

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

На правах рукописи



Нгуен Тхи Тху

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ СОЗДАНИЯ МНОГОЦЕЛЕВОЙ БАЗЫ ДАННЫХ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА И ТЕХНОЛОГИИ
КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ИХ
ДЕФИЦИТА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ)

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата технических наук

1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

Научный руководитель

доктор технических наук, профессор

Сизов А.П.

МОСКВА 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. СОЗДАНИЕ МНОГОЦЕЛЕВЫХ КАДАСТРОВЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИХ РАЗВИТИЕ.....	13
1.1. Обзор многоцелевых кадастровых баз данных.....	13
1.1.1. Цель создания многоцелевой кадастровой базы данных.....	13
1.1.2. Требования к многоцелевой кадастровой базе данных	15
1.1.3. Содержание компонентов многоцелевой кадастровой базы данных	16
1.2. Тенденция развития ЗИС в мире	22
1.2.1. Земельная информационная система Королевства Швеция	22
1.2.2. Австралийская система земельной информации	22
1.2.3. Земельная информационная система в Малайзии	23
1.2.4. Земельная информационная система в Китае	24
1.2.5. Земельная информационная система в Нидерландах	25
1.2.6. Выводы по подразделу 1.2	27
1.3. Текущая ситуация и направленность создания многоцелевых баз данных во Вьетнаме	27
1.3.1. Ситуация с созданием многоцелевой кадастровой базы данных во Вьетнаме.....	27
1.3.2. Ориентация для создания многоцелевой кадастровой базы данных во Вьетнаме.....	30
1.4. Выводы по разделу 1	35
2. МОДЕЛЬ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МНОГОЦЕЛЕВОЙ КАДАСТРОВОЙ БАЗЫ ДАННЫХ	37
2.1. Организационная модель провинциальной системы управления земельными ресурсами	37
2.2. Анализ требований нормативно-технической документации	38

2.3. Разработка многоцелевой кадастровой базы данных.....	41
2.3.1. Процесс создания многоцелевой кадастровой базы данных.....	41
2.3.2. Структура многоцелевой кадастровой базы данных.....	49
2.4. Разработка программного обеспечения для создания многоцелевой кадастровой базы данных.....	53
2.4.1. Аналитический обзор современных программных продуктов для создания многоцелевых баз данных.....	53
2.4.2. Подсистема регистрации выдачи сертификатов и корректировки земельных изменений	65
2.4.3. Модуль управления бизнесом и передачи записей	66
2.4.4. Создание и управление картами цен на землю	67
2.4.5. Наземный портал.....	68
2.4.6. Подсистема системного администрирования	69
2.4.7. Подсистема синхронизации данных	69
2.4.8. Подсистема управления земельной информацией на уровне района/общины.....	70
2.4.9. Подсистема проектирования процессов	72
2.4.10. Подсистема планирования землепользования	72
2.4.11. Подсистема статистики кадастра земель.....	74
2.5. Выводы по разделу 2.....	78
3. СОЗДАНИЕ МНОГОЦЕЛЕВОЙ КАДАСТРОВОЙ БАЗЫ ДАННЫХ НА ФРАГМЕНТЕ КАРТЫ 1/25000 РАЙОНА ВАН БАН, ЛАОКАЙ, ВЬЕТНАМ	
3.1 Географическое положение района Ван Бан, Лаокай, Вьетнам.....	81
3.2. Порядок создания многоцелевой кадастровой БД на фрагменте карты 1/25000 района Ван Бан, Лаокай, Вьетнам	83
3.2.1. Общие положения по выбору источников пространственных данных ..	83
3.2.2. Создание слоя данных о границах (границные данные).....	86

3.2.3. Составление слоя опорных точек.....	91
3.2.4. Создание слоя населения.....	92
3.2.5. Создание слоя топографии.....	101
3.2.6. Создание слоя трафика	103
3.2.7. Создание слоя покрытия поверхности.....	108
3.2.8. Создание слоя гидрологии	112
3.3. Управление многоцелевой кадастровой базой данных.....	117
3.4. Выводы по разделу 3.....	119
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	120
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	124
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	125
ПРИЛОЖЕНИЕ	139

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Несмотря на то, что в мире существует ряд концепций многоцелевых баз и банков данных кадастра, для условий современной Социалистической Республики Вьетнам (далее – Вьетнам) необходима разработка новой концепции и соответствующей методики. Это вызвано тем обстоятельством, что земля как ресурс в стране весьма ограничена в количественном и качественном отношении, а надлежащее использование земельных ресурсов для устойчивого развития является обязательным требованием процесса индустриализации и модернизации страны. Поэтому очевидна необходимость иметь многоцелевую, многоотраслевую и многофункциональную базу кадастровых данных.

Для создания многоцелевой базы данных (далее – БД) о земле применение информационных технологий является обязательным, а также является одним из важных направлений деятельности в сфере природных ресурсов и окружающей среды Вьетнама в текущем периоде [1]. Применение информационных технологий в области управления земельными ресурсами достигло ряда определенных успехов. Однако есть много недостатков, поэтому необходимо иметь долгосрочную стратегию с конкретными целями и методами, чтобы иметь многоцелевую БД о земле в соответствии с современной иерархической моделью – от центрального до местного уровня. Создаваемая БД явится одним из основных инструментов управления в земельной отрасли.

Таким образом, совершенствование многоцелевой системы земельных БД направлено на обеспечение предоставления информации об экологических ресурсах и удовлетворение растущего спроса в государственном управлении, социально-экономическом развитии, защите, безопасности, научных исследованиях, подготовке кадров, международном сотрудничестве, а также других потребностях общества [2].

Востребованность результатов диссертационного исследования гарантируется министерством природных ресурсов и экологии, главным управлением землеустройства, аппаратом Правительства Вьетнама.

Целесообразность диссертационного исследования заключается в социальном эффекте при управлении земельными ресурсами, их охране и контроле. Органы государственного управления (правительство), используя пространственную информацию, совершенствуют оказание государственных услуг населению в части землепользования в виде увеличения количества оформленных земельных участков в 2-3 раз (в течение 3-5 лет), увеличивая валовой внутренний продукт (ВВП) страны и в целом, и на душу населения, сокращая бедность [3].

Целью диссертационной работы является разработка методики создания многоцелевой базы данных государственного земельного кадастра и технологии картографирования, обеспечивающей решение многоотраслевых задач, включая картографирование земельных ресурсов.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи:**

- анализ теоретических основ и существующих подходов к ведению государственного земельного кадастра, рассмотрение мирового опыта и современных информационных технологий, применяемых в управлении земельными ресурсами.

- исследование правовой и нормативной базы регулирования земельных отношений и кадастрового учета во Вьетнаме, выявление проблем и ограничений в существующей системе управления земельными ресурсами.

- разработка концептуальной модели многоцелевой базы данных земельного кадастра, определение требований к ее структуре, архитектуре и

функциональности с учетом специфики управления земельными ресурсами в условиях их дефицита.

- исследование и применение технологий в создании многоцелевых БД (на примере конкретных административно-территориальных единиц страны).

Объект исследования: пространственные данные, необходимые для построения многоцелевой базы данных земельного кадастра.

Предмет исследования: земли, прилегающие к территории крупных городов с высокой антропогенной нагрузкой (на примере Вьетнама).

Методологическую основу исследования составляют общая теория систем для обоснования структуры многоцелевой кадастровой базы данных как целостной системы; теория информации для выбора принципов организации и обработки кадастровых данных; теория создания БД в основу разработки модели и алгоритмов функционирования многоцелевой кадастровой БД; методы сбора информации для формирования картографических и атрибутивных данных, необходимых для мониторинга и кадастра; методы анализа и статистики для оценки качества данных, выявления тенденций использования земель и повышения эффективности управления ресурсами.

Информационная база исследования: научные статьи в отечественных и зарубежных журналах, журнальные публикации технического характера; справки, отчеты проектных организаций; местная кадастровая информация; циркуляры, технические регламенты с сайта Министерства природных ресурсов и экологии, Главного управления землеустройства, Аппарата Правительства Вьетнама.

Степень разработанности темы. Создание базы данных государственного земельного кадастра и технологии картографирования земельных ресурсов для целей управления выполнялось большим количеством как российских, так и зарубежных ученых. При выполнении диссертационного исследования автор опирался на труды известных учёных в области землеустройства, кадастра и

мониторинга земель, среди которых: Аврунев Е.И., Атаманов С.А., Григорьев С.А., Карфидова Е.А., Раклов В.П., Сизов А.П., Nguyen Van Hien, Le Phuong Thuy, Jaap Zevenbergen, Harry Uitermark, Tran Quoc Binh и многих других.

Научная новизна диссертационной работы:

1. Научные основы выбора методов построения многоцелевой кадастровой базы данных, применимой для различных сфер использования земельных ресурсов, впервые разработаны с учётом специфики управления земельными ресурсами в условиях их дефицита.
2. Предложенная структура многоцелевой кадастровой базы данных, обеспечивающая интеграцию пространственных и атрибутивных характеристик земель, впервые адаптирована к потребностям развития Вьетнама на основе оптимального программного обеспечения.
3. Разработанная программная подсистема включает модули регистрации, управления, картографии, планирования землепользования и статистики, ранее не представленные в таком сочетании. Апробированная на фрагменте карты района Ван Бан (провинция Лаокай, Вьетнам) подсистема не имеет аналогов и объединяет данные о границах, опорных точках, населении, топографии, транспорте, покрытии поверхности и гидрологии.
4. Разработанная технология картографирования земельных ресурсов впервые обеспечивается информационными ресурсами, содержащимися в базе данных о земле, что позволяет оптимизировать их использование в условиях дефицита.

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении методов построения многоцелевых кадастровых баз данных с интеграцией пространственных и атрибутивных данных, разработке модели управления земельными ресурсами на уровне провинции на основе системного подхода и земельных информационных систем (далее – ЗИС), для обеспечения

предоставления информации об земле, в том числе в картографическом отображении, и удовлетворения растущего спроса в государственном управлении.

Практическая значимость исследования подтверждается следующим:

1. Разработанное программное обеспечение и подсистемы позволяют автоматизировать сбор, обработку и управление кадастровой информацией, обеспечивая повышение эффективности управления земельными ресурсами.
2. Созданная и апробированная на примере района Ван Бан (провинция Лаокай, Вьетнам) многоцелевая кадастровая база данных включает реальные сведения о границах, населении, топографии, транспортной инфраструктуре и гидрологии, необходимые для формирования актуальной земельной политики в исследуемом районе, демонстрируя реальную применимость методики, включая картографическое отображение сведений на основе подготовленной технологии.
3. Практические результаты могут быть использованы для создания многоцелевых кадастровых баз данных в других регионах Вьетнама и стран с аналогичными условиями, способствуя внедрению передовых технологий в землеустройстве и кадастре.

Апробация работы

Результаты проведенного диссертационного исследования были представлены автором в виде докладов на научно-технических конференциях:

Доклад «Методические основы создания многоцелевой базы кадастровых данных для управления земельными ресурсами муниципального образования (на примере город Винь, Нгеан, Вьетнам)» на 75-й научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных МИИГАиК, 2020.

Доклад «Применение геоинформационных технологий при создании многоцелевой кадастровой базы данных (на примере СВР)» на 77-й научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных МИИГАиК, 2022.

Публикации

1. Нгуен Т.Т., Сизов А.П., Лэ А.К. Методические основы создания многоцелевой базы кадастровых данных для управления земельными ресурсами муниципального образования (на примере округа Чыонг Тхи, город Винь, Нгеан, Вьетнам) [текст] // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2020. – №3. – С. 313-319.

2. Нгуен Т.Т., Сизов А.П., Васютинский И.Ю., Непоклонов В.Б., Литвиненко М.В. Применение геоинформационных технологий при создании многоцелевой кадастровой базы данных (на примере Социалистической Республики Вьетнам) [текст] // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2023. Т. 67. № 4. С. 102-115.

3. Нгуен Т.Т. Создание многоцелевой кадастровой базы данных на фрагменте карты 1/25000 района Ван Бан, Лаокай, Вьетнам [текст] // Мониторинг. Наука и технологии – 2024. № 2 (60). С. 48-54.

4. Нгуен Т.Т. Обзор информационной системы земельного кадастра СРВ // Приложение к журналу «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка». Сборник статей по итогам научно-технической конференции. – 2018. – № 9. – С. 208-211.

Соответствие паспорту специальности 1.6.15. Диссертация соответствует паспорту специальности 1.6.15. «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель» в части:

— п. 34. Разработка теории и методов создания геоинформационных систем и технологий обработки данных о состоянии земельных и иных природных ресурсов, об объектах недвижимости, инфраструктуре и т. п.

— п. 37. Применение геоинформационных систем и технологий в целях системного анализа состояния и использования земель, объектов недвижимости, природных и окружающей среды.

Основные положения и результаты, выносимые на защиту:

1. Структура многоцелевой кадастровой базы данных, дающей положительный социальный эффект при управлении земельными ресурсами, их охране и контроле, состоит из модели земельной информационной системы, модели базы данных о земле, модели безопасности, подтверждённых верификацией программного обеспечения и отражающих цель диссертации.

2. База данных о земельных ресурсах Вьетнама включает уникальный комплекс сведений о границах, опорных точках, населении, топографии, транспортной инфраструктуре, покрытии поверхности и гидрологии, что обеспечивает эффективное управление земельными ресурсами в стране с высокой плотностью населения и дефицитом земель.

3. Земельная информационная система, ориентированная на работу органов управления в производственном режиме, включает совокупность функциональных модулей, обеспечивающих: регистрацию и выдачу сертификатов, корректировку земельных изменений, управление земельно-кадастровыми процессами и передачу записей, формирование и ведение карт стоимости земли, поддержку веб-портала, системное администрирование, синхронизацию данных, управление земельной информацией на уровне районов/общин, планирование землепользования, а также ведение кадастровой статистики.

Личный вклад автора. Идея и постановка проблемы принадлежат лично автору. Автор принимал непосредственное участие в разработке методик определения пространственных характеристик городских агломераций по материалам аэрокосмических съёмок, а также экспериментальной апробации данных методик.

Степень достоверности. В диссертационном исследовании автор использует проверенные открытые источники данных (Горизонтالي, интерполированные из цифровой модели рельефа (DEM), загружаемой бесплатно с сайта Геологической службой США (USGS); данные на сайте OpenStreetMap;

данные на основе спутниковых снимков Google Satellite с разрешением 10 м), применяет современные и передовые методы обработки данных и анализа результатов. Надежность исследования подтверждается теоретическим обоснованием, а также экспериментальным тестированием.

Объем и структура работы. Работа включает 152 страницы основного текста, состоит из введения, трех основных глав и заключения, списка использованных источников (107 наименований, включая 32 иностранных), содержит 20 рисунков, 12 таблиц и 3 приложения.

1. СОЗДАНИЕ МНОГОЦЕЛЕВЫХ КАДАСТРОВЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИХ РАЗВИТИЕ

1.1. Обзор многоцелевых кадастровых баз данных

1.1.1. Цель создания многоцелевой кадастровой базы данных

В последние годы потребность в земельных ресурсах во Вьетнаме увеличивается из-за урбанизации, индустриализации и, особенно, изменений климата. Задача, стоящая перед современной отраслью управления земельными ресурсами, заключается в том, чтобы удовлетворить потребности в земельных ресурсах для интересов национального развития, одновременно обеспечивая управление земельными ресурсами и их охрану.

К настоящему времени система земельной политики и законодательства в сфере управления землепользованием была относительно полной, в основном отвечая требованиям социально-экономического развития и соответствуя тенденциям развития информационных технологий конкретной страны. Мировой опыт показывает, что земельная информационная система является важным инструментом для наилучшего выполнения современного управления: помогать правительству контролировать использование земельных ресурсов; предоставлять людям лучшие общественные услуги [4]. Другими словами, ЗИС является «мягкой» инфраструктурой, аккумулирующей инструментарий для улучшения качества предоставления государственных услуг в сфере управления землепользованием, играющей важную роль в развитии каждой страны [5-6].

После создания системы земельной информации и обеспечения режима гласности и обмена информацией системы земельной информации всех стран вносят значительный вклад в увеличение национальных доходов и сокращение административных затрат, облегчая и стимулируя земельные сделки. Кроме того, около 80% решений по любому экономическому, политическому или социальному сектору органов государственного управления требуют информации с геолокацией

или пространственной информации [7]. В прошлом, когда информационные технологии не были развиты, предоставление достаточной, своевременной и точной информации для процесса принятия решений было серьезной проблемой для агентств по управлению земельными ресурсами [8].

Национальная унифицированная многоцелевая информационная система о земле со стандартизованными бизнес-процессами, выполняющая онлайн-операции, повысит эффективность профессиональной работы, а также позволит обеспечить более широкий доступ к земельной информации не только органам государственного управления, но и частному сектору и гражданам [9]. Эта система также позволяет заинтересованным сторонам иметь более простой, более прозрачный и равноправный доступ к земельной информации и услугам, тем самым эффективно поддерживая процесс принятия решений государственными органами и поддержку планирования, управления, мониторинга и надзора за использованием земельных ресурсов и развитием рынков недвижимости [10]. Поэтому создание кадастровой базы данных о земле в направлении многоцелевого, многоотраслевого, многопользовательского обслуживания является неизбежным требованием развития страны [11].

Целью создания многоцелевой базы данных о земле для многоотраслевого использования является обеспечение информацией процедур учёта земель, кадастрового учёта земельных участков и последующей регистрации прав на них.

Гипотеза исследования заключается в том, что многоцелевая база данных о земле для многоотраслевого использования должна:

- 1) Обеспечивать аккумуляцию информации и данных о земельных ресурсах как на центральном, так и на местном уровнях в целях государственного управления, социально-экономического развития, национальной безопасности и других социальных потребностей, необходимых для развития «электронного

правительства» в отрасли природопользования и окружающей среды, обмена и распространения земельной информации в сети Интернет [12];

2) Иметь в своей основе центральную систему земельных баз данных, позволяющую быстро и точно обмениваться информацией между всеми, кто нуждается в данных и имеет права на их использование, обеспечивая максимальное использование потенциала информационных технологий во всех профессиях;

3) Использовать синхронную техническую инфраструктуру для отображения данных и информации, позволяющих решать следующие **задачи** [13]:

— обеспечивать пространственную идентификацию земельных участков и объектов недвижимости (БД слоя границы);

— определять точное местоположение и координаты контрольных и геодезических точек для корректной привязки данных (БД слоя опорных точек);

— анализировать демографическую ситуацию, плотность населения, распределение жилых и нежилых зон (БД слоя населения);

— представлять рельеф, высоты, характерные формы местности и другие топографические особенности (БД слоя топографии);

— учитывать транспортные потоки, интенсивность движения, пробки и дорожную инфраструктуру (БД слоя трафика);

— классифицировать типы земельных покровов, выявлять зоны лесов, пашни, урбанизированных территорий и других природных образований (БД слоя покрытия поверхности);

— отображать водные объекты, включая реки, озёра, водохранилища, каналы и уровень грунтовых вод (БД слоя гидрологии).

1.1.2. Требования к многоцелевой кадастровой базе данных

Многоцелевая кадастровая база данных больше не является новой концепцией для стран в регионе, во всем мире, а также во Вьетнаме [14]. Многоцелевая база данных, многоотраслевая и многопользовательская, является

непременным требованием процесса индустриализации и модернизации страны, потому что ресурсы земли ограничены, а рациональное использование земли будет способствовать устойчивому развитию страны. Для создания многоцелевой базы данных о земле применение информационных технологий неизбежно и объективно, и это также является одним из важных направлений деятельности отрасли природопользования и окружающей среды в текущий период [15].

Многоцелевые базы данных о землях должны отвечать следующим **требованиям** [16]:

- система данных должна иметь возможность интегрировать и унифицировать множество различных форматов с большой емкостью;
- вся система должна работать на единой базе данных, едином управлении и обязанностях для подразделений, участвующих в управлении земельными ресурсами;
- функции децентрализации должны быть достигнуты с помощью полномочий, определенных для каждого уровня на основании законов и указов об управлении земельными ресурсами;
- многоцелевая система базы данных о земле должна соответствовать стандартам, установленным государством, и единообразию всей отрасли;
- многоцелевая информация о земельном фонде должна быть структурирована на основе передовых технологий, высокой надежности, открытости и соответствия особенностям местности и имеющимся человеческим ресурсам.

1.1.3. Содержание компонентов многоцелевой кадастровой базы данных

Многоцелевая кадастровая база данных содержит систему кадастрового учета, то есть систему документов, учёта, карт, книг и другой информации о природных, экономических, социальных и юридических аспектах земли. Основные компоненты системы кадастровой записи включают: географическую карту; книги

учёта земли; кадастровую книгу; книгу мониторинга изменений земель; кроме того, информация о планировании, ценах на землю, текущем статусе землепользования и качестве земли должна быть объединена в тематические информационные группы [17].

Информация в многоцелевой кадастровой базе данных создается и обновляется в процессе её ведения, за разные периоды с помощью различных действий, таких, как измерение, оценка, классификация, регистрация земли, создание кадастровой карты. Эта система содержит всю информацию о природных, экономических, социальных, физических и юридических условиях для каждого земельного участка. Система является одновременно инструментом для управления земельными ресурсами и для предоставления земельной информации [18].

Многоцелевая земельная база данных напрямую используется для статистики и ведения земельного кадастра, является основой для определения происхождения, качества и правового статуса земельного участка, информация о котором будет необходима для выдачи свидетельств на право землепользования, аренду земли, определения цены на землю и т. п.

Многоцелевая база данных о земле – это эффективный инструмент для землеотвода и аренды земли, а также информационная база о землепользовании для проверки использования земли, разрешения земельных споров и жалоб.

Многоцелевая база данных о земле также играет важную роль в финансовом управлении землей, поскольку служит основой для определения качества земли, стоимости активов, связанных с землей, экономической оценки земельных участков. Информация в системе отражает текущее землепользование в целях планирования и землепользования [19].

На макроуровне информация в многоцелевой земельной базе данных отражает текущее состояние землепользования как основу для выработки государством политики рационального и устойчивого использования земельных ресурсов в рамках общественного процесса индустриализация и модернизация страны.

Многоцелевая кадастровая база данных не только служит государственному управлению землей, но также предоставляет информацию о землепользовании для информационных нужд сообщества. Создание многоцелевой базы данных о земле является важной задачей для управления земельными ресурсами на всех уровнях административно-территориального деления: коммуны, района, провинции и страны [19].

Многоцелевая база данных о земле разработана как унифицированная, интегрированная, полная, полностью управляемая база данных, которая может использоваться для многих целей управления земельными ресурсами с помощью программных модулей, открытых для развития.

Многоцелевая база данных земель должна быть разработана в соответствии с содержанием Стандарта кадастровых данных, утверждённого Циркуляром Министерства природных ресурсов и экологии от 04.10.2010 № 17/2010/ТТ-ВТНМТ. Соответственно, многоцелевая база данных о земле предназначена для включения следующих групп информации [20]:

— данные о населении – субъектах землепользования (в том числе данные об управляющих землей, домами и прочими земельными активами лицах, землепользователях, правообладателях домов и других связанных с землей активов и лицах, причастных к сделкам с землей, домами и иным придомовым имуществом);

— данные о земельном участке (как геопространственные, так и атрибутивные);

— данные по объектам, прочно связанным с землей (в том числе пространственные данные и атрибутивные данные домов и других объектов, связанных с землей);

— данные о правах (в том числе атрибутивные данные о статусе использования земельного участка, дома и других придомовых объектов; ограничение прав и обязанность по землепользованию и владению домами и другим земельным имуществом; сделки с землей, домами и иным придомовым имуществом);

— данные по водным объектам (в том числе пространственные данные и атрибутивные данные о гидрологической системе и ирригационной системе);

— данные о дорожном движении (в том числе пространственные данные и атрибутивные данные дорожной системы);

— данные о границах (в том числе пространственные данные и атрибутивные данные национальных ориентиров и границ и административных границ на всех уровнях);

— данные о географических названиях и условных обозначениях (в том числе пространственные данные и атрибутивные данные о местоположении, названиях, гидрологических объектах, населении, островах и другие условные обозначения);

— данные о координатной и высотной основах (в том числе пространственные данные и атрибутивные данные о координатах контрольных точек и отметках для кадастрового картографирования);

— данные планирования (в том числе пространственные данные и атрибутивные данные о границах и ориентирах в планировании землепользования, планировании строительства, планировании движения и других типах планирования; «коридор безопасности» работы).

Многоцелевая база данных земель включает два основных компонента: пространственные данные и непространственные данные [21].

а. Пространственные данные

— Кадастровая карта: в том числе все фрагменты кадастровой карты общин и районов с масштабами, национальная система координат VN-2000 [22], местная долготная ось, покрывающая природную территорию всего города из разных платформ стандартизированным, отредактированным и обновленным образом в общей государственной системе.

— Система карт цен на землю на всех уровнях: это тематический информационный слой, который обновляется и строится ежегодно, с учетом диапазона цен на землю, на основе кадастровой карты.

— Система карт планирования: она устанавливается периодически, и в соответствии с проектами.

— Карта статусов землепользования: создается в соответствии с циклом инвентаризации статуса землепользования.

— Другие картографические системы для управления: карта административных границ, плановые карты (разработанные Департаментом строительства) и т. п. [23-25].

б. Непространственные данные

Содержание многоцелевой базы данных земель должно соответствовать положениям кадастрового стандарта по информационному содержанию, полностью предназначенному для управления установленной информацией. В частности, чтобы соответствовать потребностям местного использования и государственного управления, необходимо сосредоточиться на сборе, создании и управлении следующими видами важной информации [26-28]:

б1. Информация о земельном участке

— Информация о земельном участке как физическом объекте: количество листов карты, масштаб, тип земли, площадь и т. п.

— Информация о землепользователе: объект использования, имя владельца, дата рождения, данные удостоверения личности и т. п.

— Информация о правах на земельный участок: сведения о сертификате (номер решения, номер книги, порядковый номер сертификата) и т. п.

— Информация об истории земельного участка, информация о процессе изменения земельного участка и т. п.

— Информация об ином имуществе, находящемся на земельном участке [29].

— Другая информация: цена земли, информация о планировании и т. п.

62. Информация по земельному учету

— Информация о процессе приема записей.

— Информация об обработке и обращении с записями.

— Информация о результатах обработки записей.

— Документирование процесса поэтапного составления плана землепользования.

— Документ и решение о землеотводе.

— Профильное рассмотрение жалоб, земельных споров.

63. Информация о ценах на землю

— Местные ежегодные решения, утверждающие стоимость земли.

— Информация о почве: тип почвы, класс почвы по пригодности для сельского хозяйства.

— Информация о путях сообщения: список дорог, их местоположение, тип дороги и т. п.

— Информация об утвержденных ценах на землю: с указанием цен для каждого типа земли.

64. Информация по планировке

- Границы планирования.
- Работы в «коридоре безопасности».
- Основные этапы планирования.
- Целевое назначение земельного участка.

1.2. Тенденция развития ЗИС в мире

1.2.1. Земельная информационная система Королевства Швеция

Данная ЗИС – это часть национальной базы данных, содержащей полную информацию о собственности на землю с 1970 года. Позволяет эффективно управлять земельными ресурсами и налоговой политикой. Здесь земля разделена на единицы и идентифицирована в реестре недвижимости.

