

УДК 528.8:378

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ  
В ОБЛАСТИ ГЕОДЕЗИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА:  
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХ СЕРВИСОВ.**

**I. В. ВАЛЬКОВ**  
*(Представлено: Т. М. ГЛУХОВА)*

*В статье рассматривается актуальность цифровизации обучения геодезистов и землеустроителей. Описаны современные цифровые подходы к обучению, проект создания обучающего сервиса в УП «Белгипрозем» и его целевая аудитория. Изложены этапы и принципы разработки сервисов, а также перспективы их внедрения в образовательный процесс.*

**Введение.** Современное развитие информационных технологий кардинально меняет подходы к образованию, в том числе в сфере геодезии и землеустройства. Использование цифровых технологий становится неотъемлемой частью подготовки кадров, поскольку они обеспечивают быструю и точную обработку данных, сокращают затраты времени и ресурсов и повышают эффективность процессов территориального планирования и управления земельными ресурсами. Интеграция цифровых инструментов в учебный процесс позволяет не только улучшить знания и навыки студентов, но и адаптировать их к реальным потребностям рынка труда, где все больше внимания уделяется автоматизации и цифровой трансформации рабочих процессов. В контексте глобализации и стремительных изменений в геоинформационной сфере внедрение инновационных методов обучения (GIS, BIM, дроны, автоматизированные системы и др.) становится необходимым условием подготовки квалифицированных специалистов.

Актуальность цифровизации обучения в геодезии подтверждается и недавним опытом. Пандемия COVID-19 вынудила вузы оперативно перейти на дистанционное обучение, и цифровые технологии стали единственным способом продолжить подготовку студентов. В результате у обучающихся, помимо базовых профессиональных компетенций, сформировались навыки удаленного взаимодействия, коммуникации и решения задач в онлайн-среде, что подчеркнуло значимость цифровых инструментов для обеспечения устойчивости образовательного процесса.

Таким образом, цифровизация подготовки специалистов в области геодезии и землеустройства является насущной задачей. Данная статья посвящена целям, методам и практической реализации такого подхода на примере разработки обучающего сервиса с использованием симуляторов, видеоматериалов и электронных учебных статей.

Цель исследования – обосновать и реализовать подходы к цифровизации подготовки специалистов в области геодезии и землеустройства посредством разработки и внедрения специализированного обучающего сервиса.

**Методика реализации цифровизации.** Переход к цифровым формам обучения в геодезии и землеустройстве базируется на использовании современных информационных технологий и инновационных методических подходов. Прежде всего, внедряются интерактивные обучающие платформы – веб-системы, позволяющие студентам обучаться в онлайн-формате, выполнять практические задания с помощью специализированного программного обеспечения (например, Google Classroom) и получать обратную связь от преподавателей в реальном времени. Однако, важным компонентом для обучения являются виртуальные симуляторы – программные тренажеры, имитирующие работу с различным оборудованием и выполнением реальных задач. Такой подход решает проблемы высокой стоимости и ограниченной доступности оборудования, снижая риск его повреждения при обучении и сокращая затраты на выездные учебные полигоны. Технологии виртуальной и дополненной реальности обеспечивают точное моделирование приборов и процессов, позволяют задавать адаптивные учебные сценарии под разный уровень подготовки учащихся и даже моделировать нештатные ситуации для отработки действий в сложных условиях.

Помимо симуляторов, в цифровом обучении активно используются мультимедийные материалы: видеолекции, анимационные ролики, интерактивные учебные модули. Они делают подачу материала наглядной и доступной, способствуют росту мотивации и лучшему усвоению сложных пространственных понятий. Практика показывает, что применение цифровых технологий повышает вовлеченность студентов в учебный процесс и развивает их пространственное мышление. Современные образовательные теории подчеркивают важность активного, исследовательского обучения, в котором роль преподавателя смещается к фасилитации самостоятельной деятельности обучающихся.

Обновление образовательных программ – еще один ключевой аспект методики цифровизации. В ряде вузов внедряются новые учебные курсы и дополнительные программы, направленные на формиро-

вание цифровых компетенций у будущих специалистов. Методика цифровизации обучения предполагает тесную интеграцию образования с производственной и научной практикой. Создаются сетевые сообщества и порталы для обмена данными и совместной работы над проектами в онлайн-среде. Образовательные учреждения сотрудничают с профильными предприятиями, что дает возможность студентам работать с реальными пространственными данными, современными базами информации и прочими цифровыми ресурсами еще в процессе обучения. Такой подход «открытого образования» формирует у будущих специалистов навыки междисциплинарного взаимодействия и готовит их к решению практических задач с использованием передовых технологий.

