

Подготовка специалистов по BIG DATA в БГУИР



Сергей Дик,
заведующий кафедрой инженерной и компьютерной графики факультета компьютерного проектирования БГУИР, кандидат физико-математических наук, доцент



Анастасия Воробей,
старший преподаватель кафедры инженерной психологии и эргономики факультета компьютерного проектирования БГУИР, магистр технических наук



Инна Андриалович,
старший преподаватель кафедры инженерной психологии и эргономики факультета компьютерного проектирования БГУИР, магистр техники и технологии

В условиях цифровой трансформации данные становятся важным ресурсом социально-экономического развития. Они накапливаются в информационных системах предприятий, банков, торговых сервисов, логистических сетей, системах электронного государственного управления, образования, здравоохранения, социальных медиа и устройствах Интернета вещей, однако сами по себе не создают ценности: она возникает при корректной постановке задач, обеспечении качества сведений, их хранении, обработке и дальнейшем использовании.

Классическая характеристика больших данных (БД) связана с моделью 3V, предложенной Д. Лейни: volume – объем, velocity – скорость поступления и обработки, variety – разнообразие [5]. В дальнейшем в научной и прикладной литературе модель получила развитие за счет характеристик veracity – достоверность и value – ценность. Следовательно, эксперт по big data должен не только владеть программными средствами обработки информации, но и уметь оценивать ее исходное качество, понимать предметную область, формулировать аналитические задачи, интерпретировать результаты и объяснять их лицам, принимающим решения.

Подготовка таких специалистов в нашей стране актуализируется в связи с реализацией Государственной программы «Цифровая Беларусь» на 2026–2030 гг., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30.12.2025 г. №793 [1], ориентированной на цифровую экосистему, сервисы и инфраструктуру управления данными.

БГУИР как профильный университет в сфере высоких технологий располагает образовательными предпосылками для того, чтобы выпускать на рынок профессионалов, сочетающих знания в программировании, базах данных, информационных системах, искусственном интеллекте, аналитике и экономике.

Социально-экономическое значение больших данных состоит в том, что они изменяют способы функционирования организаций и общества. Если ранее многие заключения принимались преимущественно на основе опыта руководителя, экспертной оценки или ограниченной статистической информации, то сегодня значительная часть управленческих процессов опирается на анализ цифрового следа деятельности людей, организаций и технических систем.

В бизнесе технологии БД применяются для сегментации клиентов, прогнозирования спроса, персонализации предложений, выявления мошеннических операций, оптимизации логистики и оценки результативности маркетинговых кампаний.

В государственном управлении анализ данных поддерживает планирование ресурсов, развитие цифровых сервисов, мониторинг показателей и повышение адресности услуг.

В образовании данные могут использоваться для исследования учебной активности, определения тем, вызывающих затруднения, и адаптации учебных траекторий. Межотраслевой характер данной сферы отражен в тематике XII Международной научно-практической конференции «Big data and Advanced Analytics», проведенной в БГУИР 23 апреля 2026 г.: ее направления включали применение больших данных в различных областях [2].

Одновременно с новыми возможностями возникают риски: нарушение конфиденциальности, непрозрачность моделей машинного обучения, низкое качество исходной информации, несанкционированный доступ и дискриминационные последствия алгоритмических концепций. Поэтому аналитическая система должна рассматриваться не только как программный продукт, но и как элемент социальной среды, способный влиять на людей, организации и общественные отношения.

Подготовка молодых людей, способных работать с БД, осуществляется в БГУИР в рамках направлений, связанных с цифровыми системами и технологиями, программной инженерией, информатикой, искусственным интеллектом, экономической информатикой, и нацелена на понимание студентами принципов защиты информации, корректной работы с персональными данными, оценки ограничений моделей и ответственной интерпретации выводов *(таблица)*.

Группа компетенций	Содержание подготовки	Результат обучения
Математико-статистическая	Теория вероятностей, математическая статистика, моделирование	Обоснованный выбор методов анализа и корректная интерпретация результатов
Программно-технологическая	Программирование, алгоритмы, базы данных, SQL, информационные системы	Разработка и сопровождение решений для хранения и обработки данных
Аналитическая	Очистка, интеграция и преобразование данных, визуализация, машинное обучение	Получение обоснованных аналитических выводов и прогнозов
Предметно-экономическая	Экономика, логистика, маркетинг, управление, бизнес-процессы	Постановка значимых прикладных задач и оценка эффекта решений
Правовая и этическая	Защита информации, конфиденциальность, персональные данные, ответственность при использовании алгоритмов	Ответственное и безопасное применение технологий работы с данными

Таблица. Основные группы компетенций специалиста по большим данным

В учебно-методических материалах университета представлены дисциплины, непосредственно с этим связанные: «Анализ данных», «Аналитика больших данных», «Модели и методы обработки больших объемов данных», «Модели и методы обработки и анализа больших объемов информации» [3]. Важная особенность образовательного процесса – сочетание инженерно-технической и прикладной составляющих. Технологическая часть формирует способность разрабатывать программные решения, работать с алгоритмами, базами данных, SQL-запросами и информационными системами; аналитическая – подразумевает освоение методов преобразования и визуализации данных, статистического анализа и машинного обучения. Предметно-ориентированный компонент позволяет связывать результаты обработки данных с задачами экономики, логистики, маркетинга и управления. В частности, кафедра экономической информатики университета реализует учебные дисциплины, связанные с информационными системами в экономике и логистике, экономикой электронного бизнеса, электронным маркетингом и искусственным интеллектом [4].