Земельные информационные системы играют очень важную роль в системе управления земельными ресурсами в Швеции. Отправной точкой этой системы была первая кадастровая система, созданная в Швеции для сбора налогов с землепользователей, из которой управление земельными ресурсами превратилось в национальную инфраструктуру, предоставляющую земельную информацию [30].

1.2.2. Австралийская система земельной информации

В Австралии система земельной информации организована как система земельного кадастра под названием «Система Торренса (Torrens)», впервые введенная в Южной Австралии в 1858 году под влиянием британской системы регистрации и системы регистрации немецких судов. Однако система Торренса выступает за то, чтобы регистрация прав на землю была обязательной. Это было ключевым фактором успеха системы Торренса. Благодаря системе Торренса и земельной политике Австралии легализация земли для ее использования процветала, поэтому количество транзакций, зарегистрированных в системе Торренса, было очень большим [31]. Большая часть земли выделена недавно, поэтому определение легального происхождения очень удобно.

В информационной земельной системе Торренса конкретная информация искажается в сторону информационной системы недвижимости, включая [32]:

- право собственности, гарантированное государством;
- простая, безопасная и удобная система регистрации;
- каждая страница реестра является уникальным документом, представляющим собой существующую запись прав и интересов, зарегистрированных с обеспечением постоянных реестров волатильности;
- документ о праве собственности на землю представляет собой документ, представленный в понятной для общественности форме;
- схема земельного участка в договоре для удобства просмотра и ознакомления;
- стоимость системы является разумной, экономя затраты на строительство и время;
- система построена на основе современных информационных технологий, легко обновляется, просматривается, а также развивается в соответствии с требованиями управления и использования [33].

1.2.3. Земельная информационная система в Малайзии

Земельная информационная система в Малайзии создана на федеральном уровне, уровне района и округа. Ключевая информация, содержащаяся в Федеральной земельной информационной системе, включает: юридическую информацию, информацию о землепользовании и информацию об оценке. Земельная информационная инфраструктура состоит из 15 подсистем, которые независимо обрабатывают содержание управления земельными ресурсами, которые связаны друг с другом, включая: систему землеустройства и топографической съемки; национальную информационную систему по лесам; систему оценки активов и т. п.

Для того, чтобы иметь систему баз данных для комплексной системы земельной информации, Малайзия создала децентрализованную систему земельной регистрации, состоящую из 3 последовательных больших досье: «Название объекта», «Владелец» и «Сборщик налоговой отчетности».

Досье «Название объекта» включает комплект договорных документов, содержащих подробную информацию о земельном участке (площадь, тип земли, размер). Досье «Владелец» содержит подробную информацию о каждом владельце или заинтересованном лице. Досье «Сборник налоговой отчетности» содержит информацию о сумме налогов, штрафов, статусе и сумме задолженности.

Система регистрации имеет две основные функции, связанные с информацией о праве собственности, и вторую функцию, связанную с расчетными операциями, такими, как выставление счетов и написание отчетов [34].

1.2.4. Земельная информационная система в Китае

Китай создал довольно современную информационную систему для управления информацией о земельных ресурсах. В частности, Китай учредил агентство по управлению земельной информацией для издания правил о методах сбора земельной информации, обработки и использования этой информации. Управление и использование земельной информации осуществляется достаточно профессионально в соответствии с рыночным механизмом, система земельной информации и земельные данные созданы и хранятся на центральном и провинциальном уровнях [35].

Для создания базы данных о земле Китай построил систему земельной регистрации в городах всех развитых экономических районов. Системные операторы проходят обучение для регулярного обслуживания, использования и развития информационной системы, поэтому надежность собираемой информации и данных будет постоянно повышаться.

Создать компьютерную систему земельной информации и установить связь с соответствующими агентствами по всему миру, а также с другими компьютерными системами общекитайского земельного рынка для продвижения сетей обмена информацией. Использование новых и современных технологий для продвижения прогресса в таких областях, как дистанционное зондирование, обработка изображений, картографирование, системы GPS для исследований и принятия решений. Китай провел обследования земельных ресурсов на четырех уровнях: центральный, провинциальный, региональный или автономный регион и район. Управление данными обследований и геопространственными данными компьютеризировано для облегчения обмена информацией внутри страны, а также с внешними сторонами. Правительство Китая также регулярно публикует информацию и политику в отношении земли, усилить роль женщин в этой сфере. Китай провел множество национальных информационных обследований, связанных с земельными ресурсами, и получил много ценной информации. Из-за метода опроса управление данными и информацией, а также поддержка разработки политики все еще медленны по сравнению с мировым развитием, поэтому система земельной информации Китая все еще находится на завершающей стадии. Китай надеется, что эта система, когда она будет завершена, поможет предоставить правительству практическую и достоверную информацию для разработки политики в области управления земельными ресурсами, укрепления потенциала управления земельными ресурсами, осуществления текущего надзора и модернизации управления земельными ресурсами [36-37].

1.2.5. Земельная информационная система в Нидерландах

Нидерланды – страна Евросоюза, выстраивающая модель управления кадастровой базой данных в направлении социализации. Уровень государственного управления принимает законы в соответствии со стандартами Европейского Союза (ЕС) и национальной правовой системы. Провинции обязаны

обеспечивать соблюдение закона и служить гражданам. Разработка данных, картография и земельный учет возложены на частную организацию под контролем государства. Система бюро регистрации недвижимости Нидерландов построена следующим образом: оцифровка всех картографических данных за 2004-2011 гг., перемер цифровой карты в 2007 г., государственная регистрация земли с 2000 г., электронное нотариальное заверение осуществляется с 2005 г., электронные транзакции обрабатываются с 2010 года [38].

Картографирование распространение географической и топографической информации, регистрация кадастровых данных, национальная регистрация персональных данных, регистрация для распространения информации о недвижимости включает в себя:

- адреса строений, сделки, цены на недвижимость;
- обеспечение удостоверения сделок с недвижимостью для органов налоговой службы, нотариальных контор;
- предоставление информации о национальной геодезической опорной сети;
- сведения о расположении подземных кабелей и трубопроводов;
- подключение к электронному правительству, чтобы уменьшить административную нагрузку, помочь правительству легко предоставлять услуги компаниям и гражданам, низкая стоимость, высокое качество, диверсифицированные продукты, ключевые данные в соответствии с техническими стандартами;
- создание голландской инфраструктуры пространственных данных (SDI), связанной с Европейской службой земельной информации (EULIS).

Европейская служба земельной информации (EULIS): в период с 2001 по 2004 год (восемь различных европейских организаций по земельной информации и университет) сотрудничали в разработке платформы для регистрации земли

пользователями, разработали онлайн-справочник по земле для каждой участвующей страны при дополнительной поддержке и финансировании со стороны Европейской комиссии. EULIS обеспечивает прямой доступ к органам земельного кадастра в Европе [39]. EULIS принадлежит консорциуму стран-членов, обладающих опытом в области земельной регистрации, в особенности государственным организациям. EULIS предоставляет подписку клиентам, занимающимся регистрацией земли и собственности, таким как банки, кредиторы, агенты по недвижимости и юристы, надежные данные, прямой и легкий доступ. Кроме того, EULIS также предоставляет основные юридические документы, описания привычек людей и регистрацию сделок с недвижимостью и ипотекой, а также предоставляет контактную информацию для соответствующих агентств, связанных с операциями с недвижимостью [40-41].

1.2.6. Выводы по подразделу 1.2

В результате обследования ряда земельных информационных систем было установлено, что в дополнение к прозрачной политике управления необходимо иметь отдельную вспомогательную программную систему и построить единую централизованную базу данных и связать пространственные данные с другими данными в полной мере. Эти программные системы разработаны с различными структурами данных в зависимости от характеристик каждой страны и прикладной платформы. Поэтапно правовая система земли и программного обеспечения постепенно совершенствовалась. Изменения в переуступке прав и продаже недвижимости строго контролируются и публикуются в сетях открытого доступа.

1.3. Текущая ситуация и направленность создания многоцелевых баз данных во Вьетнаме

1.3.1. Ситуация с созданием многоцелевой кадастровой базы данных во Вьетнаме

Применение современных технологий для сбора, хранения, обработки, интеграции и предоставления информации о землях началось в 1990-х годах, когда измерительные процедуры перешли от аналоговой технологии к оптико-цифровой технологии с применением GPS и электронного тахеометра, авиационных и дистанционных изображений.

Для обеспечения интеграции графических БД о земельных участках с атрибутивными данными о землепользовании, включая статус землепользования, исследователи, менеджеры и исполнители на центральном и местном уровнях опирались на достижения крупных компаний-разработчиков программного обеспечения в мире с выпуском серии программного обеспечения для построения цифровых БД кадастра, таких как: FAMIS & CaDDB, CICAD& CADATA, CILIS, PLIS и позже ELIS, VILIS, eKLIS, VNLIS [7,42].

Система БД о земле представлена как совокупность множества модулей, объединенных для выполнения различных задач в управлении земельными ресурсами. Система БД включает функциональные подсистемы и разработана в соответствии со следующими руководящими принципами:

- 1) Каждая подсистема решает группу функций, которые выполняются для определенного вида работ в землеустройстве.
- 2) Система кадастра децентрализована на трех уровнях: провинция, округ и община.

Система БД кадастра в целом делится на проблемно ориентированные подсистемы следующим образом (рисунок 1):

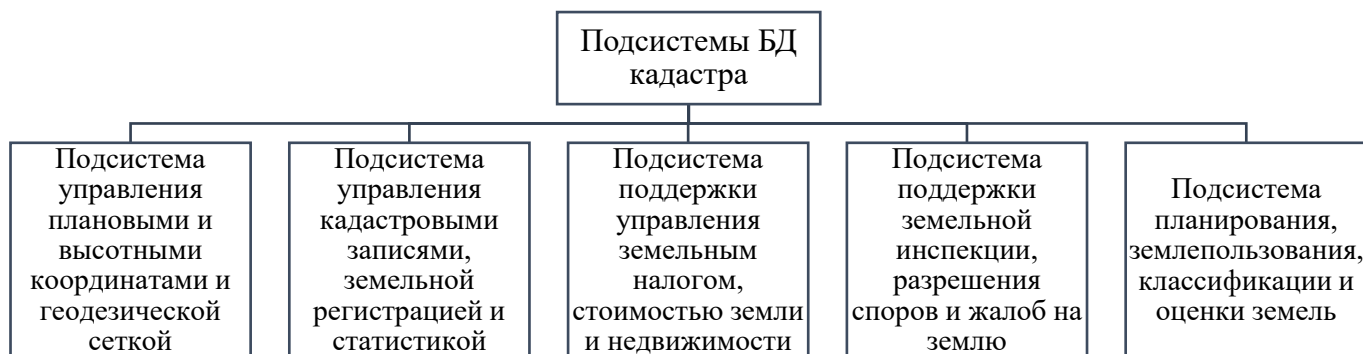


Рисунок 1 – Подсистемы БД кадастра

Обычно система кадастра проектируется в четырех версиях, соответствующих 4 административным уровням управления земельными ресурсами [43]:

- центральная земельная информационная система;
- провинциальная земельная информационная система;
- районная земельная информационная система;
- коммунальная земельная информационная система.

Локальные земельные базы данных являются базовыми кадастровыми БД, необходимыми для оказания помощи в следующих областях:

- 1) декларирование, регистрация земли, выдача сертификата о праве землепользования, управление изменениями землепользования;
- 2) поддержка планирования землепользования;
- 3) помощь в обследовании, урегулировании споров и жалоб при землепользовании.

БД дают ответ на часть вопроса, поставленного перед отраслью управления земельными ресурсами (например, где находится этот земельный участок? Какие у него форма и размер? Чей он? Для чего его использовать? Каковы права и обязанности правообладателя?). Для решения некоторых вопросов (такие, как: как

использовать подземные и наземные участки? Будущее планирование? Какова стоимость? Сколько налоговых обязательств?) информации, оптимизированной для решения задач при принятии решений, планировании и поддержке, не хватает. Проблема заключается в том, что необходимо быстро создать совместно со многими учреждениями многоцелевую многопользовательскую БД.

1.3.2. Ориентация для создания многоцелевой кадастровой базы данных во Вьетнаме

Для того, чтобы создать многоцелевую БД о земле, мы должны сначала проанализировать потребности тех, кто занимается использованием и созданием БД (правительство, министерства, промышленность; от центрального до местного уровня) (рисунок 2).

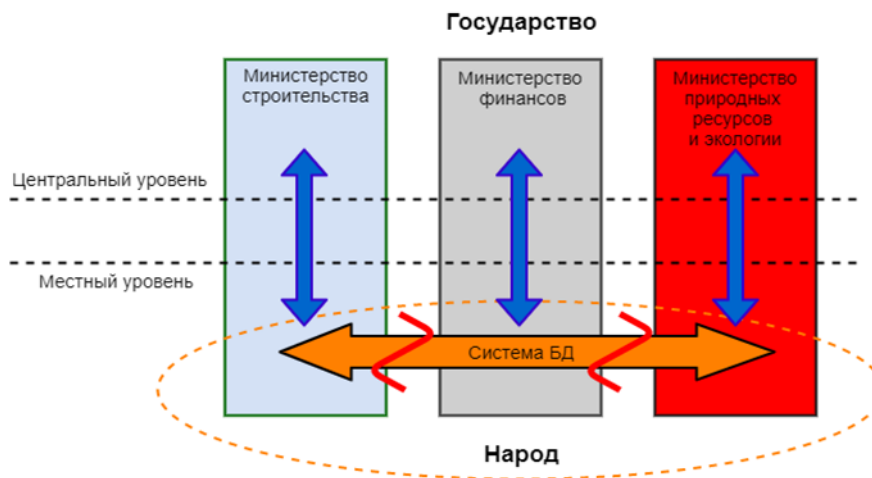


Рисунок 2 – Структура заинтересованных лиц – пользователей БД

В мире многие многоцелевые системы были разработаны с едиными стандартами. Организация Объединенных Наций выпустила стандарт кадастровой БД под названием «Кадастр 2014». Европейский союз также выпустил совместное постановление под названием «Вдохновляющие направления» для создания

пространственной инфраструктуры для облегчения обмена информацией между членами блока, включая данные о земле [44].

Многоцелевая земельная информационная система Западной Австралии (WALIS) (рисунок 3) является ценным примером для исследований и анализа, когда Управление по управлению земельными ресурсами (LANDGATE) играет только координирующую роль в создании и обновлении информацией; другие государственные ведомства по строительству, транспорту, управлению водными ресурсами, налогообложению и т. д., являются участниками системы. Благодаря этой системе БД постоянно поддерживается, обновляется и экономит средства на инвестициях [45].



Рисунок 3 – Многопользовательский режим использования ЗИС WALIS в Западной Австралии [40].

Для того, чтобы удовлетворить требования многопользовательского режима, БД о земле должна показывать всю информацию, относящуюся к земельному участку: в том числе на поверхности земли, под и над её поверхностью.

С позиций БД о земле во Вьетнаме, которая находится в ведении Главного департамента управления земельными ресурсами координационного центра, для разработки макроданных, администрируемых центральными учреждениями,

необходимы такие данные о планировании и использовании земель всей страны и экономических районов:

- данные о землях организаций;
- данные о землях под рисоводство, требующих строгой защиты;
- данные о землях промышленных парков, экономических зон, высокотехнологичных парков;
- данные о пространственном планировании, городском планировании, транспортном планировании, планировании национальных ключевых проектов, подземных работах;
- данные о лесных угодьях и т. д.

В частности, данные любого министерства, которое выполняет свои функции, разрабатываются и обновляются этим министерством или его филиалом, но интегрируются в Центральную базу данных земель в соответствии с единым стандартом. Подробные данные по каждому земельному участку, типу землепользования, владельцу земли и т. д. создаются, поддерживаются, обновляются на местах и включаются в Центральную БД земель. В соответствии с общим проектом Министерства природных ресурсов и окружающей среды архитектура БД, общий дизайн могут быть разработаны в соответствии со следующей общей моделью архитектуры (рисунок 4).

Однако БД о земле является лишь одним из компонентов БД об окружающей среде, поэтому для объединения данных, которые Министерство природных ресурсов и окружающей среды разработало и представило правительству для обнародования указа 102/2008/NĐ-CP по сбору, управлению, эксплуатации и использованию данных о природных ресурсах и окружающей среде от 15 сентября 2008 года.

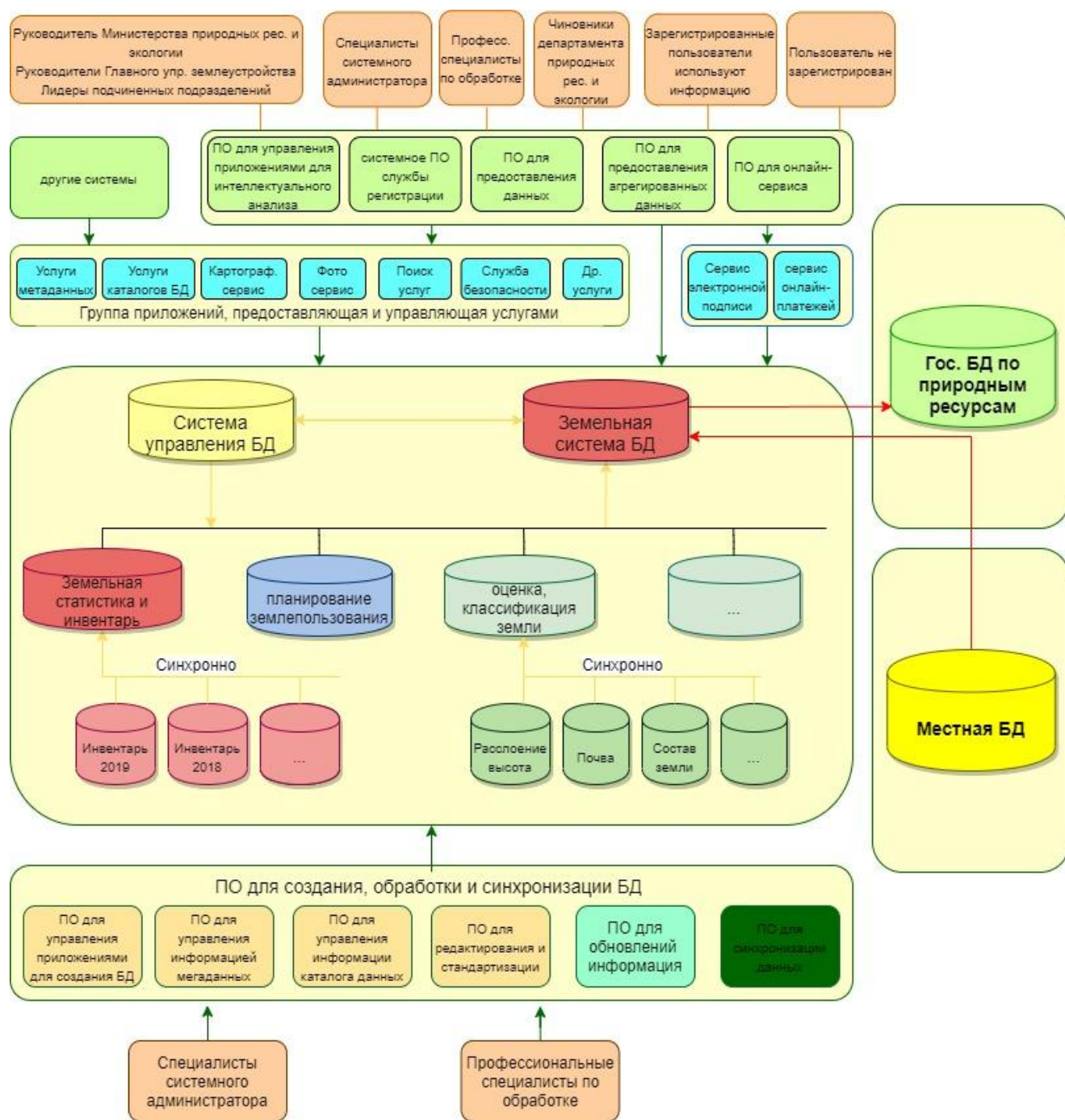


Рисунок 4 – Архитектура национальной базы данных по природным ресурсам – земельные ресурсы

В нём подробно описан список данных в области управления земельными ресурсами и создание БД природных ресурсов и окружающей среды на всех уровнях и в различных секторах. Впоследствии Министерство природных ресурсов

и экологии выпустило Циркуляр 07/2009/ТТ-ВТНМТ от 10 июля 2009 года, в котором детально описан ряд статей Указа № 102/2008/НД-СР, где определены более подробные функции и обязанности подразделений сбора, управления и снабжения данными, включая землеустройство [11].

Главный Департамент землеустройства разработало и реализовало проект «Создание и тестирование стандартов кадастровых данных во Вьетнаме» с целью разработки и распространения общего стандарта кадастровых данных для Вьетнама. Стандарты кадастровых данных Вьетнама будут применяться непосредственно к построению кадастровых баз данных для нужд землеустройства; обмен кадастровыми данными между всеми уровнями землеустройства; предоставление кадастровых данных для нуждающихся отраслей и для широкой общественности. Подход проекта заключается в разработке Вьетнамского стандарта кадастровых данных на основе рекомендаций Национального стандарта базовой географической информации, выпущенного Министерством природных ресурсов и окружающей среды, и международного стандарта географической информации ISO 19100 [20,46]. Соответственно, стандарты кадастровых данных должны включать положения по стандартизации: содержание кадастровых данных, модель структуры кадастровых данных, справочная система координат для кадастровых данных, метаданные, требование к качеству кадастровых данных, представление кадастровых данных, а также обмен и распространение кадастровых данных.

Политика государственного управления земельными ресурсами Вьетнама также находится в процессе завершения, процесс реализации, форма отчета и форма свидетельства о праве землепользования сильно изменились за короткое время, что привело к применению информационных технологий. У новости много недостатков, необходимость в очень короткие сроки пересмотреть системы,

которые только что были введены в эксплуатацию, является большой проблемой для разработчиков программного обеспечения и разработчиков наземных БД.

Однако многоцелевая БД о земельных участках — это большая и дорогостоящая БД, требующая надлежащего проектирования и действий. В ближайшем будущем необходимо сосредоточиться на создании макробазы данных на центральном уровне параллельно с построением базовой кадастровой данных с подробным описанием каждого земельного участка, каждого типа землепользования и каждого землепользователя. Завершение структуры политики и механизма подключения, интеграция с данными других министерств и секторов, первоначально создание многопрофильной БД. Сосредоточение внимания на соединении базы данных земли со строительными агентствами, агентствами планирования, транспортными агентствами, налоговыми агентствами, статистическими агентствами, кредитными организациями, чтобы гарантировать выбор оптимальных вариантов планирования.

1.4. Выводы по разделу 1

В первом разделе проведён всесторонний анализ современных тенденций создания многоцелевых кадастровых баз данных как ключевого инструмента управления земельными ресурсами. На основе изучения зарубежного опыта (Швеция, Австралия, Малайзия, Китай, Нидерланды) установлено, что эффективное земельно-информационное обеспечение базируется на интеграции пространственных и атрибутивных данных, стандартизации бизнес-процессов и открытости информации для всех заинтересованных сторон. Выявлено, что до 80% управленческих решений требуют пространственной привязки, что подтверждает необходимость создания многоцелевых кадастровых систем.

Анализ современной ситуации во Вьетнаме показал наличие фрагментированных данных, отсутствие единой методологии и ограниченный доступ к информации. Обоснована актуальность разработки национальной многоцелевой кадастровой базы данных, способной обеспечить прозрачность управления, поддержку планирования и устойчивое развитие территорий в условиях урбанизации и изменения климата. Таким образом, раздел закладывает теоретическую и методическую основу для последующего проектирования и реализации такой системы.

2. МОДЕЛЬ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МНОГОЦЕЛЕВОЙ КАДАСТРОВОЙ БАЗЫ ДАННЫХ

2.1. Организационная модель провинциальной системы управления земельными ресурсами

В настоящее время государственное управление нашей землей осуществляется на уровне различных, тесно связанных между собой, административных единиц – от центрального до уровня провинций, районов и коммун. Базовые изыскательские документы по земельным ресурсам, служащие для разработки и оценки реализации стратегий и генеральных планов социально-экономического развития, обороны и безопасности страны в целом и отдельных отраслей, населенных пунктов, а также для выполнения государственных пятилетних и годовых планов социально-экономического развития, готовят следующие органы [47] (рисунок 5):

— Департамент природных ресурсов и окружающей среды районного уровня (в частности, районный регистратор прав землепользования) имеет право обновлять и исправлять изменения, связанные с правами землепользования отдельных домохозяйств.

— Провинциальное управление природных ресурсов и окружающей среды (в частности, провинциальное управление регистрации землепользования) отвечает за обновление и исправление изменений, связанных с правами землепользования учреждений и организаций.

— Провинциальный народный комитет ежегодно обнародует планку цен на землю для всей провинции, районов и городов, находящихся в ее непосредственном подчинении, для разработки синхронной и синхронной карты цен на землю.

Чтобы удовлетворить вышеуказанный спрос, база данных по управлению земельными ресурсами организована иерархически в соответствии

с полужцентрализованной моделью. База данных земельного сектора управляется централизованно на уровне провинций, а составные базы данных распространяются и управляются на районном уровне. В коммунах развернуты составные базы данных каждой коммуны для целей поиска и внесения записей, которые периодически синхронизируются при изменении данных базы данных на районном уровне путем обновления такими методами, как CD, DVD или передача файлов по интернету [48].

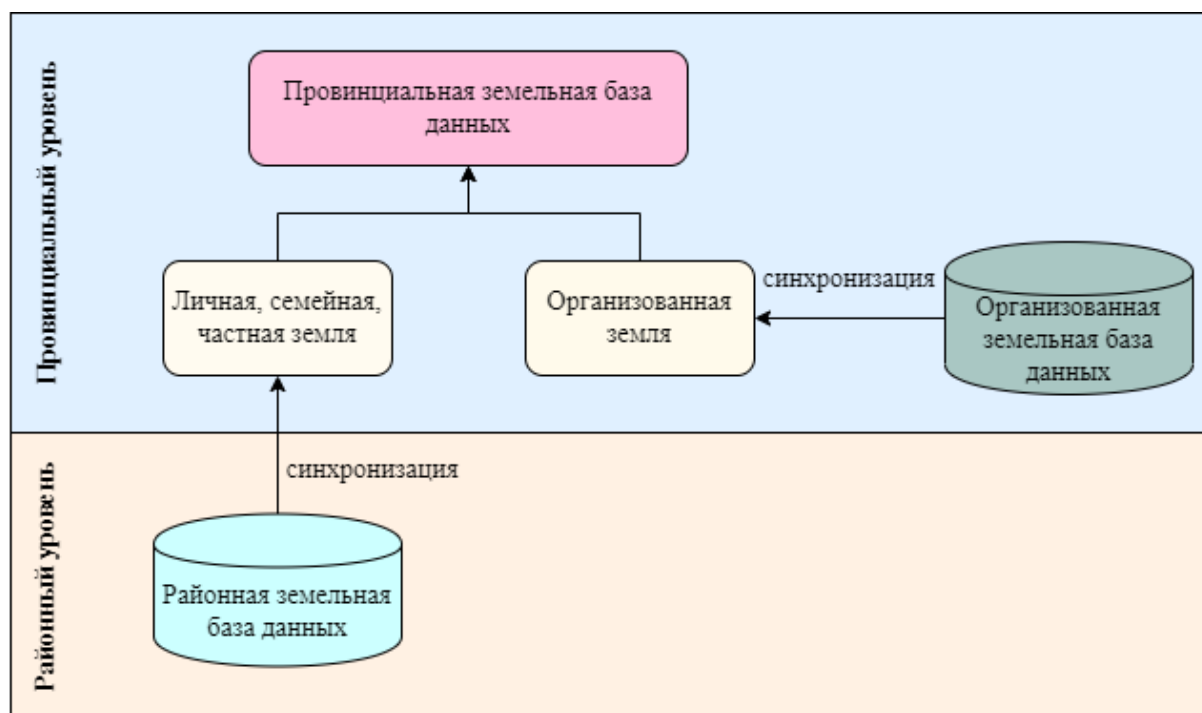


Рисунок 5 – Организационная модель провинциальной системы управления земельными ресурсами

2.2. Анализ требований нормативно-технической документации

Требования к управлению земельными ресурсами изложены в нормативно-технической документации:

— Циркуляр № 09/2007 / ТТ-ВТНМТ от 2 августа 2007 г. Министерства природных ресурсов и окружающей среды «О руководстве по подготовке, проверке и управлению официальными документами». Это первый документ,

относящийся к основной базе данных с концепциями. Однако новые правила и инструкции имеют обобщенный характер и не детализированы [49].

