Развитие систем управления обучением в 1990-е гг. – первой четверти XXI в.

Богуславский Михаил Викторович – д-р пед. наук, проф., чл.-корр. РАО, гл. науч. сотр. лаборатории сравнительного образования и истории педагогики Института стратегии развития образования (Россия, Москва); hist2001@mail.ru

Неборский Егор Валентинович – д-р пед. наук, доцент, проф. РАО, проф. каф. иноязычного образования; Институт международного образования, Московский педагогический государственный университет (Россия, Москва); ev.neborskii@mpgu.su

Аннотация. *В статье представлен генезис систем управления обучением и их развитие в образовании в конце XX – первой четверти XXI в. Охарактеризованы три основных периода этого процесса развития: первый (1990–2001 гг.) – возникновение систем управления обучением; второй (2002–2007 гг.) – создание систем управления обучения с открытым кодом; третий период (2008 г. – по настоящее время) – появление облачных систем управления обучения с открытым кодом. Сделаны выводы о том, что системы управления обучением за свою не столь продолжительную историю продемонстрировали надежность и устойчивость, а адаптивность самих систем повышает их шансы на дальнейшее использование в сфере образования и корпоративного обучения. Количество пользователей систем управления обучением к началу 2030-х гг. может вырасти вдвое.*

Ключевые слова. *Системы управления обучением, цифровые образовательные технологии, историко-хронологический метод, цифровизация образования, инструменты цифровой трансформации, дистанционное обучение, история цифровых образовательных технологий.*

Развитие цифровых технологий, начиная с первой программы по обучению PLATO[1], запущенной в 1960 г., до современных виртуальных помощников и чат-ботов, постепенно оказывало все большее влияние и на сферу образования.

В период пандемии COVID-19 цифровые образовательные технологии стали фактически единственным средством, позволяющим не прерывать учебный процесс на длительное время [1; 2]. Взрывной рост интереса, который наблюдался и в академических публикациях (по данным РИНЦ, – 2251 статья за 2020 г.) [3] по теме дистанционного обучения, также открыл новые векторы для дальнейших исследований. И, безусловно, в фокусе внимания многих исследований и публикаций были теория и практика использования систем управления таким обучением.

Система управления обучением (Learning Management System – LMS) представляет собой программное приложение, позволяющее осуществлять процесс создания, администрирования и управления учебными курсами и материалами.

Технически такие системы дают возможность распределять роли внутри (учитель, ученик, посетитель, администратор, редактор и др.), а также загружать различные типы данных (видео, изображения, таблицы, гиперссылки, текст и т.д.) С их помощью можно наблюдать прогресс конкретного ученика, получать обратную

[1] *PLATO* (англ. Programmed Logic for Automatic Teaching Operations) – программируемая логика для автоматических обучающих операций.

связь о содержании и учебных материалах курса, видеть статистику посещений, создавать форумы и дискуссионные группы, отслеживать информацию о проблемах в обучении и т.д. Более продвинутые современные версии таких систем, использующие технологии искусственного интеллекта, способны извлекать метаданные[2], с помощью которых возможно создание автоматизированных рекомендаций по курсам на основе профиля навыков пользователя [4].

Среди положительных сторон систем управления обучением, как правило, отмечают: свободу доступа, снижение затрат на обучение, гибкость, примерно равные возможности доступа для участников, возможность относительно объективной оценки и понимания пробелов в знаниях и др. Среди негативных факторов выделяют: отсутствие непосредственного контакта учителя и ученика, необходимость наличия развитой инфраструктуры, надобность психологической готовности и цифровой компетентности учеников и преподавателей, снижение роли индивидуального мастерства педагога и др. Тем не менее, как показывают исследования, удовлетворенность системами управления обучением имеет четкую корреляцию с качеством размещенного на них учебного контента и с поддержанием самоэффективности обучающихся [5].

Периодизация развития систем управления обучением в сфере образования в ретроспективном анализе. Критериями для данной периодизации были выбраны качественные трансформации в самих системах управления обучением. Исследовательским методом выступил историко-хронологический, позволивший систематизировать и распределить информацию по периодам.

Первый период (1990–2001 гг.) – возникновение систем управления обучением. Несмотря на то, что дистанционное обучение как формат появилось еще в 1728 г., когда профессор К.Филипс организовал заочные курсы стенографии через газету «Boston Gazette», системы управления таким обучением, как инструменты его организации, были созданы только в 1990-х гг. [6].

