

# Новая архитектура образовательных платформ в эпоху цифровой трансформации: парадигмы NoLMS и Smart LMS

А. Г. Леонов<sup>1</sup>, К. А. Машченко<sup>2</sup>, Е. Ю. Тарасова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ, Москва, Россия, МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия, МПГУ, Москва, Россия, Государственный университет управления, Москва, Россия, dr.l@vip.niisi.ru;

<sup>2</sup>НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ, Москва, Россия, МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия, kirill.mashchenko@niisi.ru;

<sup>3</sup>Президентская академия, Москва, Россия, tarasova-ey@ranepa.ru;

**Аннотация.** В статье анализируется эволюция цифровых образовательных платформ в контексте трансформации образования. Предлагается новая классификация, выделяющая три типа систем: традиционные LMS, отказывающиеся от парадигмы управления NoLMS и интеллектуальные виртуальные Smart LMS. Демонстрируется возможность конвергенции этих подходов в единой образовательной экосистеме. Ключевым результатом является концепция виртуальной платформенной инфраструктуры, сочетающей управленческий функционал с гибкостью педагогических решений.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация образования, образовательные платформы, LMS, NoLMS, Smart LMS, искусственный интеллект в образовании

## 1. Введение

Образование, включая высшую школу, получило инновационные цифровые инструменты, способствующие проведению знаковых реформ, коренным образом меняющих подходы к учебному процессу, состав участников образовательных отношений и их роли. К основным изменениям, которые дали возможность начать цифровую трансформацию образовательного процесса, можно отнести эволюцию информационно-коммуникационных технологий, которая прошла три ключевых этапа:

- рост вычислительной мощности персональных компьютеров;
- распространение мобильных устройств с доступом к Интернету;
- привлечение искусственного интеллекта в решение широкого круга повседневных задач.

Эффективность применения достижений научно-технического прогресса для университетского и среднего (специального) образования потенциально выше, чем для образования основного общего, и тем более, для образования начального и дошкольного. Дошкольная ступень образования крайне ограничена в использовании электронных средств обучения санитарными требованиями. Напротив, современный слушатель курсов вуза и средней школы уже имеет сформированные компетенции в части повседневного

использования вычислительной техники и владеет основными навыками информационного поиска, что позволяет активно включать в образовательную программу использование вычислительных средств и цифровые педагогические программные продукты по широкому кругу дисциплин, не ограничиваясь только областью STEM предметов. Внедрение в университетах интеграционных высокоэффективных цифровых образовательных платформ, объединяющих учебный процесс в единую непрерывную цифровую информационную среду, может и должно стать основой успеха цифровой трансформацией образования [1].

## 2. Материалы и методы

В условиях отсутствия единого методологического подхода к цифровизации современного образования, ее методам и инструментам, достаточно размытое понятие «цифровая платформа» характеризуется неоднородным компонентным составом при сохранении базовых требований к функциональности, направленной на автоматизацию образовательного процесса в учебных учреждениях различного уровня образования. Обычно реализация подобных интегрированных систем включает групповую коммуникацию, ролевое разграничение участников образовательного процесса, автоматизированный документооборот с

формированием единой базы образовательной активности и т.п. Поэтому часто исследование и разработка цифровых образовательных платформ сводится к LMS (*англ.* - Learning Management System) – системам управления обучением, онлайн-платформам для создания, распространения и трансляции традиционных обучающих материалов, организации прохождения курсов и контроля усвоения знаний и посещаемости обучающихся [2]. При этом концептуальная ограниченность LMS, порожденная ее основными задачами преимущественной ориентации на автоматизацию контроля обучения с акцентом на масштабируемость и возможность дистанционных форм обучения с ограниченной верификацией результатов (включая оценивание без непосредственного участия преподавателя), приводит к тому, что в первую очередь автоматизируются скорее рутинные управленческие функции университета, чем более важные новые методы подачи материала и организации новых активностей студента в часы аудиторных и самостоятельных занятий. Типичная LMS представляет участникам образовательного процесса автоматизированную систему учёта и обработки образовательных результатов, формирование и хранение отчётной документации, ведение электронных журналов успеваемости, протоколирование учебных достижений, генерацию статистических данных и аналитических отчётов и т.п. Облачные и практико-ориентированные цифровые образовательные инструменты с большим трудом интегрируются в широко-распространенные LMS [3].