Таким образом, обучение предполагает не набор разрозненных технических дисциплин, а последовательное формирование способности пройти полный цикл работы с данными.

Качественная подготовка в области БД требует связи обучения с практическими задачами. Профессиональный аналитик оперирует неполными, противоречивыми и разнородными данными, формулирует гипотезы, выбирает показатели, проверяет ограничения применяемых методов и предоставляет выводы заинтересованным сторонам. В этой связи существенное значение приобретает научная и проектная деятельность студентов. XII Международная научно-практическая конференция «Big data and Advanced Analytics» продемонстрировала востребованность исследований, связанных с применением данных для оптимизации IT- и бизнес-решений, а также для задач медицины, образования и других сфер [2].



Рис. 1. Выступление на XI Международной научно-практической конференции «Big data and Advanced Analytics»



Рис. 2. Практические занятия в компьютерной лаборатории

Эффективной формой обучения является выполнение проектов, в рамках которых студент проходит полный цикл аналитической деятельности:

- *формулирует проблему предметной области и определяет цель анализа;*
- *устанавливает источники данных и оценивает качество информации;*
- *выполняет сбор, очистку, интеграцию и преобразование данных;*
- *проектирует структуру базы данных, хранилища или набора данных для аналитической обработки;*
- *применяет методы статистического анализа и при необходимости машинного обучения;*
- *визуализирует результаты, оценивает ограничения модели и формулирует рекомендации.*

Например, проект по анализу продаж может включать сведения о времени покупки, категории продукции, регионе, канале продвижения и характеристиках клиента. В ходе работы студент должен не только построить диаграммы, но и ответить на содержательные вопросы: какие группы товаров формируют наибольшую выручку; как меняется спрос по сезонам; какие факторы связаны с повторными покупками; насколько надежен прогноз; какие ограничения имеют исходные данные и выбранная модель. Такой алгоритм связывает технические действия с экономическим результатом и развивает способность обосновывать управленческие рекомендации.

Перспективными векторами совершенствования образовательной деятельности выступают усиление междисциплинарности, расширение проектного обучения, развитие компетенций Data Engineering, включение вопросов управления качеством и жизненным циклом данных, а также углубление этико-правовой составляющей. Важным остается взаимодействие с организациями-заказчиками через практики, совместные кейсы, стажировки и проекты. Такой подход приближает содержание учебных задач к существующим условиям функционирования информационных систем и цифровой экономики.

Большие данные являются не только технологическим направлением, но и социально-экономическим феноменом, поскольку влияют на процессы принятия решений, эффективность, качество государственных и коммерческих услуг, а также положение человека в цифровой среде. Поэтому подготовка специалистов по БД должна быть междисциплинарной и объединять программирование, базы данных, статистику, методы искусственного интеллекта, экономический анализ, информационную безопасность и профессиональную этику.

БГУИР располагает для этого необходимым потенциалом: учебные программы включают дисциплины по анализу данных, аналитике и обработке больших данных, а проводимая ежегодно на базе университета Международная научно-практическая конференция «Big data and Advanced Analytics» и другие научные мероприятия университета обеспечивают исследовательскую и практическую составляющие учебного процесса [2, 3] *(рис. 1)*. Наиболее результативная модель обучения предполагает использование проектных заданий, в которых студент решает целостную прикладную задачу – от работы с исходными данными до представления обоснованных рекомендаций *(рис. 2)*.

В дальнейшем эффективность образовательного процесса будет определяться степенью интеграции в него реальных кейсов, современных идей, проектного обучения, принципов ответственного использования данных и взаимодействия с работодателями. Это позволит готовить не только технически грамотных сотрудников, но и аналитиков, способных понимать социально-экономическое значение данных, учитывать риски цифровой среды и принимать профессионально обоснованные решения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О Государственной программе «Цифровая Беларусь» на 2026–2030 гг.: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30.12.2025 г. №793 // https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22500793.
2. BIG DATA и анализ высокого уровня = BIG DATA and Advanced Analytics: сб. науч. статей XII Междунар. науч.-практ. конф. Минск, 23 апреля 2026 г.: в 2 ч. Ч. 2 / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники [и др.]; редкол.: В.А. Богуш [и др.]. – Мн., 2026.
3. БГУИР. Учебные программы УВО по ОСВО поколения 3+ // https://www.bsuir.by/online/otdel-metod-obespecheniay/3/uchebnye-programmy-uvo-3.html.
4. БГУИР. Кафедра экономической информатики. Учебная работа // https://www.bsuir.by/ru/kaf-ekonom-informat/uchebnaya-rabota.
5. Laney D. 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety / D. Laney // https://diegonogare.net/wp-content/uploads/2020/08/3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf