные облачные решения практически для всех отраслей экономики, в том числе и для образовательных учреждений.

Цель статьи — описать особенности использования облачных платформ в системе образования, перспективы и задачи их разработки и применения российскими вузами.

2. Особенности использования облачных платформ в системе образования

Облачные сервисы изначально создавались как универсальные решения для бизнеса. Отечественные облачные провайдеры тоже в основном ориентируются на промышленные предприятия и бизнес. Однако современные школы и вузы, создавшие благодаря активным процессам цифровой трансформации образования развитую цифровую среду, являются для поставщиков служб облачных вычислений пусть и не главным, но интересным и перспективным направлением деятельности.

Российские облачные провайдеры предлагают университетам решения разного масштаба, сложности и, соответственно, стоимости. Наиболее сложные и дорогостоящие услуги связаны с проектами комплексного перемещения в облако всей имеющейся информационной системы управления вузом, включая базы данных и систему документооборота университета. Не менее масштабной и дорогостоящей задачей является разработка новой, современной цифровой образовательной среды вуза и ее последующее сопровождение, поскольку компании-провайдеры заинтересованы в реализации индивидуальных решений.

Следует отметить, что университеты пока неохотно принимают подобные предложения облачных провайдеров. Связано это в первую очередь с тем, что за годы информатизации образования во всех отечественных вузах уже появилась информационная инфраструктура, включающая в себя серверное и коммуникационное оборудование. Этого оборудования достаточно для решения задач управления вузом и осуществления учебного процесса. Кроме того, сложились коллективы специалистов, обслуживающих это оборудование. Поэтому арендовать частное облако у провайдера кажется экономически нецелесообразным.

Нежелание вузов вести проекты с облачными провайдерами объясняется также тем, что во всех университетах уже созданы и успешно работают собственные системы управления обучением. Возможно, они в чем-то несовершенны, но выполняют свои задачи. Перемещение их в облако — это большая работа по созданию и внедрению нового дорогостоящего программного обеспечения, которая сопровождается рядом сложностей и неудобств для различных служб университета. К тому же руководство университетов не хочет полностью зависеть от облачных провайдеров и дата-центров: сменить провайдера будет очень сложно, а если с ним возникнут существенные разногласия (например, по оплате услуг), тот сможет легко парализовать работу всего университета. По этой же причине вузы предпочитают хранить чувствительные данные на собственных серверах.

Однако по мере увеличения задач автоматизации управления вузом, устаревания серверного оборудования и увеличения угроз безопасности чувствительным данным вуза аренда серверов у облачных провайдеров становится все более привлекательной. Например, в последнее время многие вузы хранят чувствительные данные в дата-центрах, оставляя копии на собственных серверах.

2.1. Российские облачные платформы управления вузом

Разработкой цифровых платформ управления вузом активно занимаются либо сами вузы, либо ведущие отечественные ИТ-компании. Среди ИТ-компаний наибольших результатов в этой области достигли:

- «Яндекс»³;
- «ИТ-ГРАД»⁴;
- корпорация «Галактика»⁵;
- фирма «1С»⁶;

³ Облачные решения в сфере образования. *Yandex Cloud*. <https://yandex.cloud/ru/solutions/education>

⁴ Облачные технологии в образовании. *IT-Grad*. <https://www.it-grad.ru/otrasli-obrazovanie>

⁵ «Галактика Управление вузом». *Корпорация Галактика*. <https://galaktika-it.ru/spb-2/guv>

⁶ Решения для отрасли: вузы. *Отраслевые и специализированные решения «1С:Предприятие»*. <https://solutions.1c.ru/universities>

¹ Топ-10: лучшие облачные платформы для бизнеса. *LiveBusiness*. 20.08.2023. <https://www.livebusiness.org/tools/cloud/>

² Топ-10: российские облачные платформы. *LiveBusiness*. 31.10.2024. <https://www.livebusiness.ru/tools/cloud/>

- компания «Тандем»¹;
- компания CUSTIS (ООО «ЗИС»)² и др.

Кроме облачных платформ управления вузом компаний-лидеров, существуют и другие, например: «GS-Ведомости», «Аксиома», «Спрут», «Парус-VUZ» и др. Но их характеристики существенно скромнее названных выше [1].

2.1.1. Цифровая платформа «Галактика Управление вузом»

Цифровая платформа «Галактика Управление вузом»³ создана на базе системы «Галактика ERP» и позволяет решать широкий спектр управленческих задач современного образовательного учреждения. Эта платформа содержит следующие компоненты:

1. Портал учебного заведения.
2. Управление учебной и научной деятельностью.
3. Управление имущественным комплексом.
4. Кадровый, финансовый и оперативный учет.
5. Электронный документооборот.

Цифровая платформа университета хорошо проработана. Портал учебного заведения содержит личные кабинеты абитуриента, обучающегося и сотрудника. В разделе «Управление учебной и научной деятельностью» имеются компоненты ведения учебных планов, расчета учебной нагрузки, управления контингентом обучающихся, учета и анализа успеваемости, а также расписания учебных занятий и др. Платформа решает задачи бухгалтерского учета, управления персоналом и штатным расписанием. Она имеет выходы на информационные системы Минобрнауки России и другие государственные ведомства. Платформа поддерживает интеграцию с пакетами программ других ИТ-компаний, например: Лаборатории ММИС, фирмы «1С», различными системами дистанционного обучения, библиотечными порталами, системами электронного документооборота, в том числе разработанными в вузе ранее.

Цифровая платформа «Галактика Управление вузом» отличается высокой стоимостью и сложностью в развертывании и обслуживании. Для ее поддержки университетам требуются квалифицированные сотрудники и собственные вычислительные мощности. На сегодняшний день платформа «Галактика Управление вузом» развернута в более чем 50 ведущих вузах России. Кроме того, корпорация «Галактика» разработала подобную платформу для Министерства науки и высшего образования РФ.