В процессе цифровой трансформации образования преподаватели осваивают компетенции работы с инновационными информационно-коммуникационными технологиями, методы гибридного преподавания и инструменты предиктивной аналитики успеваемости, а обучающиеся развивают навыки работы с информацией, самоорганизации, гибкого взаимодействия и решения нестандартных задач. Эти изменения не ограничиваются лишь изменением формы обучения – они затрагивают весь образовательный процесс, трансформируя подходы ко всем компонентам образовательного процесса: организация учебного взаимодействия, оценка результатов и управление учебным процессом. В связи с этим возникает объективная необходимость модернизации инфраструктуры высших учебных заведений, которая должна соответствовать новым требованиям и

обеспечивать эффективное функционирование современной образовательной экосистемы [4].

Йохан Виссема в работе «Университет третьего поколения» [5] подчёркивает необходимость превращения университетов в гибкие цифровые инфраструктуры «платформ возможностей».

В наши дни происходит фундаментальная трансформация образовательной парадигмы: преподаватели перестают быть просто передатчиками знаний и превращаются в модераторов учебного процесса – наставников, сопровождающих индивидуальное развитие обучающихся. Студенты, в свою очередь, активно развивают навыки самостоятельного обучения в цифровой среде, что существенно меняет требования к образовательной инфраструктуре.

Цифровая образовательная среда теперь должна выступать не только как инструмент администрирования, но и как полноценное пространство (среду) для педагогического творчества и эффективного взаимодействия между участниками образовательных отношений. В этих условиях особую актуальность приобретают компетенции работы с искусственным интеллектом и современными информационно-коммуникационными технологиями, которые становятся неотъемлемой частью образовательного процесса.

Сохраняя традиции классического образования, цифровая трансформация должна решать следующие ключевые задачи:

- повышение качества и доступности образования на основе внедрения адаптивных и интерактивных цифровых педагогических технологий;
- создание условий для раскрытия творческого и интеллектуального потенциала обучающихся через использование цифровых инструментов для проектной и исследовательской деятельности;
- обеспечение полного и оперативного удовлетворения информационных потребностей за счет формирования персонализированной образовательной среды и доступа к распределенным информационным ресурсам;
- формирование принципиально новой информационной культуры, включающей алгоритмическое (компьютерное), критическое и системное мышление, готовность к непрерывному обучению.

Решение поставленных задач в рамках цифровой трансформации затрагивает все аспекты образовательной деятельности и

требует соответствующего развития (в направлении цифровизации) инфраструктуры вузов для обеспечения качественного образовательного процесса в новых условиях. Основа такого развития – вузовская цифровая платформа нового поколения, отвечающая следующим ключевым критериям:

- гиперперсонализация – возможность адаптации под индивидуальные когнитивные потребности, темпы усвоения и будущую профессиональную направленность каждого обучающегося;
- интерактивность – создание условий для поливидового взаимодействия (студент-преподаватель, студент-контент, студент-студент, студент-группа, преподаватель-группа, студент-администрация вуза и т.п.);
- отчетность – встроенные инструменты для отслеживания прогресса и прогнозирования образовательных результатов;
- гибкость – поддержка различных форматов обучения (синхронного, асинхронного, смешанного).

### 3. Результаты

Внедрение цифровых образовательных технологий сопряжено с рядом системных вызовов. Во-первых, это высокий уровень трудозатрат на организацию процессов дидактического проектирования и цифровой конвертации учебного материала, которая, разумеется, не сводится к прямой оцифровке конспектов и дополнительных материалов классических лекций. Эти трудозатраты, высокие не только в финансовом, но и во временном измерении, являются необходимыми вложениями в создание новых цифровых курсов и перевод традиционного учебного содержания в цифровые форматы. Во-вторых, наблюдается технологическая ограниченность инструментов автоматизированного оценивания, не позволяющая в полной мере проверять сложные, творческие работы, выходящие за рамки стандартизированных тестов и задач, имеющих известные алгоритмы проверки. В-третьих, существует необходимость обеспечения принципов экосистемной интеграции и универсального дизайна обучения, что требует от цифровой инфраструктуры университета кроссплатформенной совместимости и гарантии равного доступа к контенту на любых пользовательских устройствах. Наконец,

ключевой проблемой является возрастание когнитивной нагрузки на преподавательский состав, связанной с необходимостью непрерывного мониторинга и анализа больших массивов данных о текущей академической успеваемости и индивидуальной траектории каждого обучающегося.

