

Научно-практическая статья/Research article

УДК 332.2:004.65(571.13)

<https://doi.org/10.33764/2411-1759-2026-31-3-143-154>

Методика создания геоинформационной базы данных объектов земле- и природопользования муниципальных образований северной зоны Омской области с применением ГИС-технологий

Л. Н. Гилёва^{1✉}, М. Н. Веселова¹, С. А. Балтабеков¹, А. Е. Дячук¹

¹ Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, г. Омск, Российская Федерация

e-mail: ln.giljova@omgau.org

Аннотация. В настоящее время в стране идет создание современной системы геопространственного информационного обеспечения как на государственном уровне, так и на уровне муниципалитетов. В статье представлены результаты исследований, связанные с формированием геоинформационных баз данных с применением ГИС-технологий для обеспечения цифровым картографическим материалом органы местного самоуправления, министерства и ведомства субъекта РФ в сфере земле- и природопользования. Авторами предложена методика создания геоинформационной базы данных объектов земле- и природопользования муниципальных образований с применением геоинформационных систем, представлены результаты апробации. Описаны структурные элементы такой базы данных, количественные и качественные характеристики объектов. Дана общая технологическая схема и комплекс программных средств, позволяющий обеспечивать процесс обработки информации и интеграции базы данных для исследуемой территории. В заключение даны рекомендации по применению созданной базы данных в структуре Национальной системы пространственных данных на уровне субъекта Российской Федерации.

Ключевые слова: геоинформационные системы, цифровые слои, семантические базы данных, национальная система пространственных данных, автоматизированная система

Для цитирования:

Гилёва Л. Н., Веселова М. Н., Балтабеков С. А., Дячук А. Е. Методика создания геоинформационной базы данных объектов земле- и природопользования муниципальных образований северной зоны Омской области с применением ГИС-технологий. *Вестник СГУГиТ*. 2026. Т. 31, № 3. С. 143–154. <https://doi.org/10.33764/2411-1759-2026-31-3-143-154>

GIS framework for mapping land use and natural resource management in northern municipalities of the Omsk region

L. N. Gileva^{1✉}, M. N. Veselova¹, S. A. Baltabekov¹, A. E. Dyachuk¹

¹ Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, Omsk, Russian Federation

e-mail: ln.giljova@omgau.org

Abstract. The article reports on the design and implementation of geospatial databases using GIS technologies to provide digital cartographic resources for local governments, ministries, and agencies of Russia's constituent entities in the domains of land use and natural resource management. The authors present a methodology for constructing a GIS-based database of municipal land-use and natural-resource objects and summarize the results of its pilot implementation. The paper details the database's structural components and the quantitative and qualitative attributes of its features, and describes an overarching technological workflow and software suite that support data processing and integration for the study area. Finally, the authors offer recommendations for integrating the developed geodatabase into the National Spatial Data System at the level of a constituent entity of the Russian Federation.

Keywords: geoinformation database, GIS technologies, digital layers, semantic databases, national spatial data system

For citation:

Gileva L. N., Veselova M. N., Baltabekov S. A., Dyachuk A. E. (2026). GIS framework for mapping land use and natural resource management in northern municipalities of the Omsk region. *Vestnik SSUGiТ [Vestnik SSUGT]* Vol. 31, No. 3. pp. 143–154. <https://doi.org/10.33764/2411-1759-2026-31-3-143-154>

Введение

Современный этап развития общества обуславливает переход к инновационному, социально ориентированному экономическому развитию, что требует создания пространственной модели данных, способной сформировать эффективную систему управления, в которой особенно внимания требуют вопросы информационного обеспечения и рационального землепользования муниципальных образований [1]. В управлении ресурсами особую роль играют геоинформационные системы, способные обеспечить анализ и визуализацию географической информации, сформировать картографический материал [2, 3]. Геоинформационные системы, позволяющие пользователям эффективно анализировать пространственную информацию и принимать обоснованные решения в области принятия управленческих решений, имеют широкий спектр возможностей для обработки пространственной информации, включая работу с базами данных, картографированием, моделированием [4, 5]. Оперативно и эффективно обосновывать принятые управленческие решения, направленные на оптимизацию и ведение мониторинговых исследований, минимизацию антропогенных воздействий, оказывающих негативное влияние на состояние природной среды, способны геоинформационные технологии [6]. При использовании ГИС в исследованиях природного ландшафта обеспечивается широкий пространственно-временной анализ

изменения природных объектов, который позволяет выявить и оценить трансформацию окружающей среды, осуществить прогноз будущего состояния ландшафта и эффективно управлять природоохранными ресурсами [7].

Система земле- и природопользования любого муниципального образования является сложной природной системой, требующей визуализации в виде цифровых информационных моделей, основу которых составляют базы данных с векторными информационными слоями, описывающими объекты природопользования в виде графических и атрибутивных данных тематических информационных слоев для решения конкретных прикладных задач в части рационального использования природно-ресурсного потенциала и управления.

Целью статьи является разработка методики создания геоинформационной базы данных объектов земле- и природопользования муниципальных образований как совокупности цифровых информационных слоев для геоинформационного моделирования и тематического картографирования территории, что позволит обеспечить информацией органы местного самоуправления для целей управления, прогнозирования развития данных территорий, обоснования инвестирования.