— Циркуляр № 24/2014 / ТТ-ВТНМТ «Положение о кадастровых записях» этот документ заменяет Циркуляр № 09/2007 / ТТ-ВТНМТ от 2 августа 2007 г. Министерства природных ресурсов и окружающей среды подробные правила и инструкции по кадастровому учету [50].

— Циркуляр № 17/2010 / ТТ-ВТНМТ от 4 октября 2010 г. Министерства природных ресурсов и окружающей среды, содержащий технический регламент о стандартах кадастровых данных. В этом Циркуляре уточняется содержание и структура данных; система отсчета пространства и времени; метаданные; качество данных; представление, обмен и распространение данных; создание, обновление, управление и использование данных для кадастровых данных по всей стране [20].

— Официальная депеша № 1159 / TCQLĐĐ-CĐKTK от 21 сентября 2011 г. Главного управления землепользования о руководстве построением кадастровой базы данных. Это официальная рассылка для оказания помощи местным жителям в рассмотрении и завершении общего проекта и технических проектов — оценка кадастрового картографирования и регистрации, выдача сертификатов, связанных с построением базы данных [51].

— Циркуляр № 30/2013 / ТТ-ВТНМТ, регулирующий интеграцию измерения, подготовки или пересмотра кадастровых карт, а также регистрацию и выдачу сертификатов прав землепользования и собственности на дома и другие активы привязаны к земле, строительный кадастровый учет, кадастровая база данных [52].

27 августа 2010 г. премьер-министр Вьетнама издал Постановление № 1065/QĐ-TTg об утверждении Национальной программы по применению информационных технологий в деятельности государственных органов на период 2011-2015 г., в которой Министерству природных ресурсов и охраны окружающей

среды, в координации с Министерством информации и коммуникаций; поручена разработка и развитие информационных систем по природным ресурсам и окружающей среде в государственных органах на всех уровнях. Премьер-министр поручил усилить обмен, хранение и обработку электронных документов на территории всей страны. Исходя из вышеупомянутых требований, создание многоцелевой базы данных о земле является первоочередной задачей для отрасли землеустройства [53].

Впоследствии Министерство природных ресурсов и экологии выпустило Циркуляр 07/2009/ТТ-ВТНМТ от 10 июля 2009 г., в котором детально описан ряд статей Указа № 102/2008/НД-СР от 15 сентября 2008 г., где определены более подробные функции и обязанности подразделений сбора, управления, снабжения данными, эксплуатации и использования данных о природных ресурсах и окружающей среде, включая землеустройство [53, 54]. Главный Департамент землеустройства разработал и реализовал проект «Создания и тестирования стандартов кадастровых данных во Вьетнаме» с целью разработки и распространения общего стандарта кадастровых данных для страны [55]. Стандарты кадастровых данных Вьетнама будут применяться непосредственно для:

- построения кадастровых баз данных для нужд землеустройства;
- обмена кадастровыми данными между всеми уровнями землеустройства;
- предоставления кадастровых данных для нуждающихся отраслей и для широкой общественности.

Подход проекта заключается в разработке Вьетнамского стандарта кадастровых данных на основе рекомендаций Национального стандарта базовой географической информации, выпущенного Министерством природных ресурсов и окружающей среды, и международного стандарта географической информации **ISO 19100** [20, 56]. Соответственно, стандарты кадастровых данных должны

включать положения по стандартизации: содержание кадастровых данных, модель структуры кадастровых данных, справочная система координат для кадастровых данных, метаданные, требование к качеству кадастровых данных, представление кадастровых данных, а также обмен и распространение кадастровых данных.

Многоцелевая база данных земель должна быть разработана в соответствии с содержанием Стандарта кадастровых данных, утверждённого Циркуляром Министерства природных ресурсов и экологии от 04.10.2010 № 17/2010/ТТ-ВТНМТ.

2.3. Разработка многоцелевой кадастровой базы данных

2.3.1. Процесс создания многоцелевой кадастровой базы данных

Процесс создания многоцелевой кадастровой базы данных состоит из ряда этапов, представленных на схеме (рисунок 6; с использованием информации [57, 58]):

Этап 1: Подготовительный этап;

Этап 2: Сбор материалов;

Этап 3: Обзор, оценка и классификация документов;

Этап 4: Создание земельных пространственных данных;

Этап 5: Сканирование правовых документов и обработка файлов;

Этап 6: Создание атрибутивных данных;

Этап 7: Анализ и экспорт данных.

Этап 1: Подготовительные работы. Чтобы обеспечить возможность построения базы данных, очень важна подготовка к развертыванию построения базы данных, требующая специальной подготовки и определения следующего содержимого:

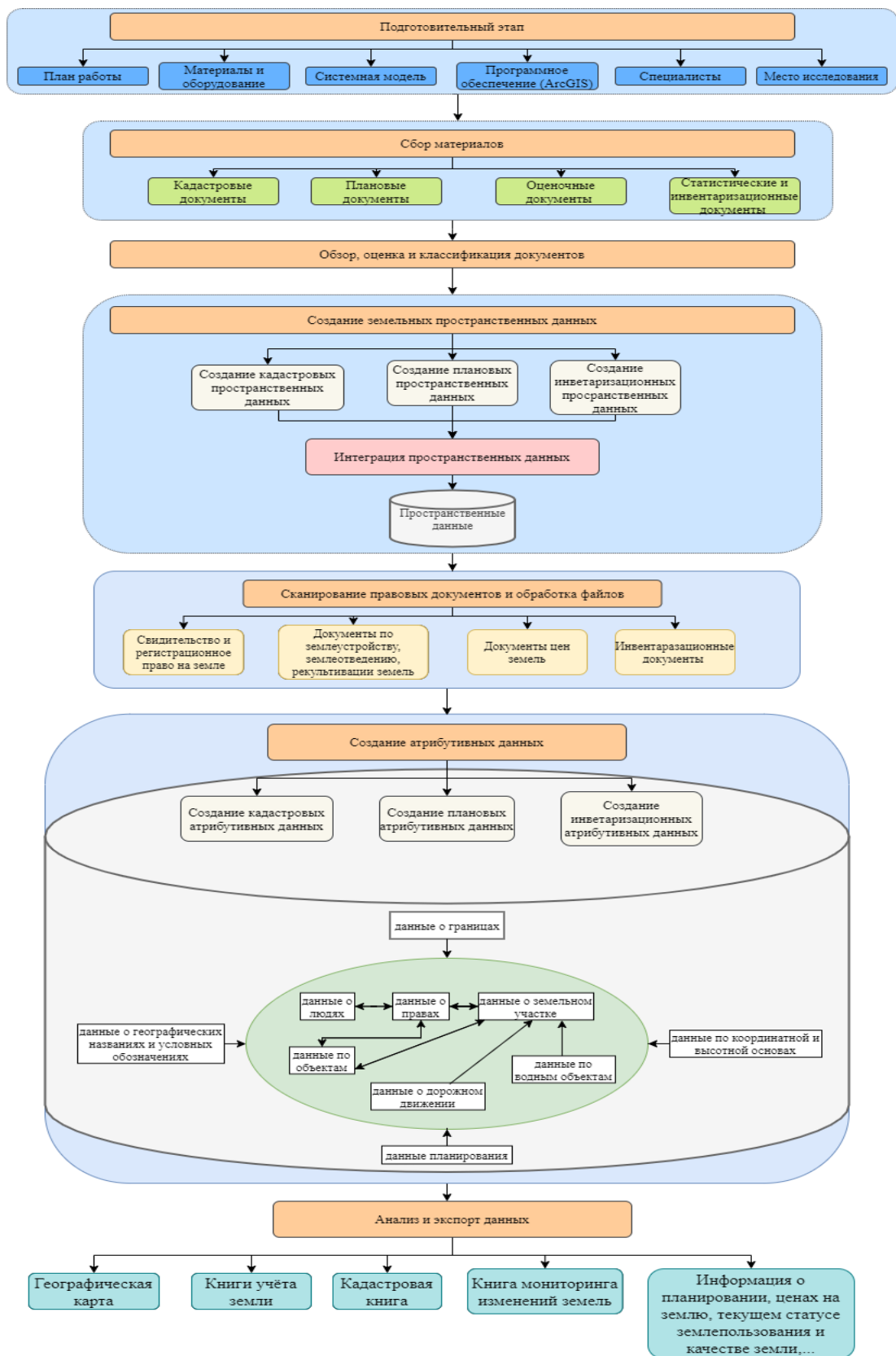


Рисунок 6 – Схема создания многоцелевой кадастровой БД

— составление подробного плана предстоящих мероприятий и план строительства, в котором необходимо уточнить координацию реализации между подразделением-исполнителем и соответствующими учреждениями для обеспечения сроков выполнения поставленной задачи;

— подготовка материалов и оборудования: необходимое оборудование, которое будет использоваться в процессе построения базы данных, должно быть полностью подготовлено для удовлетворения требований таких задач;

— модель системы и программного обеспечения: структурная модель земельной информационной системы уникальна и едина для всей страны. перед началом строительства ответственное подразделение должно хорошо изучить и понять модель, структуру системы, компоненты данных и правила базы данных;

— ресурсы для реализации: поскольку пакеты технических услуг рассчитаны на выполнение в течение $12 \div 18$ месяцев, а продукты должны регулярно синхронизироваться в системе, поэтому строительная единица должна выделить достаточно постоянных человеческих ресурсов для выполнения задач;

— место реализации: «строительство» базы данных будет соответствовать масштабу единицы районного уровня, поэтому перед строительством необходимо изучить и оценить сложность и преимущества области, которую необходимо развернуть, чтобы организовать местоположение, облегчить работы по созданию базы данных.

Этап 2: Сбор материалов. Для разработки базы данных исполнительное подразделение должно собирать документы в качестве источника входных данных для построения данных компонентов. Для построения базы данных придется собрать следующие виды документов [50]:

— Кадастровые документы: это документы по кадастровым картам, кадастровые записи, свидетельства о выдаче, записи об изменении земель и объектов, прикрепленных к земле; для земельных участков, которые еще

не зарегистрированы, будет проведена первая регистрация, и регистрационные документы будут использованы для формирования базы данных [59].

— Документы по планированию землепользования: документы по областным генеральным планам и планам землепользования; планы землепользования районного уровня на первый год и ежегодные планы землепользования районного уровня, такие как карты планирования и планы землепользования на уровне провинций и районов; провинциальные/районные планы планирования землепользования определяются для каждой административной единицы на уровне района/коммуны; площадь и структура землепользования по функциональным зонам; перечень работ и проектов областного уровня в период планирования землепользования; перечень работ и проектов районного годового плана землепользования [60, 61].

— Документы о цене земли, установленные в соответствии с [62]:

- решением об обнародовании прейскуранта земли, скорректированного прейскуранта земли; решение о выпуске ежегодного коэффициента корректировки цены земли; принятие решения об утверждении конкретных цен на землю при выделении или аренде государством земли, расчете стоимости прав землепользования при отчуждении государственных предприятий или возвращении земли;
- досье на строительство, корректировка цен на землю; досье по построению годовых коэффициентов корректировки цен на землю; специальные досье по оценке земли, когда государство выделяет или арендует землю, рассчитывает стоимость прав землепользования при отчуждении государственных предприятий или возвращает землю.

— Статистические документы, кадастр земель: в том числе документы по результатам кадастра земель, такие, как: актуальная карта землепользования,

карта зонирования земель; продукция по установленной форме; формы земельной статистики за последний год по сравнению со временем создания базы данных.

В дополнение к вышеперечисленным документам, при необходимости, строительная организация также должна собрать ряд других документов, таких как: документы на отвод и рекультивацию земли; протоколы о результатах разрешения споров и жалоб по земельным участкам; типы основных кадастровых карт, кадастровые измерения, карты текущего землепользования ... для завершения пространственного фона.

Этап 3: Обзор, оценка и классификация документов. Документы после сбора будут рассмотрены и оценены на предмет адекватности состава и качества документов и должны быть специально классифицированы.

Классификация документов может быть выполнена в одной или нескольких различных формах с точки зрения содержания, времени, объема или объекта, инвестор несет ответственность за направление строительной единицы к методу классификации документа.

В процессе обзора и оценки строительная единица должна проверять и сравнивать изменения между различными типами документов, чтобы иметь план завершения и корректировки изменений при создании базы данных.

Оформить регистрационное досье на землю, досье на отвод земли, генеральные планы и планы землепользования, земельную статистику и кадастр, цены на землю в соответствии с положениями Министерства природных ресурсов и окружающей среды и согласовать с Министерством природных ресурсов и окружающей среды местное хранение.

Этап 4: Создание земельных пространственных данных. Пространственные земельные данные строятся в соответствии с охватом как минимум одной административной единицы районного уровня [63]. Работа с ними включает следующие мероприятия:

— Создание геопространственных данных.

Для мест, на которые есть кадастровая карта, выполняется стандартизация классов объектов кадастровой карты для построения кадастровых пространственных данных. Для земель сельскохозяйственного производства с кадастровыми картами, которые в населенном пункте накопили и изменили участки, но еще не перемеряли их или в населенном пункте действует политика объединения и обмена участками, кадастровые пространственные данные не разрабатываются. Построение пространственного слоя земли в соответствии с административными единицами уездного уровня осуществляется дифференцированно для мест, где есть кадастровая карта (здесь редактируются пространственные слои земли из кадастровых пространственных данных), и для мест, где нет кадастровой карты (здесь для характеристики наземного пространства используются базовые кадастровые карты, карты текущего землепользования и т. д.).

— Планирование пространственных данных здания, землепользования.

Пространственные данные планировки, планов землеустройства строятся на основе стандартизации планировочных карт, планов землепользования и интегрируются в наземное земельное пространство.

— Построение пространственных данных земельной инвентаризации.

Пространственные данные кадастра земель построены на основе стандартизации действующей карты землепользования и интегрированы в наземное земельное пространство.

— Интеграция наземных пространственных данных.

Осуществляется интеграция геопространственных данных с уровня коммуны на районный уровень и с районного уровня на провинциальный уровень.

Этап 5: Сканирование правовых документов и обработка файлов.

К документам, которые необходимо отсканировать, относятся:

- документы на право землепользования: свидетельства на право землепользования и документы на земельный учёт;
- документы по землеустройству, землеотводу и рекультивации земель;
- документы о ценах на землю
- оформление результатов инвентаризации.

Документ после сканирования будет отформатирован, будет создан репозиторий для отсканированных записей и ссылка для хранения в базе данных земли.

Этап 6: Создание атрибутивных данных. Данные об атрибутах земель включают 4 основных компонента данных [46], на основе собранных, классифицированных и оцененных документов для проведения ввода данных атрибутивной информации в базу данных, в том числе:

1) Кадастровые атрибутивные данные:

- группа данных о земельном участке;
- группа данных о землевладельцах не составляющих земельные участки;
- группа данных об имуществе, закрепленном за землей;
- совокупность данных о землепользователях, землеустроителях, собственниках закрепленного за землей имущества;
- совокупность данных о правах землепользования, правах землеустройства, правах собственности на имущество, закрепленное за землей;
- группа сведений о правовом статусе прав землепользования, права собственности на имущество, закрепленное за землей;
- группа данных об изменениях в землепользовании и собственности на земельные участки;
- группа прочих данных, относящихся к земельному участку.

2) Атрибутивные данные планировки, землеустройства:

- группа планировочных данных, национальных и региональных планов землепользования;

- группа планировочных данных, областной план землепользования;

- группа данных по планированию землепользования на районном уровне;

- группа данных годового плана землепользования на районном уровне.

3) Данные об атрибутах цены земли:

- группа данных о ценах на землю по прайс-листу;

- группа конкретных данных о ценах на землю;

- группа данных о ценах на землю, переданных на рынок.

4) Статистические атрибутивные данные кадастра земель:

- группа данных о текущем состоянии землепользования на республиканском и региональном уровнях;

- группа данных о текущем состоянии землепользования на областном уровне;

- группа данных о текущем состоянии землепользования на районном уровне;

- группа данных о текущем состоянии землепользования на уровне коммуны;

- группа данных результатов инвентаризации.

Структура и тип информации земельной базы данных соответствуют действующему Циркуляру Министерства природных ресурсов и окружающей среды.

Этап 7: Анализ и экспорт данных. Сопоставить и дополнить качество кадастровых данных 100% земельных участков по сравнению с информацией в архивах удостоверений личности и учетных документов на землю и другие приземные объекты, используемые для строительства кадастровой базы данных.

Экспортировать кадастровую книгу (в электронном виде), передать в кадастровый орган для цифровой подписи. Периодически земельные участки после проверки, заполнения и вывоза кадастровой книги (в электронном виде) должны вводиться в управление, эксплуатацию и эксплуатацию в системе.

Метаданные о земле включают следующие группы информации:

- 1) группа информации, описывающая метаданные о земле;
- 2) группа информации, описывающая систему отсчета координат;
- 3) группа информации, описывающая земельные данные;
- 4) группа информации, характеризующая качество земельных данных;
- 5) группа информации, описывающая метод и процесс распространения земельных данных.

Структура и тип информации о земельных метаданных соответствуют действующему Циркуляру Министерства природных ресурсов и окружающей среды.

2.3.2. Структура многоцелевой кадастровой базы данных

Модель централизованной национальной базы данных о земле — централизованная система данных и программного обеспечения; она унифицирована со следующими основными компонентами содержания (рисунок 7):

— Модель земельной информационной системы: сервис-ориентированная архитектура SOA и соответствует 3-уровневой модели (3-tiers).

— Модель системы базы данных о земле: с точки зрения физической сущности объекта система предназначена для охвата всей страны. Национальный центр земельных данных (DCL) отвечает, как за управление базой данных, созданной Министерством природных ресурсов и окружающей среды, так и за обеспечение общенациональной работы и предоставление отчетов по запросу.

— Модель безопасности: использование комбинации многих решений безопасности, включая: систему брандмауэра; решение для аутентификации и идентификации (Single Sign On-SSO); решения по обеспечению безопасности систем управления данными, операционных систем; решение для аутентификации цифровой подписи; решения для шифрования данных на линии передачи; решения для предотвращения кибератак; решение о предоставлении прав; резервное копирование данных [64, 65].

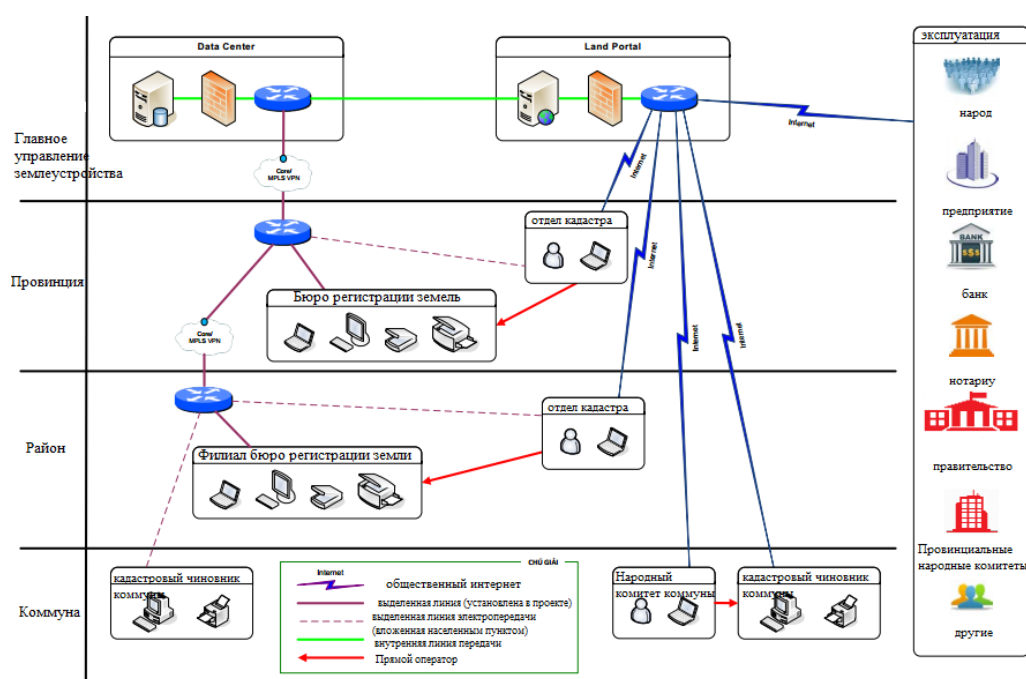


Рисунок 7 – Модель эксплуатации многоцелевой кадастровой базы данных

В процесс развертывания модели системы включены следующие основные **задачи**: создание наземного центра обработки данных; аренда линии передачи данных; программное обеспечение для управления и эксплуатации системы; услуга цифровой подписи; обеспечение оборудования на местности; развертывание и эксплуатация системы [66].

Создание наземного центра обработки данных основывается на реальных потребностях и условиях, максимизирует ресурсы для применения информационных технологий и эффективность между услугами по найму по сравнению с инвестициями, созданием и эксплуатацией приложений информационных технологий. Центр обработки данных должен отвечать требованиям безопасности и сохранности данных, управляться централизованно и обеспечивать масштабируемость для обеспечения долгосрочного использования в качестве основы для улучшения ИТ-приложений в профессиональной деятельности, а также в управлении и администрировании всех подразделений, находящихся под управлением Общего отдела.

Аренда линии передачи данных (между центральным, областным и районным уровнями) основывается на том, что земельная база данных работает по централизованной модели, точки доступа к системе со всех уровней для обновления и использования данных осуществляются через веб-интерфейс программного обеспечения MPLIS [67]. Поскольку земельная информационная система является специализированной системой, хотя количество пользователей одновременно невелико, объем данных каждый раз, когда она загружается или загружается в систему, очень велик (включая графику, данные сканирования и т. д.), поэтому необходимо иметь высокоскоростную систему передачи данных, чтобы обеспечить связь между уровнями для выполнения работы по обновлению и использованию данных.

Программное обеспечение для управления и эксплуатации системы предусматривает централизацию и унификацию системы MPLIS. Прикладное программное обеспечение для работы системы определено как единое общенациональное программное обеспечение, развернутое и переданное по унифицированной технологии всем отделам земельного кадастра на территориях 63 провинций и городов по всей стране.

Услуга цифровой подписи реализуется согласно действующему земельному законодательству. Система электронного кадастрового учета юридически устанавливается путем подписания и утверждения электронной подписью руководителя органа земельной регистрации (директора отдела земельной регистрации) или директора филиала. Таким образом, услуги цифровой подписи будут применимы для 713 районов и 63 провинций в процессе создания многоцелевой базы данных о земле.

Обеспечение оборудования на местности. Система оборудования для регистрационных бюро и отделений провинции и района инвестируется в создание базы данных, чтобы обеспечить достаточные условия для управления, эксплуатации, обновления и использования базы данных на месте. Инвестиционное оборудование для регистрационных бюро и филиалов включает в себя оборудование для работы с MPLIS, оснащенное приемной для пользователей услуг и системой контроля и управления качеством обслуживания. Коммуны в районах, которые инвестируют в создание базы данных, должны инвестировать в набор компьютеров и принтеров для удовлетворения потребностей использования и поиска информации.

Развертывание и эксплуатация системы осуществляются в три этапа. Первый — пробная эксплуатация системы и её внедрение: после установки системы MPLIS Главное управление земельных ресурсов развернет работу всей системы на преобразованной базе данных завершенных районов. Во время пробной эксплуатации Главное управление земельных ресурсов организует персонал для координации с местными органами управления двумя системами одновременно, чтобы обеспечить время для выполнения административных процедур для людей в одно и то же время система MPLIS [68]. Второй — обслуживание и обновление прикладного программного обеспечения: во время работы системы обслуживание программного обеспечения будет выполняться регулярно для обеспечения

бесперебойной работы системы, в случае изменений рабочих процедур в соответствии с законом или изменений в технологических решениях, прикладное программное обеспечение MPLIS будет должны быть обновлены. Обслуживанием и обновлением прикладного программного обеспечения MPLIS занимается Главное управление земельных ресурсов. Третий — управление системой и техническая поддержка: развертывание управления системой, предоставление технической поддержки регулярно и ежегодно.

2.4. Разработка программного обеспечения для создания многоцелевой кадастровой базы данных

2.4.1. Аналитический обзор современных программных продуктов для создания многоцелевых баз данных

Геоинформационная система (далее – ГИС) — это система для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах [42]. Ниже мы рассмотрим основные современные ГИС и системы автоматизированного проектирования (далее – САПР), представляющие интерес в целях создания многоцелевых баз данных, в первую очередь – кадастровых.

ArcGIS: это мощная ГИС, которая широко используется в различных отраслях для анализа и управления географическими данными, включая кадастр и управление природными ресурсами. Esri предлагает разнообразные модели лицензирования и облачные решения для разных уровней пользователей [69].

MapInfo: ГИС, ориентированная на анализ и картографирование данных. Она предоставляет удобные инструменты для работы с картами и подходит для использования в малых и средних организациях. Несмотря на меньшую мощность по сравнению с ArcGIS, она имеет конкурентоспособные цены и доступную функциональность [70].

MicroStation: это CAD-система для проектирования инженерных объектов и инфраструктуры. В отличие от ArcGIS и MapInfo, MicroStation в первую очередь предназначена для создания точных технических чертежей и моделей, а не для пространственного анализа, хотя имеет базовые возможности для работы с географическими данными [71].

ArcGIS – это полная, завершённая система, которая позволяет собирать, организовывать, управлять, анализировать, обмениваться и распределять географическую информацию. Являясь мировым лидером среди платформ для построения и использования геоинформационных систем, ArcGIS используется людьми по всему миру для применения географических знаний в практической сфере государственного управления, бизнеса, науки, образования и СМИ [69].

САПРы, включая MicroStation, предназначены для создания чертежей и моделей конкретных объектов (зданий, деталей, инженерных конструкций) с высокой геометрической точностью. Основная цель САПР — проектирование и конструирование. Мир САПР — это мир точных размеров в условной системе координат, где важна взаимосвязь линий и форм в рамках одного объекта [42].

Все три продукта — MicroStation, MapInfo и ArcGIS — работают с пространственными данными, но только MapInfo и ArcGIS являются полноценными ГИС. MicroStation, в свою очередь, относится к классу САПР.

