



ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

*Муртазаева Умида Исакуловна, Худойназарова Элмира, Муродова
Нозима, Абдухоирова Шахло*

*Самаркандский филиал Ташкентского университета
информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми*

e-mail: murtazayeva1982@yandex.ru

Аннотация. Ushbu maqolada ta'lim tizimida qo'llanilayotgan mavjud axborot tizimlari va avtomatlashtirish texnologiyalari maktabgacha ta'lim tashkilotlarini boshqarish nuqtayi nazaridan tahlil qilinadi. ERP, EMIS, LMS platformalari hamda mahalliy hisob yuritish yechimlarining funksional imkoniyatlari, integratsiya darajasi, joriy etish ko'lami, iqtisodiy samaradorligi va maktabgacha ta'lim muassasalari ehtiyojlariga moslashuv darajasi qiyosiy jihatdan baholanadi.

Калит so'zlar: axborot tizimlari, ta'limni avtomatlashtirish, maktabgacha ta'lim tashkiloti, elektron axborot tizimi, EMIS, ERP, LMS, bulutli texnologiyalar, mijoz-server arxitekturasini, raqamli transformatsiya.

Аннотация. В статье представлен аналитический обзор существующих информационных систем и технологий автоматизации, применяемых в сфере образования, с акцентом на задачи управления дошкольными образовательными учреждениями. На основе сравнительного анализа ERP-, EMIS-, LMS-платформ и локальных решений выявлены их функциональные преимущества и ограничения по критериям интеграции процессов, масштабируемости, адаптации к условиям ДОУ, стоимости внедрения и взаимодействия с родителями.

Ключевые слова: информационные системы, автоматизация образования, дошкольное образовательное учреждение, электронная



информационная система, EMIS, ERP, LMS, облачные технологии, клиент-серверная архитектура, цифровая трансформация.

Abstract. *This article provides an analytical review of existing information systems and automation technologies used in education, with a particular focus on the management of preschool educational institutions. Based on a comparative analysis of ERP systems, EMIS solutions, LMS platforms, and local administrative tools, their functional strengths and limitations are identified in terms of process integration, scalability, adaptation to preschool settings, implementation cost, and parent interaction.*

Keywords: *information systems, education automation, preschool educational institution, electronic information system, EMIS, ERP, LMS, cloud technologies, client-server architecture, digital transformation.*

В современных исследованиях EMIS рассматривается не просто как программный продукт или база данных, а как институциональная система сбора, верификации, анализа и использования образовательных данных для планирования, мониторинга и принятия управленческих решений [3; 4]. В работах World Bank и UNESCO подчеркивается, что эффективный EMIS должен обеспечивать стандартизированное управление данными, поддержку мониторинга показателей, межуровневую сопоставимость информации и развитие культуры data-driven decision-making [3–6]. При этом новейшие исследования показывают, что проблемы EMIS чаще всего связаны не только с технической платформой, но и с качеством данных, кадровым обеспечением, инклюзивностью показателей и слабой интеграцией аналитических модулей в систему управления [7].

Исследования, посвященные ERP- и LMS-решениям в образовании, показывают, что универсальные цифровые платформы охватывают разные уровни автоматизации. ERP-системы ориентированы на интеграцию финансовых, кадровых, административных и отчетных процессов, однако характеризуются высокой сложностью внедрения и значительными



организационными издержками [8]. LMS-платформы, напротив, демонстрируют высокую результативность в управлении учебным контентом, коммуникацией и мониторингом активности пользователей, но преимущественно ориентированы на образовательный процесс, а не на комплексное управление учреждением [9]. Следовательно, для дошкольных образовательных организаций ERP- и LMS-подходы могут рассматриваться как источники отдельных функциональных и архитектурных решений, но не как полностью достаточная модель управления.

С точки зрения технологической реализации проектируемой системы принципиальное значение имеют облачная модель предоставления сервисов и многослойная архитектура. Согласно NIST, облачные вычисления обеспечивают масштабируемый и управляемый доступ к вычислительным ресурсам, а референсная архитектура NIST задает роли участников, уровни сервисов и механизм взаимодействия компонентов [10; 11]. Для дошкольного сектора Узбекистана данная логика особенно актуальна, поскольку в стране уже реализуются решения, связанные с развитием Preschool EMIS, учетом очередности приема и расширением аналитических возможностей цифрового управления [12]. При этом проектирование специализированной ЭИС должно учитывать требования национального законодательства в области дошкольного образования и защиты персональных данных, что особенно важно при хранении сведений о детях, родителях и сотрудниках [13; 14].

Современный этап цифровой трансформации образования характеризуется активным внедрением информационных систем различного уровня - от локальных учетных программ до комплексных облачных платформ управления образовательными организациями. Для корректного проектирования электронной информационной системы (ЭИС) управления дошкольным образовательным учреждением необходимо провести сравнительный анализ существующих решений, определить их функциональные возможности, архитектурные особенности и ограничения.