Данное обстоятельство требует изменения поведения педагогов и ставит перед педагогическим сообществом и обществом в целом социально-этический вопрос: должен ли член общества, решивший стать педагогом, быть готов к обеспечению цифровой доступности для студентов в режиме 24/7. Подобная потребность в повышении доступности педагога за пределами КЗОТовских рабочих часов может вызвать обоснованное сопротивление у организаторов и участников системы национального образования и породить у преподавателей вопросы, связанные с техническими ограничениями и этическими дилеммами [6].

Для того, чтобы подтолкнуть преподавателей к использованию новых образовательных форм преподавания, таких, например, как фиджитал-формат<sup>1</sup>, необходимо максимально автоматизировать рутинные процессы, чтобы высвободить время педагога, на что, как правило, не нацелены обычные LMS.

Попытка максимально автоматизировать как рутинные, так и творческие процессы, протекающие в системе высшего образования а только цифровые образовательные платформы, в настоящее время реализуется в ходе разработки образовательной платформы Мирера в НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ [7].

В платформе Мирера цифровая трансформация курсов не сводится к простой автоматизации традиционных процессов. Цели разработки этой образовательной платформы (первые курсы с использованием этой системы были проведены на механико-математическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова) в реализации ключевой дидактической концепции о поэтапном усложнении учебной среды, при котором на каждом этапе модифицируется лишь один параметр: используемая нотация, технологический инструментарий и(или) объем теоретических знаний.

Этот подход хорошо себя показал при обучении программированию, например, при изучении алгоритмов когнитивная нагрузка

<sup>11</sup> Фиджитал-формат (от англ. *phygital* — слияние *physical* «физический» и *digital* «цифровой») — это гибридная модель, создающая единое, непрерывное взаимодействие между физической и цифровой реальностями. В образовании это формы обучения, где аудиторные и онлайн-активности тесно переплетены, чем усиливают друг друга.

студента должна целиком состоять в изобретении в чистом виде алгоритмов решения учебных задач, а не рассеиваться на сопутствующие аспекты, такие как освоение синтаксиса языка программирования, управление конфигурацией среды исполнения, выбор инструментария и т.п.

Таким образом, первостепенной задачей цифровой образовательной платформы Мирера стало проектирование дидактической среды, которая минимизирует необходимость привлечения не предметных знаний для выполнения учебных заданий. В рамках данной модели технологии программирования осваиваются не параллельно с фундаментальными концепциями предмета, а последовательно – как надстройка над ранее сформированным понятийным аппаратом и структурами. Платформа Мирера строго говоря не является очередной LMS [8], так как направлена в первую очередь на помощь педагогу в создании цифрового курса, наполнение его материалом и помощи студенту в учебе в рамках новой парадигмы цифрового образовательного процесса. Здесь технологии выступают катализатором развития гибридной образовательной модели, где живое преподавание сохраняет свою центральную роль, а цифровые средства позволяют перейти к непрерываемой и персонализированной учебной деятельности, основанной на педагогическом сотрудничестве [9].

Другое направление развития LMS в сторону образовательного процесса демонстрирует практика работы российского университета «Президентская Академия», когда внутри действующей LMS были созданы нейроагенты, с которыми студент взаимодействует в диалоговом режиме. При этом, с использованием элементов искусственного интеллекта, удается проверять выполненные слушателями задания, учитывая аргументацию, логику и критическое мышление слушателя, что создает условия для формирования критического мышления и креативности.

#### 4. Обсуждение

Современный университет стоит перед необходимостью оперативного перехода на «цифровые рельсы» в образовательном процессе, научной работе, управлении. Подход «одна цифровая платформа для всех» вызывает много справедливых критики и требует наличия в университете высококвалифицированных специалистов, способных разрабатывать и поддерживать такие системы. При

использовании элементов ИИ при подготовке материалов и тестированию уровней компетенции обучающихся требуется оперативное обновление курсов, форматов заданий и пр. Каждая новая функция в традиционных универсальных LMS требует сложной программной доработки. Поэтому в конкретных педагогических ситуациях монолитные, универсальные LMS во многом проигрывают по интерфейсу простым, легко осваиваемым специализированным программным средам, делая попытки остаться в рамках традиционных LMS для решения любых педагогических задач неконкурентоспособными. Последнее вынуждает преподавателя и студента выносить педагогическое взаимодействие за пределы экосистемы вуза, что создает дополнительную сложность для слушателей.

