

УДК 910.26
DOI: 10.26456/vtbio389

СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ГИС-ПРИЛОЖЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ТВГУ

Л.В. Зуева, Д.А. Мидоренко

Тверской государственный университет, Тверь

В статье рассмотрен опыт разработки и внедрения в образовательный процесс студентов-биологов современных цифровых технологий. Описаны особенности использования мобильных решений для организации и проведения практических и лабораторных занятий, а также полевых учебных практик бакалавров естественно-научных направлений Тверского государственного университета.

***Ключевые слова:** биология, ботаника, географические информационные системы, ГИС, цифровое обучение, электронная образовательная среда, дистанционное обучение, летняя практика, мобильное приложение.*

Введение. Развитие цифрового образования в настоящее время является одним из приоритетных направлений в образовании и одним из целевых показателей Тверского государственного университета и биологического факультета. В условиях современного развития общества оптимальным является комплексное использование классических и цифровых технологий. Одними из популярных, актуальных и доступных платформ являются мобильные ГИС приложения (Жеренков и др., 2020, Мидоренко и др., 2017, Мидоренко и др., 2020).

Мобильные ГИС приложения позволяют распознавать виды деревьев по фотографиям листьев, плодов, семян и коры, фиксировать на карте место обнаружения растений, систематизировать и обобщать полученные данные и т.д. (Зиновьев и др., 2019).

Актуально использование подобных приложений в образовательном процессе биологического факультета Тверского государственного университета при проведении полевых практик, занятий в аудиторном формате по дисциплинам учебных планов, реализуемых направлений ООП, написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

© Зуева Л.В., Мидоренко Д.А.,
2024

Подбор методов будет зависеть от целей и задач обучения. Такой подход в обучении расширяет возможности преподавателя и студента в условиях цифровизации общества.

В статье представлен авторский опыт применения мобильных ГИС-решений для организации полевых учебных практик бакалавров как одного из этапов цифровой трансформации биологического и географического образования.

Материалы и методика. На базе программного комплекса *Survey123 for ArcGIS* было разработано мобильное приложение для сбора данных о видовом составе и состоянии древесных пород населённых пунктов – «Деревья нашего двора» (рис. 1).

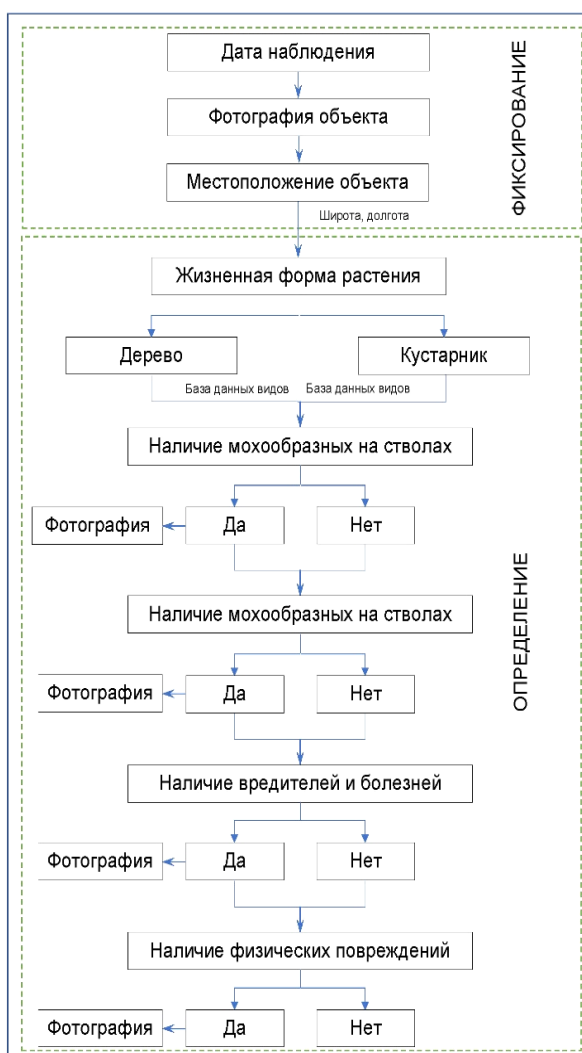


Рис.1. Алгоритм работы мобильного ГИС-приложения «Деревья нашего двора»

Приложение может применяться для геоботанического анализа, мониторинга и оценки общего состояния площадных лесонасаждений (парков, скверов, детских площадок) и объектов линейной протяжённости (зелёных насаждений вдоль улиц, проспектов, набережных) селитебной территории. Приложение обеспечивает сбор и фиксацию следующих данных (рис.2):

- Дата и место проведённого исследования (с указанием координат широты и долготы);
- Погодные условия в момент исследования;
- Жизненная форма (дерево, кустарник);
- Природные виды и культурные виды (интродуценты);
- Наличие мохообразных и лишайников на стволах;
- Наличие болезней, вредителей и физических повреждений;
- Фенологическая стадия.