Такой анализ позволяет выявить лучшие практики автоматизации и определить направления совершенствования разрабатываемой системы с учетом требований компьютерного инжиниринга.

В рамках системного подхода информационные системы образовательных учреждений можно классифицировать по уровню интеграции, масштабу применения и функциональной направленности. В практике цифровизации образования широко используются следующие классы систем:

- *ERP-системы (Enterprise Resource Planning)* - комплексное управление ресурсами учреждения;
- *EMIS (Education Management Information System)* - системы мониторинга и отчетности;
- *LMS (Learning Management System)* - системы управления обучением;
- специализированные локальные системы учета воспитанников.

ERP-системы ориентированы на интеграцию финансовых, кадровых и административных процессов. EMIS-системы обеспечивают централизованный сбор статистических данных для органов управления образованием. LMS преимущественно применяются в школьном и вузовском образовании и ориентированы на управление учебным контентом. В дошкольных учреждениях чаще используются фрагментарные решения, не обеспечивающие сквозную интеграцию процессов [3,5,8,9].

Таким образом, существующие классы систем частично покрывают потребности ДОУ, однако не формируют единой архитектурно целостной среды управления, что обосновывает необходимость разработки специализированной ЭИС [3,4,7,12].

Сравнительный анализ существующих решений. Для выявления сильных и слабых сторон существующих решений проведен сравнительный анализ типовых систем автоматизации образовательных учреждений.

Таблица 1.

Сравнительный анализ информационных систем

Критерий	ERP-системы	EMIS-системы	LMS-платформы	Локальные решения ДОУ
Масштаб внедрения	Высокий	Региональный/ национальный	Средний	Локальный
Интеграция процессов	Полная	Частичная	Ограниченная	Низкая
Работа с родителями	Частичная	Нет	Да	Ограниченная
Отчетность	Расширенная	Основная статистика	Ограниченная	Минимальная
Адаптация под ДОУ	Средняя	Низкая	Низкая	Средняя
Стоимость внедрения	Высокая	Высокая	Средняя	Низкая

Представленная таблица демонстрирует, что универсальные ERP- и EMIS-системы обладают высокой степенью интеграции, однако их внедрение сопряжено с существенными финансовыми затратами и избыточностью функционала для ДОУ. Локальные решения отличаются низкой стоимостью, но не обеспечивают масштабируемость и централизованное управление. Таким образом, возникает необходимость создания специализированной системы, сочетающей модульность, адаптивность и экономическую целесообразность.

Технологические подходы к построению информационных систем.

Современные технологии разработки информационных систем базируются на принципах многослойной архитектуры, облачных вычислений и сервисно-ориентированного подхода. В зависимости от модели развертывания различают:

- локальные (on-premise) решения;

- облачные SaaS-системы;
- гибридные архитектуры.

Облачные решения обеспечивают высокую масштабируемость и доступность, однако требуют повышенного внимания к защите персональных данных[13,14]. Локальные системы предоставляют больший контроль над инфраструктурой, но ограничены в возможностях масштабирования. Гибридная модель позволяет комбинировать преимущества обоих подходов[10,11].

С точки зрения компьютерного инжиниринга при проектировании ЭИС ДОУ целесообразно применять веб-ориентированную клиент-серверную архитектуру с централизованной базой данных и модульной структурой, что обеспечит расширяемость и интеграцию дополнительных сервисов. На рис. 1. показана архитектурная модель типовой образовательной информационной системы