Их предтечами, а также предшественниками массовых открытых онлайн-курсов, возникновение которых относят к 2001 г. [7], можно считать так называемые *компьютерные конференции*, которые в 1980-е гг. ознаменовали прорыв в дистанционном обучении. Как правило, они представляли собой учебные курсы с учебными материалами в виде небольших текстов инструкций, лекций и домашних заданий, расписания и активностей, а в некоторых случаях – даже тестов на проверку знаний. Компьютерные конференции также содержали форумы, где можно было задавать вопросы и отвечать на них. Их существенным недостатком являлось то, что они не использовали графику и математические символы. Ключевая идея данных курсов заключалась в том, что компьютер выступал посредником между педагогом, учеником и другими учащимися.

Среди наиболее крупных проектов рассматриваемого периода были следующие курсы: «Современная американская дипломатия» Государственного университета Эмпайр в Манхэттен (1987 г.); «Введение в информационные технологии» Открытого Британского университета (1988 г.); курсы «Введение в компьютерные науки» (1988 г.), «Структурированное программирование» (1988 г.), «Системный анализ и проектирование» школы дистанционного обучения в Норвегии (1988 г.) [8].

[2] *Метаданные* – информация о другой информации, или данные, относящиеся к дополнительной информации о содержимом или объекте. Позволяют установить авторство контента, обеспечивать безопасность информации и анализировать поведение пользователей.

Одной из первых систем управления обучением считается FirstClass – это клиент-серверное программное обеспечение, включающее в себя частную электронную почту, онлайн-конференции, голосовые и факсимильные сервисы, а также систему досок объявлений для Windows, macOS и Linux. FirstClass разработана по запросу члена Совета по образованию района Скарборо (г. Торонто) и представлена на конференции «Образовательная компьютерная организация Онтарио» в 1990 г. [9], а уже в 1995 г. журнал «Technology & Learning» назвал ее лучшим универсальным инструментом для школ.

Визуально FirstClass представляла собой набор папок на рабочем столе, что по тем временам было достаточно прогрессивно, а главное, удобно, так как такой интерфейс понятен любому пользователю без каких-либо специальных знаний в области компьютеров. Данной системой могли пользоваться все, кто имели к ней доступ, вне зависимости от их места положения и провайдера, в том числе педагоги, ученики и их родители, а также администрация. Ее внутренняя архитектура позволяла пользователям одновременно загружать и скачивать файлы, читая и отправляя почту, что сокращало время ожидания и расходы на телефонию.

В 1993 г. на базе FirstClass создали первый «реальный» курс дистанционного обучения XT001 «Возобновляемая энергия».

В 1996 г. в Корнелльском университете была разработана так называемая «Интерактивная обучающая сеть», которая стала первой в своем роде системой электронного обучения. Она была интегрирована в учебный процесс в Корнелльском университете, Йельской медицинской школе, Питтсбургском университете.

21 января 1997 г. запущена система управления обучением Blackboard Learn («Обучение на доске»). Это платный продукт, объединяющий управление курсами, настраиваемую открытую архитектуру и масштабируемый дизайн. В первой половине 2000-х гг. данная система доминировала в образовательной сфере в США – ее применяли и в общеобразовательных школах, в университетах. По состоянию на весну 2024 г. Blackboard Learn занимала второе место по использованию в США (19% доли в сфере).

В 1999 г. студент университета Ватерлоо Дж.Бейкер создал первую версию системы управления обучением Desire2Learn (позднее переименованную в Brightspace) для преподавателей инженерного факультета. Впоследствии она также стала одной из четырех основных систем управления обучением в сфере образования наряду с Blackboard, WebCT и Canvas.

Вторая половина 1990-х гг. отмечена появлением различных систем управления обучением, часто – для внутреннего пользования (например, система Технического университета Британской Колумбии) или ориентированных на дополнительное образование и профессиональное обучение (например, Oracle).

Группа Advanced Distributed Learning («Продвинутое распределенное обучение»), спонсируемая Министерством обороны США, в январе 2000 г. создала набор спецификаций под названием Sharable Content Object Reference Model – SCORM («Эталонная модель объекта общего контента») для стимулирования стандартизации систем управления обучением. Затем спецификации несколько раз менялись – последняя версия выпущена в апреле 2013 г. SCORM стала техническим руководством по разработке систем управления обучением.