**Описание проекта.** Для практической реализации указанных подходов УП «ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ БЕЛГИПРОЗЕМ» инициировал проект по разработке и внедрению обучающего сервиса, предназначенного для подготовки специалистов в сфере геодезии и землеустройства. Данный сервис представляет собой многофункциональную электронную платформу, сочетающую в себе несколько типов обучающих материалов: интерактивные симуляторы, видеоуроки и текстовые учебные материалы.

*Интерактивные симуляторы.* В состав сервиса войдут программные тренажеры, моделирующие ключевые операции геодезической и землестроительной практики. Пользователи смогут в виртуальной среде осваивать работу с геодезическими приборами (такими как теодолит, GPS/GNSS-оборудование), выполнять расчет и разметку земельных участков, тренироваться в проведении съемок и обработке результатов. Симуляторы позволяют отрабатывать профессиональные навыки в безопасной обстановке, приближенной к реальной, что особенно важно в случаях ограниченного доступа к полевым практикам или дорогостоящему оборудованию. Подобные разработки уже демонстрируют свою эффективность: например, в Беларусь создан учебно-тренировочный симулятор оптических теодолитов «Countdown THEO» для моделирования измерений и обучения работе с теодолитом. Планируемые симуляторы Белгипрозем будут интегрированы в адаптационную программу для молодых специалистов, что позволит им закрепить свои знания в цифровой среде. Планируется использование различных платформ: настольное приложение Windows, а также создание приложение под мобильную систему Android. Следует отметить, что аналогичные виртуальные лабораторные комплексы уже применяются в образовании – они позволяют студентам выполнять практические работы.

*Обучающие видеоматериалы.* Вторым компонентом платформы станет библиотека мультимедийных уроков. Предприятие уже инициировало создание серии коротких анимационных видеофильмов прикладного характера. В частности, разработаны обучающие ролики, наглядно демонстрирующие процессы выполнения землестроительных работ, а также процедуры разделения и слияния земельных участков. Эти видеоматериалы призваны в простой и визуально понятной форме донести до обучающихся алгоритмы выполнения работ, нормативные требования и лучшие практики. В рамках проекта планируется дальнейшее пополнение медиатеки видеоуроками по темам геодезических измерений, топографического картографирования, работы с геоинформационными системами и другим актуальным направлениям. Видео будет сопровождаться пояснительным дикторским текстом и графическими подсказками, что облегчает восприятие и запоминание материала. Преимущество видеоформата заключается еще и в том, что обучаемые могут просматривать материалы неоднократно в удобное время, практически «перематывая» и повторяя сложные моменты, что способствует индивидуализации обучения.

*Целевая аудитория сервиса.* Разрабатываемый обучающий портал ориентирован на широкий круг пользователей, заинтересованных в повышении квалификации и обмене знаниями в области геодезии и землеустройства. В первую очередь это студенты профильных специальностей (геодезия, землеустройство, кадастр): с помощью сервиса они смогут восполнить недостаток практических занятий, отрабатывая навыки в виртуальной среде, готовиться к лабораторным работам и экзаменам, изучать дополнительный материал сверх учебной программы. Преподаватели вузов и колледжей получат современный инструмент для сопровождения учебного процесса – они смогут использовать симуляторы и видеоролики на своих занятиях, давать студентам задания в цифровой среде, контролировать их выполнение и прогресс. Это существенно обогатит методический арсенал педагогов и позволит реализовать элементы дистанционного обучения или смешанного формата (blended learning).

Таким образом, проект Белгипрозема нацелен на создание экосистемы непрерывного образования, объединяющей образование, науку и производство.