Результаты и обсуждение. Мобильные ГИС-приложения – это геоинформационные приложения для мобильных устройств (смартфонов или планшетов), предназначенные для сбора и первичной обработки геопространственной информации, а также навигации и ориентирования на местности.

Мобильное ГИС-приложение «Деревья нашего двора» было использовано при проведении летних полевых практик с 2021 по 2024 года со студентами 2 курса бакалавриата направлений 35.03.01 «Лесное дело» и 35.03.05 «Садоводство».

В общей сложности студентами было определено и исследовали более 4900 древесных растений – природных и интродуцированных деревьев и кустарников – в Тверской, Московской, Новгородской, Нижегородской областях и в г. Санкт-Петербурге. Сбор данных осуществлялся на урбанизированных территориях (городах, поселках и других населенных пунктах).

В 2021 году данное приложение было актуально при проведении полевой практики в период пандемии коронавируса для вовлечения студентов в интерактивный сбор полевых данных и обработку информации. Использование такой формы работы позволило существенно повысить эффективность и качество проводимых занятий.

По окончании пандемии приложение стало использоваться в рамках развития электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) университета, расширяющей возможности преподавателя и студентов при проведении занятий, учебных и производственных практик, написании курсовых и выпускных квалификационных работ,

для проведения научно-исследовательской работы бакалавров и магистров.

Кроме того, такой подход позволяет студентам, отсутствующим по уважительной причине на занятиях, выполнять задания удаленно и не иметь академической задолженности.

По результатам полевой работы для визуализации и анализа полученных данных средствами визуального *web*-конструктора ArcGIS *Dashboards* была сформирована операционная панель «Деревья моего двора» (рис. 2).

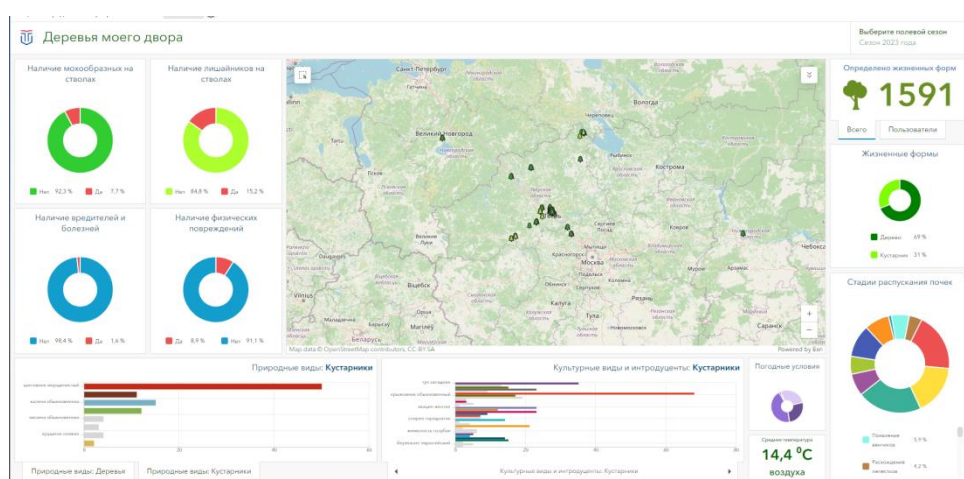


Рис. 2. Общий вид операционной панели «Деревья нашего двора»

Оперативная панель даёт возможность получить аналитическую информацию по природным и интродуцированным видам деревьев и кустарников, о количестве древесных пород с лишайниками и мхами на стволах, наличии или отсутствии болезней и вредителей и наличии или отсутствии физических повреждений (рис. 3).

Кроме того, есть возможность сопоставления погодных условий и фенологического состояния древесной породы.

В целом, в результате анализа полученных данных среди интродуцированных деревьев в районах исследования преобладает клён ясенелистный, среди интродуцированных кустарников – туя западная, рябинник рябинолистный.

Среди природных видов на урбанизированных территориях чаще всего встречаются береза бородавчатая, рябина красная, шиповник морщинистый, калина обыкновенная. На территории населенных пунктов эти растения могут быть как результатом искусственных посадок, так и результатом естественного возобновления на нарушенных территориях (Колосова, 2007, Зуева, 2020).



Рис. 3. Определение жизненного состояния и видового состава древесных пород

На основе многолетнего использования приложения в образовательном процессе биологического факультета была создана и зарегистрирована база данных «База данных видового состава и состояния древесных пород, урбанизированных Тверской области».

База данных может быть использована для знакомства студентов бакалавриата и магистратуры биологических направлений с современными технологиями полевых исследований, оперативного сбора и обработки геоботанических данных, с целью закрепление на практике теоретических знаний, полученных в рамках изучения дисциплин «Флора и география Тверской области», «Систематика растений», «Дендрология», «Лесоведение», «Анатомия и морфология растений», и др.

База данных также будет полезна также для проведения научных исследований в рамках подготовки ВКР бакалавров, а также в рамках научных исследований, проводимых ППС биологического факультета.

Заключение. Таким образом, использование мобильных приложений формирует устойчивые связи аудиторных знаний с

практическими умениями и навыками, получаемыми в окружающей среде в процессе полевых исследований, а современные ГИС-технологии становятся актуальной формой обучения в комплексе с классическими технологиями и приемами.

В перспективе планируется техническая интеграция геоинформационного мобильного ГИС-приложения с мобильными системами идентификации растений с поддержкой искусственного интеллекта, такими как *Flora Incognita*. Это позволит повысить точность определения видов, формировать параллельные базы данных для верификации натуральных исследований и улучшить результаты аналитической научной работы.

Список литературы

- Жеренков А.Г., Мидоренко Д.А.* Мобильное ГИС-приложение для морфологического описания почв // Вестник ТвГУ Серия: Биология и экология. 2020. № 1(57). С. 217 -222.
- Зиновьев А.В., Мидоренко Д.А.* Мобильный регистратор видов позвоночных животных Тверской области // Вестник ТвГУ Серия: Биология и экология. 2019. № 2(54). С. 12-17.
- Зуева Л.В.* Флора и география Тверской области Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2020622286 Российская Федерация.: № 2020622096 : заявл. 03.11.2020 : опубл. 16.11.2020 /; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный университет».
- Колосова Л. В.* Флора Валдайской возвышенности: специальность 03.00.05: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук – М., 2007. – 291 с.
- Мидоренко Д.А., Жеренков А.Г.* Мобильные ГИС-технологии в географическом и биологическом образовании // Вестник ТвГУ Серия: География и геоэкология. 2020. № 2(30). С. 71-78.
- Мидоренко Д.А., Кошелев Д.В., Зиновьев А.В.* Опыт создания картографического Web-приложения для решения орнитологических задач // Вестник ТвГУ Серия: Биология и экология. 2017. № 3(54). С. 54-58.
- Мидоренко Д. А.* Мобильное ГИС-приложение для описания видового состава и состояния древесных пород / Геоинформационное картографирование в регионах России. Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции. Воронеж, 2024. С. 147-150.

CREATING AND USING THE MOBILE GIS APPLICATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE FACULTY OF BIOLOGY AT TVER STATE UNIVERSITY

L.V. Zueva, D.A. Midorenko
Tver State University, Tver

Here we report the developing and introducing modern digital technologies into the educational process of biology students. The features of using mobile solutions for organizing and conducting practical and laboratory classes, as well as field training practices for bachelors of natural sciences at Tver State University are described.

Keywords: *biology, botany, geographic information systems, GIS, distance learning, summer practice, mobile application.*

Об авторах:

ЗУЕВА Людмила Викторовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, ФБГОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: Zueva.LV@tversu.ru.

МИДОРЕНКО Дмитрий Адольфович – старший преподаватель кафедры туризма и природопользования, ФБГОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: Midorenko.DA@tversu.ru.

Зуева Л.В. Создание и использование мобильного ГИС-приложения в образовательном процессе биологического факультета ТвГУ / Л.В. Зуева, Д.А. Мидоренко // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2024. № 4(76). С. 123-129.

Дата поступления рукописи в редакцию: 02.09.24

Дата подписания рукописи в печать: 01.12.24