Геоинформационная база данных представляет собой совокупность пространственных данных, имеющих свою инфраструктуру, которые являются информационной основой обеспечения геоинформационных систем, содержа-

щих большие объемы и разнообразные типы данных. Современные ГИС дают возможность как создания геоинформационных баз данных, так и эффективного пространственного поиска и анализа данных [8–10].

В целях управления земле- и природопользованием необходима геоинформационная база данных, включающая векторные слои с атрибутивными таблицами: водоохранные зоны, особо охраняемые природные территории, территории общедоступных охотничьи угодий, месторождения полезных ископаемых, почвы, ландшафты и др. для использования при разработке проектов по организации рационального использования земель муниципальных образований и хозяйствующих субъектов, а также в качестве информационной основы при осуществлении управленческой деятельности специалистами администраций. Управление муниципальными образованиями связано с отсутствием баз данных и геоинформационного обеспечения для оперативного внесения изменений в них со стороны отделов земельно-имущественных отношений администраций. Для решения этих проблем предлагается комплексное использование геопортальных технологий как точек доступа к пространственной информации, основанной на формировании инфраструктуры пространственных данных, их качества и достоверности [11–13].

Базы данных, объединяющих в себе набор слоев, как система знаний о территории, являются источником информации для создания моделей, позволяющих формировать образы реальной ситуации [14]. Создание цифровых векторных слоев может выполняться на основе данных открытого доступа, данных дистанционного зондирования Земли, топографических карт и планов исследуемой территории с указанием в атрибутивных таблицах следующих данных: наименование, тип, код объекта, местоположение, длина или площадь и др.

Действующими нормативно-правовыми актами не предусмотрен порядок подготовки картографического материала в виде цифровых информационных слоев для использования органами местного самоуправления. Однако регулирование землепользования на уровне муниципальных образований занимает важное место в системе земельно-имущественных отношений. При этом информационное обеспечение органов местного самоуправления в области использования и охраны природных ресур-

сов, включая аспекты государственного надзора и контроля, является одной из составляющих обеспечения рационального использования природно-ресурсного потенциала. Создание земельных информационных систем организуется по инициативе администрации муниципального образования и других организаций, использующих информацию о земле и иных объектах недвижимости. Данные информационные системы разрабатываются с целью создания инфраструктуры пространственных данных, а именно формирования единого информационного пространства субъектов, что предоставляет оптимальный доступ к базам данных, свободный и оперативный обмен данными, взаимодействие и координацию между пользователями [15].

Таким образом, возникает необходимость проведения картографических работ по формированию цифровых баз данных с применением геоинформационных систем и цифровых технологий как инструмента для вовлечения в процесс управления ресурсами, организации и хранения информации. ГИС-технологии обеспечивают возможность вести мониторинг данных, проводить исследования и хранить результаты в объективно-ориентировочной базе данных [16, 17].

Создающаяся в стране Национальная система пространственных данных (НСПД) содержит информацию о географической структуре территории страны, ее границах, топографии, населенных пунктах, объектах инфраструктуры и других пространственных объектах как федерального, так и регионального уровней [18]. Для наполнения НСПД необходимо создание цифровых информационных баз данных муниципальных образований, что позволит детализировать информацию. Для обеспечения качества НСПД следует стандартизировать процессы создания, обработки, хранения и предоставления данных НСПД, так как на сегодняшний день пространственные данные не упорядочены и не структурированы. Развитие государственных источников пространственных данных в рамках НСПД должно обеспечить удобство их использования в пользовательских приложениях и повысить качество и достоверность информации о пространственных объектах для широкого круга пользователей [19].

Методика создания геоинформационной базы данных объектов земле- и природопользо-

вания муниципальных образований с применением ГИС-технологий предлагает поэтапную технологическую схему, перечень необходимых слоев и их структуру, что определяет как актуальность выполненного исследования, так и практическую значимость для специалистов администраций муниципальных образований, наполнения НСПД, разработки автоматизированных систем прогнозирования землепользования, создания геопорталов [20, 21].

Методы и объект исследования

В качестве методов исследования использовались картографический, картометрический, методы системного анализа и синтеза, позволяющие исследовать земле- и природопользование муниципальных образований. Для автоматизации процессов пространственного моделирования и формирования цифровых информационных баз данных были применены методы геоинформатики и геоинформационного анализа.

Потенциальными объектами исследования являются территории муниципальных образований северной зоны Омской области: Большешуковского, Знаменского, Седельниковского, Тарского, Тевризского и Усть-Ишимского районов, в том числе объекты земле- и природопользования. Особый характер землепользования северных территорий Омской области, их экономическое, социальное и культурное развитие определяется факторами удаленности от областного центра, отсутствием рабочих мест, большим оттоком населения, что предопределяет поиск новых направлений их развития, в том числе в части рационального использования природно-ресурсного потенциала и вовлечения в хозяйственную деятельность естественных биологических ресурсов, поскольку северная зона Омской области обладает уникальной природой, обилием водных и лесных ресурсов, дикоросов, лекарственного сырья, охотничьих угодий [22].

Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 г. (Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года : распоряже-

ние Правительства РФ от 02.02.2015 №151-р. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный) направлена на совершенствование методик обработки статистических данных и формирование единого информационного ресурса, отражающего информацию о состоянии и развитии сельских территорий. Доступ к такой информации органов государственной власти, органов местного самоуправления и коммерческих организаций создаст условия для повышения качества планирования развития сельских территорий.