Пользователи платформы отмечают большой положительный эффект уже на начальном этапе ее внедрения. В Санкт-Петербургском университете МВД России одним из первых модулей цифровой

платформы «Галактика Управление вузом» был развернут модуль «Приемная кампания», в который заносились все данные абитуриентов. Как отмечает А. И. Локнов [2], это решение позволило существенно сократить время проверки и ввода данных за счет их скачивания из Федеральной информационной системы ГИА и приема (ФИС ГИА и приема) и последующей передачи данных о вступительных испытаниях в эту систему. Использование модуля оптимизировало работу приемной комиссии благодаря эффективному распределению служебных обязанностей и исключению дублирования ввода одних и тех же данных. Сведения о поступивших абитуриентах были автоматически переданы в деканаты факультетов в электронном виде, что также облегчило работу деканатов.

Н. Н. Клеванский и соавторы [3] отмечают, что на платформе «Галактика Управление вузом» можно легко развернуть передачу данных между различными модулями, а также на другие платформы. В качестве примера представлен опыт Саратовской государственной юридической академии — интеграция модулей расчета учебной нагрузки кафедр и формирования расписаний, написанного на Microsoft Access, в платформу «Галактика Управление вузом». Платформа позволяет строить информационную систему вуза с репликацией данных в различных подразделениях.

Следует отметить, что текущая версия цифровой платформы «Галактика Управление вузом» не является окончательной, работы над ней продолжаются. Ряд недостатков устраняют специалисты самой корпорации «Галактика», но в работу включаются и специалисты университетов. Кроме того, меняется законодательство в сфере образования, меняются требования Минобрнауки России, соответственно, будет меняться и платформа.

2.1.2. Цифровая платформа управления университетом «1С:Университет»

Наибольшее распространение среди цифровых платформ управления образовательным учреждением в России получила платформа «1С:Университет». Согласно данным фирмы «1С», ее используют уже более 450 вузов⁴. В настоящее время актуальна версия программы «1С:Университет ПРОФ».

«1С:Университет ПРОФ» представляет собой комплексное решение по автоматизации учета, хранения, обработки и анализа информации об основных процессах высшего учебного заведения:

- поступление в вуз;
- обучение;
- оплата обучения;
- выпуск и трудоустройство выпускников;
- расчет и распределение нагрузки профессорско-преподавательского состава;

¹ «ТАНДЕМ.Университет» — единая информационная система управления учебным процессом. *ТАНДЕМ. Информационные системы*. <https://tandemservice.ru/products/tandem-university>

² Продукты. CUSTIS. <https://custis.ru/#rec556649525>

³ Решения для высших учебных заведений. Санкт-Петербург: Корпорация «Галактика»; 24 с. https://galaktika.ru/docs/Galaktika_VUZ.pdf

⁴ «1С:Университет ПРОФ». *Отраслевые и специализированные решения «1С:Предприятие»*. <https://solutions.1c.ru/catalog/university-prof>

- деятельность учебно-методических отделов и деканатов;
- поддержка ГОС, ФГОС ВПО, ФГОС ВО и уровней системы подготовки (бакалавр, специалист, магистр) по учебным планам и документам государственного образца об окончании вуза;
- формирование отчетности;
- управление научной работой и инновациями;
- управление дополнительным и послевузовским образованием;
- управление аттестацией научных кадров;
- управление кампусом вуза;
- личные кабинеты (поступающий, студент, преподаватель).

Платформа «1С:Университет ПРОФ» позволяет автоматизировать рабочие места сотрудников следующих структурных подразделений вуза¹:

1. Приемная комиссия.
2. Деканаты.
3. Кафедры.
4. Учебно-методический отдел.
5. Научно-исследовательская часть.
6. Управление аспирантуры и докторантуры.
7. Диссертационные советы.
8. Расписание учебных занятий.
9. Бухгалтерия.
10. Студенческий отдел кадров.
11. Управление довузовского и дополнительного образования.
12. Профсоюзный комитет.

Фирма «1С» предлагает три варианта внедрения платформы «1С:Университет ПРОФ»: самостоятельное внедрение, совместное внедрение, внедрение «под ключ» партнером фирмы «1С». Следует отметить, что это традиционные варианты внедрения многих продуктов «1С».

Обычно вузы либо самостоятельно развертывают «1С:Университет», либо используют совместное внедрение. Связано это с тем, что специалисты ИТ-отделов университетов уже обладают опытом установки продуктов «1С:Бухгалтерия» и других пакетов фирмы «1С», а также занимаются обслуживанием этих программ. Кроме того, «1С:Университет ПРОФ» — это открытая система, которую можно настраивать под специфику вуза так же, как это делается в «1С:Предприятие».

Следует отметить, что платформа «1С:Университет ПРОФ» имеет ряд недостатков, главным из которых является сложность настройки платформы под особенности конкретного вуза, в частности, для использования данных предыдущей платформы. Этот процесс занимает много времени и требует привлечения к работе сторонних специалистов или обучения собственных специалистов новой про-

грамме. Например, в Техническом университете УГМК период реализации проекта от технического задания до передачи системы в опытную эксплуатацию занял 11 месяцев [4]. При этом была автоматизирована только работа учебной части, бухгалтерии и управления дополнительного профессионального образования. Обычно же развертывание платформы «1С:Университет ПРОФ» длится несколько лет и требует больших затрат на приобретение различных программных модулей, сопутствующего программного обеспечения, обновление программ. Другим недостатком платформы является то, что по мере расширения функционала информационной системы возникают проблемы дальнейшего сопровождения и установки новых версий [5, 6]. Поэтому в штате вуза должны быть специалисты, которые участвовали во внедрении платформы, хорошо знают ее конфигурацию, структуру, нюансы и могут быстро вносить изменения.

В основе систем управления вузом «Галактика Управление вузом» и «1С:Университет ПРОФ» лежат ERP системы управления промышленным предприятием. Внедрение готовой промышленной ERP системы — это всегда длительный и сложный процесс. Он не ограничивается инсталляцией готового программного обеспечения и требует наличия в вузе высококвалифицированного ИТ-персонала [7].