Второй период (2002–2007 гг.) – появление систем управления обучения с открытым кодом. Фактически революцию в мире цифровых технологий совершило появление *открытого исходного кода* – программного обеспечения, которое любые пользователи могли свободно распространять и которое позволяло изменять

свой исходный код для любых целей. Такая модель получила название «*базар*», где роли участников строго не определены, и они являются соразработчиками, в отличие от модели «*собор*», где разработка происходит централизованно [10]. Модель «базар» давала возможность более гибко подходить к вопросам создания, поддержки, внесения коррективов, давая возможность интегрировать различную методологию. При этом число потенциальных участников становилось неограниченным, снижались финансовые затраты, зависимость от исполнителей и даже вероятность отслеживания, что повышало уровень общественного доверия к программному обеспечению. Именно Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) стал первой открытой (а не только для локальных нужд учебного заведения) системой управления обучением, разработанной на базе открытого исходного кода. Пользователям нужно было только загрузить программное обеспечение на свой домашний компьютер и запустить программу, чтобы начать обучение.

Первую версию Moodle создал М.Догиамос и запустил ее 20 августа в 2002 г. в рамках своей работы над докторской диссертацией [11], хотя разработка и тестирование системы началось еще в 1999 г. В Moodle впервые были внедрены такие инструменты, как календарь и журнал оценок [12], что впоследствии оказало влияние на все другие подобные системы и заложило основы для стандартов программной разработки.

Масштабному распространению Moodle способствовало то, что платформа функционирует на всех самых распространенных в мире операционных системах – Windows, Linux, MacOS и др., а также имеет функции импорта для других систем, например, для Blackboard или WebCT. Важным обстоятельством является то, что ее использование бесплатно, а учреждения могут добавлять столько серверов Moodle, сколько требуется. Мобильное приложение Moodle доступно в Google Play, App Store, репозитории F-Droid Android FLOSS и Windows Phone Store. Языковые пакеты системы насчитывают более 100 языков.

С точки зрения педагогической методологии, платформа позиционирует свою деятельность в рамках конструктивизма, предполагающего, что обучающийся может вносить вклад в собственный образовательный опыт посредством различных доступных ему на платформе инструментов, их вариативной комбинации и возможностей асинхронного обучения.

По состоянию на 2017 г. Moodle занимал около 50% доли образовательного сегмента в Европе (57%), Латинской Америке (67%) и Океании (57%). А в период пандемии COVID-19, по официальным данным самой компании, наблюдался рост числа пользователей: 1,67 млн. новых пользователей в 2020 г. против 453 тыс. пользователей в 2019 г. По состоянию на весну 2024 г. данная система занимала четвертое место по использованию в США (12% доли в сфере). В России Moodle занимает первое место по числу пользователей [13].

Третий период (2008 г. – по настоящее время) – появление облачных систем управления обучения с открытым кодом. Следующим качественным изменением было создание и распространение облачных технологий, включающих в себя облачные вычисления и облачные хранилища. В 2008 г. NASA[3] разработало первое программное обеспечение с открытым исходным кодом для развертывания част-

[3] *NASA* (National Aeronautics and Space Administration) – американское государственное агентство, занимающееся исследованием космоса и разработкой космических технологий. Создано в 1958 г. в ответ на запуск первого искусственного спутника Земли СССР.

ных и гибридных облаков, Google запустил службу хостинга сайтов и веб-приложений Google App Engine, а в 2009 г. был осуществлен запуск приложений Google Apps. Все это послужило отправной точкой для развития и распространения самих облачных технологий, а одним из ключевых инструментов для дальнейшего развития систем управления обучением стало программное обеспечение Eucalyptus. Работа над ним началась еще в 2003 г. в Университете Райса в рамках проекта «Программное обеспечение для разработки приложений виртуальных сетей» (Virtual Grid Application Development Software). Первая полностью рабочая версия запущена 29 мая 2008 г.

Преимуществом такой системы управления обучением является то, что не нужны серверы или внутренние сети для ее использования, поскольку она хранит информацию и работает полностью в интернете. Для работы с ней обычному пользователю необходим только персональный компьютер и доступ в интернет без установки дополнительного программного обеспечения.

Примером такой системы управления обучением является Canvas (Холст). Эта одна из самых используемых систем в США занимает первое место по состоянию на весну 2024 г. (42% доли в сфере). Первая версия этой системы разработана в 2008 г., в 2011 г. запущена одна из первых версий мобильного приложения для iOS, в 2013 г. – для Andriod. Ее версия под названием Bridge (Мост) для корпоративного обучения, запущенная в 2015 г., также построена на облачных технологиях и отличается значительно более удобным и интуитивным интерфейсом, более стабильной работой и защищенностью персональных данных, чем прежние системы управления обучением.