В этой Стратегии правительство Омской области утвердило концепцию развития северных районов Омской области до 2030 г. (Об утверждении Концепции развития северных районов Омской области до 2035 года : распоряжение Правительства Омской области от 07.11.2024 № 300-рп. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный), в которой определены пять приоритетных направлений, в том числе *сбалансированное пространственное развитие и эффективное муниципальное управление с применением геоинформационных систем и технологий*.

Для решения социально-экономических проблем на уровне муниципального образования необходимо актуальное информационное обеспечение, в том числе цифровой картографический материал, отражающий пространственное размещение объектов и базы пространственно-координированных данных, содержащих семантическую и графическую информацию [23]. Применение ГИС-технологий, являющихся эффективным способом обработки пространственных данных, позволяет не только разрабатывать картографический материал, но и оперативно обновлять его содержание, разрабатывать проектные предложения по оптимизации землепользования, решать проблемы информационного обеспечения субъектов [24–26].

Методику создания геоинформационной базы данных объектов земле- и природопользования муниципальных образований с применением ГИС-технологий можно представить в виде технологической схемы (рис. 1).

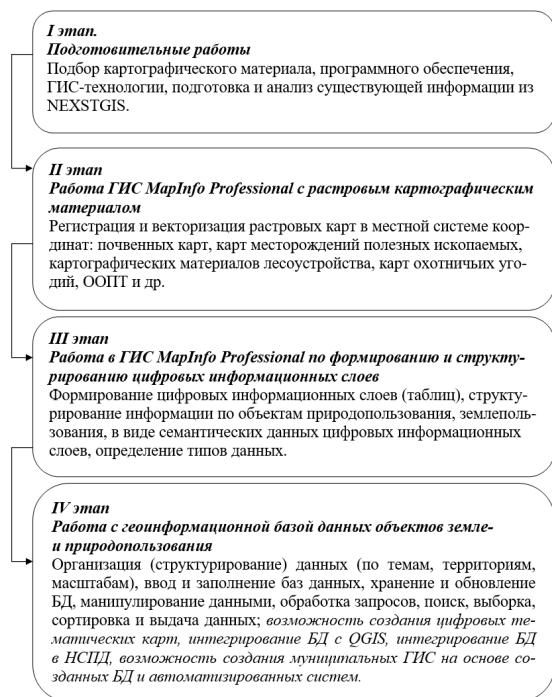


Рис. 1. Методика создания геоинформационных баз данных объектов земле- и природопользования муниципальных образований с применением геоинформационных систем

Разработанная методика позволит создать базу данных как геоинформационную среду для дальнейшего прогнозирования и планирования развития территорий. Формирование базы данных с применением ГИС-систем и технологий следует рассматривать как организованную совокупность связанных между собой геопространственных данных, отображающих конкретную территорию и предметную область, предназначенных для совместного использования заинтересованными структурами и специалистами администраций муниципальных образований.

Совокупность базы данных (БД), системы управления базами данных (СУБД) через систему SQL-запросов и прикладных программ (MapInfo, QGIS) представляет собой банк пространственных данных как информационную систему централизованного хранения и коллективного использования геопространственных данных о территории. База данных содержит тематическую, кадастровую информацию, ортофотопланы, цифровую информационную основу. В качестве дальнейшего результата применения сформированной БД планируется создание цифровых информационных моделей с

использованием актуальных картографических данных, полученных методами ДЗЗ, наземных кадастровых и топографических съемок, и статистических данных по результатам качественных и количественных показателей мониторинга объектов земле- и природопользования. Эти модели и оценки позволят осуществлять экологическое и эколого-экономическое обеспечение развития территорий, выявить территории, наиболее эффективные для инвестирования и рационального использования природно-ресурсного потенциала.

Следует отметить, что геоинформационные базы данных объектов земле- и природопользования муниципальных образований, созданные с применением ГИС-технологии, становятся все более востребованным инструментом для специалистов в области архитектуры, капитального строительства, землеустройства и кадастровой деятельности, способствуя коммуникации в области управления ресурсами, и могут служить основой для создания муниципальной ГИС.

Результаты и их обсуждение

Проблемы формирования единого цифрового информационного пространства, содержащего сведения о территории, объектах земле- и природопользования, почвенном, ландшафтном и растительном покрове, тесно взаимосвязаны, а обеспечение органов власти структурных подразделений администраций достоверной информацией о территории является актуальной и насущной задачей для развития процессов в области территориального управления, анализа и прогнозирования их развития. Для получения максимального эффекта от используемых информационных ресурсов и доступа к ним целесообразно постоянно пополнять и вести мониторинг БД, являющихся информационно-аналитической основой для решения различных задач в области территориального управления.

В отношении объекта исследования применена методика создания геоинформационной базы данных объектов земле- и природопользования с использованием геоинформационных систем и формированием цифровых информационных слоев, содержащих графические и атрибутивные данные, обеспечивающих возможность оперативного доступа к достоверной и полной информации обо всех элементах природно-ресурсного комплекса муниципальных образований.

В качестве особенностей создания БД следует отметить:

- совместное применение растровых, векторных и статистических данных, базовым источником которых служат открытые данные Единого государственного реестра недвижимости, Федеральной государственной информационной системы территориального планирования, ведомственные данные, информация об объектах природопользования, сведения единой российской платформы NextGIS [27];

- хранение отдельных пространственных объектов и растровых данных с различной детальностью и точностью в единой системе координат (МСК) в рамках одной территории (муниципального образования);

- наличие характеристик объектов БД, имеющих следующие параметры: наименование объекта; муниципальный район; назначение; тип(вид) объекта; площадь (протяженность); местоположение (адресные данные) и др.