**Результаты и обсуждение.** Реализация описанного обучающего сервиса создаст новые возможности для повышения качества подготовки кадров. Во-первых, студенты смогут получать более глубокие практические навыки до выхода на реальные объекты. За счет регулярных тренировок в симуляторах и анализа учебных кейсов у них повысится уверенность в выполнении геодезических операций, уменьшится число ошибок при первичных практиках. Во-вторых, доступ к актуальным знаниям через статьи и видеоролики позволит обучающимся быть в курсе новейших технологий (например, обработки данных беспилотных летательных аппаратов, применения ГИС-анализаторов, 3D-сканирования местности и т.п.), что сделает выпускников более востребованными. В-третьих, интерактивный формат обучения

повышает мотивацию: игровой элемент симуляторов и наглядность видео способствуют удержанию внимания и интереса к предмету, что подтверждается исследованиями в области образования.

В целом, обсуждаемый проект УП «БелгипроЗем» уже сейчас демонстрирует пример успешного сочетания производственного и образовательного потенциала. Создание обучающего сервиса с симуляторами, мультимедиа и базой знаний находится на стыке интересов отрасли и образования. Его дальнейшее развитие может идти по пути расширения функционала (включения новых симуляторов, модулей тестирования знаний, системы сертификации навыков) и масштабирования на другие организации (например, подключение к платформе других предприятий землеустроительной службы для обмена данными и учебными кейсами).

**Выводы.** Цифровая трансформация образования – требование времени. Внедрение информационных технологий в подготовку геодезистов и землеустроителей обусловлено потребностями современной экономики и научно-техническим прогрессом. Цифровые инструменты обучения повышают эффективность усвоения знаний и формируют у выпускников компетенции, востребованные на рынке труда в условиях цифровой экономики.

Проект создания обучающего сервиса на базе УП «БелгипроЗем» демонстрирует модель интеграции образования, науки и производства. В рамках проекта разработаны и внедряются симуляторы, обучающие видеоролики, доступные молодым специалистам, в перспективе студентам и преподавателям. Такой сервис становится площадкой для непрерывного образования и обмена опытом, выходящей за пределы одного учебного заведения.

Этапный подход и принципы разработки цифровых сервисов обобщены и могут быть применены широко. Выделены основные этапы создания обучающего сервиса – от анализа потребностей и планирования контента до тестирования и внедрения.

Сформулированы принципы разработки: ориентация на пользователя, интерактивность, модульность, актуализация содержания, совместимость и доступность. Соблюдение этих принципов обеспечивает успех проекта и его востребованность. Перспективы внедрения цифровых сервисов – повышение качества подготовки кадров и развитие профессионального сообщества. Ожидается, что интеграция виртуальных тренажеров в образовательный процесс повысит уровень подготовки выпускников: они будут лучше подготовлены к работе с современными технологиями, адаптивны и грамотны в цифровом плане. Одновременно создается среда для взаимодействия преподавателей, студентов и практиков, что ускоряет трансфер знаний и инноваций в отрасль.

В заключение, цифровизация подготовки специалистов в сфере геодезии и землеустройства уже не рассматривается как эксперимент – это объективная необходимость и новый стандарт образования. Проект по разработке и внедрению обучающих сервисов, реализуемый УП «БелгипроЗем», подтверждает практическую реализуемость и эффективность таких инициатив. Расширение подобных практик на систему профильного образования будет способствовать подготовке конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов, готовых к вызовам цифровой эпохи.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Riasnianska A., Gurskienė V., Pukite V. Integration of digital technologies in the training of specialists in the field of geodesy, land management and urban planning // Современные информационные технологии в образовании. – 2023. – 6 с.
2. Круглый стол «Цифровые технологии в теории и практике землеустройства, кадастровой деятельности и природопользования» [Электронный ресурс] // Русское географическое общество. – 06.03.2025. – Режим доступа: <https://www.rgo.ru/ru/article/kruglyy-stol-cifrovye-tehnologii-v-teorii-i-praktike-zemleustroystva-kadastrovoy> (дата обращения: 10.06.2025).
3. GeodezA/VR – AR/VR-тренажер для геодезистов [Электронный ресурс]. – Платформа «Университет 2035». – 2025. – Режим доступа: <https://pt.2035.university/project/geodezavr> (дата обращения: 11.06.2025).
4. Виртуальный лабораторный стенд «Прикладная геодезия» (описание продукта) [Электронный ресурс]. – ООО «StendLab». – 2022. – Режим доступа: <https://stendlab.ru/product/virtualnyj-laboratornyj-stend-prik/> (дата обращения: 10.09.2025).