Сравнение именно этих трех продуктов показательно, так как они представляют собой два разных, но тесно связанных мира работы с пространственными данными: мир ГИС и мир САПР. Ошибочно считать, что любая программа, работающая с чертежами или картами, автоматически является ГИС. Их сравнение позволяет четко увидеть разницу в целях, методах работы и логике построения данных. Ниже представлена графическая схема технологических процесса создания многоцелевой кадастровой базы данных с помощью ПО ArcGIS, MapInfo и MicroStation (рисунки 8-10).

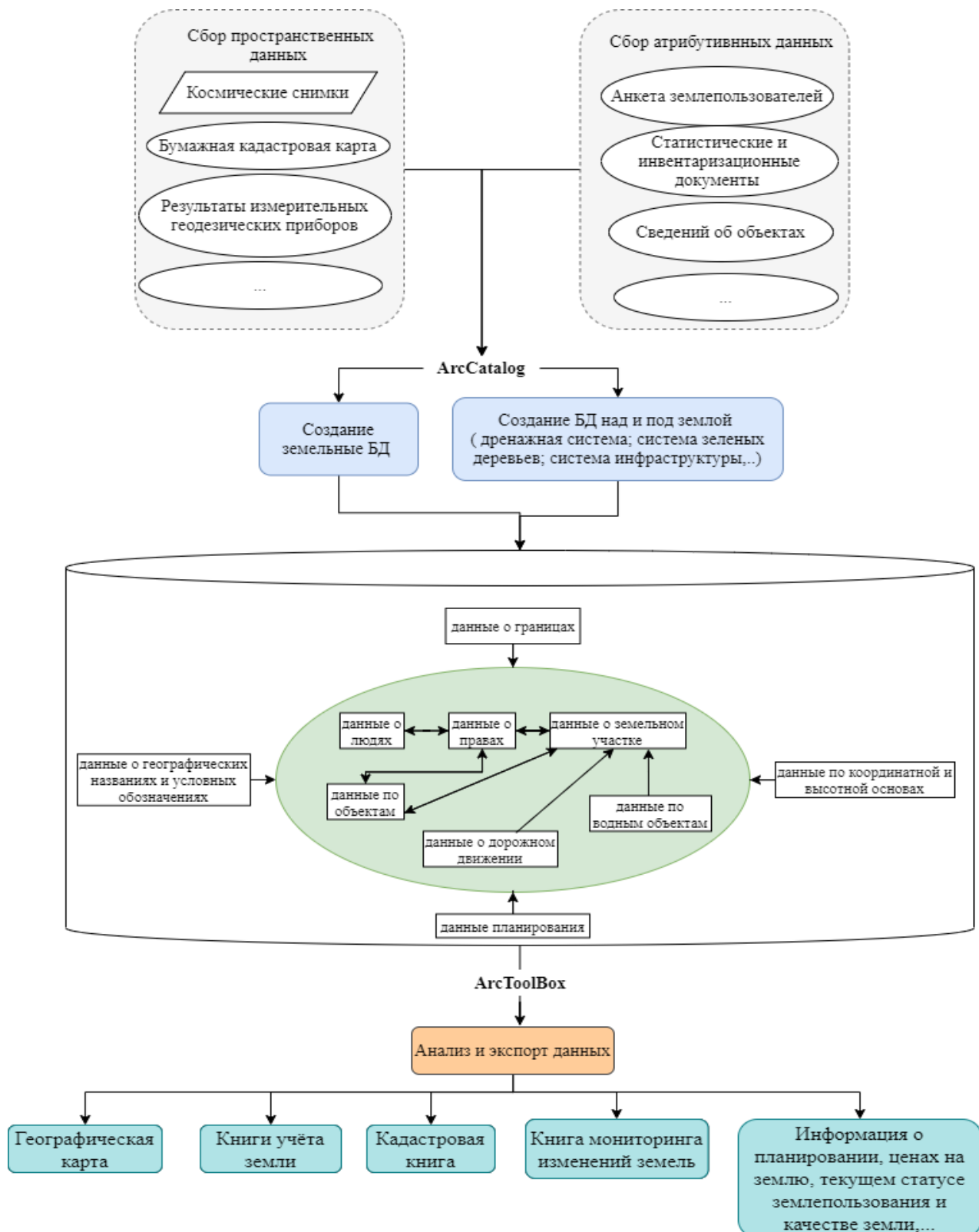


Рисунок 8 – Графическая схема технологических процессов создания многоцелевой кадастровой БД с помощью ПО ArcGIS

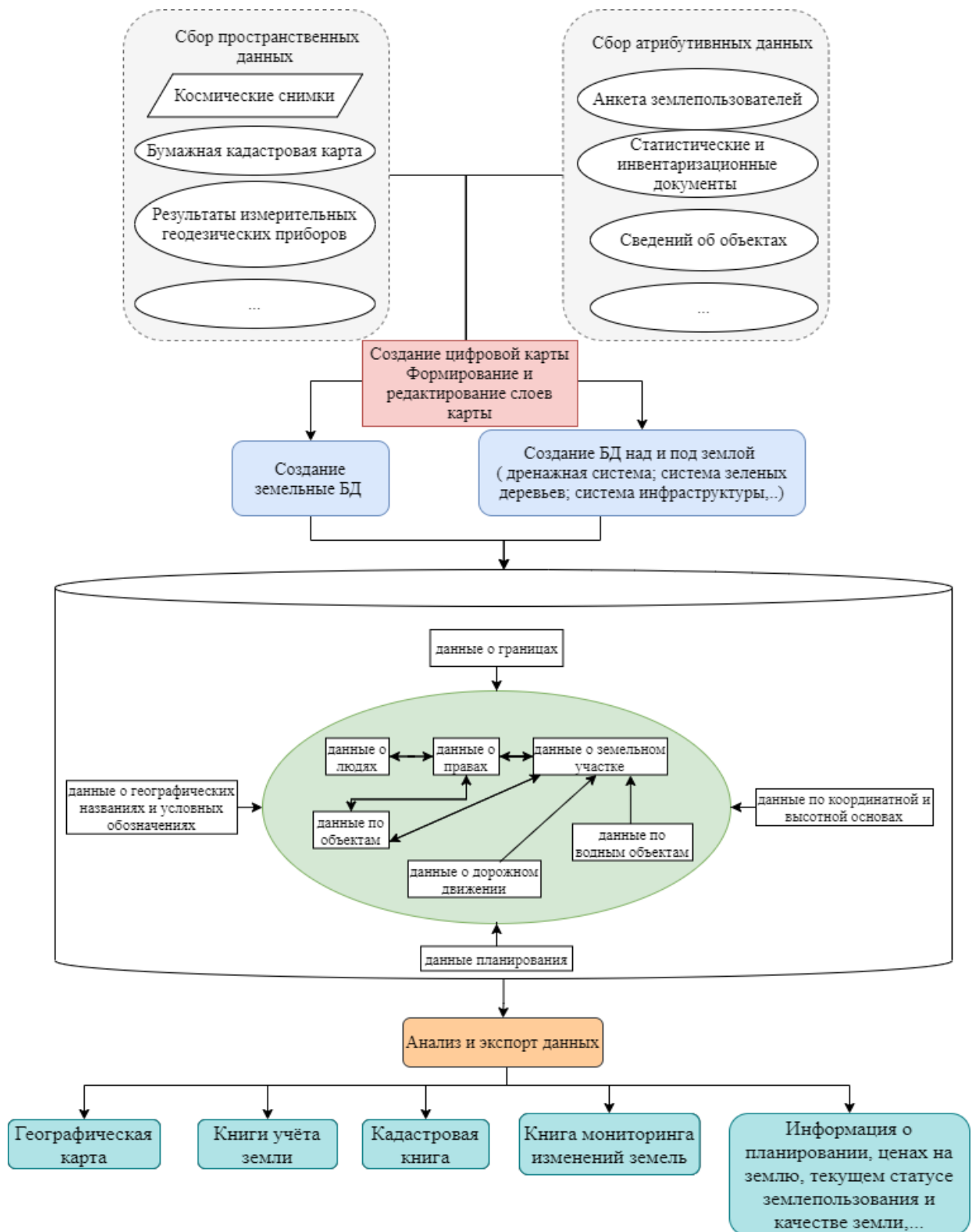


Рисунок 9 – Графическая схема технологических процессов создания многоцелевой кадастровой БД с помощью ПО MapInfo.

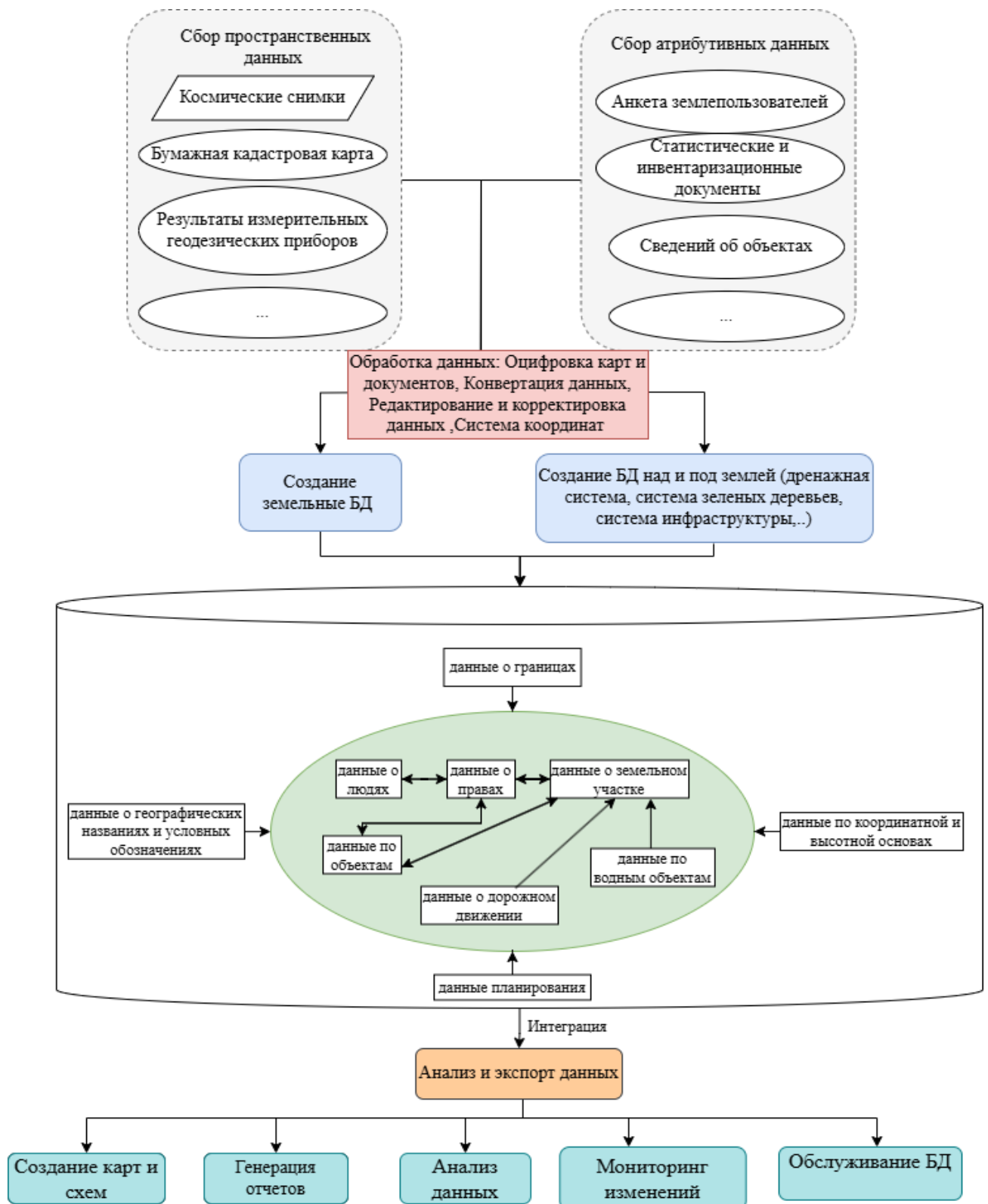


Рисунок 10 – Графическая схема технологических процессов создания многоцелевой кадастровой БД с помощью ПО MicroStation.

Национальная унифицированная многоцелевая информационная система о земле со стандартизованными бизнес-процессами, выполняющая онлайн-операции, повысит эффективность профессиональной работы, а также позволит обеспечить более широкий доступ к земельной информации не только органам государственного управления, но и частному сектору и гражданам. Эта система также позволяет заинтересованным сторонам иметь более простой, более прозрачный и равноправный доступ к земельной информации и услугам, тем самым эффективно поддерживая процесс принятия решений государственными органами и поддержку планирования, управления, мониторинга и надзора за использованием земельных ресурсов и развитием рынков недвижимости. Поэтому создание кадастровой базы данных о земле в направлении многоцелевого, многоотраслевого, многопользовательского обслуживания является неизбежным требованием развития страны.

Далее рассмотрены преимущества и недостатки программного обеспечения (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ характеристик трех распространённых программных продуктов [48,70,72-81].

Характеристика	ArcGIS	MapInfo	MicroStation
Основное назначение	Геоинформационная система (ГИС) для анализа, картографирования и управления пространственными данными.	ГИС для анализа данных, визуализации и картографирования.	CAD-программное обеспечение для проектирования инфраструктуры и инженерных решений.
Разработчик	Esri (Environmental Systems Research Institute)	Precisely (бывший Pitney Bowes Software)	Bentley Systems
Документация	Официальная документация на сайте Esri, обширные учебные материалы, сообщества	Официальная документация, форумы пользователей, поддержка	Официальная документация, видеоуроки, обучающие ресурсы Bentley

Характеристика	ArcGIS	MapInfo	MicroStation
Типы данных	Векторные, растровые, 3D, пространственные базы данных (Geodatabase).	Векторные, растровые данные, работа с таблицами данных.	Чертежи и модели (форматы DGN, DWG), работа с 3D-данными.
Текущая версия	ArcGIS 10.9 (на момент 2024 года), ArcGIS Pro 3.x	MapInfo Pro 2024	MicroStation CONNECT Edition (2024)
Пространственный анализ	Мощные инструменты для пространственного анализа и моделирования.	Базовые инструменты для анализа и картографирования.	Ограниченные возможности для пространственного анализа, основной акцент на проектирование.
Платформы	Windows, Linux, Web (через ArcGIS Online).	Windows, Web (через MapInfo Pro Online).	Windows (в основном).
Поддержка 3D	Поддержка 3D-карт и анализа. Интеграция с 3D-аналитическими инструментами.	Основная поддержка 2D, но есть возможности для базового 3D-отображения.	Хорошая поддержка 3D-моделирования и визуализации.
Интеграция с другими системами	Отличная интеграция с различными платформами GIS, веб-сервисами и базами данных.	Возможности интеграции с различными базами данных и инструментами GIS.	Интеграция с другими инструментами CAD и BIM, но ограниченная поддержка GIS-интерфейсов.
Назначение	Геоинформационная система для анализа и обработки пространственных данных	ГИС для визуализации и анализа данных	CAD-программное обеспечение для проектирования и моделирования инфраструктуры
Картографирование	Мощные функции для создания карт с разными слоями и атрибутами.	Хорошие возможности для картографирования и представления данных.	Возможности картографирования ограничены, в основном для технического проектирования.
Области применения	Кадастр, экология, землепользование, управление природными ресурсами, планирование городов, транспорт	Кадастр, управление земельными ресурсами, урбанистика, инфраструктура	Проектирование зданий, мостов, дорог, железных дорог, водоснабжения, энергетики

Характеристика	ArcGIS	MapInfo	MicroStation
Достоинства системы	Мощные инструменты для анализа, интеграция с различными типами данных, поддержка 3D, облачные решения	Удобство для работы с картами, поддержка разных форматов данных, сравнительно доступная цена	Высокая точность в проектировании, поддержка 3D-моделирования, интеграция с BIM
Автоматизация	Поддержка Python, ModelBuilder, автоматизация рабочих процессов.	Поддержка макросов, ограниченная автоматизация.	VBA и MDL для автоматизации процессов в CAD-проектировании.
Пользовательский интерфейс	Интуитивно понятный интерфейс с множеством инструментов для анализа и картографии.	Простой и понятный интерфейс для пользователей GIS и картографов.	Интерфейс ориентирован на проектировщиков и инженеров.
Стоимость	Высокая стоимость лицензий, часто используемая в крупных государственных и частных проектах.	Более доступная стоимость для малых и средних организаций.	Высокая стоимость лицензий, в основном используется в проектировании инфраструктуры.
Использование в кадастре	Широко используется в управлении земельными ресурсами и кадастровом учёте.	Подходит для кадастровых задач, но с меньшей функциональностью по сравнению с ArcGIS.	Мало используется для кадастровых задач, в основном используется в строительстве и инженерии.

В данном исследовании были выполнены следующие задачи:

- рассмотрены основные термины и определения;
- выполнен обзор научных публикаций по теме;
- проведен анализ требований нормативно-технической документации;
- разработана графическая схема технологических процессов реализации основной геоинформационной методики;
- разработана графическая схема технологических процессов реализации альтернативной геоинформационной методики;
- предложен перечень ключевых показателей сравнения;
- выполнен сравнительный анализ основной и альтернативной методики, представленный в виде таблицы.

Дополнительные модули добавляют к ArcGIS Desktop новые возможности. Они представляют собой наборы инструментов для выполнения специализированных задач, таких как растровая геообработка, трехмерный анализ, публикация карт для дальнейшего их использования в приложении ArcReader [75].

Однако каждый пользователь ГИС решает и свои специфические задачи, которые не могут покрываться возможностями приложения общего назначения. Для таких случаев компания ESRI предусмотрела возможность разработки пользовательских приложений для ArcGIS Desktop. Разработка приложений для ArcGIS Desktop обеспечивает конечным пользователям высокий уровень удобства и производительности при выполнении специфических ГИС-операций.

Возможными способами расширения функциональности ArcGIS Desktop являются:

- формирование моделей геообработки (geoprocessing models and scripts), создание инструментов ToolBox;
- написание макросов в интегрированной среде Visual Basic for Applications (VBA);
- разработка компонентов на основе COM-технологии во внешней среде разработки.

Полный перечень расширений (если не указано дополнительно, расширение может использоваться с любой лицензией ArcGIS Desktop): Аналитические модули (ArcGIS 3D Analyst, ArcGIS Geostatistical Analyst, ArcGIS Network Analyst...), дополнительные возможности (ArcGIS Data Interoperability, ArcGIS Publisher, ArcScan for ArcGIS...) [82]

Отличительная особенность MapInfo – универсальность, т. е. система позволяет:

- просматривать и обрабатывать графические изображения;
- осуществлять поиск по запросу и редактирование карт;

- производить построения картографических символов, диаграмм,
- работать с базами данных;
- производить подготовку к печати и печать карты.

Система имеет три возможных типа окна для просмотра данных: текстовое, картографическое и графическое соответственно [83]. На экране монитора одновременно могут присутствовать окна различного типа. Окно, имеющееся на экране, является активным. Если окон больше одного, они объявляются связанными, так называемыми «горячими окнами». Это означает, что графический объект, соответствующая табличная запись которого выбрана в текстовом окне, будет подсвечен в картографическом и наоборот. Текстовое окно имеет вид таблицы, подобной электронной, со строками и столбцами. Картографическое окно при показе использует послойное изображение, как это принято во многих других ГИС. Характеристики каждого слоя могут быть показаны выборочно, отредактированы, показаны в порядке, устраивающем пользователя. Графическое окно используется для работы с объектами типа точка, линия, полигон и т. п.

MicroStation ограничен в интеграции с GIS-инструментами и системами управления кадастровыми данными. Он больше подходит для проектирования и инженерных чертежей, особенно в сфере инфраструктурного строительства.

Три программы показали хорошие результаты и достигли ожидаемых результатов. Однако ArcGIS более эффективен в вычислении и решении некоторых конкретных задач оптимизации, но его программное обеспечение дорогое и имеет множество инструментов. MapInfo проста и удобна в использовании.

Выводы по пункту 2.4.1:

- ArcGIS: наиболее мощный инструмент для анализа и управления географическими данными, широко используемый в кадастре и в задачах управления землёй.

- MapInfo: хороший инструмент для малого и среднего бизнеса, особенно для картографирования и базового анализа.
- MicroStation: ориентирована на проектирование, особенно в инженерных и строительных проектах, с ограниченными возможностями для анализа GIS-данных.

На первый взгляд, задача построения горизонталей по цифровой модели рельефа (DEM) является тривиальной для ArcGIS, поскольку система обладает штатными инструментами Contour (доступными в модулях 3D Analyst и Spatial Analyst). Однако в рамках настоящего исследования потребность в разработке собственного программного модуля была продиктована следующими факторами, которые стандартный инструментарий покрывает не в полной мере. Разработка дополнительного модуля была обусловлена не недостатком мощности ArcGIS как платформы, а необходимостью автоматизации специфического рабочего процесса, адаптации алгоритмов к особенностям исходных данных и обеспечения требуемого уровня картографической генерализации и топологической корректности. Модуль выступает не заменой, а надстройкой, расширяющей функционал ArcGIS применительно к узким задачам диссертационного исследования.

Для эксплуатации и использования системы баз данных, которая была собрана, оцифрована и организована в области управления земельными ресурсами, будет разработана и построена система из множества программных модулей, отвечающая требованиям отрасли [84]:

- регистрация для выдачи сертификатов и корректировка земельных изменений;
- профессиональное управление и ротация записей для соответствия провинциальным земельным профессиональным процессам;
- регулирование цен на землю, построение карт цен на землю на уровне провинций и районов;

- портал для публикации земельной информации, предоставляющий земельные услуги субъектам;
- проектировать бизнес-процессы, реагировать на изменения в бизнес-процессах с течением времени;
- системное администрирование, авторизация пользователей в соответствии с организационной структурой;
- возможность синхронизации уровней данных;
- поддержка управления и построения карты планирования землепользования поэтапно;
- статистика, земельная инвентаризация, синхронная, объединяющая;
- использование и поиск информации о земле в приходе/коммуне.

Эта система представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики программного обеспечения для эксплуатации и использования подсистемы баз данных

№	Название программного обеспечения	Обновление	Технологическая инновация	Новое ПО
1	Регистрация для выдачи и корректировки изменений – LRC	✓		
2	Управление бизнесом и передача документации	✓		
3	Создание и управление картами цен на землю – REV	✓		
4	Электронный портал ELIS – ELIS Portal			✓
5	Разработка процесса – PE	✓		
6	Системное управление – CP	✓		
7	Синхронизация данных – SYN	✓		
8	Управление земельной информацией на уровне района/общины		✓	

№	Название программного обеспечения	Обновление	Технологическая инновация	Новое ПО
9	Планирование землепользования – LAP			✓
10	Подсистема статистики кадастра земель – LSI			✓

2.4.2. Подсистема регистрации выдачи сертификатов и корректировки земельных изменений

Подсистема регистрации выдачи сертификатов и корректировки колебаний – LRC имеет основную задачу сбора данных, компьютеризации операций, поддержке регистрации и выдачи сертификатов прав землепользования и корректировке колебаний прав землепользования.

К основным функциям модуля относятся [85]:

1) Сбор и обновление данных. Модуль позволяет обновлять в системе стандартизированные отредактированные данные, в том числе:

- графические данные (пространственные): позволяет обновлять все данные кадастровой карты из формата Microstation (*.dgn), MapInfo (*.tab) в различных масштабах. Цель состоит в том, чтобы управлять всей системой кадастровых карт, охватывающих природную территорию на застроенной территории.

- атрибутивные данные (непространственные): позволяет выполнять обновление из доступных источников цифровых данных в виде структурированных файлов цифровых данных. Кроме того, он может быть дополнен из других бумажных источников, таких как: опросный лист, регистрационный бланк, кадастровая книга, инвентарная книга и т. д. В порядке от высоких правовых данных к низким правовым данным. Цель состоит в том,

чтобы все земельные участки на кадастровой карте, внесенные в систему, имели регистрационные данные.

2) Выдача сертификатов. Сюда относятся вход на регистрацию для лицензирования, выдача свидетельств, выдача сертификатов пакетами, подготовка технической документации, принятие решения о выдаче сертификата, подготовка общедоступного списка сертификации.

3) Регулировка колебаний. Сюда относятся собственно регулировка колебаний, тип вариации, история земельного участка, управление волатильностью.

4) Построение кадастрового профиля. Поддержка периодического создания набора кадастровых досье после обновления данных для корректировки колебаний, включая: листинговые книги, кадастровая книга, книжка сертификатов, книга мониторинга изменений земель, кадастровые карты.

5) Поиск информации во внутренней сети. Позволяет искать всю информацию, связанную с регистрационными данными о земле, в локальной сети (LAN) Департамента природных ресурсов и окружающей среды. Для того, чтобы поддерживать государственное управление землей, и в то же время поддерживать точные своевременные решения.

2.4.3. Модуль управления бизнесом и передачи записей

Модуль управления делами ротации записей должен обеспечивать следующие основные функции [66]:

1) Управление профилями. Это инициализация профиля, обновление информации профиля, поиск профилей, просмотр обработки записей, отображение списка записей процесса, управление складскими полками, хранение записи, статистика записей по процессу, статистика досье по времени подачи, статистика записей по процессорам, фильтр записи по статусу профиля, фильтр профиля по каждому шагу.

2) Управление бизнесом и передача записей. Это обновление статуса профиля, чтение блока в процессе, чтение состояния блока, установление обработки записей, отображение обработки записей, конец профиля, активирование блоков, активирование профиля; проведение последнего блока, проведение реализуемости блока, ротация файлов, принудительное вращение файлов, назначение обработки по записям, назначение обработки в соответствии с процессом, назначение обработки по каждому шагу в файле, блочное исполнение, отслеживание статуса и ротации записей.

3) Управление учетной записью портала.

4) Управление SMS-сообщениями. Это регистрация аккаунта по профилю, регистрация учетной записи пользователем, регистрация на сертификацию, регистрация для корректировки колебаний, проверка досье на выдачу новых персональных удостоверений, проверка записей об участии в изменениях, налоговый перевод, получение уведомлении о финансовых обязательствах от налоговых органов, отправление уведомлении о финансовых обязательствах людям, получение квитанции за выполнение финансовых обязательств людей, рассмотрение заявки на бумагу, рассмотрение профили волатильности; подготовка отчета, подпись сертификата, возвращение результатов.

2.4.4. Создание и управление картами цен на землю

К основным функциям разработанного модуля относятся: обновление цен на землю на карте, преобразование ценовых зон земли в систему, определение палитры цен на землю, отображение кадастровой карты, управление списка дорог, область управления, управление ценовой планкой земли, управление типом почвы, управление группой коммуны, управление листами карты, управление скоростью снижения цен на землю, управление и просмотр цен на землю, создание ценовых зон на землю, поиск земельных участков по количеству листов на карте, поиск участков недвижимости, карта цен на землю под застройку, создание и управление

картами цен на землю, осматривание информации о каждом земельном участке, опубликование карту цен на землю [86].

2.4.5. Наземный портал

Земельный портал предоставляет информацию о земельном секторе, государственных услугах для населения, о предоставлении государственных услуг для бизнеса, обмене информацией между государственными органами [87].

Наземный электронный портал объединяет информационное наполнение и информационные услуги на портале, обеспечивая выполнение порталом роли интеграции и обмена информацией между электронными информационными системами.

Наземный портал обслуживает четыре основных типа пользователей с различными возможностями эксплуатации в зависимости от предоставленных прав доступа:

1) Пользователи в системе: могут искать всю информацию о земле в городских данных.