Исходя из технологической схемы методики, на I этапе «Подготовительные работы» выполнены следующие действия:

- 1) подбор базовых картографических материалов (топографические карты, специализированные тематические карты);
- 2) подбор соответствующего программного обеспечения и ресурсов (NextGIS, MapInfo Professional);
- 3) подготовка существующих геоданных с платформы NextGIS и анализ текущего состояния информационно-картографических ресурсов.

Результатом подготовительного этапа является сбор и оценка полного комплекта необходимой информации и инструментов для реализации дальнейших этапов.

На II этапе «Работа ГИС MapInfo Professional с растровым картографическим материалом» осуществляется регистрация и векторизация растровых карт в местной системе координат (МСК): необходимо преобразовать бумажный вид карт в электронный, пригодный для дальнейшей автоматизации процессов обработки и геоинформационного анализа.

Результатом данного этапа являются преобразованные и зарегистрированные в электронной форме ранее существовавшие карты (рис. 2).

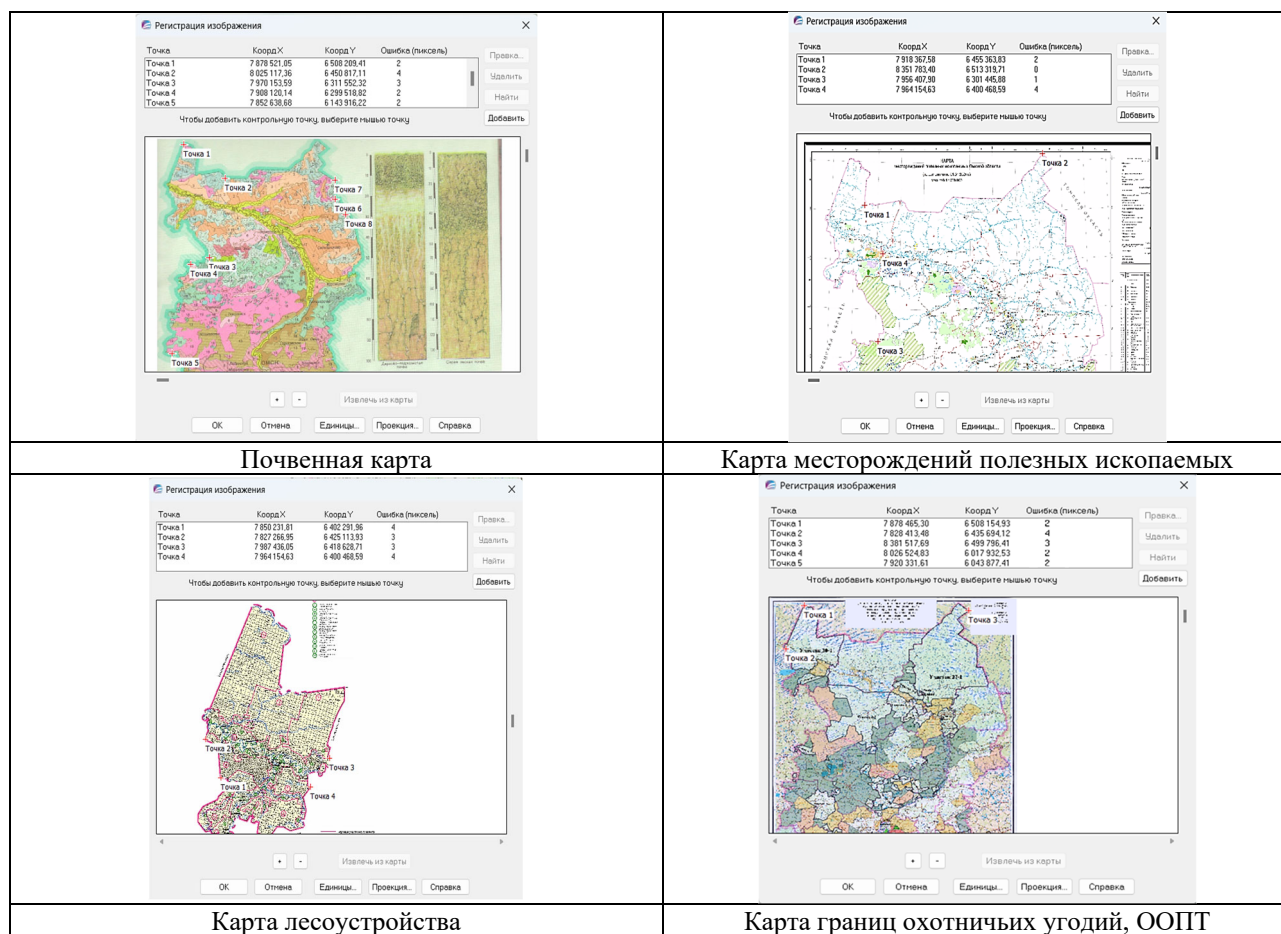


Рис. 2. Зарегистрированные растровые изображения в программе MapInfo Professional

На III этапе «Работа в ГИС MapInfo Professional по формированию и структурированию цифровых информационных слоев» посредством собранной информации и зарегистрированных растров осуществляется процесс формирования цифровых информационных слоев включающий структурирование информации по объектам природопользования, землепользования, недвижимости в

виде семантических данных и определение их типов, выборка и объединение.

Результатом III этапа являются цифровые информационные слои, созданные в ГИС MapInfo Professional, содержащие пространственные и атрибутивные данные, составляющие базы данных объектов земле- и природопользования муниципальных образований (рис. 3).

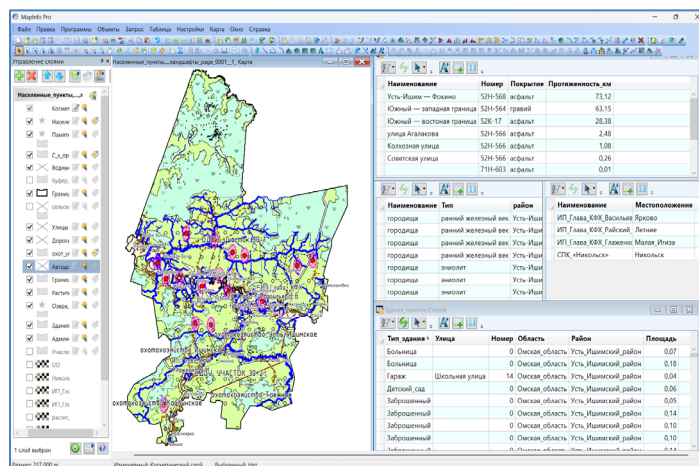


Рис. 3. Фрагмент окон баз данных объектов земле- и природопользования муниципальных образований

Вся совокупность исходных данных, подготовленных на вышеобозначенных этапах, формирует базу данных исходной информации, готовой к специальной обработке и использованию в процессе прогнозирования и управления землепользованием.

На заключительном IV этапе «Работа с геоинформационной базой данных объектов земле- и природопользования» создается единая геоинформационная база данных объектов земле- и природопользования муниципальных образований, обеспечивающая удобный доступ к данным и оперативному управлению.

Результатом IV этапа является разработанная геоинформационная база данных объектов земле- и природопользования муниципальных образований северной зоны Омской области, созданная для целей управления землепользованием с возможностью интегрирования в НСПД, интегрирования с ГИС QGIS, создания муниципальных ГИС на основе созданных БД.

Созданная геоинформационная база данных является важным инструментом управле-

ния объектами земле- и природопользования на уровне муниципальных образований, позволяет оперативно получать и анализировать необходимую информацию о состоянии земельных ресурсов, создавать цифровые тематические карты, модели по обеспечению рационального использования природно-ресурсного потенциала, моделировать природоохранную деятельность.

Предлагаемая методика представляет собой универсальный подход к формированию качественной и информативной геоинформационной базы данных объектов земле- и природопользования, сформированной как совокупность геоинформационных слоев, содержащих семантическую и графическую информацию на уровне муниципального образования. БД позволяет хранить, обновлять, систематизировать и визуализировать информацию. Созданная БД является основой в автоматизированных земельно-имущественных системах, муниципальных ГИС, интеграции в НСПД и создании геопорталов.

Заключение

Таким образом, предлагаемая методика создания геоинформационной базы данных объектов земле- и природопользования муниципальных образований в виде поэтапной технологической схемы, позволит создать пространственно-координированную БД, необходимую для специалистов администраций муниципальных образований. Графическая визуализация БД в ГИС QGIS может являться элементом динамической геоинформационной системой.

Созданная база данных, состоящая из совокупности более 150 цифровых информационных слоев в шести муниципальных образованиях северной зоны Омской области, зарегистрирована в системе координат МСК55, что обеспечивает актуальность сведений, предоставляемых из ЕГРН в рамках межотраслевого взаимодействия и интеграции с НСПД в регионе.

В качестве дальнейшего результата применения сформированной БД планируется создание электронных цифровых карт (ЭЦК) «Перспективные направления использования природно-ресурсного потенциала», «Эколого-хозяйственный каркас территории» и других цифровых информационных моделей и тематических карт; интеграция в НСПД на уровне субъекта Российской Федерации; интеграция с ГИС QGIS. БД будет использоваться как основа для создания и наполнения муниципальной ГИС, создания региональной автоматизированной системы управления землепользованием, что позволит своевременно оценивать существующее геоэкологическое состояние территории, разрабатывать рекомендации по оптимизации земле- и природопользования, минимизировать экологические риски, формировать инвестиционные площадки, оперативно вносить изменения специалистами отделов земельно-имущественных отношений администраций на основании данных мониторинга и инвентаризации земель.

Пример базы данных Усть-Ишимского района, одного из муниципальных образований северной зоны Омской области, с интеграцией в ГИС QGIS представлен на рис. 4.

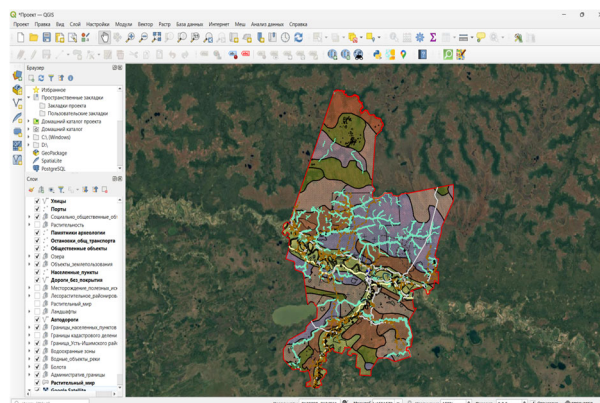


Рис. 4. Пример визуализации базы данных территории Усть-Ишимского района в ГИС QGIS

Базы пространственно-координированных данных содержат как графическую, так и семантическую (атрибутивную) информацию.