Особенностью данной системы является возможность связать свою учетную запись с учетной записью Google и социальными сетями, интегрировать внешние ресурсы и инструменты для аналитики, позволяющей более гибко и точно отслеживать прогресс в обучении, в том числе через использование портфолио и аналитику данных, которые собираются системой по цифровому следу ученика.

Цифровая аналитика, или «цифровые хлебные крошки», представляет собой отслеживание поведения ученика в системе управления обучением. Благодаря такому инструменту можно детализировать дату, время и продолжительность цифровых перемещений учащихся, включая то, читали ли они электронный текст или проходили онлайн-тест, а также иные статистические данные, такие как общая оценка успеваемости, связи студента с другими студентами и педагогами, и даже прогнозирование успеваемости [14]. Кроме того, это снижает количество рутинных задач для педагога, автоматизируя процесс сбора и обработки образовательных результатов [15].

Все это становилось возможным благодаря развитию больших данных, начинавшихся как способ снижения неопределенности путем обнаружения вероятностей будущих моделей поведения людей и систем [16]. Впоследствии благодаря такой аналитике могут появиться цифровые двойники: с одной стороны – это виртуальные помощники ученика, с другой – тестовые модели для апробации дидактических инструментов и учебного контента [17].

В 2010-х гг. облачные технологии начинают активно использоваться на различных кроссплатформенных ресурсах, таких, как Google Classroom (гугл-класс), запущенной в 2014 г. Изначально они не являются системами управления обучением, но обладают такими характеристиками, позволяя сформировать «единое пространство» обучения, в котором можно связывать различные аккаунты, загружать и делиться файлами, создавать презентации, обмениваться сообщениями, делать заметки в календаре, оставлять комментарии в документах, проверять их на наличие

плагиата, организовывать видео встречи для проведения занятий и т.д. Их можно отнести, скорее, к «облачным рабочим пространствам», чем к системам управления обучением, поскольку последние содержат в себе готовые курсы и возможность различного мониторинга и оценки успеваемости обучающихся. Но педагоги часто используют такие кроссплатформенные ресурсы, в том числе при создании курса на базе конкретной системы управления обучением.

Еще одной особенностью современного периода стало возникновение систем управления обучением, ориентированных исключительно на корпоративное, внутрифирменное обучение. Среди известных систем можно отметить eFront (версия 2010 г.), TalentLMS (продукт 2012 г.), iSpring Learn (продукт 2014 г.) Adobe Learning Manager (продукт 2015 г.) и др. И, хотя некоторые из этих компаний работали с программными продуктами и ранее, но именно в 2010-х гг. они стали выпускать также и системы управления обучением.

Подводя итоги, сформулируем выводы.

Во-первых, несмотря на различные технические недостатки и функциональные ограничения, *системы управления обучением за свою не столь продолжительную историю продемонстрировали надежность и устойчивость*. Особенно значимо это было в период пандемии COVID-19, когда университеты и школы вынуждены были перейти на дистанционное обучение. Наличие учебных курсов низкого качества, что часто критикуют пользователи при работе с системами управления обучением, не является характеристикой самой системы. При этом история развития той же Moodle насчитывает два десятка лет, что является хорошим показателем «живучести» технологии.

Во-вторых, следует отметить, что природа систем управления обучением такова, что они могут интегрироваться с различными инструментами, в частности, с инструментами для аналитики, основанной на больших данных, различными внешними ресурсами (видео контентом, социальными сетями, библиотеками, другими системами управления обучением и платформами и т.д.). *Это свидетельствует об адаптивности самой цифровой образовательной технологии и, как следствие, повышает ее шансы на дальнейшее использование в сфере образования и корпоративного обучения*. Если представить систему управления обучением в виде платформы, куда можно «собирать» информацию об активностях ученика, связывать различные внешние ресурсы, то такая площадка может выступать не только банком данных об ученике и набором учебных курсов и активностей, но и платформой для его поддержки. В дальнейшем с развитием других цифровых инструментов, системы управления обучением будут улучшаться именно благодаря своей адаптивности и интегративности.