2) Люди: могут искать информацию о земельных участках, находящихся в их праве пользования, добавлять описания, иллюстрации к земельному участку и публиковать информацию об этом земельном участке для всеобщего сведения.

3) Частные лица и предприятия, использующие услуги: могут зарегистрироваться для использования услуг, предоставляемых системой.

4) Лица, которые не были аутентифицированы системой: можно просмотреть информацию о процессе, а также о требованиях каждого процесса, прежде чем подавать досье, комплект юридических документов, связанных с системой, а также иную необходимую информацию.

Основные функции портала в основном разработаны следующим образом: публичный процесс, сбор заключений по юридическим документам, управление

комментариями, поиск информации о земле, управление новостями, управление недвижимостью, администрация портала, поиск информации.

2.4.6. Подсистема системного администрирования

Предоставляет системным администраторам полный набор инструментов для эффективного мониторинга, управления и эксплуатации современной земельной информационной системы. Основные функции разработаны следующим образом: управление необходимыми документами процесса, управление конфигурацией резервного копирования системного журнала, управление списком шаблонов документов, управление пользовательским каталогом, управление категориями групп пользователей, управление списком разрешений, управление списком процессов, управление СМС-сервисом, управление полем в процессе, управление настройками формата отображения, Информационное управление развертыванием подразделений, управление информацией о графическом соединении, управление информацией о пользователях, управление информацией о группе пользователей, управление информацией о правах [88].

2.4.7. Подсистема синхронизации данных

Разработана с целью поддержки синхронизации данных между земельными базами данных на всех уровнях. Основные функции следующие [89]:

1) Синхронная подготовка данных: создание структуры набора данных каталогов, создание пространственной структуры данных ELIS, создание структуры данных атрибутов ELIS, выбор схемы, выбор атрибутивных данных в соответствии с административной единицей, синхронный экспорт пространственных данных ELIS из SQL Server в XML/GML; синхронный экспорт данных атрибутов ELIS из SQL Server в XML/GML; разделение файла XML/GML на небольшие пакеты.

2) Синхронная обработка данных: нарушение синхронного состояния службы, запуск состояния синхронной службы, двусторонняя синхронизация пространственных данных, односторонняя синхронизация пространственных данных; двусторонняя синхронизация данных атрибутов, односторонняя синхронизация атрибутивных данных, синхронно импортировать пространственные данные ELIS в SQL Server, синхронно импортировать данные атрибутов ELIS в SQL Server, автоматическая синхронизация данных по расписанию, передача пакетов на принимающий сервер, управление количеством пакетов, слияние пакетов после достаточной проверки.

3) Обработка конфликтов: контроль при возникновении проблем с передачей, синхронизация данных; контроль конфликтов кодовых таблиц; контроль конфликтов каталога данных; управление конфликтами модели данных.

4) Синхронное администрирование: проведение права на ввод данных, проведение права на экспорт данных, восстановление данных на SQL Server, периодически выполнения резервного копирования данных с SQL Server, настройка сервиса автоматического ввода данных; настройка сервиса автоматического экспорта данных.

5) Отчетность: регистрация события во время синхронизации, уведомление на процесс импорта данных; уведомление на процесс экспорта данных, проверка и печатание журнала событий во время синхронизации.

2.4.8. Подсистема управления земельной информацией на уровне района/общины

Внедренный на уровне района/коммуны модуль управления информацией о земле района/коммуны работает с простой базой данных, развернутой на рабочих станциях, и управляет информацией о земле в районе/коммуне. Это позволяет кадастровым чиновникам на уровне округов/коммун искать, использовать и искать информацию о текущем статусе лицензирования прав на землепользование,

пользователях, информации о земельных участках и т. д. в их соответствующих областях. Как независимая база данных, база данных о земле, развернутая в отделении, нуждается в синхронизации и периодическом обновлении (как упоминалось выше).

Подмодуль «Управление земельной информацией» на уровне района/коммуны предназначен для выполнения следующих функций [90]:

1) Управление просмотром регистрационной информации: просмотр регистрационной информации, отображение основной информации в регистрационных записях, просмотр сведений о земельном участке в регистрационных документах, просмотр информации о других активах, закрепленных за землей, просмотр информации о лесах и садах, просмотр информации о домах и работах, просмотр списка типов домов, просмотр списка конструкций дома.

2) Просмотр сертификатов и технических записей: просмотр выпущенных сертификатов, процесс для просмотра сертификата по партиям, управление информации перед печатью сертификата, работа с генерацией и печатью штрих-кода, оформление выданной лицензии на печать, обработка параметров представления сертификата, обработка и печать выписок и технических записей участка, обработка параметров печати выписок и технических записей участков, создание карт на печатных страницах.

3) Просмотр книг и таблиц: отображение статистики атрибутивных данных и карт, просмотр списка общедоступных сертификатов, просмотр формы заявки (регистрация, изменение, переоформление, продление), просмотр решения о лицензировании, просмотр книги (кадастра, описи, отслеживание изменения, сертификата).

4) Утилиты: преобразование карт в ELIS; конвертация карт из Microstation в ELIS, преобразование данных из CILIS в ELIS.

5) Просмотр каталога: просмотр списка типов свойств; просмотр списка решений, просмотр списка листов карты, просмотр цели и объекта землепользования.

6) Отображение карты: отображение кадастровой карты с поддержкой просмотра текущего состояния, ссылки для просмотра информации о свойствах и графиках, поиск по критериям (владелец, посылка, количество листов), статистические атрибутивные данные и карты.

2.4.9. Подсистема проектирования процессов

Модуль проектирования процессов является одной из двух вспомогательных подсистем в соответствии с общей конструкцией системы базы данных о земельных участках. Целями этой подсистемы являются [91]:

- разработка и реализация в соответствии со стандартами WFMC;
- обеспечение мощного и простого в использовании графического интерфейса, чтобы помочь пользователям разрабатывать свои собственные бизнес-процессы в соответствии с их местоположением;
- предоставление пользователям инструмент для разработки процессов обработки записей приложений для модуля управления бизнесом и ротации записей, то есть при использовании этого инструмента пользователи могут изменять бизнес-процессы в соответствии с реальностью;
- разработчик процесса должен иметь мощный, интуитивно понятный и простой в использовании графический интерфейс.

2.4.10. Подсистема планирования землепользования

Подсистема, поддерживающая управление планированием землепользования, разработана со следующими основными функциями [92,93]:

- управление проектами планирования землепользования: управление проектами планирования землепользования в системе;

- поиск проектов планирования землепользования: обеспечение функции быстрого поиска проектов планирования землепользования;
- подготовка статистических отчетов по проектам планирования землепользования: создание статистических отчетов по проектам планирования землепользования по многим критериям;
- управление картами планирования: управление всеми типами карт планирования землепользования в системе;
- поиск карт планирования: быстрый поиск карт планирования землепользования;
- подготовка статистических отчетов по карте планирования землепользования: статистический отчет по карте планирования землепользования за каждый период;
- управление запланированными группами земель: обеспечение функции добавления, редактирования, удаления для групп земель, которые необходимо планировать для использования;
- управление запланированными типами земель: обеспечение функции добавления, изменения, удаления для типа земли, который планируется использовать;
- поиск типа земли: быстрый поиск типа земли для планирования;
- управление административными единицами: предоставление функций для управления административными единицами: добавление, редактирование, удаление;
- статистическое отображение атрибутов и картографических данных;
- отображение кадастровой карты;
- отображение карты планирования;
- просмотр статуса карты в зависимости от назначения землепользования;
- просмотр информации о земельном участке;

- ссылка для просмотра информации о собственности и земельного участка в графическом виде;
- преобразование области планирования из Microstation в систему;
- преобразование области планирования из шейп-файла в систему;
- экспорт карты планирования в Microstation;
- экспорт карты планирования в шейп-файл;
- построение зоны планирования прямо на карте;
- показ застройки планировочной площади в соответствии с административными границами;
- расчет земельных участков, находящихся в планировочной зоне;
- статистика земельных участков и площадей в зоне планирования;
- предварительный просмотр и печать статистики;
- обработка перекрытия между областью планирования и кадастровой картой;
- базовый поиск: обеспечивает функцию быстрого поиска информации в системе;
- расширенный поиск: предоставляет функцию поиска с множеством опций;
- презентация карты планирования;
- распечатка карты планирования;
- издательский сервис карты землеустройства.

2.4.11. Подсистема статистики кадастра земель

Подсистема статистики кадастра земель разработана с функциями обслуживания годовой статистики кадастра земель на основе данных, собранных и управляемых в системе. Подсистема включает в себя следующие функции [94]:

- конфигурация ввода: установление формата при вводе данных, таких как десятичное число, формат даты и т. д.

— настройка агрегации данных: установление формата при синтезе и печати данных, таких как: Разрешение устанавливания десятичного разделителя и количества десятичных цифр, которые должны сохраняться при отображении в сводной форме и т. д.

— конфигурация принтера: настраивание параметров принтера при печати форм.

— обновление административных единиц: обновление списка административных единиц набора данных. Позволяет добавлять, редактировать, удалять, разделять и импортировать административные единицы. Включает: обновление атрибутов (имя обновления, код административной единицы) и графическое обновление (ввод отдельного региона).

— обновление основных индикаторов: добавление, редактирование и удаление базовых индикаторов в системе.

— поиск основных критериев: предоставление функции быстрого поиска для процесса обновления основных критериев.

— отчет об изменении основных показателей: отчет об изменении основных показателей в каждой форме по периодам инвентаризации.

— обновление подкритериев: добавление, редактирование, удаление подкритериев в системе.

— поиск подкритериев: обеспечение функции быстрого поиска для процесса обновления подкритериев.

— отчет об изменениях подкритериев: отчет об изменениях подкритериев в каждой форме по периодам инвентаризации.

— дизайн форм: разработка структуры форм, включая строки и столбцы, в соответствии с положениями периода инвентаризации.

— поиск форм: функция быстрого поиска форм.

- отчет по количеству форм: отчет по количеству форм и ситуации изменения форм в системе по периодам инвентаризации.
- дизайн отображения: дизайн для отображения форм, включая форматирование строк, столбцов, таблиц и форм в соответствии с установленной формой периода инвентаризации.
- разработка формул: разработка формул для расчета при синтезе данных.
- поддержка определения формулы: позволяет пользователям определять формулы для расчетов: сложение, вычитание, умножение, деление между строками и столбцами формы.
- поддержка самогенерирующихся формул: автоматическое создание формул. Для одного и того же кода столбца ячейка с кодом строки более высокого уровня будет иметь формулу, представляющую собой сумму ячеек с кодом строки более низкого уровня (ближайший к ней самый низкий уровень).
- входные данные подкритериев: обновление данных подкритериев диаграммы.
- резюме подкритериев: суммирование данных в соответствии с подкритериями таблицы.
- ввод данных: введение данных статистики инвентаризации административных единиц.
- агрегация данных: Синтез статистических данных административных единиц.
- синхронизация индикаторов: создание сопоставления между двумя наборами данных с разными структурами друг друга для создания целевого набора данных, структурированного в соответствии с образцом набора данных, и данными в соответствии с исходным набором данных.

— экспорт набора данных в файл *.mdb: Экспорт выбранного набора данных в формат *.mdb.

— импорт и экспорт данных из файла *.xml: импортирование и экспортирование статистических и инвентаризационных данных системы в виде соответствующего файла *.xml в соответствии с выбранной административной единицей.

— импорт данных из файла *.mdb: импортирование статистических данных, инвентаризации предыдущих версий в виде файла *.mdb в соответствующую систему в соответствии с выбранным административных единиц. Эта функция только импортирует данные, не изменяя административную единицу и структуру выражения.

— импорт набора данных из файла *.mdb: Импорт всех данных в файл *.mdb предыдущих версий для формирования нового набора данных в системе.

— импорт данных из файла *.xml: импортирование статистических данных, перечень предыдущих версий в виде файлов *.xml в соответствующую систему в соответствии с выбранным приложением административных единиц. Эта функция только импортирует данные, не изменяя административную единицу и структуру выражения.

— создание наборов данных: создание нового набора статистики и инвентаризации в соответствии с операционными потребностями.

— дублирование наборов данных: создание новых наборов данных в соответствии с существующими наборами данных в системе. Вы можете скопировать весь набор данных или просто скопировать структуру набора данных.

— импорт данных из модуля Elis-LRC: импортирование данных из модуля LRC в соответствующую систему в соответствии с выбранной административной единицей. Эта функция агрегирует данные о типах почв в административной единице LRC и записывает их в базу данных LSI.

- показ статуса данных: статус введенных данных, обработанных административными единицами в виде графиков.
- отображение тематической карты: отображение статуса введенных и обработанных данных по административным единицам в виде тематической карты.
- отображение статистической диаграммы: отображение состояния введенных и обработанных данных по административным единицам в виде графика.
- отображение в табличной форме: отображение статуса введенных и обработанных данных по административным единицам в табличной форме.
- обработка колебаний: обновление для обработки данных области административной единицы при изменении обновленных данных о площади административной единицы.
- статистика: отображение статистику в системе, такую как: наборы данных, количество форм, количество административных единиц на всех уровнях.
- базовый поиск: Обеспечение базовой функции поиска данных в системе.
- расширенный поиск: расширенные функции поиска (с несколькими параметрами поиска), позволяя пользователям выбирать несколько критериев поиска.
- поиск статистики: позволяет организациям и частным лицам искать информацию статистики, земельного кадастра.
- обработка форм печати/экспорт шаблонов в формат MS Word [89].

2.5. Выводы по разделу 2

Во втором разделе разработана комплексная модель построения многоцелевой кадастровой базы данных, включающая организационную структуру управления земельными ресурсами на провинциальном уровне, анализ

нормативно-технических требований и детальную архитектуру базы данных. Предложена унифицированная структура, обеспечивающая централизованное хранение, быстрый обмен и многоцелевое использование земельной информации.

Ключевым результатом раздела является создание программного обеспечения, состоящего из десяти функциональных подсистем (регистрация сертификатов, управление бизнес-процессами, карты цен на землю, портал доступа, администрирование, синхронизация, управление на местном уровне, проектирование процессов, планирование землепользования, статистика). Такая модульная архитектура позволяет гибко настраивать систему под нужды различных пользователей – от государственных органов до частного сектора и граждан, обеспечивая прозрачность и эффективность управления.

Особое внимание в рамках раздела уделено обоснованию необходимости разработки специализированного модуля создания горизонталей для ArcGIS. Проведённый анализ показал, что стандартные инструменты Contour (модули 3D Analyst и Spatial Analyst) обладают рядом ограничений при решении задач массовой обработки цифровых моделей рельефа (DEM), полученных из открытых источников USGS в формате GeoTIFF. К таким ограничениям относятся: невозможность пакетной обработки множества фрагментов DEM, отсутствие встроенных механизмов фильтрации шумов и артефактов исходных растров, недостаточная гибкость при картографической генерализации линий, а также необходимость ручной постобработки топологических ошибок (несложная геометрия, некорректное замыкание депрессий). В связи с этим была обоснована целесообразность разработки дополнительного модуля, который автоматизирует полный цикл построения горизонталей: от предобработки растра до создания векторного слоя, готового к интеграции в многоцелевую кадастровую базу данных. Разработанный модуль обеспечивает адаптивное сглаживание, автоматическую коррекцию топологии и возможность интеграции с векторными данными

OpenStreetMap для маскирования акваторий, что существенно повышает достоверность отображения рельефа и сокращает временные затраты на обработку данных.

3. СОЗДАНИЕ МНОГОЦЕЛЕВОЙ КАДАСТРОВОЙ БАЗЫ ДАННЫХ НА ФРАГМЕНТЕ КАРТЫ 1/25000 РАЙОНА ВАН БАН, ЛАОКАЙ, ВЬЕТНАМ

3.1 Географическое положение района Ван Бан, Лаокай, Вьетнам

Район Ван Бан (Van Ban) находится в провинции Лаокай (Lao Cai) на северо-западе Вьетнама, на границе с Китаем. Координаты центра района Ван Бан примерно равны 22.0248° северной широты и 104.3066° восточной долготы. Район Ван Бан имеет площадь около $585,39 \text{ км}^2$ и население около 45 000 человек (2021 год). Этот район имеет разнообразный ландшафт, от холмов до долин, рек и ручьев, со многими известными туристическими достопримечательностями, такими как водопад Любви, Серебряный водопад, пещера Тьен, пещера Май Лам, гора Та Сюа. Местные жители относятся к народам тай, дао, нунг, экономически занятым в основном в сельском хозяйстве и сфере туризма. Район Ван Бан также является излюбленным местом для туристов, желающих познакомиться с культурой, обычаями, менталитетом и привычками местных жителей.

Фрагмент района представлен на рисунке 11.

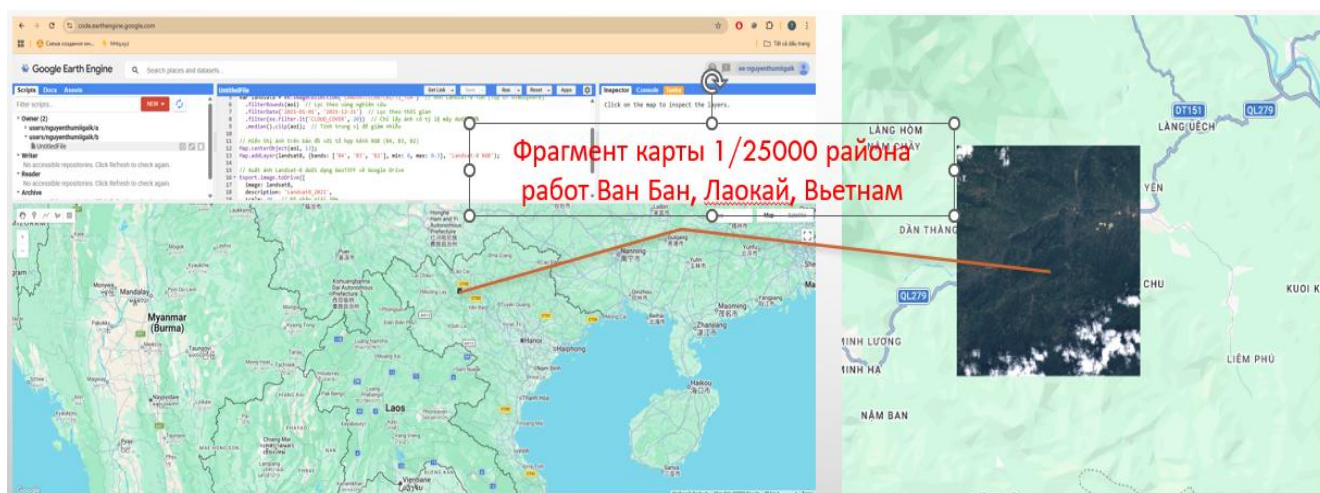


Рисунок 11. Фрагмент района работ и его расположение на территории Вьетнама

Географические особенности района Ван Бан, Лаокай, Вьетнам:

- Горная местность. Ван Бан расположен в гористом районе, где преобладают хребты и холмы. Это создает как возможности, так и вызовы для сельского хозяйства и инфраструктурного развития. Плодородные долины, такие как долина реки Лаокай, могут использоваться для сельского хозяйства, но труднодоступные горы создают трудности для транспортировки и связи.

- Климат. Регион имеет умеренный климат с различиями в температуре между сезонами. Это позволяет развивать определенные сельскохозяйственные культуры, например, рис и овощи, однако местные фермеры сталкиваются с рисками, связанными с изменением климата, такими как наводнения и засухи.

- Водные ресурсы. Ван Бан имеет доступ к рекам, что способствует развитию сельского хозяйства и рыболовства. Однако, в периоды сильных дождей, могут возникать риски наводнений, влияющие на местное население и хозяйство.

Социально-экономическая ситуация в районе Ван Бан:

- Сельское хозяйство. Основной отраслью экономики района Ван Бан является сельское хозяйство. Это включает выращивание риса, овощей, а также разведение животных, таких как буйволы и свиньи. Однако, с учетом гористой местности, большая часть сельскохозяйственных земель ограничена.

- Сельское население. В Ван Бан проживает много этнических меньшинств, таких как хмонги, тайцы, и другие, которые традиционно занимаются сельским хозяйством. Эти общины сталкиваются с трудностями в доступе к образованию, здравоохранению и другим социальным услугам.

- Инфраструктура и развитие. Ван Бан сталкивается с проблемами транспортировки из-за гористой местности и ограниченной дорожной инфраструктуры. Тем не менее, в последние годы правительство Вьетнама

инвестирует в развитие дорог, улучшая связь с другими регионами страны, что открывает новые возможности для торговли и туризма.

- Туризм. Ван Бан привлекает туристов своей природой, культурой и традициями этнических групп. Туризм становится важной частью местной экономики, особенно в области экотуризма, благодаря живописным пейзажам и уникальной культуре местных жителей.

- Проблемы и вызовы. Район сталкивается с рядом социально-экономических проблем, включая низкий уровень жизни в сельской местности, ограниченный доступ к медицинским услугам, недостаточное образование и трудности с доступом к технологиям и информации. Это требует дополнительных усилий от местных властей для улучшения социальных условий и инфраструктуры.

Таким образом, географическая изоляция и гористая местность района Ван Бан создают как возможности, так и проблемы для развития сельского хозяйства, инфраструктуры и социально-экономического положения. Инвестирование в инфраструктуру и образование может значительно улучшить условия жизни и способствовать устойчивому развитию региона.

3.2. Порядок создания многоцелевой кадастровой БД на фрагменте карты 1/25000 района Ван Бан, Лаокай, Вьетнам

3.2.1. Общие положения по выбору источников пространственных данных

Эмпирическую базу настоящего исследования составили три типа пространственных данных, различающихся по источникам происхождения, методам получения и форматам представления. Выбор источников обусловлен их доступностью, полнотой охвата территории и пригодностью для последующей обработки в среде ArcGIS.

1) **Цифровые модели рельефа (USGS).** Для построения горизонталей и анализа рельефа территории использовались данные программы 3D Elevation

Program (3DEP) Геологической службы США (USGS). Исходные данные представляют собой цифровые модели рельефа (DEM), отображающие высотные отметки земной поверхности. Загрузка осуществлялась с национального картографического портала The National Map. Разрешение исходной цифровой модели рельефа (DEM) составляет 30 м. Однако эти данные были дополнены топографическими съемками для построения горизонталей. Данные представлены в растровом формате Cloud Optimized GeoTIFF (COG), что обеспечивает эффективную обработку в среде ArcGIS. Преобразование растра в векторные линии горизонталей выполнялось с помощью инструментов модуля 3D Analyst (Spatial Analyst) [90]. Высота сечения рельефа (интервал между горизонталями) составляет 20 м и 10 м, в зависимости от перепада высот в конкретном районе (10 м – для участков с пологим и всхолмленным рельефом, где требуется более детальное отражение форм земной поверхности; 20 м – для крутосклонных и горных участков, где горизонтالي с меньшим шагом привели бы к избыточной насыщенности карты и ухудшению её читаемости).

2) **Векторные данные OpenStreetMap.** С целью наполнения базы данных объектами транспортной инфраструктуры, гидрографии и населенных пунктов использовались открытые векторные данные проекта OpenStreetMap (далее OSM). Данные OSM распространяются на условиях лицензии Open Database License (ODbL), допускающей их свободное использование при условии указания авторства. Выгрузка позволила селективно загружать данные для заданных территорий. Векторный слой OSM послужил основой для формирования топологически корректной основы базы данных. Объем данных, интегрированных из этого источника, составил приблизительно одну треть от общего объема базы данных [91, 92].

3) **Спутниковые данные Google Satellite.** Актуализация пространственных данных, включая контроль изменений землепользования и верификацию границ

объектов, выполнялась с использованием спутниковых снимков, доступных через картографический сервис Google Satellite. Источник предоставляет комбинированные мозаики спутниковых изображений (оптический диапазон). Это, по своей сути, ортомозаики, создаваемые путём ортотрансформирования исходных снимков, что устраняет перспективные искажения, вызванные рельефом местности и углами съёмки. В результате каждый пиксель изображения приводится к единому масштабу и ортогональной проекции, что позволяет использовать снимки в ГИС для измерений и точной пространственной привязки объектов. Данный материал использовался в качестве подложки для визуального дешифрирования и оцифровки изменений в пределах территории исследования. Технически подключение выполнялось через стандартные инструменты ArcGIS для работы с базовыми картами, что позволяет совмещать обновляемые векторные слои с актуальной спутниковой съёмкой непосредственно в процессе редактирования базы геоданных.

Апробацию создания слоёв многоцелевой кадастровой БД проведём на примере данной области, слои которой состоят из следующих объектов (рисунок 12):

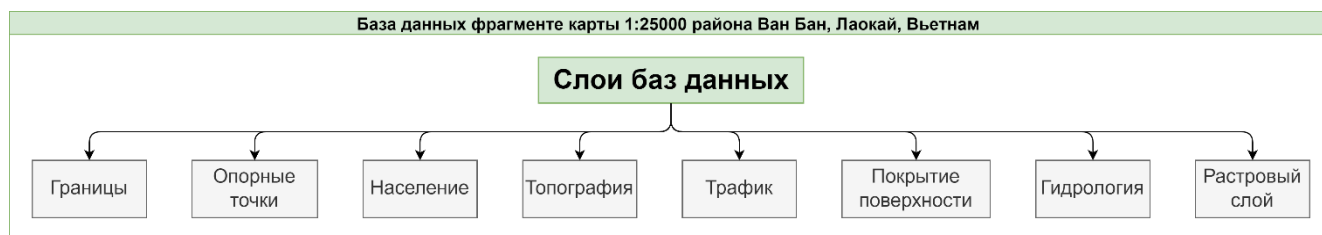


Рисунок 12 – Состав слоёв БД

Практические этапы создания многоцелевой базы данных в исследуемом районе:

Этап 1: Создание «пустых» баз данных.

Этап 2: Сбор данных, включая:

- Горизонталы, интерполированные по цифровой модели рельефа (DEM), загружаемой бесплатно с сайта USGS. Данные преобразуются в формат линий с использованием дополнительного модуля в ArcGIS (см. приложение 1).
- Около 1/3 базы данных формируется на основе бесплатно загружаемых данных OpenStreetMap, которые добавляются в виде векторных объектов.
- Остальные данные обновляются на основе спутниковых снимков Google Satellite с разрешением 10 м.

Фактическое разрешение используемых спутниковых снимков Google достигает 3 м. Такое высокое разрешение полностью соответствует стандартам детализации для создания карт масштаба 1:25 000. Согласно вьетнамским нормативным документам (Circular 19/2019/TT-BTNMT), допустимая средняя квадратическая погрешность положения контуров на карте масштаба 1:25 000 составляет 0.5 мм в масштабе карты, что на местности соответствует 12.5 м.

Этап 3: Импорт собранных данных и преобразование системы координат из WGS 84 в VN-2000.

Этап 4: Обновление собранных данных по снимкам.

Этап 5: Проверка БД на соответствие государственным стандартам:

- Если данные соответствуют требованиям, информация вносится в итоговую базу данных.
- Если обнаружены ошибки, процесс возвращается к этапу 4 для корректировки.

Этап 6: Создание многоцелевой БД.

3.2.2. Создание слоя данных о границах (граничные данные)

Граница – это пограничная линия между двумя странами или двумя разными суверенными территориями. Границы обычно определяются договорами или соглашениями между странами или территориальными единицами. Многие

пограничные переходы отмечены пограничными знаками и охраняются национальными силами безопасности.