Фрагмент заполненных атрибутивных данных по слою «Водоохранные зоны» представлен в таблице.

Наименование объекта	Тип	Протяженность, км	Размер водоохранной зоны, м	Площадь ВОЗ, га	Примечание
Азгуль	Река	5,31	50,0	265,5	-
Белая	Река	4,51	50,0	225,5	-
Бича	Река	59,80	200,0	11 960,0	-
Вертенис	Река	50,00	100,0	5 000,0	-
Тентис	Река	82,61	200,0	16 522,0	-
Без названия	Ручей	8,61	50,0	430,5	-

Стоит отметить, что сформированные базы данных, их интеграция в ГИС QGIS и НСПД является важным геоинформационным ресурсом для управления землепользованием на региональном уровне: геоинформационные модели, построенные на основе БД, позволят осуществлять экологическое и эколого-хозяйственное районирование, ранжирование территорий по критериям пригодности почв и ландшафтов для ведения сельскохозяйственной и традиционной хозяйственной деятельности, основанной на потреблении естественных (биологических) ресурсов, актуальной для северных территорий Омской области.

Благодарности

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-27-20045, <https://rscf.ru/project/25-27-20045/>.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Карпик А. П. Рациональное землепользование в системе современного пространственного развития страны, его основные принципы и механизмы. Вестник СГУГиТ. 2019. Т. 24, № 4. С. 232–246. DOI 10.33764/2411-1759-2019-24-4-232-246.
2. Турчин В. В., Громаков А. А., Мажуга Г. Е., Блинов Ю. Д. ГИС в экологии и природопользовании : методические рекомендации. Персиановский : Донской ГАУ, 2023. 51 с.
3. Гилева Л. Н., Подрядчикова Е. Д. Применение цифровых технологий при формировании карты экологических ограничений. Московский экономический журнал. 2023. Т. 8, № 3. С. 31–41. DOI 10.55186/2413046X_2023_8_3_98.
4. Дубровский А. В. Возможности применения геоинформационного анализа в решении задач мониторинга и моделирования пространственных структур. Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2015. №5/5. С. 236–242. DOI 10.33764/2687-041X-2022-3-225-230.
5. Колесников А. А., Косарев Н. С., Немова Н. А. [и др.]. Создание базы данных техногенно-нарушенных территорий Новосибирской области. Вестник СГУГиТ. 2023. Т. 28, № 5. С. 80–92. DOI 10.33764/2411-1759-2023-28-5-80-92.
6. Тесленок К. С., Тесленок С. А. Геоинформационные технологии в управлении природными ресурсами. Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. 2016. Т. 10, № 4. С. 107–112.
7. Баталов Р. Н., Радченко Л. К. Обзор основных направлений использования ГИС-технологий в историко-картографических исследованиях. Вестник СГУГиТ. 2020. Т. 25, № 1. С. 119–135. DOI 10.33764/2687-041X-2022-3-225-230.
8. Подрядчикова Е. Д., Гилёва Л. Н. Современное состояние обработки пространственных данных с помощью технологий Big Data. Столыпинский вестник. 2022. № 4/2022. С. 2162–2170. DOI 10.55186/27131424_2022_4_4_4.
9. Бычков И. В. Создание инфраструктуры пространственных данных для управления регионом. География и природные ресурсы. 2013. № 2. С. 146–151.
10. Никишин А. М., Ершов А. В., Коротаев М. В., Болотов С. Н. Трёхмерная геоинформационная модель Государственной геологической карты России: принципы построения и компьютерные программы. Разведка и охрана недр. 2007. № 2-3. С. 29–34.
11. Дубровский А. В. Элементы геоинформационного обеспечения инвентаризационных работ. Вестник СГУГиТ. 2017. Т. 22, № 4. С. 78–91.
12. Шевин А. В. Геопорталы как базовые элементы инфраструктуры пространственных данных: анализ текущего состояния вопроса в России. Вестник СГУГиТ. 2016. Т. 35, № 3. С. 102–110.
13. Ершов А. В. Автоматизация сбора данных об объектах недвижимости: контроль достоверности и информационное обеспечение кадастровой оценки. Вестник СГУГиТ. 2018. Т. 23, № 3. С. 163–177.
14. Гиниятов И. А., Ильиных А. Л. Формирование информационной модели автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). Новосибирск : СГГА, 2012. Т. 3. С. 38–42.
15. Малыгина О. И. Создание земельно-информационной системы на территорию субъекта федерации на примере Новосибирской области ГЕО-Сибирь-2010. VI Междунар. науч. конгр.

: сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2010 г.). Новосибирск : СГГА, 2010. Т. 3, ч. 2. С. 72–76.

16. 30 GIS Applications in Forestry [Электронный ресурс]. URL: <https://grindgis.com/gis/30-gis-applications-in-forestry>.

17. Donahue B. Mapping Husbandry In Concord: GIS As A Tool For Environmental History. Placing History: How Maps, Spatial Data, and GIS Are Changing Historical Scholarship. 2008.