2.1.3. Единая информационная система управления учебным процессом «ТАНДЕМ.Университет»

Информационная система «ТАНДЕМ.Университет» компании «Тандем» представляет собой комплексное решение для автоматизации основных процессов поддержки управления деятельностью организаций высшего и среднего профессионального образования. В настоящее время «ТАНДЕМ.Университет» внедрен в более чем 100 образовательных организациях. Его достоинством является модульное строение. Это позволяет быстро устанавливать и настраивать платформу: ее развертывание занимает несколько часов, а конвертация баз данных вуза в нее происходит быстро и просто. Можно развертывать систему помодульно: сначала установить один модуль, а затем добавлять новые.

Основу информационной системы «ТАНДЕМ.Университет» составляет базовая конфигурация, включающая в себя несколько модулей, обязательных для установки²:

- справочники;
- организационная структура;
- система прав доступа;
- образовательные программы;
- студенты;
- кадровый реестр;
- здания и помещения;
- администрирование.

¹ «1С:Университет ПРОФ» — выпуск редакции 2.2. Информация для пользователей и партнеров № 27898 от 15.12.2020. Фирма «1С». Новости. <https://1c-pfo.ru/info/16626/>

² Модули «ТАНДЕМ.Университет». ТАНДЕМ. Информационные системы. <https://tandemservice.ru/products/tandem-university/moduli>

Базовая конфигурация системы расширяется основными и дополнительными модулями по выбору заказчика:

- абитуриенты (приемная комиссия);
- интеграция с ФИС ГИА и приема;
- онлайн-регистрация абитуриентов;
- движение студентов;
- учебные планы;
- сессия;
- балльно-рейтинговая система и журналы преподавателей;
- практики студентов;
- дипломирование;
- договоры на обучение;
- стипендия и прочие выплаты студентам;
- кадры;
- внештатные преподаватели;
- нагрузка;
- расписание;
- общежития и поселение;
- дополнительное профессиональное образование;
- образовательный портал.

Текущая версия информационной системы «ТАНДЕМ. Университет» не окончательная версия продукта. Компания «Тандем» продолжает усовершенствовать систему, и вузам приходится регулярно ее обновлять. Это становится причиной некоторых проблем: стыковка данных «ТАНДЕМ. Университет» со сторонними программными продуктами вызывает определенные трудности, а доработка модулей под индивидуальные требования вузов стоит дорого [8].

2.1.4. Платформа управления индивидуальными образовательными траекториями Modeus

Облачная платформа управления образовательным процессом компании CUSTIS удивляет еще на стадии знакомства с названием продукта: создатели позиционируют ее не просто как очередную систему управления учебным процессом, а как платформу управления индивидуальными образовательными траекториями (ИОТ) в университетах и организациях ДПО¹. В настоящее время число пользователей платформы Modeus составляет более 68 000, она внедрена в более чем 20 крупных вузах России.

Несомненным достоинством Modeus является возможность создавать ИОТ студентов. В основном она реализована в выборе, который могут совершать студенты²:

- выбор модулей/дисциплин ядра образовательной программы;
- выбор модулей в профессиональном блоке, определяющем траекторию обучения;
- выбор элективных модулей/дисциплин;
- выбор факультативов;
- выбор уровней сложности дисциплины;

- выбор из нескольких преподавателей;
- выбор по дисциплине;
- выбор тематики проектной работы.

Очередность выбора зависит от успеваемости студента и его рейтинга. Сама идея курсов по выбору не нова: во всех вузах кафедры предлагают студентам курсы по выбору, но часто сама эта ситуация носит добровольно-принудительный характер. Система Modeus является полностью открытой как для студентов, так и для преподавателей и администрации вуза. Администрации легче ориентировать кафедры на создание тех курсов по выбору, которые нужны студентам.

В 2021 году платформа Modeus вышла на качественно новый уровень: на ее базе был создан ИОТ-консорциум, в который вошли десять российских вузов. Благодаря этому объединению студенты получили возможность выбирать и осваивать программы любых входящих в консорциум вузов. Была проделана огромная работа по межвузовскому взаимодействию: согласованию учебных дисциплин по профилям подготовки, учебных планов и рабочих программ, согласованию расписания студентов и преподавателей, нагрузки преподавателей, учета успеваемости студентов в деканатах и др. Пока это только несколько уникальных дисциплин в сфере информационных технологий, но начало положено, и в недалеком будущем вся система отечественного образования может измениться.

Платформа Modeus позволяет формировать любые типы учебных планов, контролировать успеваемость студентов, реальную нагрузку преподавательского состава, загрузку материально-технической базы университета. А профессорско-преподавательский состав на платформе Modeus может использовать в учебном процессе самые современные формы обучения в системе управления вузом.

Р. А. Абсалямова, Н. В. Войтик, О. Б. Полетаева [9] показали, как в элективных курсах на платформе Modeus использовать некоторые модели смешанного обучения английскому языку, например «Смена рабочих зон», «Автономная группа», «Перевернутый класс». Д. Н. Сырцов и Ф. Б. Мирзаева [10] утверждают, что в связи с широким внедрением дистанционного обучения эффективным становится построение индивидуальных траекторий на платформе Modeus. О. Е. Яцевич, Н. И. Сперанская, Н. В. Омелаенко и др. [11], кроме достоинств платформы Modeus, отмечают, что ей необходим ряд усовершенствований:

- требуется улучшить модуль составления расписания, чтобы он учитывал интересы и студентов, и преподавателей;
- следует ввести тестирование для определения уровня подготовки студентов по дисциплинам с двухуровневой системой обучения в соответствии с учебными достижениями;
- надлежит увеличить время для выбора студентами элективных курсов и др.

К недостаткам Modeus можно отнести то, что это не окончательная версия продукта. Работы по усовершенствованию платформы продолжаются.