Границы играют очень важную роль в обеспечении безопасности, мира и социально-экономического развития каждой страны. Для их легитимизации осуществляют процедуры демаркации и делимитации границы.

Кадастровая база данных разработана по модели реляционной базы данных, каждая группа объектов оформлена в разных таблицах данных, чтобы избежать избыточности и обеспечить целостность данных. Таблицы данных в кадастровой базе данных имеют тесную привязку, они связаны друг с другом через индексы связываемых таблиц.

Отношения между таблицами данных могут следовать отношениям один: один, один: много, много: много. В диссертации проанализировать некоторые основные компоненты и взаимосвязи между таблицами основных данных, чтобы разработать атрибутивные данные в сочетании с пространственными данными для формирования полной кадастровой базы данных [93].

Для районов, где требовалось уточнение границ по косвенным признакам, использовались векторные данные OpenStreetMap. Дорожная сеть и гидрография рассматривались как естественные или искусственные рубежи, облегчающие идентификацию границ на местности.

В результате выполненных работ для фрагмента карты масштаба 1:25 000 района Ван Бан создан полигональный слой границ, включающий все категории земель и административные единицы в пределах исследуемой территории. Созданный слой характеризуется топологической корректностью (отсутствие перекрытий и щелей) и согласованностью с данными опорных точек.

Слой граничных данных включает в себя подслои, установленные в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Структура БД слоя границы

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)		Формат данных
1.	DuongDiaGioiHanhChinh (Линия административной границы)	Провинциальная административная граница	Линия
		Районная административная граница	Линия
		Коммунальная административная граница	Линия
2.	DuongCoSo (Линия базовой сети)		Линия
3.	DuongRanhGioiHanhChinhTrenBien (Административная граница на море)	Провинциальная административная граница на море	Линия
		Районная административная граница на море	Линия
		Коммунальная административная граница на море	Линия
4.	DiaPhanHanhChinhTrenDatLien (Административная территория на материке)	Административная провинциальная территория	Полигон
		Административная районная территория	Полигон
		Административная коммунальная территория	Полигон
5.	VungBien (Море)	Территориальное море	Полигон
		Историческое море	Полигон
		Внутреннее море	Полигон
		Территория, прилегающая к территориальному морю	Полигон
6.	DiaPhanHanhChinhTrenBien (Административная территория в море)	Провинциальная административная территория на море	Полигон
		Районная административная территория на море	Полигон
		Коммунальная административная территория на море	Полигон

Атрибутивные таблицы, характеризующие линии административной границы и объекты административной территории, содержат информацию, представленную в таблицах 4 и 5. Набору показателей соответствует их определённый формат данных.

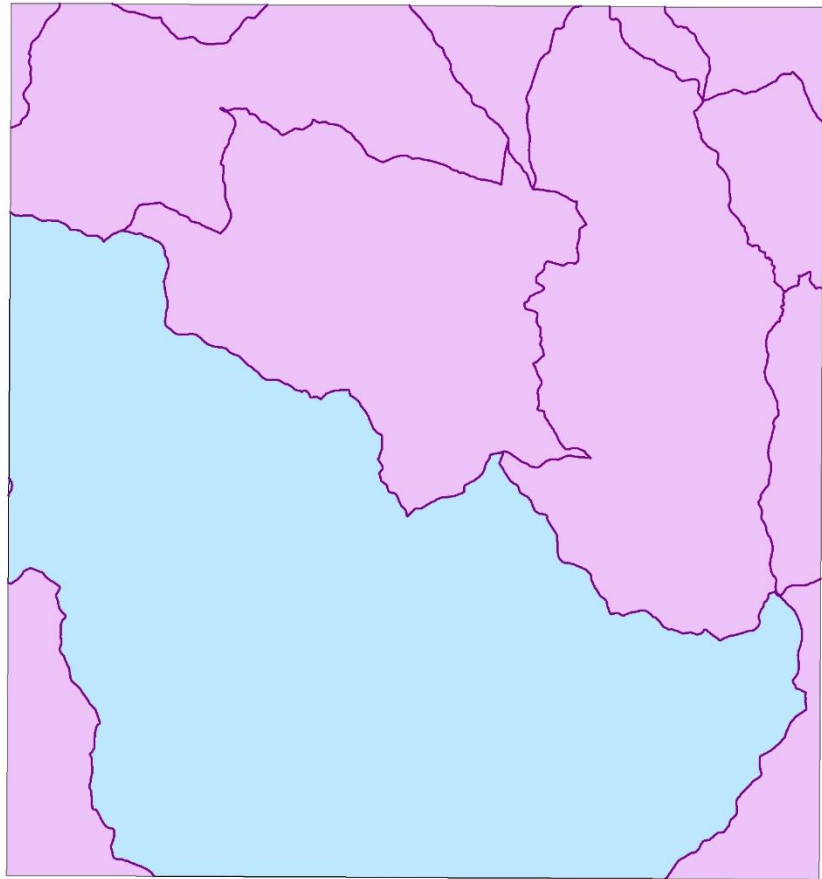
Таблица 4 – Атрибутивная таблица линии административной границы

№	Показатели		Формат данных
1.	Mã đối tượng	Код объекта	Текстовой
2.	Đối tượng	Объект	Текстовой
3.	Loại hiện trạng pháp lý	Тип юридического статуса	Текстовой
4.	Chiều dài	Длина	Числовой
5.	Mã nhận dạng	Идентификационный код	Текстовой
6.	Phiên bản	Версия	Текстовой
7.	Ngày phiên bản	Дата версии	Дата
8.	Giá trị đo chính xác mặt phẳng	Значение измерения точности плоскости	Числовой
9.	Nguyên nhân thay đổi	Причина изменения	Текстовой

Таблица 5 – Атрибутивная таблица административной территории

№	Показатели		Формат
1.	Mã đối tượng	Код объекта	Текстовой
2.	Đối tượng	Объект	Текстовой
3.	Mã đơn vị hành chính	Код административной единицы	Числовой
4.	Tên	Название	Числовой
5.	Diện tích	Площадь	Числовой
6.	Số dân	Население	Числовой
7.	Mã nhận dạng	Идентификационный код	Текстовой
8.	Phiên bản	Версия	Текстовой
9.	Ngày phiên bản	Дата версии	Дата
10.	Giá trị đo chính xác mặt phẳng	Значение измерения точности плоскости	Числовой
11.	Nguyên nhân thay đổi	Причина изменения	Текстовой

В конце концов мы получаем БД слоя границы (рисунок 13).



условные обозначения

Địa phận hành chính trên đất liền

 <all other values>

doiTuong

 Địa phận hành chính cấp huyện

 Địa phận hành chính cấp tỉnh

 Địa phận hành chính cấp xã

Đường địa giới hành chính

 <all other values>

doiTuong

 Đường địa giới hành chính cấp huyện

 Đường địa giới hành chính cấp tỉnh

 Đường địa giới hành chính cấp xã

0 0,45 0,9 1,8 2,7 3,6 Miles
1:100.000

Рисунок 13 – Карта слоя границы

3.2.3. Составление слоя опорных точек

Создание слоя опорных точек является фундаментальным этапом формирования многоцелевой кадастровой базы данных, поскольку именно опорные точки обеспечивают пространственную привязку всех тематических слоев к единой системе координат и служат геодезической основой для последующих измерений и анализа. Слой опорных точек включает в себя подслои, установленные в таблице 6. Атрибутивная таблица Государственной опорной точки содержит информацию, представленную в таблице 7.

Таблица 6 – Структура БД слоя опорных точек

№	Наименование подслоев (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
1.	ĐiểmĐoĐạcQuốcGia (Государственная опорная точка)	Государственная координатная точка
		Государственная гравитационная точка
		Государственная высотная точка
2.	TrạmĐịnhViVeTĩnhQuốcGia (Национальная станция спутникового позиционирования)	—
3.	ĐiểmGócĐoĐạcQuốcGia (Государственная базовая точка)	Государственная координатная базовая точка
		Государственная гравитационная базовая точка
		Государственная высотная базовая точка

Таблица 7 – Атрибутивная таблица Государственной опорной точки

№	Показатели		Формат
1.	Mã đối tượng	Код объекта	Текстовой
2.	Đối tượng	Объект	Текстовой
3.	Loại mốc	Тип вехи	Текстовой
4.	Số hiệu điểm	Номер точки	Числовой
5.	Mã nhận dạng	Идентификационный код	Текстовой
6.	Phiên bản	Версия	Текстовой
7.	Ngày phiên bản	Дата версии	Дата
8.	Giá trị đo chính xác mặt phẳng	Значение измерения точности плоскости	Числовой
9.	Nguyên nhân thay đổi	Причина изменения	Текстовой

В конце концов мы получаем БД слоя опорных точек (рисунок 14).

Слой опорных точек



Рисунок 14 – Карта слоя опорных точек

3.2.4. Создание слоя населения

Слой населения является ключевым компонентом многоцелевой кадастровой базы данных, поскольку обеспечивает интеграцию демографической и социально-экономической информации с пространственными данными. В многоцелевом кадастре слой населения связывает физико-территориальные характеристики земельных участков с данными о проживающем на них населении, что необходимо для планирования развития территорий, предоставления государственных услуг и принятия управленческих решений.

При создании слоя населения для района Ван Бан использовались следующие источники:

- официальные данные переписи населения Вьетнама (статистические отчеты на уровне общин);
- списки домохозяйств, предоставленные местными администрациями;
- данные адресного реестра и почтовой службы;
- спутниковые снимки Google Satellite (разрешение 10 м) для идентификации жилых зданий;

– векторные данные OpenStreetMap (точечные и полигонные объекты населенных пунктов).

OpenStreetMap предоставлял ценную информацию о объектах населенных пунктов, названиях деревень и кварталов, а также о дорожной сети, связывающей места проживания. Эти данные использовались для верификации и дополнения информации о населенных пунктах [92].

Ниже представлена структура БД слоя населения (таблица 8).

Таблица 8 – Структура БД слоя населения

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
1.	CongTrinhAnNinhP (Здание охраны точечной формы)	Центр предотвращения пожаров
		Лагерь перевоспитания
		Полицейское управление
		Полиция
2.	CongTrinhAnNinhA (Здание охраны полигонной формы)	Центр предотвращения пожаров
		Лагерь перевоспитания
		Полицейское управление
		Полиция
3.	CongTrinhCongNghiepP (Промышленные здания точечной формы)	Топливный бак
		Гидроэнергетические проекты
		Полнос башни ветровой энергии
		Дверь шахты
		Буровые установки, шахтные вышки
		Склад
		Добыча полезных ископаемых
		печь
		Фабрика
		Подстанция
4.	CongTrinhCongNghiepA (Промышленные здания полигонной формы)	Топливный бак
		Гидроэнергетические проекты
		Полнос башни ветровой энергии
		Дверь шахты
		Буровые установки, шахтные вышки
		Склад
		Добыча полезных ископаемых
		печь
		Фабрика
		Подстанция
5.		Центры непрерывного образования

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)		Формат данных
	CongTrinhGiaoDucP (Образовательные здания точечной формы)	Общетехнический центр — профориентация	
		Колледжи	
		Этническая школа	
		Школа профессиональных навыков	
		Исправительные учреждения	
		Дошкольное	
		Средняя школа с множеством уровней	
		Одаренная школа	
		Начальная школа	
		Неполная средняя школа	
		Средняя школа	
		Университет	
6.	CongTrinhGiaoDucA (Образовательные здания полигонной формы)	Центры непрерывного образования	Полигон
		Общетехнический центр — профориентация	
		Колледжи	
		Этническая школа	
		Школа профессиональных навыков	
		Исправительные учреждения	
		Дошкольное	
		Средняя школа с множеством уровней	
		Одаренная школа	
		Начальная школа	
		Неполная средняя школа	
		Средняя школа	
		Университет	
7.	CongTrinhQuocPhongP (Оборонные здания точечной формы)	Национальные пограничные ворота	Точка
		Военные казармы	
		Штаб обороны	
8.	CongTrinhQuocPhongA (Оборонные здания полигонной формы)	Национальные пограничные ворота	Полигон
		Военные казармы	
		Штаб обороны	
9.	CongTrinhTonGiaoTinNguongP (Религиозные произведения точечной формы)	Пагода	Точка
		Религиозное учебное заведение	
		Храм	
		Церковь	
		Штаб-квартира религиозной организации	
		Другие религиозные здания	
10.		Пагода	Полигон

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)		Формат данных
	CongTrinhTonGiaoTinNguongA (Религиозные произведения полигонной формы)	Религиозное учебное заведение	
		Храм	
		Церковь	
		Штаб-квартира религиозной организации	
		Другие религиозные здания	
11.	CongTrinhTheThaoP (Спортивные сооружения точечной формы)	Спортзалы	Точка
		Поле для гольфа	
		Стадион	
		Спортивный центр	
		Ипподром, стрельбище	
12.	CongTrinhTheThaoA (Спортивные сооружения полигонной формы)	Спортзалы	
		Поле для гольфа	
		Стадион	
		Спортивный центр	
		Ипподром, стрельбище	
13.	CongTrinhThuongMaiDichVuP (Коммерческие и сервисные сооружения точечной формы)	Пляж	Точка
		Почтовое отделение	
		Рынок	
		Гостиница	
		Банк	
		Супермаркет	
		Торговый центр	
		Газовые и нефтяные станции	
		Почта — коммунальная культура	
		Другие сервисные сооружения	
14.	CongTrinhThuongMaiDichVuA (Коммерческие и сервисные сооружения полигонной формы)	Пляж	Полигон
		Почтовое отделение	
		Рынок	
		Гостиница	
		Банк	
		Супермаркет	
		Торговый центр	
		Газовые и нефтяные станции	
		Почта — коммунальная культура	
		Другие сервисные сооружения	
15.	CongTrinhVanHoaP (Культурные сооружения точечной формы)	Музей	Точка
		Высокие хижины, высокие башни	
		Памятник	
		Развлекательные сооружения	
		Парк	
		Флагшток	
		Бункер	

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
	Мавзолей Театр Площадь Древняя башня Выставка Конференц-центр Монумент	
16.	CongTrinhVanHoaA (Культурные сооружения полигонной формы) Музей Высокие хижины, высокие башни Памятник Развлекательные сооружения Парк Флагшток Бункер Мавзолей Театр Площадь Древняя башня Выставка Конференц-центр Монумент	Полигон
17.	CongTrinhXuLyChatThaiP (Сооружения обработки отходов точечной формы) Мусорная свалка Установка по переработке опасных отходов Установка по переработке твердых бытовых отходов Очистные сооружения сточных вод Зона обращения с отходами Станция перевалки твердых бытовых отходов	Точка
18.	CongTrinhXuLyChatThaiA (Сооружения обработки отходов полигонной формы) Мусорная свалка Установка по переработке опасных отходов Установка по переработке твердых бытовых отходов Очистные сооружения сточных вод Зона обращения с отходами Станция перевалки твердых бытовых отходов	Полигон
19.	CongTrinhYTeP (Медицинские учреждения точечной формы) Больница Медицинский центр Центр ухода Клиники	Точка

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
		Другие медицинские учреждения
20.	CongTrinhYTeA (Медицинские учреждения полигонной формы)	Больница
		Медицинский центр
		Центр ухода
		Клиники
		Другие медицинские учреждения
21.	CoSoSanXuatNongLamNghiepP (Сельскохозяйственные и лесохозяйственные производственные предприятия точечной формы)	Цех по производству рассады
		Зона аквакультуры
		Лесное поле
		Ферма
		Соляное поле
22.	CoSoSanXuatNongLamNghiepA (Сельскохозяйственные и лесохозяйственные производственные предприятия полигонной формы)	Цех по производству рассады
		Зона аквакультуры
		Лесное поле
		Ферма
		Соляное поле
23.	CotDien (Столбы электропередач)	—
24.	DiaDanhDanCu (Населенные пункты)	—
25.	DuongDayTaiDien (Линия электропередачи)	—
26.	DuongOngDan (Трубопровод)	—
27.	HaTangKyThuatKhacP (Другая техническая инфраструктура точечной формы)	Незавершенное строительство
		Место кремации
		Кладбище
		Кладбище мучеников
		Гидротехнические сооружения
		Похоронный дом
		Водонапорная башня, резервуар для воды
28.	HaTangKyThuatKhacA (Другая техническая инфраструктура полигонной формы)	Радиовещательная станция
		Незавершенное строительство
		Место кремации
		Кладбище
		Кладбище мучеников
		Гидротехнические сооружения
		Похоронный дом
29.	KhoiNha (Блок-хаус)	Водонапорная башня, резервуар для воды
		Радиовещательная станция
30.	KhuChucNangDacThuP (Специальная функциональная зона точечной формы)	—
		Производственная зона
		Промышленная зона
		Высокий индустриальный парк

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)		Формат данных
		Туристическая зона	
		Экономический сектор	
		Научно-тренировочная зона	
		Зона спорта и упражнений	
31.	KhuChucNangDacThuA (Специальная функциональная зона полигонной формы)	Производственная зона	Полигон
		Промышленная зона	
		Высокий индустриальный парк	
		Туристическая зона	
		Экономический сектор	
		Научно-тренировочная зона	
		Зона спорта и упражнений	
32.	KhuDanCu (Жилой район)	—	Полигон
33.	NhaP (Здания точечной формы)	—	Точка
34.	NhaA (Здания полигонной формы)	—	Полигон
35.	RanhGioi (Граница)	Изгородь	Линия
		Граница запретной зоны	
		Границы землепользования	
		Цитадель	
		Стена ограждения	
36.	TruSoCoQuanNhaNuocP (Штаб-квартира госагентства точечной формы)	Профессиональные организации	Точка
		Партийный орган	
		Суд	
		Государственный офис	
		Штаб-квартиры министерств	
		Штаб политической и общественной организации	
		Штаб-квартира провинциального народного комитета	
		Штаб районного народного комитета	
		Штаб-квартира народных комитетов коммун	
		Прокуратура	
37.	TruSoCoQuanNhaNuocA (Штаб-квартира госагентства полигонной формы)	Профессиональные организации	Полигон
		Партийный орган	
		Суд	
		Государственный офис	
		Штаб-квартиры министерств	
		Штаб политической и общественной организации	
		Штаб-квартира провинциального народного комитета	
		Штаб районного народного комитета	

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)		Формат данных
		Штаб-квартира народных комитетов коммун	
		Прокуратура	
38.	TruSoLamViecP (Штаб-квартира точечной формы)	Иностранные представительства	Точка
		Экспериментальная база	
		Штаб-квартира компании	
		Офис общественно-профессиональной организации	
		Офис некоммерческого подразделения	
		Офис научно-исследовательского института	
39.	TruSoLamViecA (Штаб-квартира полигонной формы)	Иностранные представительства	Полигон
		Экспериментальная база	
		Штаб-квартира компании	
		Офис общественно-профессиональной организации	
		Офис некоммерческого подразделения	
		Офис научно-исследовательского института	

В результате выполненных работ для фрагмента карты масштаба 1:25 000 района Ван Бан создан слой населения, включающий локации всех выявленных объектов на исследуемой территории. Каждый подслой содержит полную атрибутивную информацию, что обеспечивает возможность демографического анализа в разрезе любых территориальных единиц (участков, кварталов, общин). Созданный слой интегрирован с данными о границах и зданиях, формируя единую информационную основу для многоцелевого кадастра.

В завершение процесса мы получаем БД слоя населения (рисунок 15):

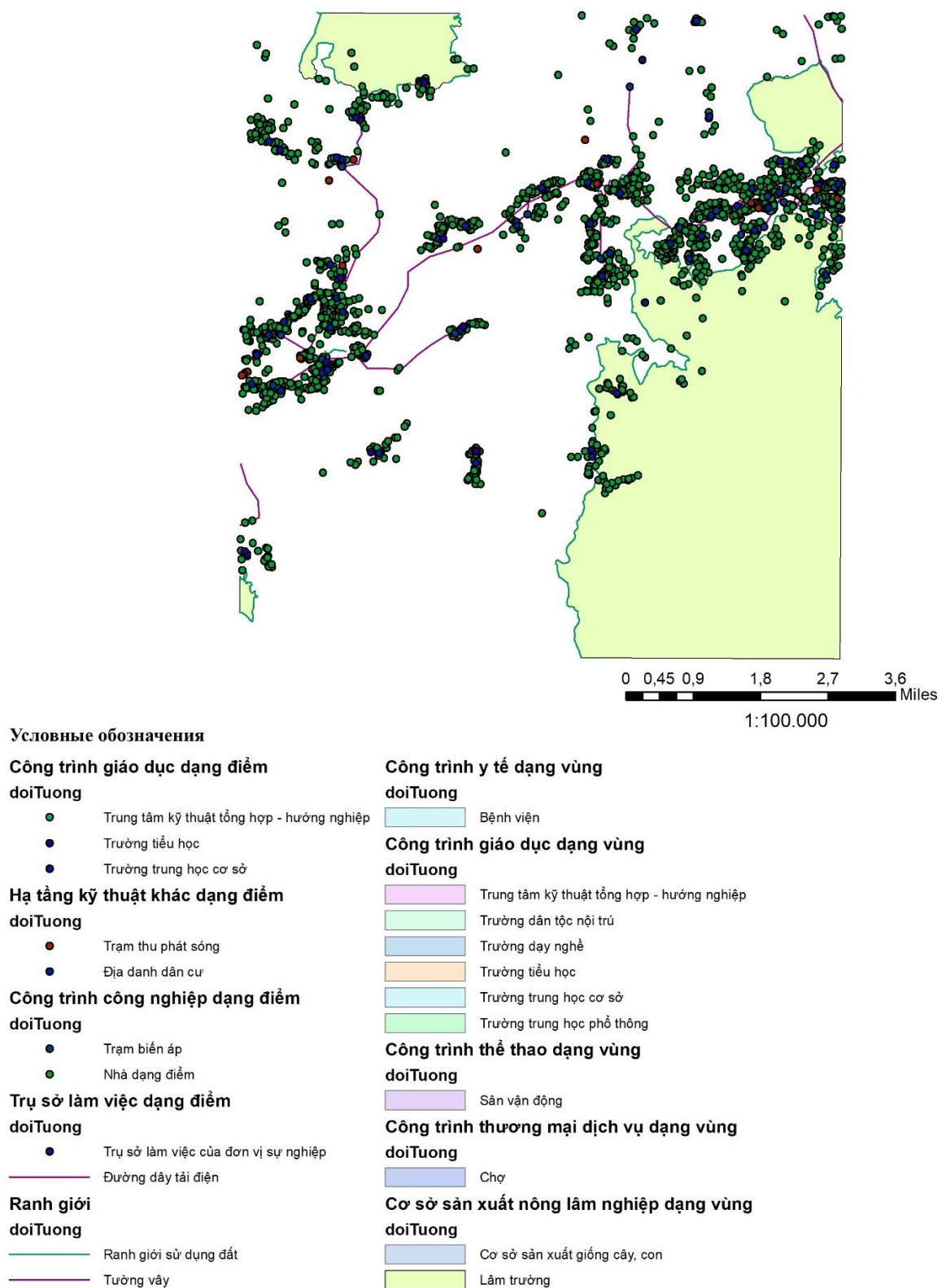


Рисунок 15 – Карта слоя населения

3.2.5. Создание слоя топографии

Топографический слой является основой для отображения рельефа местности и ее природных особенностей, обеспечивая пространственный контекст для всех тематических слоев многоцелевой кадастровой базы данных. При создании топографического слоя для района Ван Бан использовались:

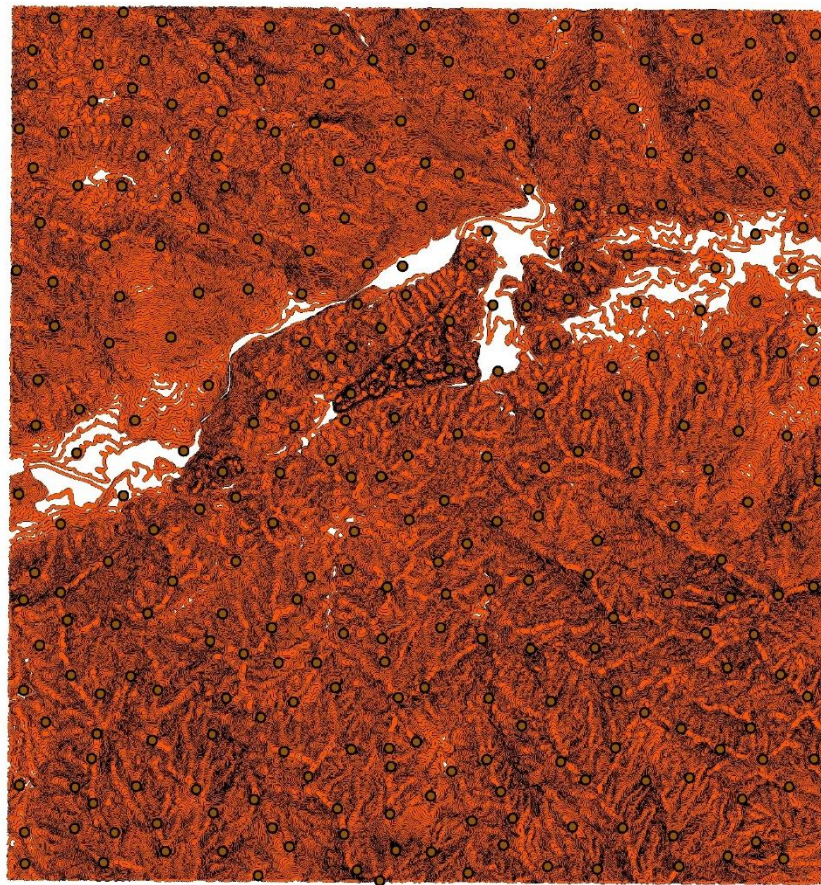
- цифровые модели рельефа (DEM) USGS в формате GeoTIFF;
- спутниковые снимки Google Satellite для визуального контроля.