18. Золотарева А. Е., Устюжанина З. С. Национальная система пространственных данных. Экспериментальная наука: механизмы, трансформации, регулирование : сборник статей Международной науч.-практ. конф. (Оренбург, 15 апреля 2025 г.). Уфа : Аэтерна, 2025. С. 108–111.

19. Мартынова Е. В. Направления формирования и обеспечения качества Национальной системы пространственных данных. Теория и практика общественного развития. 2023. – № 4 (182). С. 109–114. DOI 10.24158/tipor.2023.4.14.

20. Антропов Д. В., Чибиркина Е. А., Шаповалов Д. А., Комаров С. И. Концепция региональной автоматизированной системы прогнозирования землепользования. Вестник СГУГиТ. 2025. Т. 30, № 6. С. 128–136.

21. Комаров С. И. Структура геопортального решения для целей оценки ресурсного потенциала. Цифровизация землепользования и землеустройства: тенденции и перспективы. Междунар. науч.-практ. конф. : сб. материалов (Москва, 14 ноября 2023 г.). М. : ГУЗ, 2024. С. 78–85.

22. Макенова С. К., Степанова А. Ф. Динамика формирования структуры землепользования в северной зоне Омской области. Омский научный вестник. 2013. № 1 (118). С. 252–256.

23. Гилева Л. Н., Подрядчикова Е. Д. Цифровая картографическая основа обеспечения эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения. Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XVIII Междунар. науч. конгр., 18–20 мая 2022 г., Новосибирск : сборник материалов в 8 т. Т. 3 : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью». Новосибирск : СГУГиТ, 2022. С. 94–101. DOI 10.33764/2618-981X-2022-3-94-101.

24. Алексеенко Н. А., Курамагомедов Б. М. Проектирование базы пространственных данных для особоохраняемых природных территорий. Актуальные проблемы экологии и природопользования : сборник научных трудов XX Международной научно-практической конференции: в 2 т., Москва, 25–27 апреля 2019 года. Российский университет дружбы народов. Том 2. М. : Российский университет дружбы народов (РУДН), 2019. С. 20–23.

25. Каргашин П. Е., Новаковский Б. А., Киселева С. В. [и др.] База пространственных данных для решения задач проектирования объектов возобновляемой энергетики. Геоинформатика. 2015. № 4. С. 2–9.

26. Меданова К. В., Балтабеков С. А. Геоинформационные технологии как основа создания картографического материала для мониторинга земель лесного фонда. Вестник СГУГиТ 2024. Т. 29, № 2. С. 86–99. DOI 10.33764/2411-1759-2024-29-2-86-99.

27. Платформа NextGIS [Электронный ресурс]. URL: <https://nextgis.ru/about/>.

REFERENCES

1. Karpik, A. P. (2019) Rational land use in the system of modern spatial development of the country, its basic principles and mechanisms. *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]*, 24(4). 232-246. DOI 10.33764/2411-1759-2019-24-4-232-246 [in Russian].

2. Turchin, V. V., Gromakov, A. A., Mazhuga, G. E., & Blinov, Yu. D. (2023) *GIS v jekologii i prirodo-pol'zovanii : metodicheskie rekomendacii [GIS in ecology and nature management : methodological recommendations]*. Persianovskij : Donskoy State Agrarian University Publ., 51 p. [in Russian].

3. Gileva, L. N., & Podrjadchikova, E. D. (2023) The use of digital technologies in the formation of a map of environmental constraints. *Moskovskij jekonomicheskij zhurnal [Moscow Economic Journal]*, 8(3), pp. 31-41. DOI 10.55186/2413046X_2023_8_3_98 [in Russian].