Современный ландшафт образовательных технологий характеризуется большим количеством методологических ошибок, в которых любые цифровые платформы некорректно «втискиваются» в категорию LMS. Для преодоления этой терминологической неточности и выявления существенных различий представляется разумной аналогия с эволюцией систем управления данными, прошедшей путь от классических SQL через NewSQL к NoSQL [10]. По аналогичному основанию (отношению к парадигме централизованного управления) предлагается следующая градация:

- LMS (Learning Management System) – системы, реализующие классическую модель централизованного администрирования и контроля учебного процесса;
  - NoLMS – платформы, сознательно отказавшиеся от управленческой и фискальной догматики в пользу сервисной поддержки преподавателя и фиксации цифрового следа.
- Термин NoLMS, который описывает группу платформ, аналогичных Мирера, вводимый по аналогии с NoSQL, обозначает класс решений, которые функционируют не как непосредственные системы управления, а в роли интеллектуальных ассистентов, расширяющих профессиональные возможности педагога и помогая студенту активно участвовать в образовательном процессе.

Другим подходом можно было назвать создание концепции Smart LMS, которая представляет собой эволюционный синтез традиционной архитектуры систем управления обучением (LMS) с технологиями искусственного интеллекта и учебной аналитики, что позволяет перейти от стандартизированного курса к персонализированной образовательной среде.

По аналогии с NewSQL, которая сохраняет совместимость с реляционной моделью, добавляя ей масштабируемость, Smart LMS наследует базовую структуру классических LMS, но добавляет к ней адаптивные рекомендации на основе ИИ, чат-боты и предиктивную аналитику, превращая платформу из инструмента администрирования в активного помощника преподавателю и студенту.

Smart LMS должна стать объединяющей инфраструктурой, где учебная активность управляется и анализируется в едином цифровом контуре и нацелена на экономию времени преподавателя и студента, и при этом способна адаптироваться и развиваться за счёт встроенного ИИ.

Принципы такой системы:

- простота и адаптивность интерфейса;
- возможность интеграции с ИИ-моделями и нейроагентами;
- поддержка новых форматов заданий, включая работу с ИИ;
- анализ соответствия программ, дисциплин и реального преподавания;
- персонализированные рекомендации для студента и преподавателя.

Важно подчеркнуть, что Smart LMS не может стать очередной единой для всех вузов платформой, так как ее развитие станет столь же сложным и неподъемным как адаптация классических LMS. Требования наличия возможности создания или адаптации для каждого вуза, института или преподавателя своего цифрового контура (подключать нужные функции, настраивать сценарии и создавать индивидуальные модули) подсказывает направление конвергенции LMS и NoLMS, когда объединяющий контур, SmartLMS создается как виртуальное объединяющее образовательное пространство, описывающее правила стыковки, но не программную систему.

Тем более, что NoLMS, подобные Мирера, полностью покрывают «интеллектуальные» возможности, задуманные в SmartLMS, в частности, активно используют ИИ не только для автоматизации тестов, но и для создания новых форматов заданий, вплоть до сдачи заданий в активном диалоге с нейроагентом – цифровым собеседником, созданным преподавателем под конкретную тему. Данный тип заданий представляет собой не просто цифровую репрезентацию учебной активности, а педагогический инструмент, направленный на интериоризацию – процесс преобразования

внешних учебных действий во внутренние, осознанные когнитивные структуры и личностные компетенции студента. Универсальность метода позволяет интегрировать его в образовательные программы как гуманитарного, так и технического профиля. Ключевая дидактическая цель при этом заключается в формировании устойчивой интеллектуальной привычки к рефлексивному обоснованию собственной позиции и развитию системных навыков продуктивной академической дискуссии.

## 5. Заключение

Цифровая трансформация образования представляет собой системный процесс, выходящий за рамки простой автоматизации традиционных процедур. Как показывает исследование, современные образовательные платформы эволюционируют от классических LMS к новым моделям, таким как NoLMS и Smart LMS, которые ориентированы не на административный контроль, а на педагогическое взаимодействие и интеллектуальную поддержку участников образовательного процесса.

Ключевым результатом исследования становится концепция конвергенции платформенных решений, где Smart LMS выступает не как единая жесткая система, а как виртуальная инфраструктура, сочетающая управленческий функционал с гибкостью NoLMS-подходов. Это позволяет создавать персонализированные образовательные среды, поддерживающие новые педагогические форматы, включая диалоговое взаимодействие с ИИ-агентами и формирование критического мышления.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку методологии оценки эффективности гибридных образовательных сред и изучение долгосрочного воздействия цифровой трансформации на качество подготовки специалистов.