Высота сечения рельефа (интервал между горизонталями) составляет 20 м и 10 м, в зависимости от перепада высот в конкретном районе (10 м – для участков с пологим и всхолмленным рельефом, где требуется более детальное отражение форм земной поверхности; 20 м – для крутосклонных и горных участков, где горизонтالي с меньшим шагом привели бы к избыточной насыщенности карты и ухудшению её читаемости). Для автоматизации процесса построения горизонталей применялся дополнительный модуль для ArcGIS, разработанный в рамках диссертационного исследования. Необходимость создания данного модуля была обусловлена ограничениями стандартных инструментов ArcGIS (*Contour* из наборов 3D Analyst и Spatial Analyst) при решении задач массовой обработки цифровых моделей рельефа, полученных из открытых источников USGS. Также составляем структуру БД слоя топографии, результат представлен ниже (таблица 9). В конце концов мы получаем БД слоя топографии (рисунок 16):

Таблица 9 – Структура БД слоя топографии

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
1.	ChatDay (подводное вещество)	— Точка
2.	DiaDanhSonVan (Горное название)	
3.	DiaHinhDacBietDayBienA (Особый рельеф морского дна полигонной формы)	Щель подземного желоба
		Подводный вулкан
		Крутые подземные склоны
4.	DiaHinhDacBietDayBienL (Особый рельеф морского дна линейной формы)	Щель подземного желоба
		Подводный вулкан

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
		Крутые подземные склоны
5.	DiaHinhDacBietTrenDatLienA (Особый рельеф на суше полигонной формы)	Каменистый пляж на суше
		Виды искусственных ям
		Дверь пещеры
		Курганы
		Отверстия, воронки, карст
		Зона раскопок
		Кратер
		Скалистые Горы
		Независимый рок, скальный вал
		Песчаная местность
6.	DiaHinhDacBietTrenDatLienP (Особый рельеф на суше точечной формы)	Каменистый пляж на суше
		Виды искусственных ям
		Дверь пещеры
		Курганы
		Отверстия, воронки, карст
		Зона раскопок
		Кратер
		Скалистые Горы
		Независимый рок, скальный вал
		Песчаная местность
7.	DiemDoCao (Высотная точка)	—
8.	DiemDoSau (Глубинная точка)	—
9.	DuongBinhDo (Горизонтали)	—
10.	DuongDacTrungDiaHinhTrenDatLien (Особая линия рельефа на суше)	Естественные склоны
		Каменная линия
		Расщелина эрозии
		Обрушение склона
		Прерывный склон
		Вертикальный склон
		Лестничный рельеф
		Искусственный пересеченный рельеф
11.	LopDiem (Слой точки)	Точечный блок
		Лидарный точечный блок
		Блок точки глубины
		Высотная точка
		Глубинная точка
12.	LopDuong (Слой линии)	—
13.	LopLuoitTamGiacBatQuyTac (Слой неправильной треугольной сетки)	—
14.	LopVung (Слой площади)	Зоны море
		Статическая поверхности воды



Условные обозначения

Lớp Điểm doiTuong

- Điểm độ cao
- Đường bình độ

0 0,45 0,9 1,8 2,7 3,6 Miles

1:100.000

Рисунок 16 – Карта слоя топографии

3.2.6. Создание слоя трафика

Слой трафика (дорожной сети) является одним из ключевых компонентов многоцелевой кадастровой базы данных, обеспечивающим транспортную связность территории и необходимую инфраструктурную основу для планирования землепользования, оценки доступности объектов недвижимости и управления развитием территории.

Слой трафика интегрирован с другими тематическими слоями базы данных и обеспечивает транспортную основу для пространственного анализа, планирования территории и кадастрового учета. Созданный слой может использоваться для решения задач оценки транспортной доступности, планирования развития инфраструктуры и управления земельными ресурсами.

Ниже представлена структура БД слоя трафика (таблица 10).

Таблица 10 – Структура БД слоя трафика

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
1.	BaiDapTrucThang (Посадочные вертолеты)	Полигон
2.	BaoHieuDanLuongHangHaiDuongThuy (Водные навигационные сигналы)	Точка
3.	BenCang (Гавань)	Полигон
4.	BenThuyNoiDiaA (Внутренняя пристань полигонной формы)	Полигон
5.	BenThuyNoiDiaP (Внутренняя пристань точечной формы)	Точка
6.	SacDoiTuongDuongBoKhas (Другие дорожные объекты)	Пешеходная дорожка Дорога земельного участка Тропа
7.	SacDoiTuongHangHaiHaiVanA (Морские объекты полигонной формы)	Морской нефтегазовый порт Лодочные причалы Анкориджная зона Штормовое убежище Безопасная зона морской помощи Район морского природного заповедника Район исследования, опрос Опасная зона Площадь дноуглубительных работ Военная зона Район управления портом Зона перевалки грузов Безопасная акватория Исторический район кораблекрушения Рыболовный район Зона ожидания пилота Аквакультурные садки

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
	Портал Дом на море Спасательная станция Приливная испытательная станция Запретная зона Кораблекрушение Маяк Знак, уверен, что рыбалка стабильна	
8.	CacDoiTuongHangHaiHaiVanP (Морские объекты точечной формы) Морской нефтегазовый порт Лодочные причалы Анкориджная зона Штормовое убежище Безопасная зона морской помощи Район морского природного заповедника Район исследования, опрос Опасная зона Площадь дноуглубительных работ Военная зона Район управления портом Зона перевалки грузов Безопасная акватория Исторический район кораблекрушения Рыболовный район Зона ожидания пилота Аквакультурные садки Портал Дом на море Спасательная станция Приливная испытательная станция Запретная зона Кораблекрушение Маяк Знак, уверен, что рыбалка стабильна	Точка
9.	CacDoiTuongMatDuongBoA (Объекты дорожного покрытия полигонной формы) Разделитель Специализированное дорожное полотно Окружное дорожное полотно Шоссе Провинциальная дорога Коммунальная дорога Городское дорожное полотно	Полигон

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
	Остров трафика	
10.	CacDoiTuongMatDuongBoL (Объекты дорожного покрытия линейной формы)	Разделитель
	Специализированное дорожное полотно	Линия
	Окружное дорожное полотно	
	Шоссе	
	Провинциальная дорога	
	Коммунальная дорога	
	Городское дорожное полотно	
	Остров трафика	
11.	CangBien (Морской порт)	—
12.	CangHangKhong (Аэропорт)	—
13.	CangThuyNoiDiaA (Внутренний водный порт полигонной формы)	—
14.	CangThuyNoiDiaP (Внутренний водный порт точечной формы)	—
15.	CauGiaoThongA (Транспортный мост полигонной формы)	—
16.	CauGiaoThongL (Транспортный мост линейной формы)	—
17.	CauGiaoThongP (Транспортный мост точечной формы)	—
18.	CauTauA (Пирс полигонной формы)	—
19.	CauTauL (Пирс линейной формы)	—
20.	CongGiaoThongA (Транспортная канализация полигонной формы)	—
21.	CongGiaoThongL (Транспортная канализация линейной формы)	—
22.	CongGiaoThongP (Транспортная канализация точечной формы)	—
23.	CongTrinhGiaoThongDuongBoA (Дорожно-транспортные сооружения полигонной формы)	Автомобильный паромный терминал
	Автомобильная станция	Полигон
	Пешеходный мост	
	Прогулочный туннель	
	Станция остановки отдыха	
	Станция проверки нагрузки транспортных средств	
	Станция взимания платы за проезд	
	Путь к вершине имеет ступеньки	
	Автомобильный паромный терминал	
24.	CongTrinhGiaoThongDuongBoL (Дорожно-транспортные сооружения линейной формы)	Автомобильный паромный терминал
	Автомобильная станция	Линия
	Пешеходный мост	

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
		Прогулочный туннель
		Станция остановки отдыха
		Станция проверки нагрузки транспортных средств
		Станция взимания платы за проезд
		Путь к вершине имеет ступеньки
		Автомобильный паромный терминал
25.	CongTrinhGiaoThongDuongBoP (Дорожно-транспортные сооружения точечной формы)	Автомобильный паромный терминал
		Автомобильная станция
		Пешеходный мост
		Прогулочный туннель
		Станция остановки отдыха
		Станция проверки нагрузки транспортных средств
		Станция взимания платы за проезд
		Путь к вершине имеет ступеньки
		Автомобильный паромный терминал
26.	CongTrinhGiaoThongDuongSatA (Железнодорожные сооружения полигонной формы)	Станция метро
		Вокзал
27.	CongTrinhGiaoThongDuongSatP (Железнодорожные сооружения точечной формы)	Станция метро
		Вокзал
28.	Deo (Горный склон)	—
29.	DuongBang (Посадочная полоса)	—
30.	DuongBo (Дорога)	Специализированное дорожное полотно
		Окружное дорожное полотно
		Шоссе
		Провинциальная дорога
		Коммунальная дорога
		Городское дорожное полотно
31.	DuongCapTreo (Канатная дорога)	—
32.	DuongSat (Железная дорога)	Специализированные железные дороги
		Национальные железные дороги
		Городская железная дорога
33.	GaCapTreoA (Станция канатной дороги полигонной формы)	—
34.	GaCapTreoP (Станция канатной дороги точечной формы)	—
35.	NamGiaoThongA (Транспортный туннель полигонной формы)	—

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
36.	NamGiaoThongL (Транспортный туннель линейной формы)	— Линия
37.	NamGiaoThongP (Транспортный туннель точечной формы)	— Точка
38.	MerDuong (Край дороги)	— Линия
39.	Merplongduong (Край проезжей части)	— Линия
40.	Nhagahangkhang (Терминал аэропорта)	— Полигон
41.	Truduongcaptreo (Опора канатной дороги)	— Точка

Далее составляем таблицы атрибутивных данных каждого подслоя данных.

В конце концов мы получаем БД слоя трафика (рисунок 17).

3.2.7. Создание слоя покрытия поверхности

Слой покрытия поверхности является одним из важнейших компонентов многоцелевой кадастровой базы данных, поскольку содержит информацию о физических материалах, покрывающих земную поверхность – растительности, водных объектах, застроенных территориях, открытых почвах. Этот слой служит основой для планирования землепользования, оценки земельных ресурсов, мониторинга изменений окружающей среды и множества других прикладных задач.

Созданный слой покрытия поверхности интегрирован с другими тематическими слоями базы данных и обеспечивает основу для:

- расчета площадей различных категорий земель;
- анализа структуры землепользования;
- планирования развития территории;
- мониторинга изменений земного покрова;
- поддержки принятия решений в области земельного

администрирования.

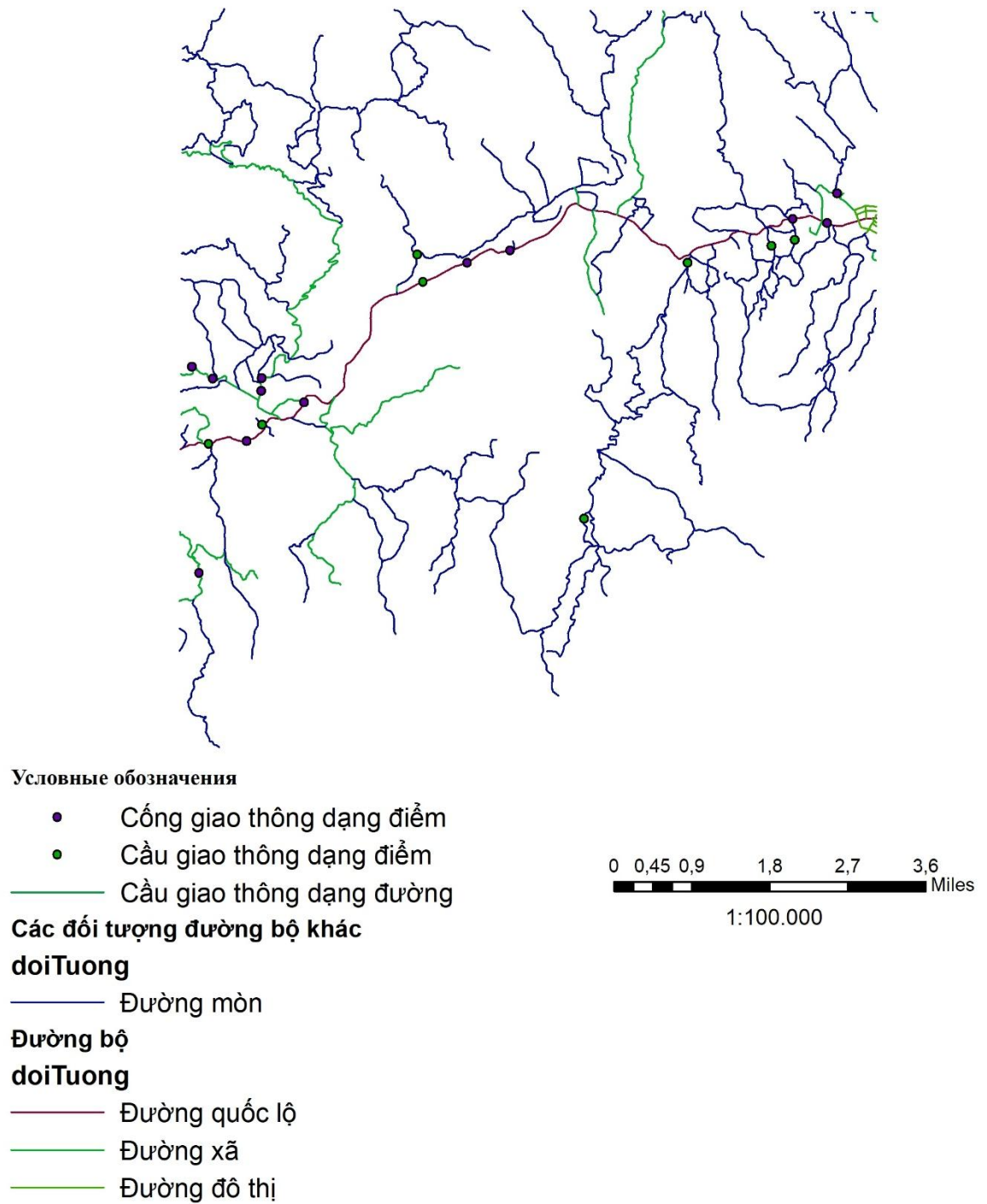


Рисунок 17 – Карта слоя трафика

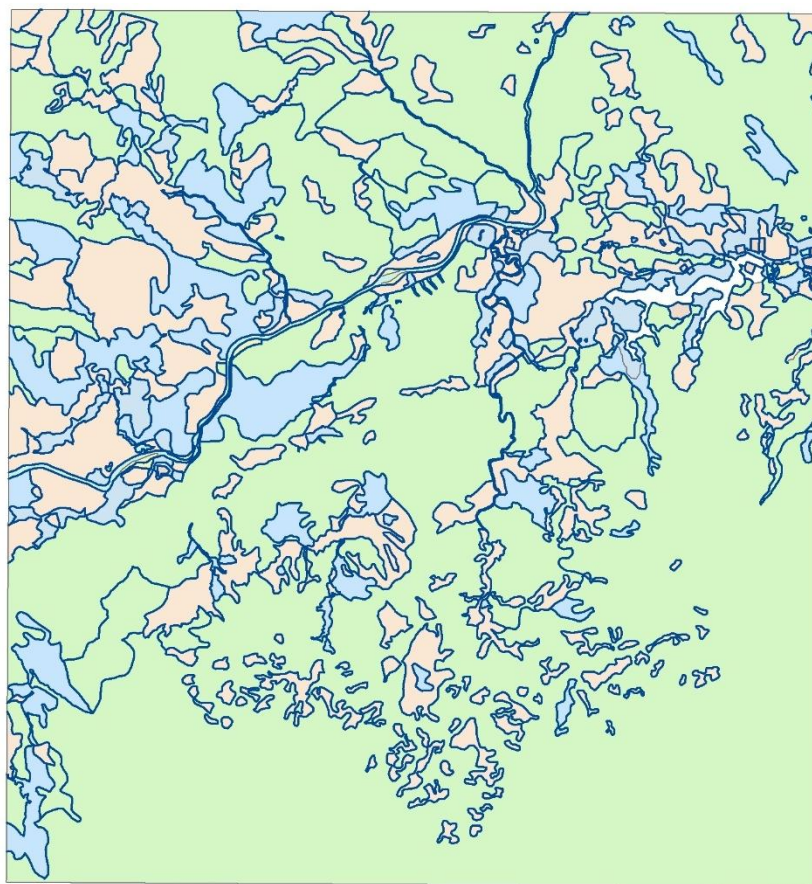
Ниже представлена структура БД слоя покрытия поверхности (таблица 11).

Таблица 11 – Структура БД слоя покрытия поверхности

№	Наименование подслоев (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
1.	BeMatCongTrinh (Поверхность сооружения)	Полигон
2.	BeMatKhuDanCu (Поверхность жилого района)	Полигон
3.	CayHangNam (Однолетние растения)	Полигон
4.	CayLauNam (Многолетние растения)	Полигон
5.	DatTrong (Земельный участок для посадки)	Полигон
6.	NuocMat (Водная поверхность)	Полигон
7.	PhuThucVatKhas (Другой растительный покров)	Полигон
	Кустарники	
	Соле- и кислотовыносливый кустарник	
8.	RanhGioiPhuBeMat (Граница покрытия поверхности)	Линия
9.	Rung (Лес)	Полигон
	Плантационный лес	
	Естественный лес	
10.	ThucVatDayBien (Морские растения)	Полигон
	Морская трава	
	Водоросли	
	Другие растения	

Далее составляем таблицы атрибутивных данных каждого подслоя данных.

В конце концов мы получаем БД слоя населения (рисунок 18):



Условные обозначения

— Ranh giới phủ bề mặt

Rừng

doiTuong

— Rừng tự nhiên

Phủ thực vật khác

doiTuong

— Cây bụi

— Cây hàng năm

— Bề mặt là công trình

— Bề mặt là khu dân cư

— Đất trống

— Nước mặt

0 0,45 0,9 1,8 2,7 3,6 Miles

1:100.000

Рисунок 18 – Карта слоя покрытия поверхности

3.2.8. Создание слоя гидрологии

Гидрологический слой является важнейшим компонентом многоцелевой кадастровой базы данных, поскольку водные объекты выступают естественными границами земельных участков, влияют на категоризацию земель, определяют режимы использования территорий и служат ключевым фактором при планировании землепользования.

Созданный гидрологический слой интегрирован с другими тематическими слоями базы данных и обеспечивает основу для:

- идентификации водоохранных зон и ограничений землепользования;
- планирования размещения объектов инфраструктуры с учетом гидрологических условий;
- оценки рисков затопления и эрозионных процессов;
- кадастрового учета земель водного фонда.

Ниже представлена структура БД слоя гидрологии (таблица 12).

Таблица 12 – Структура БД слоя гидрологии

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
1.	BaiBoiA (Аллювиальный грунт полигонной формы)	Полигон
2.	BaiBoiP (Аллювиальный грунт точечной формы)	Точка
3.	BaiDaDuoNuocA (Подводный камень полигонной формы)	Полигон
	Подводный камень	
	Коралл	
	Скалы в море	
4.	BaiDaDuoNuocP (Подводный камень точечной формы)	Точка
	Подводный камень	
	Коралл	
	Скалы в море	
5.	BienDaoA (Морской остров полигонной формы)	Полигон
	Море	
	Лагуна	
	Залив, лужа	
	Остров, архипелаг	
6.	BienDaoP (Морской остров точечной формы)	Точка
	Море	
	Лагуна	
	Залив, лагуна, лиман	
	Остров, архипелаг	

№	Наименование подслоёв (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
7.	BoKeBoCap (Сооружения берегоукрепления)	— Линия
8.	CongThuyLoiL (Ирригационные водопропускные трубы линейной формы)	— Линия
9.	CongThuyLoiP (Ирригационные водопропускные трубы точечной формы)	— Точка
10.	CongTrinhTrenDeA (Сооружение на дамбе полигонной формы)	Пограничные ворота через дамбу Наблюдательный пункт на плотине Полигон
11.	CongTrinhTrenDeL (Сооружение на дамбе линейной формы)	Пограничные ворота через дамбу Наблюдательный пункт на плотине Линия
12.	CongTrinhTrenDeP (Сооружение на дамбе точечной формы)	Пограничные ворота через дамбу Наблюдательный пункт на плотине Точка
13.	DamLay (Болото)	— Полигон
14.	DapA (Плотина полигонной формы)	— Полигон
15.	DapL (Плотина линейной формы)	— Линия
16.	DeA (Дамба полигонной формы)	— Полигон
17.	DeL (Дамба линейной формы)	— Линия
18.	DiaDanhBienDao (Название моря и острова)	— Точка
19.	DiemDoCaoMucNuoc (Точка возвышения уровня воды)	— Точка
20.	DuongBoNuoc (Набережная дорога)	— Линия
21.	GhenhA (Рапидс полигонной формы)	— Полигон
22.	GhenhL (Рапидс линейной формы)	— Линия
23.	GhenhP (Рапидс точечной формы)	— Точка
24.	KenhMuongA (Канал полигонной формы)	— Полигон
25.	KenhMuongL (Канал линейной формы)	— Линия
26.	MangDanNuoc (Водная корыта)	— Линия
27.	MangDongChay (Поточная водная сеть)	— Линия
28.	MatBoKenhMuong (Поверхность канала)	— Полигон
29.	MatNuocSongSuoі (Поверхность воды реки)	— Полигон
30.	MatNuocTinh (Статическая поверхность воды)	Пруды, озера, лагуны Водохранилище Полигон
31.	NguonNuocA (Источник воды полигонной формы)	Уэллс Водяной контур Полигон
32.	NguonNuocP (Источник воды точечной формы)	Уэллс Водяной контур Точка

№	Наименование подслоев (на вьетнамском и русском языках)	Формат данных
33.	RanhGioiNuocMatQuyUoc (Условная граница водной поверхности)	— Линия
34.	TaLuyCongTrinhThuyLoi (Плотины ирригационных сооружений)	— Линия
35.	ThacL (Водопад линейной формы)	— Линия
36.	ThacP (Водопад точечной формы)	—
37.	TramBomA (Насосная станция полигонной формы)	— Полигон
38.	TramBomP (Насосная станция точечной формы)	— Точка

Далее составляем таблицы атрибутивных данных каждого подслоя данных. В конце концов мы получаем БД слоя гидрологии (рисунок 19).

В результате наложения всех созданных слоев сформирована интегрированная многоцелевая кадастровая база данных, представляющая собой:

цифровую картографическую модель территории фрагмента масштаба 1:25 000, объединяющую всю совокупность пространственных данных в районе Ван Бан (рисунок 20);

многоуровневую информационную систему, в которой каждый объект недвижимости (земельный участок) связан с:

- его пространственными характеристиками (границы, координаты, площадь);
- топографическими условиями (рельеф, уклоны, экспозиция);
- гидрологическим режимом (принадлежность к водосбору, удаленность от водных объектов);
- транспортной доступностью (ближайшие дороги, типы покрытия);
- типом земного покрытия и фактическим использованием;
- демографической нагрузкой (проживающее население);

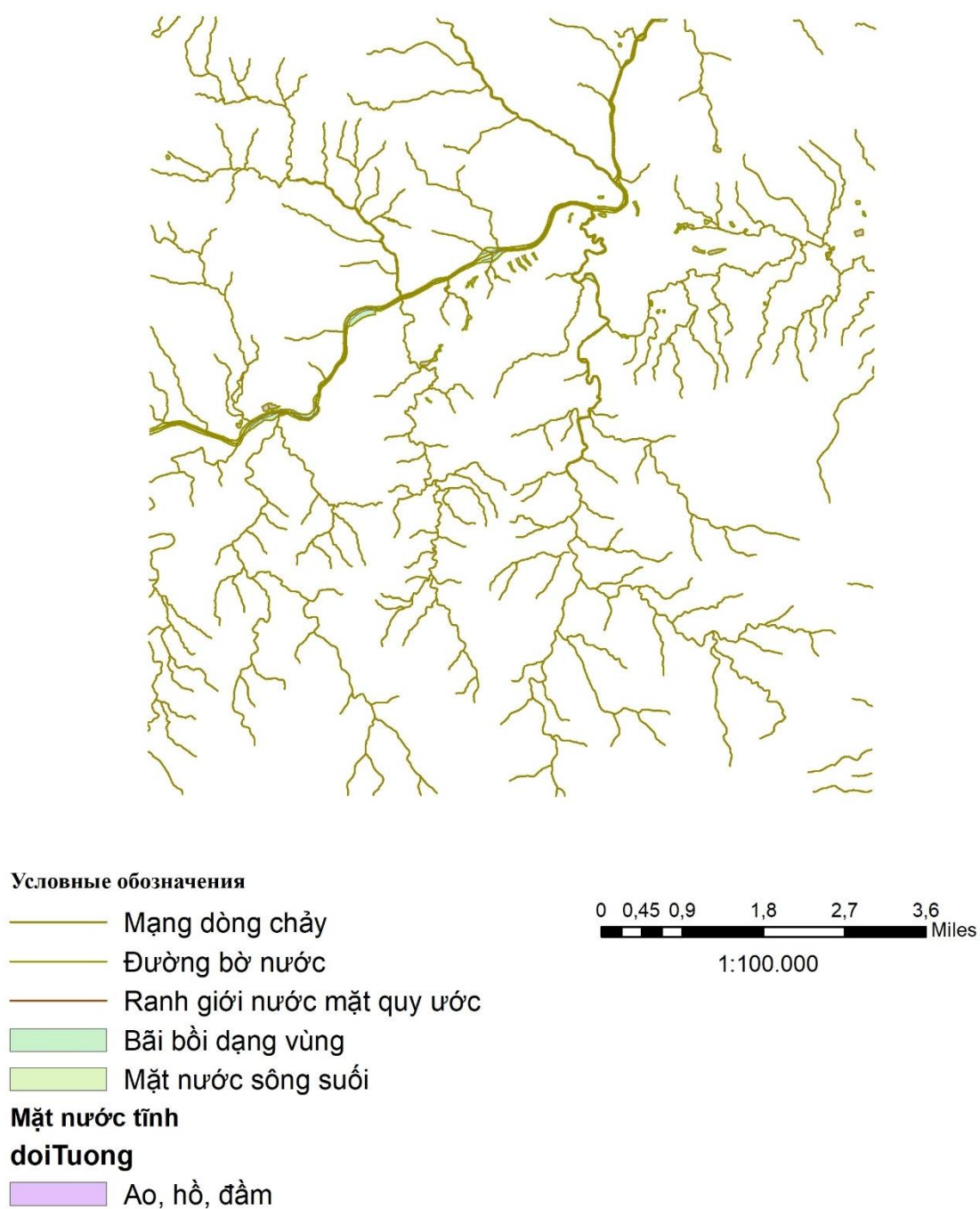
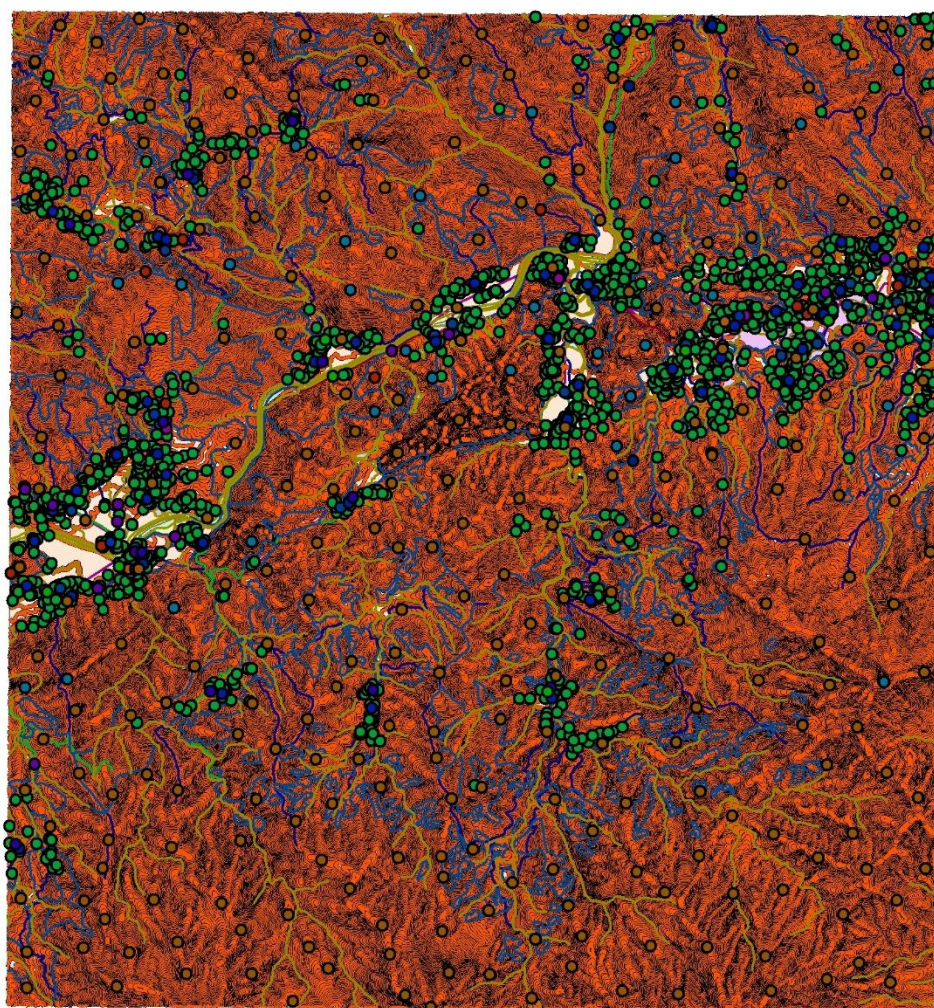


Рисунок 19 – Карта слоя гидрологии

основу пространственного анализа для решения широкого спектра задач:

- оценка земель (кадастровая стоимость с учетом местоположения и доступности);

- планирование развития территории (выявление резервов для застройки);
- мониторинг соблюдения разрешенного использования;
- моделирование рисков негативных процессов (затопление, эрозия).