Ретроспективный анализ возникновения и развития систем управления обучением показал, что такие системы интенсивно проникают в сферу образования и становятся все более технически развитыми, делая для ученика процесс обучения комфортнее и удобнее, а также позволяя улучшать мониторинг результатов обучения. Можно предполагать, что количество пользователей систем управления обучением (не только людей, но и организаций, в том числе за пределами академической сферы) к началу 2030-х гг. может вырасти вдвое, а их роль в доступности образования по всему миру будет достаточно важной.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Dhawan S.* Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis // Journal of Educational Technology Systems. 2020. Vol. 49. P. 5–22. Available at: https://doi.org/10.1177/0047239520934018.

2. *Богуславский М.В., Мачехина О.Н.* Педагогика цифровой эпохи в контексте образовательной реальности // Народное образование. 2020. № 6. С. 34–45.

3. *Блинов В.И., Есенина Е.Ю., Сергеев И.С.* Модели смешанного обучения: организационно-дидактическая типология // Высшее образование в России. 2021. № 5. С. 44–64.

4. *Aldahwan N., Alsaeed N.* Use of Artificial Intelligent in Learning Management System (LMS): A Systematic Literature Review // International Journal of Computer Applications. 2020. Vol. 175. No. 13. P. 16–26.

5. *Alzahrani L., Seth K.* Factors influencing students' satisfaction with continuous use of learning management systems during the COVID-19 pandemic: An empirical study // Education and Information Technologies. 2021. Vol. 26. P. 6787–6805.

6. *Davis B., Carmean C., Wagner E.* The Evolution of the LMS: From Management to Learning. The E-Learning Guild Research. 24 p.

7. *Неборский Е.В.* Возникновение и развитие массовых открытых онлайн-курсов в 2001–2020 гг. // Гуманитарные исследования Центральной России. 2024. № 1. С. 29–40.

8. *Rekkedal T., Paulsen M.* Computer Conferencing in Distance Education: Status and Trends // European Journal of Education. 1989. Vol. 24. No. 1. P. 61–72.

9. *Markowitz M.* Firstclass: Multiplatform Electronic Communication That Works // Alternative Technologies for Community Networks, August 18, 1993.

10. *Raymond E.* The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary. Sebastopol: O'Reilly Media, 2001. 241 p.

11. *Богуславский М.В., Неборский Е.В.* Развитие цифровых образовательных технологий в конце XX – начале XXI вв. // Педагогика. 2023. № 3. С. 16–27.

12. *Sally J.* E-assessment: past, present and future // New Directions. 2013. Vol. 9. P. 87–106.

13. *Шурыгин В.Ю.* Электронные системы управления обучением в академическом и корпоративном образовании // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2021. Т. 10. № 2. С. 335–338.

14. *Jones K.* Learning analytics and higher education: a proposed model for establishing informed consent mechanisms to promote student privacy and autonomy // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2019. Vol. 16. Article 24. Available at: https://doi.org/10.1186/s41239-019-0155-0.

15. *Горбатов С.В., Краснова Е.А.* Цифровой след как механизм индивидуализации образовательной траектории студента (на примере курса «Цифровые технологии самообразования») // Перспективы науки и образования. 2022. № 4. С. 193–208.

16. *Zuboff S.* The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. New York,, 2019. 704 p.

17. *Дьяченко М.С., Леонов А.Г.* Цифровой след в образовании как драйвер профессионального роста в цифровую эпоху // E-Management. 2022. № 4. С. 23–30.

Дата поступления – 23.07.24

Development of learning management systems in the 1990s – first quarter of the 21st century

Mikhail V. Boguslavsky – Dr. Sci. (Pedagogics), Professor, Corresponding Member of the RAE, Chief Researcher, Laboratory of Comparative Education and History of Education, Institute for Education Development Strategy (Russia, Moscow); hist2001@mail.ru

Egor V. Neborsky – Dr. Sci. (Pedagogics), Associate Professor, Professor of the RAE, Professor of the Department of Foreign Language Education, Institute of International Education, Moscow Pedagogical State University (Russia, Moscow); ev.neborskii@mpgu.su

Abstract. *The article presents the genesis of learning management systems (LMS) and their development in education at the end of the 20th century – first quarter of the 21st century. Three main periods of this development process are characterized: the first period (1990–2001) – the emergence of learning management systems; the second period (2002–2007) – the emergence of open-source learning management systems; the third period (2008 – present) – the emergence of cloud-based open-source learning management systems. It is concluded that learning management systems have demonstrated reliability and stability over their short history; meanwhile, the adaptability of the systems themselves increases their chances of further use in the field of education and corporate training. The number of LMS users can double in size by the beginning of the 2030s.*

Key words. *Learning management systems (LMS), digital educational technologies, historical-chronological method, digitalization of education, digital transformation tools, distance learning, history of digital educational technologies.*

REFERENCES

1. *Dhawan S.* Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis // *Journal of Educational Technology Systems*. 2020. Vol. 49. P. 5–22. Available at: https://doi.org/10.1177/0047239520934018 (дата обращения 1.07.2024).