¹ Modeus. Платформа управления индивидуальными образовательными траекториями в университетах и ДПО. <https://modeus.custis.ru/>

² Modeus. Университет 3.0. <https://modeus.custis.ru/#university>

2.2. Зарубежные облачные платформы управления образовательными учреждениями

Системы автоматизации управления вузами существуют во всех развитых странах мира. Естественно, они создаются в уже сложившейся системе образования, по существующим традициям, согласно требованиям к документообороту со стороны министерств образования этих стран, в соответствии со структурой и спецификой вузов. Говорить о том, какие системы управления обучением лучше или хуже, сложно и даже невозможно: они просто другие, хотя и имеют много общего.

Сегодня на международном рынке представлено много хорошо зарекомендовавших себя облачных платформ управления школой, колледжем, университетом:

- OpenEduCat одноименной корпорации¹;
- Camu компании Camu Digital Campus²;
- University Management System компании Mobit Solutions³;
- University Management System компании GeniusEdu⁴;
- University Management System компании MasterSoft⁵;
- School ERP System компании Campus 365⁶;
- EduSec компании Rudram Softech⁷;
- UCanManage компании Learning Spiral⁸ и др.

Все платформы многоязычные, что позволяет использовать их в разных странах мира. К тому же все это платформы с открытым кодом, что дает возможность университетам создавать необходимые дополнения и адаптировать их к особенностям национальных систем образования. Компании-разработчики, в свою очередь, аккумулируют весь положительный опыт своих клиентов-университетов и распространяют его среди других пользователей. Благодаря этому перечисленные платформы очень популярны во всем мире.

2.2.1. Система управления обучением OpenEduCat

OpenEduCat — облачная система управления образовательным процессом с открытым исходным кодом для университетов, колледжей и школ. Ее

аудитория — это 2 млн пользователей по всему миру. Платформа OpenEduCat, построенная по принципу модульной архитектуры, состоит из 300 модулей⁹. Каждый из модулей можно настраивать по отдельности и комбинировать с другими. Модульный подход дает возможность легко расширять образовательную систему вуза и масштабировать отдельные модули по мере развития вуза или увеличения задач образовательного учреждения. Интерфейс OpenEduCat работает на 65 языках, что позволяет использовать платформу студентам, говорящим на разных языках, по всему миру. Платформа может работать параллельно в нескольких организациях, например в головном образовательном учреждении и его филиалах.

Основной модуль OpenEduCat состоит из следующих элементов:

1. Поступление: модуль управления онлайн-поступлением в вуз (документы подаются в электронном виде в режиме реального времени).
2. Курс: система управления курсами, предметами и занятиями.
3. Экзамен: комплексная автоматизированная система, которая управляет всем экзаменационным процессом, включая оценку проведения экзаменов.
4. Факультет: комплексная система управления работой преподавателей, совместимая с мобильными устройствами. Этот модуль оптимизирует все составляющие рабочего цикла преподавателей, включая набор сотрудников, их адаптацию, управление нагрузкой и отслеживание производительности, и тем самым повышает эффективность работы учебного заведения.
5. Финансы: система управления финансовой деятельностью вуза.
6. Студент: система информации о студентах, включая их личные данные, записи о посещаемости занятий, дисциплинарные происшествия, достижения в университете и за его пределами и др.

Каждый из этих элементов состоит, в свою очередь, из некоторого числа подмодулей. Например, модуль «Курс» представлен следующими элементами:

- создание онлайн-курса: в нем преподаватели могут разрабатывать курсы с богатым интерактивным содержанием;
- отслеживание успеваемости обучающихся и их индивидуальных достижений;
- проведение занятий: этот подмодуль включает в себя все материалы курса, задания, оценки и ресурсы, что позволяет преподавателям и студентам легко получать доступ к контенту и управлять им;
- оптимизированное общение: подмодуль содержит различные инструменты общения, включая дискуссионные форумы, системы

¹ OpenEduCat. <https://openeducat.org>

² Camu Digital Campus. <https://camudigitalcampus.com>

³ A comprehensive guide on university management system. Mobit Solutions. <https://www.mobitsolutions.com/a-comprehensive-guide-on-university-management-system/>

⁴ Streamline your academic administration easily with university management system. GeniusEdu. <https://www.geniusedusoft.com/products/university-management-system.html>

⁵ University management system software. MasterSoft. Accelerating education. <https://www.iitms.co.in/university-erp/>

⁶ Modules for all kinds of educational institutions. Campus 365. <https://www.campus365.io/features/>

⁷ EduSec. A modern educational institutions ERP with e-learning platform. <https://www.edusec.org/>

⁸ UCanManage. Learning Spiral. <https://www.learningspiral.co.in/ucanmanage/>

⁹ Features. OpenEduCat. <https://openeducat.org/features>

обмена сообщениями и уведомлениями по электронной почте. Этот подмодуль можно использовать как для проведения занятий, так и для консультаций, а также для совместной творческой работы студентов, для написания курсовой работы, выпускной квалификационной работы;

- **оценивание и выставление оценок:** этот подмодуль содержит специальные инструменты создания тестов и различных заданий, имеет опции выставления оценок, составления и рассылки отзывов и рекомендаций для обучающихся;
- **аналитика и отчетность:** этот подмодуль содержит инструменты аналитики и отчетности, которые позволяют оценить эффективность учебных курсов;
- **управление ресурсами:** подмодуль содержит инструменты для преподавателей, которые позволяют хранить в структурированном и доступном виде конспекты лекций, презентации, видео и материалы для самостоятельной работы, а также обмениваться ими;
- **площадка общения студентов:** подмодуль, который представляет собой набор дискуссионных онлайн-форумов, чатов и инструментов для совместной работы студентов;
- **управление учебной программой:** этот подмодуль помогает организовать и структурировать содержание курса для планирования занятий.

Базовый модуль OpenEduCat состоит из следующих элементов:

1. **Задание.** Назначение заданий отдельным обучающимся или группам обучающихся.
2. **Посещаемость.** Инструмент отслеживания посещаемости обучающихся.
3. **Класс.** Система управления классом — инструмент, который помогает преподавателям организовывать, администрировать и оптимизировать различные аспекты деятельности группы в образовательной среде.
4. **Журнал успеваемости.** Инструмент для выставления оценок и рассылки их обучающимся.
5. **Оплата обучения.**
6. **Расписание занятий.**
7. **Рабочий календарь.**

OpenEduCat содержит также расширенный модуль инструментов, модуль планирования ресурсов, модуль управления учреждением, модуль связи, технический модуль, модуль LMS, модуль систем видео-конференц-связи, модуль интеграции с социальными сетями.

2.2.2. Система управления обучением Camu

Camu — глобальная облачная платформа для управления современным вузом. Она развернута в 11 странах, в 550 университетах. Платформой Camu пользуются 50 000 преподавателей, обучающихся 1,5 млн студентов по 1500 программам. Создатели

Camu Digital Campus утверждают, что благодаря интеграции студенческой информационной системы (*англ.* Student Information System, SIS) в систему управления обучением (*англ.* Learning Management System, LMS) всего вуза платформа входит в число лучших в сфере управления образованием¹.

Camu построена по модульному принципу. Система проста в установке и развертывании: достаточно купить ключ установки Camu, установить программное обеспечение для администрирования, создать учетную запись, добавить пользователей и назначить разрешения — после этого можно приступать к работе. Для установки и работы с платформой не требуются глубокие знания в области ИТ и программирования. Она имеет интуитивно понятный интерфейс, легко интегрируется с существующими информационными системами вуза и обеспечивает бесперебойную работу всей системы уже на стадии настройки.

При создании платформы Camu разработчики ориентировались на подход «образование, основанное на результатах» (*англ.* Outcome Based Education, OBE): в соответствии с планируемыми результатами выстраивается все содержание обучения, определяется перечень учебных дисциплин и их содержание. Учебная программа каждой дисциплины разрабатывается исходя из планируемых результатов обучения, которые студенты должны показать в конце курса. В платформе имеются различные инструменты отслеживания промежуточных результатов обучения и их соответствия планируемым результатам, что позволяет оперативно корректировать учебный процесс.

Платформа Camu опирается также на образовательную модель по «системе кредитов на основе выбора» (*англ.* Choice Based Credit System, CBCS). Встроенная система CBCS позволяет студентам самостоятельно выбирать курсы из предлагаемых — базовых, дополнительных и факультативных. Этот процесс полностью автоматизирован: студент проходит регистрацию, после чего он получает доступ к полной информации по предварительным условиям курса, требованиям к кредитам и расписанию занятий.

Особенностью Camu является то, что это интегрированная система управления вузом и одновременно удобная платформа для обучения. Так, имеется возможность автоматического планирования нагрузки преподавательского состава, составления расписания и распределения аудиторного фонда, что существенно облегчает работу администрации вуза. Например, система постоянно контролирует процесс выбора курсов студентами, и администрация видит, какие курсы востребованы, а какие нет. Система отслеживает посещаемость, поэтому администрация может перепланировать курсы по выбору: сократить непопулярные курсы и увеличить количество часов популярных, может перераспределить нагрузку

¹ Give higher education the higher ground. Camu. <https://camudigitalcampus.com/higher-education>

в пользу популярных преподавателей, а также внести изменения в расписание занятий.

Платформа Сами состоит из трех основных функциональных блоков, которые, в свою очередь, построены из модулей.

1. Система информации о студентах:

- зачисление;
- академическое движение;
- оценки;
- посещаемость;
- задолженность;
- выпускники;
- распределение студентов и др.

2. Система управления обучением:

- задания;
- онлайн-викторины;
- планы обучения;
- конспекты лекций;
- чат;
- видео-конференц-связь;
- обратная связь;
- студенческая деятельность;
- проекты и стажировки;
- академическое планирование;
- экзамен;
- планы занятий;
- посещаемость;
- банк вопросов.

3. Сервисы платформы:

- финансовые отчеты;
- интеграция LMS;
- оплата обучения;
- идентификация по лицу;
- политика и основные правила и др.

Достоинством платформы Сами является также то, что она спроектирована как многопоточная и многопользовательская, т. е. позволяет использовать объединенные конфигурации для нескольких школ, колледжей и вузов с филиалами. Благодаря тому, что они используют оборудование совместно, существенно снижается стоимость эксплуатации платформы. Архитектура Сами рассчитана на поддержку миллионов транзакций в день и может обслуживать несколько миллионов студентов и преподавателей. Микросервисная архитектура позволяет Сами развертывать каждый микросервис независимо и масштабировать его по мере увеличения нагрузки, что делает платформу легкой и обеспечивает высокую скорость работы.

3. Перспективы использования облачных платформ в образовании

Проведенный обзор отечественных облачных платформ управления вузом и их зарубежных аналогов показал, что по критериям удобства установки, удобства обслуживания и модификации, стоимости сопровождения и обслуживания отечественные платформы несколько уступают зарубежным аналогам.

Отечественные ИТ-компании предлагают вузам решения, фактически представляющие собой инструментальные средства, на основе которых можно создать систему управления вузом, либо решения, требующие дальнейшей доработки, часто совместно с ИТ-компанией. Процесс внедрения платформ длится годами, требует больших финансовых затрат и привлечения целой армии высокооплачиваемых специалистов. Готовых для прямого внедрения в ИТ-систему вуза продуктов на отечественном рынке просто нет. Зарубежные аналоги покупать тоже нецелесообразно из-за того, что наша система документооборота отличается от любой зарубежной, а также из-за введенных санкций.

Российской системе образования нужна дешевая и надежная облачная платформа управления вузом. Министерство науки и высшего образования РФ могло бы выступить заказчиком и распределить работу между ведущими ИТ-вузами, в которых есть специалисты, обладающие экспертными знаниями и навыками в области ИТ, педагогики и управления ИТ-продуктами. Совместными усилиями они смогли бы создать, апробировать и внедрить в масштабе целой страны цифровую образовательную среду, учитывающую специфику разных университетов. Тогда может получиться дешевая и надежная облачная платформа, в которой:

- установка, развертывание и обновление осуществляется в несколько кликов;
- максимально упрощена процедура конвертирования и подключения данных;
- возможно подключать дополнительные модули автоматизации;
- подключение различного периферийного оборудования доступно обычному пользователю и т. п.

В идеальном варианте должно быть несколько крупных продуктов, из которых университеты могли бы выбрать наиболее подходящий для их инфраструктуры, чтобы сконцентрироваться на образовательной политике, научных исследованиях и просвещении.

Создание облачной платформы управления вузом — это только одна задача, которую предстоит решить вузам в условиях цифровой трансформации образования, и она легко поддается формализации и автоматизации. Сегодня более актуальной становится задача создания цифровой образовательной среды университета, которую можно рассматривать как единую информационную систему управления, охватывающую все процессы от администрирования и управления деятельностью университета до организации учебного процесса, учебно-методической работы преподавателей, проведения занятий и оценки достижений студентов.

Уже сегодня в университетах активно используют LMS, системы видео-конференц-связи, средства коммуникации студентов и преподавателей, личные кабинеты преподавателя и студента, которые интегрированы в единую информационную систему

университета. Но назвать все это современной цифровой образовательной средой университета сложно, поскольку применение современных технологий в учебном процессе происходит в рамках сложившейся системы обучения. Во время пандемии системы видео-конференц-связи и LMS во многом использовались как средства коммуникации для проведения традиционных лекционных и практических занятий. Преподаватели фактически переложили на эти системы все свои учебно-методические разработки. По окончании пандемии вузы снова полностью перешли на аудиторную работу, а все облачные технологии используются преимущественно для информационной поддержки обучения.

Облачные технологии имеют огромные дидактические возможности, реализация которых позволит существенно повысить эффективность обучения и качество образования. Цифровая образовательная среда современного вуза должна стать стержнем для создания новой методической системы всего университета. Для это нужно разрабатывать новые формы и методы обучения, основанные на новых инструментах информационных технологий, в первую очередь облачных.

Новая методическая система университета должна объединять методические системы специальностей, блоков дисциплин и отдельных учебных дисциплин, стимулировать развитие новых средств обучения, разработку новых методик обучения. Все это приведет к трансформации всей системы обучения в университете.

Но первым шагом для этих изменений станет большая работа в области базовых теоретических аспектов цифровой образовательной среды университета. В данном направлении уже есть достижения:

- разработаны научно-методические и технологические основания создания и использования образовательной среды распределенного университета на базе интеллектуальных систем [12];
- разработаны основные концептуальные положения многоуровневой подготовки педагогических кадров к профессиональной деятельности в условиях цифрового обучения [13];
- разработаны концептуальные основы проектирования индивидуального образовательного маршрута студента в цифровой образовательной среде университета [14];
- определены основные внешние и внутренние факторы, определяющие современную цифровую образовательную среду [15];
- разработаны основные методологические понятия информатизации образования [16];
- разработаны методологические основы формирования современной цифровой образовательной среды [17];
- разработана модель цифровой образовательной среды образовательного учреждения [18];
- предложено понятие экосистемы цифровой образовательной среды и состав ее основных

компонентов, разработана и обоснована концепция адаптивного управления компонентами интеллектуальной образовательной среды [19];

- представлена модель архитектуры облачного сервиса по формированию индивидуальной образовательной траектории при самостоятельном изучении онлайн-курсов [20];
- представлена модель цифрового университета как интегративного методологического конструкта [21].

Тем не менее основные вопросы — что должна представлять собой современная методическая система университета, какова роль цифровой образовательной среды и какой должна быть ее структура, как изменятся формы и методы обучения, на каких принципах будет строиться новая методика обучения — еще недостаточно исследованы и остаются дискуссионными. Это является большой научной проблемой, решение которой позволит совершить качественный рывок в развитии вузовского образования.

Безусловно, облачные технологии управления вузом — это не единственные технологии, которые оказывают влияние на трансформацию университетской системы образования. Они скорее являются основой для новых методик обучения. Можно утверждать, что вся система образования постепенно смещается в облако. Сегодня новые средства обучения уже либо ориентированы на облачные технологии, либо изначально облачные. Многие новые методики обучения тоже предполагают применение облачных технологий, например системы видео-конференц-связи, LMS. В настоящее время в системе образования сформировалось и успешно развивается целое направление на основе облачных технологий, получившее название EduTech. За облачными технологиями большое будущее.

4. Заключение

Современная практика использования облачных технологий в образовании позволяет заключить, что облачные платформы управления вузом востребованы в российских университетах. Но одновременно с этим очевидно, что существующие платформы управления университетом нуждаются в доработке. Отечественная система образования нужна простая в работе, дешевая и надежная облачная платформа управления вузом, которая позволила бы оптимизировать работу студентов и преподавателей и сократить административные расходы.

Однако сегодня на повестке дня стоит более важная и сложная задача: создание цифровой образовательной среды университета, которая должна стать основой новой методической системы университета, которая объединит методические системы специальностей, блоков дисциплин и отдельных учебных дисциплин, а также будет стимулировать развитие новых средств обучения и разработку новых методик обучения.

Для создания новой методической системы университета необходимы дальнейшие теоретические исследования, которые позволят ответить на следующие вопросы: что должна представлять собой современная методическая система университета, какова роль цифровой образовательной среды и какой должна быть ее структура, как изменятся формы и методы обучения, на каких принципах будет строиться новая методика обучения.

Список источников / References

1. Федякова Н. Н. Совершенствование информационных систем управления вузом. *Интеграция образования*. 2016;20(2(83)):198–210. EDN: VZEAIB. DOI: 10.15507/1991-9468.083.020.201602.198-210.

[Fedyakova N. N. Improving management information systems at a higher educational institution. *Integration of Education*. 2016;20(2(83)):198–210. (In Russian.) EDN: VZEAIB. DOI: 10.15507/1991-9468.083.020.201602.198-210.]

