

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ, ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ, БЛОКЧЕЙН В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ УНИВЕРСИТЕТА

¹Учреждение образования «Белорусская государственная академия связи», г. Минск, Республика Беларусь, профессор, доктор технических наук, профессор

²Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь, старший преподаватель

Современная система образования сталкивается с проблемами, вызванными стремительным развитием ИТ-технологий. Это связано с увеличением объема образовательных данных, которые необходимо обрабатывать, анализировать и использовать в обучении. Образовательные учреждения генерируют огромные массивы данных: от академических успеваемости студентов до аналитики посещаемости, однако их эффективное использование остается ограниченным. Для эффективной обработки этих данных и их надежного хранения необходимо использование сети Интернет вещей (IoT), нейронные сети (НС) и блокчейн [1, 2].

В университетах IoT и НС могут использоваться для улучшения качества образовательного процесса, автоматизации управления ресурсами и повышения вовлеченности студентов, блокчейн – для надежного хранения данных, например, дипломов об образовании. Для оценки эффективности использования этих технологий в учебном процессе университета нужно применять различные методы статистического анализа, включая факторный, регрессионный и корреляционный анализ. Эти методы позволяют выявить зависимости между переменными, определить влияние факторов на вовлеченность студентов и оценить степень взаимосвязи между использованием технологии блокчейн и удовлетворенностью студентов [3]. Исследования оценки использования сетей Интернет вещей, нейронных сетей и технологии блокчейн в учебном процессе Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (БГУИР) проводилось на основе данных анкетирования 200 студентов. Анализ данных был проведен с использованием библиотек языка программирования Python [4]. Ниже приведены результаты проведенных исследований.

1. Анализ использования Интернет вещей в учебном процессе

Результаты статистического анализа показывают, что студенты имеют положительное отношение к IoT и его влиянию на обучение, однако существуют значительные проблемы с доступностью устройств. Это может ограничивать их использование и эффективность в учебном процессе. Рекомендуется уделить внимание улучшению доступа к IoT-технологиям и повышению информированности студентов об их возможностях, что может привести к более активному и эффективному использованию технологий в образовании [5].

Анализ факторных нагрузок показал, что успех внедрения IoT в учебный процесс определяется технологической грамотностью и удовлетворенностью. Улучшение доступности технологий, образовательные инициативы и повышение вовлеченности станут ключом к максимальному эффекту от использования IoT в обучении.

Регрессионный анализ показал, что наибольшее влияние на удовлетворенность использованием IoT оказывает уровень знаний (коэффициент 0.4439), что подчеркивает необходимость образовательных инициатив для повышения информированности пользователей о технологиях. Доступность технологий (коэффициент 0.2889) также играет значительную роль, так как устранение барьеров доступа способствует более

положительному восприятию IoT. Частота использования IoT (коэффициент 0.1986) оказывает умеренное влияние, демонстрируя важность регулярного применения технологий для повышения вовлеченности [5].

Анализ корреляционной матрицы показал, что ключевыми факторами успешного использования IoT являются уровень знаний, доступность технологий и частота их использования. Уровень знаний способствует активному применению IoT (корреляция 0.50) и слегка увеличивает воспринимаемую пользу (корреляция 0.37), подчеркивая важность образовательных мероприятий. Доступность технологий оказывает сильное влияние на удовлетворенность пользователей (корреляция 0.66), что требует минимизации барьеров доступа. Частота использования IoT умеренно связана с удовлетворенностью (корреляция 0.39), что говорит о необходимости регулярного применения технологий для достижения положительного эффекта. При этом восприятие пользы (корреляция 0.14) зависит от качественного внедрения IoT и его полезности в реальных задачах. Для оптимизации этих показателей важно сочетать образовательные инициативы, улучшение доступности и стимулирование активного использования.

2. Использование нейронных сетей в университете

Частотный анализ показал, что нейронные сети особенно активно применяются в технических и аналитических областях, но постепенно проникают и в гуманитарные науки. В будущем можно ожидать роста их влияния в менее традиционных для искусственного интеллекта сферах. Анализ факторных нагрузок показал, что успех использования нейронных сетей в учебном процессе определяется удовлетворенностью и влиянием на учебный процесс.

Регрессионный анализ показал, что частота использования и полезность нейронных сетей являются наиболее значимыми факторами, влияющими на удовлетворенность студентов. Доступность технологий также оказывает положительное влияние, хотя и менее выраженное, тогда как уровень знаний имеет минимальное влияние на удовлетворенность.

Анализ корреляционной матрицы показал, что частота использования нейронных сетей и вовлеченность студентов являются ключевыми факторами, влияющими на удовлетворенность студентов учебным процессом. Уровень знаний имеет ограниченное влияние, что может свидетельствовать о необходимости разработки дополнительных обучающих программ или материалов для повышения уровня знаний студентов.

3. Использование технологии блокчейн в БГУИР

Анализ факторных нагрузок показал, что доверие к технологии блокчейн, надежность и прозрачность информации формируют у студентов ощущение защищенности и уверенности. Уровень знаний влияет на удовлетворенность учебным процессом и влияет на качество обучения.

Регрессионный анализ показал, что безопасность и прозрачность цифровой среды университета — ключевые показатели удовлетворенности студентов. Доверие к технологии блокчейн оказывает влияние на уровень удовлетворенности, однако его значимость может быть ограничена недостаточной осведомленностью студентов о принципах и возможностях самой технологии. Это указывает на потребность в образовательных инициативах, направленных на повышение цифровой грамотности и понимания блокчейн-систем.

Корреляционный анализ показал, что доверие к технологии — центральный фактор удовлетворенности студентов. Оно формируется через восприятие надежности и понимание технологии. Знания о технологии — фундамент для доверия и восприятия пользы, но их влияние усиливается только при наличии доступной и достоверной информации.

Проведенные комплексные анализы, включающие факторную декомпозицию, регрессионное моделирование и корреляционную оценку, позволили глубоко раскрыть структуру восприятия цифровых технологий в образовательной среде.

Выявленные зависимости демонстрируют, что удовлетворенность студентов учебным процессом формируется не только через доступ к информации, но и через ее надежность, уровень осведомленности и, прежде всего, доверие к самой технологии.

На основе полученных результатов можно дать следующие рекомендации:

Разработать обучающие программы, направленные на повышение осведомленности студентов о принципах работы цифровых технологий. Обеспечить прозрачность и надежность цифровой среды университета, чтобы укрепить доверие к технологиям. Акцентировать внимание на доступности информации, как технической, так и концептуальной для всех участников образовательного процесса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Vishniakou, U. A. Specialized IoT networks: models, structures, algorithms, software and hardware. Monograph / U. A. Vishniakou. – Minsk : BSUIR, 2023. – 184 p.
2. Вишняков, В. А. Машинное обучение, нейронные сети, интернет вещей, блокчейн в ИТ-диагностике. Монография / В. А. Вишняков. – Минск : РИВШ, 2025. – 162 с.
3. Хацкевич, Г. А., Эконометрика: учебник / Г. А. Хацкевич, Т. В. Русилко. – Минск: РИВШ, 2021. – 452 с.
4. Python, корреляция и регрессия: часть 1 [Электронный ресурс]. – Набр. Режим доступа : <https://habr.com/ru/articles/557998/>. – Дата доступа : 5.09.2025.
5. Вишняков, В. А. Комплексный анализ для оценки использования сетей интернета вещей в учебном процессе университета информатики и радиоэлектроники / В. А. Вишняков, Г. А. Хацкевич, Е. И. Полоско // Статистика и экономика. – 2025. – Т. 22, № 4. – С. 52–60.