4. Dubrovsky, A.V. (2015) The possibilities of using geoinformation analysis in solving problems of monitoring and modeling spatial structures. S/5, pp. 236-242. *Izvestiya vuzov "Geodeziya i aerofotos"emka* [*Izvestia Vuzov "Geodesy and Aerophotosurveying"*], DOI 10.33764/2687-041X-2022-3-225-230 [in Russian].
5. Kolesnikov A. A. (2023) Creation of a database of technologically disturbed territories in the Novosibirsk Region. *VestnikSGUGiT* [*Vestnik SSUGT*], 28(5). 80-92. DOI 10.33764/2411-1759-2023-28-5-80-92 [in Russian].
6. Teslenok, K. S., & Teslenok, S. A. (2016) Geoinformation technologies in natural resource management. *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i social'no-jekonomicheskikh nauk* [*Current problems of the humanities and socio-economic sciences*], 10(4), 107-112 [in Russian].
7. Batalov, R. N., & Radchenko, L. K. (2020) An overview of the main directions of using GIS technologies in historical cartographic research *Vestnik SGUGiT* [*Vestnik SSUGT*], 25(1). 119-135. DOI 10.33764/2687-041X-2022-3-225-230 [in Russian].
8. Podrjadchikova, E. D., & Gileva, L. N. (2022) The current state of spatial data processing using Big Data technologies. *Stolypinskij vestnik* [*Stolypinsky Bulletin*], №4/2022, pp. 2162-2170. DOI 10.55186/27131424_2022_4_4_4 [in Russian].
9. Bychkov I. V. Creating a Spatial Data Infrastructure for Regional Management. *Geografiya i prirodnye resursy* [*Geography and natural resources*], 2, 146-151 [in Russian].
10. Nikishin, A. M., & Ershov, A. V., & Korotayev, M. V., & Bolotov, S. N. (2007) Three-Dimensional Geoinformation Model of the State Geological Map of Russia: *Construction Principles and Computer Programs* [*Exploration and protection of mineral resources*], №2-3, pp. 29–34 [in Russian].
11. Dubrovsky, A. V. (2017) Elements of geoinformation support for inventory work. *Vestnik SGUGiT* [*Vestnik SSUGT*], 22(4).78–91 [in Russian].
12. Shevin A. V. Geoportals as Basic Elements of Spatial Data Infrastructure: An Analysis of the Current State of the Issue in Russia *Vestnik SGUGiT* [*Vestnik SSUGT*], 35(3). 102–110 [in Russian].
13. Ershov A. V. Automation of Real Estate Data Collection: Verification and Information Support for Cadastral Assessment. *Vestnik SGUGiT* [*Vestnik SSUGT*], 23(3). 163–177 [in Russian].
14. Giniyatov, I. A., & Ilyinykh, A. L. (2012) Formation of an information model for an automated information system for monitoring agricultural lands *Interexpo Geo-Siberia* [*Interexpo Geo-Siberia*], 3(1), 38–42 [in Russian].
15. Malygina, O. I. (2010) Creation of a land information system for a federal subject using the Novosibirsk Region as an example *Interexpo Geo-Siberia* [*Interexpo Geo-Siberia*] 3 (2). 72–76 [in Russian].
16. 30 GIS Applications in Forestry. Retrieved from: <https://grindgis.com/gis/30-gis-applications-in-forestry>.
17. Donahue B. (2008). Mapping Husbandry In Concord: GIS As A Tool For Environmental History *Placing History: How Maps, Spatial Data, and GIS Are Changing Historical Scholarship*.
18. Zolotareva, A. E., & Ustyuzhanina, Z. S. (2025) National Spatial Data System. In *Sbornik statey International nauchno-prakticheskoy konferencii: [Experimental Science: Mechanisms, Transformations, and Regulation]* (pp. 108–111). Ufa: Aeterna LLC [in Russian].
19. Martynova, E. V. (2023) Directions for the formation and quality assurance of the National Spatial Data System *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya. [Theory and practice of social development]*, 4(182), 109–114. DOI 10.24158/tipor.2023.4.14 [in Russian].
20. Antropov D. V. (2025) Concept of a Regional Automated Land Use Forecasting System *VestnikSGUGiT* [*Vestnik SSUGT*], 30(6). 128–136. DOI 10.33764/2411-1759-2025-30-6-128-136 [in Russian].
21. Komarov S. I. (2024) Structure of a geoportal solution for resource potential assessment. In *Sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: Cifrovizaciya zemlepol'zovaniya i zemleustrojstva: tendencii i perspektivy* [*Proceedings of International Scientific and*

Practical Conference: Digitalization of Land Use and Land Management: Trends and Prospects] (pp. 78-85) [in Russian].

22. Makenova, S. K., & Stepanova, A. F. (2013) Dynamics of land use structure formation in the northern zone of the Omsk region. *Omskij nauchnyj vestnik [Omsk Scientific Bulletin]*, 1(118), 252-256 [in Russian].

23. Gileva, L. N., & Podrjadchikova, E. D. (2022) Digital cartographic basis for ensuring efficient use of agricultural land. *Interjekspo Geo-Sibir' [Interexpo Geo-Siberia]*, Vol. 3, pp. 94–101. DOI 10.33764/2618-981X-2022-3-94-101 [in Russian].

24. Alekseenko N. A. (2019) Design of a spatial data base for specially protected natural areas. In *Sbornik materialov XX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: Aktual'nye problemy ekologii i prirodopol'zovaniya [Proceedings of XX International Scientific and Practical Conference: Current problems of ecology and nature management]* (pp. 20-23). Moscow: RUDN University Publ. [in Russian].

25. Kargashin P. E., Novakovskiy B. A. & Kiseleva S. V. (2015). Spatial data base for solving problems in the design of renewable energy facilities. *Geoinformatika [Geoinformatics]*, No. 4, 2-9 [in Russian].

26. Medanova, K. V., & Baltabekov, S. A. (2024) Geoinformation technologies as a basis for creating cartographic material for monitoring forest lands. *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]*, 29(2). 86-99. DOI 10.33764/2411-1759-2024-29-2-86-99 [in Russian].

27. Platform NextGIS. Retrieved from: <https://nextgis.ru/about/>.

Об авторах

Лариса Николаевна Гилёва – кандидат географических наук, зав. кафедрой землеустройства.

Марина Николаевна Веселова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства.

Сайран Адильбекович Балтабеков – аспирант, ассистент кафедры землеустройства.

Алина Евгеньевна Дячук – магистрант, работник на условиях гражданско-правового договора на кафедре землеустройства.

Author details

Larisa N. Gileva – Ph. D., Head of the Department of Land Management.

Marina N. Veselova – Ph. D., Associate Professor, Department of Land Management.

Sairan A. Baltabekov – Ph. D. Student, Assistant, Department of Land Management.

Alina E. Dyachuk – Master Student, Department of Land Management.

Получено / Received 30.07.2025

Поступила после рецензирования / Revised 02.03.2026

Принята к публикации / Accepted 17.04.2026