2. Локнов А. И. Практические аспекты внедрения системы «Галактика ERP» в образовательный процесс Санкт-Петербургского университета МВД России как инновационного элемента в управлении образовательной организацией высшего образования. *Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России*. 2018;(3):178–181. EDN: YPDAUP.

[Loknov A. I. Practical aspects of the introduction of the Galactica ERP system in the educational process of the Saint Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia as an innovative element in the management of higher education. *Bulletin of St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia*. 2018;(3):178–181. (In Russian.) EDN: YPDAUP.]

3. Клеванский Н. Н., Глазков В. П., Сапаров Е. К., Воронкова И. В. Интеграция задач управления учебным процессом вуза. *Современные наукоемкие технологии*. 2020;(8):44–50. EDN: RIRREP. DOI: 10.17513/snt.38171.

[Klevanskyi N. N., Glazkov V. P., Saparov E. K., Voronkova I. V. Integration of university educational process management problems. *Sovremennyye Naukoyemkiye Tekhnologii*. 2020;(8):44–50. (In Russian.) EDN: RIRREP. DOI: 10.17513/snt.38171.]

4. Хачай А. Ю., Волканин Л. С., Крестников А. С. «1С:Университет ПРОФ» для управления техническим университетом Уральской горнометаллургической компании. *Информатика и образование*. 2018;(3(292)):32–35. EDN: XQYICX.

[Khachay A. Yu., Volkanin L. S., Krestnikov A. S. 1C:University PROF for the management of technical university of the Ural Mining and Metallurgical Company. *Informatics and Education*. 2018;(3(292)):32–35. (In Russian.) EDN: XQYICX.]

5. Волканин Л. С., Хачай А. Ю. Разработка расширений конфигурации для «1С:Университет ПРОФ». *Информатика и образование*. 2019;(3(302)):33–46. EDN: ZEUCWD. DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-3-33-46.

[Volkanin L. S., Khachay A. Yu. Functional rework of the 1C:University PROF using the configuration extension mechanism. *Informatics and Education*. 2019;(3(302)):33–46. (In Russian.) EDN: ZEUCWD. DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-3-33-46.]

6. Генералов И. Г., Алексеева Л. А. Место «1С:Университет» среди информационных технологий. *Вестник НГИЭИ*. 2015;(5(48)):24–32. EDN: UAVCYR.

[Generalov I. G., Alekseeva L. A. Place 1C:University among the information technologies. *Vestnik NGIEI*. 2015;(5(48)):24–32. (In Russian.) EDN: UAVCYR.]

7. Костюкевич С. Х., Марахтанов А. Г., Насадкина О. Ю., Штивельман Я. Е. Информационно-аналитиче-

ская интегрированная система ПетрГУ: подходы, решения, направления развития. *Университетское управление: практика и анализ*. 2015;(5(99)):95–105. EDN: VPNGHR.

[Kostjuevich S. Kh., Marahtanov A. G., Nasadkina O. Yu., Shtivelman Ya. E. PetrSU information analytical integrated system (IAIS): Approaches, solutions, development trends. *Journal University Management: Practice and Analysis*. 2015;(5(99)):95–105. (In Russian.) EDN: VPNGHR.]

8. Терешкина Н. Е., Халтурина О. А. Автоматизация процессов управления учебно-методической деятельностью вуза. *Вестник Алтайской академии экономики и права*. 2024;(2-2):284–289. EDN: BSSIHf. DOI: 10.17513/vaael.3274.

[Tereshkina N. E., Khalturina O. A. Automation of management processes of educational and methodological activities of a university. *Vestnik Altayskoy Akademii Ekonomiki i Prava*. 2024;(2-2):284–289. (In Russian.) EDN: BSSIHf. DOI: 10.17513/vaael.3274.]

9. Абсаямова Р. А., Войтик Н. В., Полеяева О. Б. Построение индивидуальной стратегии обучения иностранному языку в вузе с применением интерактивных технологий. *Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования*. 2018;(3(20)):123–126. EDN: YQDOCL.

[Absalyamova R. A., Voitik N. V., Poletaeva O. B. Modeling of individual strategy in foreign language teaching in higher educational institution using interactive technologies. *Vestnik Omskogo Gosudarstvennogo Pedagogicheskogo Universiteta. Gumanitarnyye Issledovaniya*. 2018;(3(20)):123–126. (In Russian.) EDN: YQDOCL.]

10. Сырцов Д. Н., Мирзаева Ф. Б. Цифровая трансформация в сфере образования: вопросы терминологии и управления. *Государственное и муниципальное управление. Ученые записки*. 2024;(1):76–83. EDN: ZKVLGS. DOI: 10.22394/2079-1690-2024-1-1-76-83.

[Syrtsov D. N., Mirzaeva F. B. Digital transformation in education: Terminology and management issues. *State and Municipal Management. Scholar Notes*. 2024;(1):76–83. (In Russian.) EDN: ZKVLGS. DOI: 10.22394/2079-1690-2024-1-1-76-83.]

11. Яцевич О. Е., Сперанская Н. И., Омелаенко Н. В., Юдашкина В. В., Шабатура Л. Н. Реализация индивидуальных образовательных траекторий в высших учебных заведениях. *Высшее образование в России*. 2024;33(5):155–168. EDN: CPYTTO. DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-5-150-168.

[Yatsevich O. E., Speranskaya N. I., Omelaenko N. V., Yudashkina V. V., Shabatura L. N. Implementation of individual educational trajectories in universities. *Higher Education in Russia*. 2024;33(5):155–168. (In Russian.) EDN: CPYTTO. DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-5-150-168.]

12. Карпенко О. М. Научно-методические и технологические основания создания и использования образовательной среды распределенного университета на базе интеллектуальных систем: дис. ... д-ра пед. наук: 5.8.2. М.; 2023. 339 с. EDN: KWJJP.

[Karpenko O. M. Scientific, methodological and technological foundations of creation and use of educational environment of distributed university on the basis of intelligent systems: Doc. ped. sci. diss.: 5.8.2. Moscow; 2023. 339 p. (In Russian.) EDN: KWJJP.]