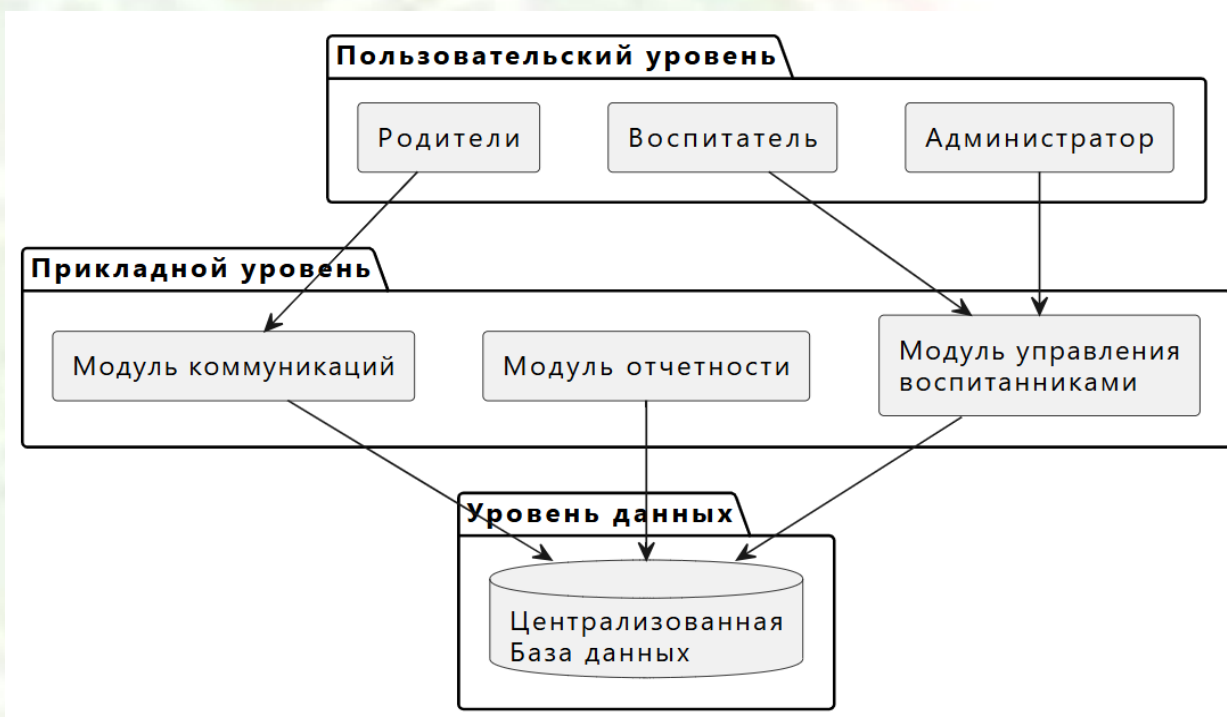


Рис. 1. Архитектурная модель типовой образовательной информационной системы

Представленная диаграмма отражает трехуровневую архитектуру: пользовательский уровень взаимодействует с прикладными модулями,



которые, в свою очередь, обращаются к централизованной базе данных. Такая модель обеспечивает логическое разделение ответственности, масштабируемость и повышение безопасности.

Проведённый анализ существующих информационных систем показал, что универсальные решения либо обладают избыточной функциональностью и высокой стоимостью внедрения, либо не обеспечивают необходимый уровень интеграции процессов управления ДООУ. Сравнительный анализ выявил потребность в специализированной системе, сочетающей модульность, централизованное хранение данных и возможность взаимодействия с родителями. Рассмотренные технологические подходы подтверждают целесообразность применения многослойной архитектуры и веб-ориентированной модели реализации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон Республики Узбекистан № ЗРУ-595 от 16.12.2019. *О дошкольном образовании и воспитании.*
2. Закон Республики Узбекистан № ЗРУ-547 от 02.07.2019. *О персональных данных.*
3. Abdul-Hamid, H. *What Matters Most for Education Management Information Systems: A Framework Paper.* SABER Working Paper Series No. 7. Washington, DC: World Bank, 2014. DOI: 10.1596/21586.
4. Abdul-Hamid, H. *Data for Learning: Building a Smart Education Data System.* Washington, DC: World Bank, 2017. DOI: 10.1596/978-1-4648-1099-2.
5. van Wyk, C., Crouch, L. *Efficiency and Effectiveness in Choosing and Using an EMIS: Guidelines for Data Management and Functionality in Education Management Information Systems (EMIS).* UNESCO / GPE, 2020.
6. UNESCO Institute for Statistics. *Operational Guide to Using EMIS to Monitor SDG 4.* Montreal: UNESCO UIS, 2020.
7. Kaindaneh, S., de Kadt, J., Bechange, S., Jolley, E., Smart, N., Schmidt, E. *An assessment of the Education Management Information System in Sierra Leone and*



potential for enhanced disability inclusiveness. International Journal of Educational Research Open, 2024, Vol. 7, 100399. DOI: 10.1016/j.ijedro.2024.100399.

8. Noaman, A.Y., Ahmed, F.F. *ERP Systems Functionalities in Higher Education. Procedia Computer Science*, 2015, Vol. 65, pp. 385–395. DOI: 10.1016/j.procs.2015.09.100.

9. Gamage, S.H.P.W., Ayres, J.R., Behrend, M.B. *A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning. International Journal of STEM Education*, 2022, Vol. 9, Article 9. DOI: 10.1186/s40594-021-00323-x.

10. Mell, P., Grance, T. *The NIST Definition of Cloud Computing*. NIST Special Publication 800-145. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology, 2011. DOI: 10.6028/NIST.SP.800-145.

11. Liu, F., Tong, J., Mao, J., Bohn, R., Messina, J., Badger, L., Leaf, D. *NIST Cloud Computing Reference Architecture*. NIST Special Publication 500-292. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology, 2011.

12. UNICEF Uzbekistan. *Towards Achieving Universal Early Childhood Education in Uzbekistan*. Brief on ECE results. Tashkent: UNICEF Uzbekistan, 2022.