2. *Boguslavsky M.V., Machekhina O.N.* Pedagogika tsifrovoy epokhi v desyatichnoy real'nosti [Pedagogy of the digital era in decimal reality]. *Narodnoye obrazovaniye* [Public education]. 2020. No. 6. P. 34–45.

3. *Blinov V.I., Yesenina Ye.Yu., Sergeyev I.S.* Modeli smeshannogo obucheniya: organizatsionno-didakticheskaya tipologiya [Models of blended learning: organizational and didactic typology]. *Vysshheye obrazovaniye v Rossii* [Higher education in Russia]. 2021. No 5. P. 44–64.

4. *Aldahwan N., Alsaeed N.* Use of Artificial Intelligent in Learning Management System (LMS): A Systematic Literature Review // *International Journal of Computer Applications.* 2020. Vol. 175. No. 13. P. 16–26.

5. *Alzahrani L., Seth K.* Factors influencing students' satisfaction with continuous use of learning management systems during the COVID-19 pandemic: An empirical study // *Education and Information Technologies*. 2021. Vol. 26. P. 6787–6805.

6. *Davis B., Carmean C., Wagner E.* The Evolution of the LMS: From Management to Learning. The E-Learning Guild Research. 24 p.

7. *Neborsky E.V.* Vozniknoveniye i razvitiye massovykh otkrytykh onlayn-kursov v 2001–2020 gg [Emergence and development of massive open online courses in 2001–2020]. *Gumanitarnyye issledovaniya Tsentral'noy Rossii* [Humanitarian studies of Central Russia]. 2024. No. 1. P. 29–40.

8. *Rekkedal T., Paulsen M.* Computer Conferencing in Distance Education: Status and Trends // *European Journal of Education*. 1989. Vol. 24. No.1. P. 61–72.

9. *Markowitz M.* Firstclass: Multiplatform Electronic Communication That Works // Alternative Technologies for Community Networks, August 18, 1993.

10. *Raymond E.* The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary. Sebastopol: O'Reilly Media, 2001. 241 p.

11. *Boguslavsky M.V., Neborsky E.V.* Razvitiye tsifrovykh obrazovatel'nykh tekhnologiy v kontse XX – nachale XXI vv. [Development of digital educational technologies at the end of the 20th – beginning of the 21st centuries]. *Pedagogika* [Pedagogy]. 2023. Vol. 87, No. 3. P. 16–27.

12. *Sally J.* E-assessment: past, present and future // New Directions. 2013. Vol. 9. P. 87–106.

13. *Shurygin V.Yu.* Elektronnyye sistemy upravleniya obucheniyem v akademicheskom i korporativnom obrazovanii [Electronic learning management systems in academic and corporate education]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya* [Azimuth of scientific research: pedagogy and psychology]. 2021. Vol. 10. No. 2. P. 335–338.

14. *Jones K.* Learning analytics and higher education: a proposed model for establishing informed consent mechanisms to promote student privacy and autonomy // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2019. Vol. 16. Article 24. Available at: https://doi.org/10.1186/s41239-019-0155-0.

15. *Gorbatov S.V., Krasnova Ye.A.* Tsifrovoy sled kak mekhanizm individualizatsii obrazovatel'noy trayektorii studenta (na primere kursa «Tsifrovyye tekhnologii samoobrazovaniya») [Digital footprint as a mechanism for individualizing a student's educational trajectory (using the example of the course "Digital Technologies of Self-Education")]. *Perspektivy nauki i obrazovaniya* [Perspectives of Science and Education]. 2022. No. 4. P. 193–208.

16. *Zuboff S.* The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. New York, 2019. 704 p.

17. *D'yachenko M.S., Leonov A.G.* Tsifrovoy sled v obrazovanii kak drayver professional'nogo rosta v tsifrovuyu epokhu [Digital footprint in education as a driver of professional growth in the digital era]. *E-Management* [E-Management]. 2022. Vol. 5. No. 4. P. 23–30.

Submitted – July 23, 2024