13. Вайндорф-Сисоева М. Е. Многоуровневая подготовка педагогических кадров к профессиональной деятельности в условиях цифрового обучения: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08. М.; 2019. 461 с. EDN: LYUDOY.

[Vaindorf-Sysoeva M. E. Multilevel training of pedagogical staff for professional activity in the conditions of digital learning: Doc. ped. sci. diss.: 13.00.08. Moscow; 2019. 461 p. (In Russian.) EDN: LYUDOY.]

14. Полупан К. Л. Концептуальные основы проектирования индивидуального образовательного маршрута

студента в цифровой образовательной среде университета: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. Калининград; 2021. 458 с. EDN: MAYREJ.

[Polupan K. L. Conceptual foundations for designing an individual educational route for a student in the digital educational environment of the university: Doc. ped. sci. diss.: 13.00.01. Kaliningrad; 2021. 458 p. (In Russian.) EDN: MAYREJ.]

15. Бешенков С. А., Шутикова М. И., Никифорова Т. И. Цифровая образовательная среда: стратегия использования и факторы развития. *Педагогическая информатика*. 2021;(1):105–112. EDN: MPCACX.

[Beshenkov S. A., Shutikova M. I., Nikiforova T. I. Digital educational environment: Use strategy and development factors. *Pedagogical Informatics*. 2021;(1):105–112. (In Russian.) EDN: MPCACX.]

16. Роберт И. В. Методология информатизации образования. *Проблемы современного образования*. 2011;(2):28–60. EDN: NTPKKH.

[Robert I. V. Methodology of educational informatization. *Problemy Sovremennogo Obrazovaniya*. 2011;(2):28–60. (In Russian.) EDN: NTPKKH.]

17. Авадаева И. В., Анисимова-Ткалич С. К., Везетиу Е. В., Вовк Е. В., Голденова В. С., Гребенникова В. М., Ковтанюк А. Е., Кречетников К. Г., Мантаева Э. И., Мионов Л. В., Орлова Л. В., Слободчикова И. В., Ткалич А. И., Чернявская В. С., Шер М. Л. Методологические основы формирования современной цифровой образовательной среды. Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука»; 2018. 174 с. EDN: XUCTWP.

[Avadaeva I. V., Anisimova-Tkalich S. K., Vezetiu E. V., Vovk E. V., Goldenova V. S., Grebennikova V. M., Kovtanyuk A. E., Krechetnikov K. G., Mantaeva E. I., Mironov L. V., Orlova L. V., Slobodchikova I. V., Tkalich A. I., Chernyavskaya V. S., Sher M. L. Methodological bases of formation of modern digital educational environment. Nizhny Novgorod, NOO "Professionalnaya nauka"; 2018. 174 p. (In Russian.) EDN: XUCTWP.]

18. Шутикова М. И., Никифорова Т. И., Трубина И. И. Модель цифровой образовательной среды образовательного учреждения. *Педагогическая информатика*. 2021;(2):161–170. EDN: PENEJZ.

[Shutikova M. I., Nikiforova T. I., Trubina I. I. The model of the digital educational environment of an educational institution. *Pedagogical Informatics*. 2021;(2):161–170. (In Russian.) EDN: PENEJZ.]

19. Деев М. В., Гамидуллаева Л. А., Финогеев А. Г., Финогеев А. А. Разработка системы адаптивного управления компонентами интеллектуальной образовательной среды. *Информатика и образование*. 2021;(4(323)):26–35. EDN: VXIAZX. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-4-26-35.

[Deev M. V., Gamidullaeva L. A., Finogeev A. G., Finogeev A. A. Development of a system for adaptive control of the components of an intelligent educational environment. *Informatics and Education*. 2021;(4(323)):26–35. (In Russian.) EDN: VXIAZX. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-4-26-35.]

20. Алдунин Д. А. Модель архитектуры рекомендательного сервиса по формированию индивидуальной образовательной траектории при самостоятельном изучении массовых открытых онлайн-курсов. *Информатика и образование*. 2024;39(1):74–83. EDN: IBBOLE. DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-1-74-83.

[Aldunin D. A. A model of recommendation service architecture for the formation of an individual educational trajectory for self-paced massive open online courses studying. *Informatics and Education*. 2024;39(1):74–83. (In Russian.) EDN: IBBOLE. DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-1-74-83.]

21. Неборский Е. В. Цифровой университет как интегративный методологический конструкт. *Мир науки. Педагогика и психология*. 2021;9(3):5. EDN: XUPXHL. DOI: 10.15862/41PDMN321.

[Neborsky E. V. Digital university as an integrative methodological construct. *Mir Nauki. Pedagogika i Psichologiya*. 2021;9(3):5. (In Russian.) EDN: XUPXHL. DOI: 10.15862/41PDMN321.]

Информация об авторах

Сурат Лев Игоревич, канд. экон. наук, доцент, ректор, профессор кафедры экономики и менеджмента, Московский институт психоанализа, г. Москва, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0001-5936-8609>; *e-mail*: lisurat@mail.ru

Вострокнутов Игорь Евгеньевич, доктор пед. наук, профессор, профессор кафедры индустриального программирования, Институт перспективных технологий и индустриального программирования, МИРЭА — Российский технологический университет, г. Москва, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0003-1690-7961>; *e-mail*: vostroknutov_i@mail.ru

Information about the authors

Lev I. Surat, Candidate of Sciences (Economics), Docent, Rector, Professor at the Department of Economics and Management, Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0001-5936-8609>; *e-mail*: lisurat@mail.ru

Igor E. Vostroknutov, Doctor of Sciences (Education), Professor, Professor at the Department of Industrial Programming, Institute for Advanced Technologies and Industrial Programming, MIREA — Russian Technological University, Moscow, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0003-1690-7961>; *e-mail*: vostroknutov_i@mail.ru

Поступила в редакцию / Received: 08.10.24.

Поступила после рецензирования / Revised: 16.11.24.

Принята к печати / Accepted: 19.11.24.