Настоящая работа выполнена совместно тремя авторами: Леонов А. Г. и Машенко К. А. вели работу в рамках темы государственного задания НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ по теме № FNEF-2024-0001, этап 2025 года (1023032100070-3-1.2.1), Тарасова Е. Ю. вела работу в рамках плана работ Президентской академии на 2025 год.

# NoLMS and Smart LMS: New Architecture of Educational Platforms in the Era of Digital Transformation

A. G. Leonov, K. A. Mashchenko, E. Y. Tarasova

**Abstract.** The article analyzes the evolution of digital educational platforms in the context of education transformation. A new classification is proposed, distinguishing three system types: traditional LMS, management paradigm-rejecting NoLMS, and intelligent virtual Smart LMS. The possibility of converging these approaches within a unified educational ecosystem is demonstrated. The key result is the concept of a virtual platform infrastructure that combines management functionality with the flexibility of pedagogical solutions.

**Keywords:** digital transformation of education, educational platforms, LMS, NoLMS, Smart LMS, artificial intelligence in education

## Литература

1. Цифровая платформа образования / О. Ю. Бахтеев, Ф. М. Гафаров, В. В. Гриншкун [и др.] // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. — 2022. — № 1 (113). — С. 87–103.
2. Смолянинова, О. Г. Обзор практик обеспечения электронной поддержки образовательного процесса средствами LMS Moodle: опыт российских вузов / О. Г. Смолянинова, Н. А. Иванов // АНИ: педагогика и психология. — 2019. — № 2 (27).
3. Персиянцева, С. В. Сравнительный анализ образовательных потребностей студентов в условиях цифровой среды / С. В. Персиянцева // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2024): сборник статей V Международной научно-практической конференции, 14–15 ноября 2024 г. / под ред. В. В. Рубцова, М. Г. Сороковой, Н. П. Радчиковой. — Москва: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2024. — С. 422–431.
4. Климов, А. А. О цифровой экосистеме современного университета / А. А. Климов, Е. Ю. Заречкин, В. П. Куприяновский // Современные информационные технологии и ИТ-образование. — 2019. — Т. 15, № 4. — С. 815–824. — DOI: 10.25559/SITITO.15.201904.815-824.
5. Wissema, J. G. Introduction / J. G. Wissema // Towards the Third Generation University. — Cheltenham, UK : Edward Elgar Publishing, 2009. — DOI: 10.4337/9781848446182.00007.
6. Колоскова, Г. А. Цифровая образовательная среда вуза как условие формирования профессиональных компетенций студентов / Г. А. Колоскова // Вопросы методики преподавания в вузе. — 2021. — Т. 10, № 37. — С. 99–106. — DOI: 10.18720/HUM/ISSN 2227-8591.37.08.
7. Дьяченко, М. С. Архитектура учебной системы с индивидуализацией обучения на основе накопленных данных результатов автоматизированной проверки заданий / М. С. Дьяченко, А. Г. Леонов // Успехи кибернетики. — 2023. — Т. 4, № 1. — С. 39–48. — DOI: 10.51790/2712-9942-2023-4-1-06.
8. Дьяченко, М. С. Почему цифровая образовательная платформа Мирера не очередная LMS / М. С. Дьяченко, А. Г. Леонов, К. А. Машченко // Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования: сборник тезисов докладов X международной научной конференции, Елец, 20–22 сентября 2024 года. — Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2024. — С. 188–192. — EDN VKVBCL.
9. Дьяченко, М. С. Решение задачи автоматизации учебного процесса с помощью экспериментального поиска индивидуальной образовательной траектории / М. С. Дьяченко, А. Г. Леонов // Информатика и образование. — 2024. — Т. 39, № 4. — С. 14–26. — DOI: DOI:10.32517/0234-0453-2024-39-4-14-26.
10. A Systematic Literature Review on Performance Evaluation of SQL and NoSQL Database Architectures / Muqaddas Salahuddin, Samra Majeed, Sammia Hira, Gohar Mumtaz // Journal of Computing & Biomedical Informatics. — 2024. — Vol. 7, No. 02. — URL: <https://jcbi.org/index.php/Main/article/view/548> (дата обращения: 21.10.2025).