

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТРАЕКТОРИИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ. МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ – HYFLEX. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Е. Е. Котова, И. А. Писарев

Перспективы разработки интегрированной образовательной среды  
с применением средств бизнес-аналитики

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»  
им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия*

*Аннотация.* В докладе акцентируется внимание на трех аспектах развития современной образовательной среды в условиях глобальных изменений учебного процесса: 1 – формирование интегрированной образовательной среды; 2 – влияние технологий бизнес-аналитики (Business Intelligence) на процесс обучения; 3 – поиск способов оценивания продуктивности учебных достижений учащихся в новых условиях и управления процессом обучения с целью повышения результативности. Данные аспекты являются основой проекта разработки автоматизированной системы интеллектуальной поддержки адаптивного управления процессом обучения.

**Ключевые слова:** интегрированная образовательная среда; методы обучения; интеллектуальная поддержка; управление образовательным процессом

Современные системы обучения становятся все более сложными и требуют более эффективного управления и анализа данных. Организационные и технологические изменения в продуктах/услугах, в бизнес-процессах и бизнес-моделях непосредственно связаны с парадигмой цифровой трансформации (ЦТ), активно обсуждаемой в научном сообществе образовательной сферы на университетском и профессиональном уровне, (например, [1] и др.). В этой связи, применение Business Intelligence (BI) в системах обучения является важным инструментом для повышения качества образования и эффективности управления образовательными процессами.

Центральным элементом стратегии BI является накопление и использование данных. Однако, именно вопрос получения образовательных данных представляет определенную сложность в отношении того, что учебные группы обычно включают небольшое число обучающихся, данные распределены по разным источникам, интеграция данных отсутствует. Массивы создаваемых структурированных и неструктурированных данных представляют собой огромный актив, который необходимо использовать таким образом, чтобы способствовать успеху студентов, преподавателей и организаций [2, 3, 4]. Несмотря на то, что большинство учреждений располагают большим объемом данных, многочисленные источники данных в необработанном виде имеют ограниченную ценность для принятия решений. При помощи методов BI возможно использовать встроенную аналитику, интегрировать данные, оперативно принимать решения и, применяя средства визуализации, представлять их в удобном виде для конечных пользователей.

Данные и аналитические сведения должны предоставляться своевременно и доступными способами, иначе их полезность может быть утрачена независимо от их точности. Необходимы решения задач, стоящих перед участниками образовательного процесса, практически в режиме реального времени. Существует несколько этапов сбора, обработки и анализа данных. К ним относятся обнаружение данных, извлечение, переформатирование, загрузка, нормализация, обогащение, сравнение, представление и интеграция рабочего процесса. Основным препятствием является отсутствие интеграции. Сложно создать данные, которые будут одновременно точными, своевременными и интегрированными, а также доступными для лиц, принимающих решения, в режиме реального времени [2]. Вопросы объединения данных связаны с разрозненными источниками и различиями в хранении, определении, структуре (или в ее отсутствии) и предполагаемом использовании [2]. Мнения относительно качества, доступности и использования данных различаются, данные остаются

тематически изолированными, и заинтересованные стороны зачастую скептически относятся к инициативам в области больших данных [2].

Возникает вопрос выбора подходящих аналитических инструментов и инфраструктуры. К современным средствам ВІ относятся средства сбора и хранения данных, средства аналитической обработки, поиска закономерностей, прогнозирования, генераторы отчетов [5]. ВІ средства являются одним из аспектов управления знаниями [5].

Анализ обучения имеет ряд отличительных метрик и количественных оценок вследствие перехода в смешанный формат: увеличивается объем имеющихся данных в связи с тем, что в виртуальных средах обучения обучение ведется в режиме онлайн. Каждую посещенную страницу, модуль, элемент, задание, каждое взаимодействие, обращение, прогресс, оценки, затраченное время можно проследить, записать, сохранить и проанализировать.

С помощью ВІ данные могут быть проанализированы для выявления паттернов и тенденций, а также для выявления проблемных мест в образовательном процессе, таких как недостаточное количество часов в образовательной программе, неэффективные методы обучения, неэффективное распределение теории и практики в дисциплинах, последовательность построения программ обучения и т. д. Инструменты ВІ могут быть использованы для прогнозирования успеваемости студентов и определения оптимального, наиболее эффективного для данного студента, пути обучения (например, в онлайн или в смешанной среде).

Развитие проекта разработки интегрированной образовательной среды Ontomaster-VI-Tool авторами статьи происходило в разные этапы. Первый этап был завершен и привел к определению основных концепций. Эти концепции были подтверждены через выполнение ряда исследований. На этом этапе было определено, что в настоящее время нет адекватной технологической поддержки концепции и практики ВІ. Второй этап, уже завершившийся, был связан с определением структуры, которая позволила предложить архитектуру системы интеллектуальной поддержки интегрированной образовательной среды с применением средств бизнес-аналитики и ее основные функции.

Система успешно протестирована на стадии исследовательского прототипа Ontomaster-VI-Tool интегрированной образовательной среды в тематическом исследовании авторов настоящей статьи [6, 7]. Практически – инструмент Ontomaster-VI-Tool является решением, которое интегрирует данные из различных источников образовательного процесса, включая данные не только академической успеваемости обучающихся, но и когнитивной деятельности, характеризующие отличия познавательной сферы обучающихся, на основе которых принимается решение об индивидуальном управлении процессом обучения и распределении когнитивной нагрузки. Инструмент предназначен для более глубокого понимания опыта обучения студентов с целью организации гибкого и эффективного управления. В настоящее время прототип системы ВІ находится на этапе доработки интерфейсной части и проходит проверку через выполнение комплекса демонстрационных кейсов в разных университетах.

Внедрение методов Business Intelligence может оказать существенное влияние на совершенствования процесса принятия решений в области образования.

#### **Список литературы:**

1. Pihir I. Digital transformation as university course-development and implementation. EDULEARN22. Proceedings 2022. Pp. 7725-7729. IATED.
2. Gagliardi J., Parnell A., Carpenter-Hubin J. The analytics revolution in higher education. Change The Magazine of Higher Learning. 2018. 50(2). Pp. 22–29.
3. Лебедев А.Н. Интеграционные механизмы в образовании: инструменты business intelligence. Современное образование: векторы развития. Цифровизация экономики и общества: вызовы для системы образования. 2018. С. 292–298.
4. Шихнабиева Т.Ш. О некоторых направлениях интеллектуализации информационных систем образовательного назначения. Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2018(3 (33)):98–104.
5. Федоров П.А, Боровков С.В. Использование Business Intelligence-средств в профессиональной подготовке студентов. Актуальные проблемы информационного общества в науковедении, культуре, образовании, экономике Издательство: ПОЛИГРАФ СЕРВИС. 2018. С. 589–594.

6. Котова Е.Е. Прогнозирование успешности обучения в интегрированной образовательной среде с применением инструментов онлайн аналитики. //Компьютерные инструменты в образовании. 2019. №4. С. 55–80.

7. Писарев И.А., Котова Е.Е., Писарев А.С. Подход к измерению когнитивной нагрузки в информационно насыщенной среде. В книге: Региональная информатика (РИ-2022). Юбилейная XVIII Санкт-Петербургская международная конференция. Материалы конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 342–343.

E. E. Kotova, I. A. Pisarev

Prospects for the development of an integrated educational environment using business analytics tools

*Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia*

**Abstract.** *The report focuses on three aspects of the modern educational environment development in the context of global changes in the educational process: 1 - the formation of an integrated educational environment; 2 - the impact of Business Intelligence technologies; 3 - finding ways to assess the performance of students in the new environment and to manage the learning process to improve performance. These aspects are the basis of the project development of an automated intellectual support system for adaptive learning management.*

**Keywords:** *integrated educational environment; teaching methods; intellectual support; educational management*