0 0,45 0,9 1,8 2,7 3,6 Miles

1:100.000

Рисунок 20 – Результат создания многоцелевой кадастровой БД

3.3. Управление многоцелевой кадастровой базой данных

Управление многоцелевой земельной базой данных в виде сетевой модели в Департаменте природных ресурсов и экологии представляет собой локальную вычислительную сеть (LAN), соединенную с Департаментом природных ресурсов и окружающей среды через глобальную вычислительную сеть (WAN). Департамент природных ресурсов и окружающей среды и пункты дислокации в коммунах и районах подключены к Интернету через ADSL [95].

С точки зрения Департамента природных ресурсов и окружающей среды, локальная сеть является лучшей сетевой моделью для создания сети. LAN — это модель высокоскоростной коммуникационной сети, предназначенная для соединения компьютеров и других устройств обработки данных, работающих вместе в небольшой географической области, такой как этаж здания или здание [96]. Небольшая пространственная протяженность не является единственной характеристикой локальной сети, фактически размер сети определяет многие характеристики и технологии сети. Ниже приведены некоторые характеристики локальной сети:

— LAN небольшие по масштабу, обычно менее нескольких километров в радиусе. Эта функция позволяет отказаться от использования сложных устройств со сложными взаимосвязями.

— LAN обычно принадлежат организации. Это очень важно для эффективного управления сетью.

— LAN имеет высокую скорость и низкую ошибку. Скорость локальной сети обычно составляет до 10, 100 Мбит/с, а в настоящее время скорость в локальной сети может достигать 1 Гбит/с. Вероятность ошибки очень мала.

Для передачи информации между Департаментом природных ресурсов и окружающей среды и Департаментами природных ресурсов и окружающей среды других провинции будет использоваться модель глобальной сети WAN, в

частности, с использованием виртуальной частной сети MegaWAN [97] услуга связи, предоставляемая Почтово-телематической корпорацией Вьетнама (VNPT) по следующим причинам:

- простое подключение, легкая установка и низкая стоимость;
- гибкость и подходящие для деятельности организаций и органов государственного управления;
- высокая скорость передачи данных;
- обеспечение безопасности и сохранности данных;
- стабильная работа;
- быстрая и эффективная техническая поддержка при возникновении проблем.

В дальнейшем, если позволит техническая инфраструктура, информационная связь департаментов природных ресурсов и окружающей среды области с департаментами природных ресурсов и окружающей среды районов может быть полностью модернизирована за счёт использования волоконно-оптических линий для повышения скорости передачи данных и обеспечения стабильности линии передачи, не влияя на работу системы.

Департамент природных ресурсов и окружающей среды и точки развертывания системы в коммунах и районах города будут подключены к интернету через услугу ADSL. В настоящее время интернет предоставляет услуги по всей стране со многими различными поставщиками услуг, поэтому очень удобно развертывать интернет для этих точек доступа.

Принцип реализации решения сетевой безопасности должен быть непрерывным и строиться на политиках безопасности. Непрерывная реализация политики безопасности позволяет постоянно тестировать и обновлять параметры, необходимые для безопасности [98].

Безопасность должна соответствовать следующим факторам в следующем порядке приоритета:

- безопасность и устойчивость к атакам на основе потенциальных угроз;
- обеспечение безопасности на сетевой платформе сосредоточено не только на специализированных устройствах безопасности;
- централизованное управление и возможность формировать отчеты, генерировать оповещения в режиме реального времени;
- использование общего сервиса безопасности для идентификации, аутентификации и авторизации пользователей и администраторов;
- обеспечение круглосуточного наблюдения за безопасностью.

3.4. Выводы по разделу 3

В третьем разделе осуществлена практическая реализация разработанной модели на примере фрагмента карты масштаба 1:25 000 района Ван Бан провинции Лаокай (Вьетнам). Последовательно созданы основные тематические слои многоцелевой кадастровой базы данных: границы, опорные точки, население, топография, транспорт, земельное покрытие, гидрология. Использование современных ГИС-технологий и открытых источников (USGS, OpenStreetMap, спутниковые снимки) подтвердило возможность интеграции разнородных данных в единую систему.

Экспериментальная база данных продемонстрировала работоспособность предложенных решений: централизованное хранение слоёв обеспечивает быстрый и точный обмен информацией между уполномоченными пользователями. Результаты апробации доказывают, что созданная методика может быть масштабирована на региональный и национальный уровни при условии соблюдения организационных, управленческих и ресурсных требований, сформулированных в заключении диссертации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое диссертационное исследование было направлено на решение актуальной научно-прикладной задачи – разработки теоретических основ, методического обеспечения и практического инструментария для создания многоцелевых кадастровых баз данных в условиях Вьетнама. Актуальность темы подтверждается объективными процессами урбанизации, индустриализации и возрастающими рисками, связанными с изменением климата, что требует принципиально новых подходов к управлению земельными ресурсами. В ходе работы были последовательно решены задачи анализа мирового опыта, проектирования архитектуры системы, разработки программных компонентов, включая специализированный модуль построения горизонталей, и практической апробации на территории района Ван Бан провинции Лаокай. Совокупность полученных теоретических, методических и практических результатов представляет собой завершённое научное исследование, имеющее существенное значение для развития системы земельного администрирования и внедрения современных геоинформационных технологий во Вьетнаме, что подтверждает востребованность результатов диссертационного исследования.

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие **выводы**:

1. В современных условиях наблюдается устойчивый рост потребности в земельных ресурсах, обусловленный процессами урбанизации и индустриализации. Одновременно с этим земельный фонд сталкивается с новыми вызовами, главным из которых является изменение климата. В связи с этим на первый план выходит задача обеспечения сбалансированного развития, при котором удовлетворение экономических потребностей в земле сочетается с эффективным управлением и охраной этого ценного природного ресурса для будущих поколений.

2. Мировой опыт однозначно доказывает, что создание и внедрение земельных информационных систем и баз данных является наиболее эффективным инструментом для современного управления земельными ресурсами. Эти системы выполняют несколько критически важных функций:

- служат основой для повышения прозрачности государственного контроля за использованием и состоянием земель;
- обеспечивают предоставление качественных публичных услуг населению и бизнесу;
- являются информационной основой для принятия решений в экономической, социальной и политической сферах, поскольку до 80% таких решений требуют пространственной привязки.

3. В рамках данной диссертационной работы была разработана комплексная теоретическая база для создания многоцелевой и многоотраслевой земельной информационной системы. Практическая реализация данной системы позволит:

- обеспечить заинтересованным сторонам легкий, прозрачный и справедливый доступ к земельной информации и услугам;
- повысить качество и обоснованность управленческих решений органов государственной власти;
- эффективно поддерживать процессы планирования, мониторинга и надзора за использованием земель, а также способствовать развитию цивилизованного рынка недвижимости.

4. В результате исследования проведен анализ преимуществ и ограничений нескольких популярных сегодня программных средств при составлении карт, построении кадастровых баз данных. Изучены, спроектированы и построены структура многоцелевой кадастровой базы данных со стандартизированными бизнес-процессами, более эффективной в профессиональной работе, а также обладающей более широким доступом к информации не только

для государственных органов управления, но также и для субъектов частного сектора и отдельных лиц.

5. По итогам исследования построена многоцелевая экспериментальная база данных земель на участке карты масштаба 1:25 000 на территории района Ван Бан, провинция Лаокай, Вьетнам. Это позволяет хранить слои земельных баз данных в централизованном месте, обмен информацией осуществляется быстро и точно для всех тех, у кого есть потребности и права на использование данных.

Рекомендации по использованию результатов:

Полученные в диссертационной работе результаты создают научно-методический задел для разработки масштабируемой многоцелевой базы данных о земельных ресурсах на уровне государства.

Для успешной практической реализации данной системы необходимо соблюдение следующих критически важных условий:

1. Организационное условие: четкая координация действий между всеми вовлеченными государственными органами.

2. Управленческое условие: выстраивание строгой системы управления проектом и данными.

3. Ресурсные условия: выделение значительных финансовых инвестиций и формирование команды высококвалифицированных специалистов.

Перспективы дальнейшей разработки темы:

1. Изучение и усовершенствование методического обеспечения строгого управления многоцелевой кадастровой базой данных, подходящего для каждого пользователя.

2. Органам управления земельными ресурсами необходимо разработать специальные технические регламенты и полные стандарты при создании многоцелевой кадастровой базы данных.

3. Исследования по интеграции данных о земле из множества различных источников с одновременным рассмотрением вопроса о преобразовании старых баз данных на многих различных платформах в унифицированную систему баз данных, чтобы сэкономить время, усилия и деньги при создании единой многоцелевой кадастровой базы данных.

4. Государство инвестирует в строительство и дизайн независимой графической платформы для редактирования, создания кадастровых карт и создания кадастровой базы данных, которая не слишком зависит от иностранного программного обеспечения, потому что, если соблюдать закон об авторском праве, инвестиционные затраты очень высоки.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БД — база данных;

ГИС — географическая информационная (геоинформационная) система;

ЗИС — земельно-информационная система;

EULIS – European Land Information Service, Европейская информационная служба;

САПР – система автоматизированного проектирования;

СМИ – средства массовой информации;

VBA – Visual Basic for Applications, это встроенный в продукты Microsoft Office (Excel, Word, Access и др.) язык программирования, предназначенный для автоматизации рутинных задач, создания макросов и расширения функциональности приложений;

3DEP – 3D Elevation Program, это масштабная инициатива Геологической службы США (USGS);

COG – Cloud Optimized GeoTIFF, это оптимизированный формат растровых геоданных на основе TIFF;

ESRI — Environmental Systems Research Institute («Институт исследования систем окружающей среды»), американская компания, производитель программного обеспечения для ГИС;

LAN — Local Area Network, локальная вычислительная сеть (ЛВС);

MPLIS — Multipurpose Land Information System, многоцелевая система информации о земле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семенова, А. Н. Применение информационных технологии при создании базы данных [текст] / А. Н. Семенова, А. М. Чекунова, А. М. Чегемлиева // Тенденции развития науки и образования. — 2020. — Т 68. — № 1. — С. 108-111.
2. Nguyen, T. Xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu đạt tiêu chuẩn, phục vụ đa ngành. [текст] / T. Nguyen // Tài nguyên môi trường. — 2015 — С. 9-12.
3. Тхинь, Н. В. Обзор систем земельного управления во Вьетнаме [текст] / Н. В. Тхинь, В. И. Нилиповский // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». — 2019. — № 3. — С. 29-36.
4. Суан, Н. Т. Мониторинг земельных угодий Социалистической Республики Вьетнам для их кадастрового учёта в условиях изменяющихся рыночных отношений. [текст]: дис. ... канд. наук: 25.00.26 / Н. Т. Суан. — Санкт-Петербург, 2019. — 158 с.
5. Сизов, А. П. Сергеевские чтения: геоэкологические аспекты реализации национального проекта «Экология». Диалог поколений. [текст] / А. П. Сизов, Е. А. Карфидова // Образовательный вектор национального проекта «Экология». Объекты накопленного экологического ущерба. — 2020. — С. 12-14.
6. Дубровский, А. В. Методические подходы к моделированию и прогнозированию рационального использования земельных ресурсов с применением геотехнологий [текст] / А. В. Дубровский // Вестник СГУГИТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). — 2022. — Т. 27, № 3. — С. 145-156.
7. Nguyen, M. H. Hệ thống thông tin đất đai - Nền tảng phát triển Chính phủ điện tử [текст] / M. H. Nguyen // Ngành TN và MT. — 2020. — С. 5-6.
8. Le Phuong Thuy. Investigating the Conformity between the Land Administration Domain Model and the Vietnamese Land Administration System [текст]

/ Le Phuong Thuy, J. Zevenbergen, C. Lemmen, H. Uitermark, T. Q. Binh // FIG Working Week 2012. — 2012.

9. Ершова, Н. В. Особенности развития кадастровой системы Российской Федерации [текст] / Н. В. Ершова, В. Н. Баринов, Н. И., Калабухов, Г. А. Трухина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. — 2019. — Т. 12. — № 3. — С. 222-228.

10. Сойникова, К. С. Использование баз данных в кадастровой деятельности [текст] / К. С. Сойникова // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 300-летию Российской академии наук: Сборник докладов Национальной конференции с международным участием, Белгород, 18–20 мая 2022 года. Том Часть 12. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2022. — С. 242-245.

11. Tran, Tuan Anh. Nghiên cứu xây dựng cơ sở dữ liệu đất đai đa mục đích phục vụ công tác quản lý tại Phường Cốc Lếu, thành phố Lào Cai [текст] / Tuan Anh Tran, Van Hai Do, Thi Thu Thuy Tran, Van Hung Hoang. — 2022. — 10с.

12. Митина, Т. Л. Стратегические направления в области цифровой трансформации экологии и природопользования [текст] / Т. Л. Митина // Тенденции развития Интернет и цифровой экономики: Труды VI Международной научно-практической конференции, Симферополь—Алушта, 01–03 июня 2023 года. — Симферополь: ИП Зуева, 2023. — С. 118-120.

13. Сумзина, Л. В. Геоинформационные сервисы инфраструктуры пространственных данных [текст] / Л. В. Сумзина, С. В. Шайтура // Приложение к журналу «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъёмка». Сборник статей по итогам научно-технической конференции. — 2018. — № 9. — С. 90–97.

14. Варламов, А. А. Развитие российской системы кадастров в сфере управления земельно-имущественным комплексом [текст] / А. А. Варламов // Имущественные отношения в Российской Федерации. — 2012. — № 2. — С. 53–57.

15. Бердюгина, А. А. Сравнительный анализ типов кадастровых систем для выбора наиболее подходящей при создании 3D-кадастра [текст] / А. А. Бердюгина, А. В. Чернов // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2020. – Т. 3 – № 2. – С. 113–121.

16. Hien, N. V. Du an: Xay dung Co do du lieu quoc gia ve dat dai [текст] / N. V. Hien // Bo Tai nguyn va Moi truong. — 2018 — С. 7-13.

17. Машкин, А. Л. Современные тенденции развития цифровых технологий в системе управления земельными ресурсами в Европе [текст] / А. Л. Машкин, Е. С. Гоголина, С. В. Глаголева // Экономика и право: монография / под ред. Э. В. Фомина. — 2020. — С. 45–57.

18. Попова, О. Е. Автоматизация в кадастре (на примере CREDO КАДАСТР) [текст] / О. Е. Попова // Избранные доклады 66-й Университетской научно-технической конференции студентов и молодых ученых, Томск, 21–25 сентября 2020 года. — Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. — С. 596-599.

19. Широкова, А. А. Кадастр объектов недвижимости [текст] / А. А. Широкова, Е. Г. Черных. // Москва: Инфра-Инженерия, 2025. – 192 с.

20. Министерство природных ресурсов и окружающей среды. Циркуляр о техническом регламенте стандартов кадастровых данных № 17/2010/ТТ-BTNMT [Электронный ресурс]. — 2010. — Режим доступа: <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Bat-dong-san/Thong-tu-17-2010-TT-BTNMT-ky-thuat-ve-chuan-du-lieu-dia-chinh-114499.aspx>.

21. Тикунов, В. С. Кадастровая оценка недвижимости в России на основе методологии оценочного зонирования [текст] / В. С. Тикунов, О. Е. Медведева, О. Ю. Черешня // Вестник Московского университета. Серия 5. География. — 2019. — № 5. — С. 13–20.

22. Фунг, Ч. Т. Разработка методики повышения точности и степени детализации локального квазигеоида для территории Северного Вьетнама [текст] / Ч. Т. Фунг. Автореферат диссертации к. т. н. – Москва, МИИГАиК. – 2022. – 24 с.

23. Насонова, В. В. Пространственные данные для формирования информационных ресурсов [текст] / В. В. Насонова // Новая наука: современное состояние и пути развития. — 2016. — Т. 2. — № 1. — С. 160.

24. Камынина, Н. Р. Пространственные данные в системе кадастра в Российской Федерации [текст] / Н. Р. Камынина // Инновационное развитие. — 2016. — № 4. — С. 24–28.

25. Самсонова, О. В. Обработка пространственных данных для ИТС: перспективы, проблемы и подходы / О. В. Самсонова // Инновационные подходы в решении научных проблем: Сборник трудов по материалам VI Международного конкурса научно-исследовательских работ, Уфа, 30 октября 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2021. – С. 42-51.

26. Сержанкызы, К. А. Теория и методы обработки геопространственных больших данных: обзор и проблемы исследования [текст] / К. А. Сержанкызы // Интернаука. — 2021. — Т. 12, № 188, ч. 2. — С. 28.

27. Гулямова, Л. Х. А. Использование открытых непространственных статистических данных для социально-экономического картографирования в Узбекистане [текст] / Л. Х. А. Гулямова // Центральноазиатский журнал географических исследований. — 2022. — Т. 1. — С. 91–100.

28. Матерухин, А. В. Теоретические основы и методология обработки потоков пространственно-временных данных: специальность 25.00.35 "Геоинформатика": диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Матерухин Андрей Викторович, 2018. – 173 с.

29. Формирование объектов недвижимости на примере подсобного хозяйства Алексинского опытно-механического завода [текст]: дипломная работа. — 2013. — 132 с.
30. Choon, T. L. Overview of Swedish Cadastre System [Электронный ресурс] / T. L. Choon, K. B. Hussin. — 2015. — Режим доступа: <https://people.utm.my/tlchoon/files/2015/08/21-Overview-of-Swedish-Cadastre-System-BGIS-2012.pdf>.
31. Солохин, С. С. Система регистрации перехода прав на недвижимость Роберта Торренса [текст] / С. С. Солохин // Инновационная наука. — 2018. — № 9. — С. 45–49.
32. Сазонов, А. Ф. Мировой опыт создания кадастровых систем. Система Торренса [текст] / А. Ф. Сазонов, Н. В. Ершова // Молодежный вектор развития аграрной науки. — 2014. — С. 94–96.
33. Hughes, L. Torrens System in NSW [текст] / L. Hughes, J. Stuckey-Clarke, F. Ticehurst, K. Nettle, P. Butt, R. A. Woodman // Lawbook Co. — Australia, 2012 — С. 5–15.
34. Nik Yusof. The National Infrastructure for Land Information System (NaLIS), applying Information Technology to improve the utilisation of land data in Malaysia [Электронный ресурс] / Nik Yusof — 2014. — Режим доступа: <https://www.fig.net/commission7/reports/events/penang97/penang972.htm>.
35. Глухова, М. В. Системы информационного обеспечения управления земельными ресурсами в зарубежных странах и в России [текст] / М. В. Глухова // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». — 2020. — Т. 2. — № 2. — С. 202–208.
36. Хейфец, Е. Е. Современная система земельно-правовых отношений и налогов на недвижимость в Китае [текст] / Е. Е. Хейфец // Экономика и управление народным хозяйством. — 2017. — Т. 188, № 5. — С. 19–33.

37. Jiang, D. Bussiness development of China cadastral management [текст] / D. Jiang, Zh. Huang // FIG Working Week, — 2012 — 6 с.

38. Романов, В. М. Исследование мировой практики вопроса формирования и развития 3D кадастра в Internet пространстве с помощью порталных технологий и поисковых систем / В. М. Романов, В. О. Троицкая // Культура управления территорией: экономические и социальные аспекты, кадастр и геоинформатика: Материалы 8-ой региональной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 01–31 октября 2019 года / Редколлегия: Е.К. Никольский [и др.]. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. — С. 50-56.

39. EULIS: Европейская земельная информационная служба (Консорциум европейских земельных реестров) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.eulis.org.

40. Walis [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.landgate.wa.gov.au/location-data-and-services/programs-and-initiatives/walis/>.

41. Еврогеографика: Ассоциация национальных картографических и кадастровых агентств Европы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.eurogeographics.org.

42. Геоинформационная база данных в составе ГИС «ObjectLand» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://studfile.net/preview/4646153/>.

43. Кухтин, П. В. Развитие структуры государственного управления земельными ресурсами в России [текст] / П. В. Кухтин // Вестник евразийской науки. — 2014. — Т. 3. — № 22. — С. 45.

44. Steudler, J. CADASTRE 2014 and beyond [текст] / J. Steudler, K. Daniel // Ваберн, Швейцария: International Federation of Surveyors (FIG), 2014. — 84 с.

45. Комкова, А. А. Количественная оценка транзакционного сектора: возможности, ограничения, результаты [текст] / А. А. Комкова, А. Е. Шаститко // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. — 2014. — Т. 6. — № 3. — С. 25–48.

46. Циркуляр об опубликовании национальных технических регламентов по основным стандартам географической информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://vupc.monre.gov.vn/giam-dinh-tu-phap/2292/thong-tu-ban-hanh-quy-chuan-ky-thuat-quoc-gia-ve-chuan-thong-tin-dia-ly-co-so>.

47. K. Niem. 3 dieu can biet ve Van phong dang ky dat dai khi lam So do [текст] / K. Niem [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://luatvietnam.vn/dat-dai-nha-o/van-phong-dang-ky-dat-dai-567-30052-article.html>

48. Папаскири, Т.В. Геоинформационные системы и технологии автоматизированного проектирования в землеустройстве [текст] / Т.В. Папаскири // Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2013 — 249с.

49. Министерство природных ресурсов и окружающей среды. Циркуляр № 09/2007/ТТ-БТНМТ от 2 августа 2007 г. "О руководстве по подготовке" [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Bat-dong-san/Thong-tu-09-2007-TT-BTNMT-huong-dan-lap-chinh-ly-quan-ly-ho-so-dia-chinh-54449.aspx>

50. Министерство природных ресурсов и окружающей среды. Циркуляр о техническом регламенте по кадастровому учету № 24/2014/ТТ-БТНМТ [Электронный ресурс]. — 2014. — Режим доступа: <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Bat-dong-san/Thong-tu-24-2014-TT-BTNMT-ho-so-dia-chinh-262102.aspx>

51. Министерство природных ресурсов и окружающей среды. Официальная депеша № 1159 / ТСҚЛӘӘ-СӘКТК от 21/9/2011 Главного управления

землепользования о руководстве построением кадастровой базы данных [текст]. — 2011. — Режим доступа: <https://thuvienphapluat.vn/cong-van/Bat-dong-san/Cong-van-1159-TCQLDD-CDKTK-huong-dan-xay-dung-co-so-du-lieu-dia-chinh-129832.aspx>.

52. Министерство природных ресурсов и окружающей среды. Циркуляр № 30/2013 / ТТ-БТНМТ, регулирующий интеграцию измерения, подготовки или пересмотра кадастровых карт, а также регистрацию и выдачу сертификатов прав землепользования и собственности на дома и другие активы привязаны к земле, строительный кадастров [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Bat-dong-san/Thong-tu-30-2013-TT-BTNMT-long-ghep-do-dac-lap-dang-ky-cap-Giay-chung-nhan-quyen-su-dung-dat-212189.aspx>

53. Максудова, Л. Г. Обзор и анализ информационных технологий в области кадастра, оценки и управления недвижимостью в Социалистической Республике Вьетнам [текст] / Л. Г. Максудова, Т. Т. Т. Хоанг // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. — 2019. — Т. 63, № 4. — С. 407–411.

54. Министерство природных ресурсов и окружающей среды. Циркуляр 07/2009/ТТ-БТНМТ от 10 июля 2009 года [Электронный ресурс]. — 2009. — Режим доступа: <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Tai-nguyen-Moi-truong/Thong-tu-07-2009-TT-BTNMT-huong-dan-Nghi-dinh-102-2008-ND-CP-thu-thap-quan-ly-khai-thac-su-dung-du-lieu-tai-nguyen-moi-truong-91905.aspx>

55. N. V. Hien. Du an xay dung va thu nghiem chuan du lieu dia chinh o Viet Nam [текст] / N. V. Hien // Bo tai nguyen va Moi truong. — 2014. — С.1-3.

56. Обзор по стандартам ISO/TC 211 «Географическая информация/геоматика» (ISO/TC 211 geographic information/geomatics) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://gistechnik.ru/book/Guide_russian.pdf — 2009. – 137 с.

57. Атаманов, С. А. Разработка методологии кадастровой деятельности [текст] / С. А. Атаманов // Вестник СГУГИТ (Сибирский государственный университет геосистем и технологий). — 2021. — Т. 26. — № 4. — С. 94–99.

58. Атаманов, С. А. Методология кадастровой деятельности [текст] / С. А. Атаманов // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. — 2021. — Т. 65. — № 3. — С. 308–316.

59. Катаева, М. В. Земельный кадастр и мониторинг земель: учебно-методическое пособие [текст] / М. В. Катаева, А. А. Пех. — Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2021. — 48 с.

60. Волков, С. Н. Территориальное планирование использования земель в России: проблемы и пути решения [текст] / С. Н. Волков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2006. — № 3. — С. 7–10.

61. Кириллов, Р. А. Анализ стратегического планирования землепользования в субъектах Российской Федерации на современном этапе [текст] / Р. А. Кириллов, Е. А. Чибиркина, С. И. Комаров // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. — 2024. — Т. 17. — № 3. — С. 82.

62. Харитонов, А. А. Современные проблемы кадастра и мониторинга земель [Текст] : учебное пособие / [А. А. Харитонов, С. С. Викин, Е. Ю. Колбнева, Е. В. Панин, В. Д. Постолов, Н. В. Ершова, М. А. Жукова; под общ. ред. А. А. Харитонova]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I". — Воронеж: Воронежский ГАУ, 2015. — 243 с.

63. Курлов, А. В. Формирование базы пространственных данных для обучения предсказательной модели анализа инвестиционной привлекательности

земельных участков [текст] / А. В. Курлов // International agricultural journal. — 2023. — Т. 66. — № 4. — С. 1293–1305.

64. Công ty Cổ phần Công nghệ Thông tin Địa lý eK - Tổng công ty Tài nguyên và Môi trường Việt Nam (TMV). Giải pháp phần mềm hệ thống thông tin đất đai. [текст] — Hà Nội, 2013 — 65с.

65. Платонов, В. А. Защита информации как основа безопасности современной земельно-информационной базы и сохранности содержащихся в ней сведений о пространственных данных [текст] / В. А. Платонов // Приложение к журналу «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка». — 2015. — № 8. — С. 133–137.

66. Hoang Kiem. Co so do hoa may tinh [текст] / Hoang Kiem // Nhà xuất bản Giao duc — Hà Nội, 2000. — 72с.

67. Xây dựng và thiết lập hệ thống MPLIS [Электронный ресурс]. — So Nong nghiep va Moi trung. — 2021. — Режим доступ: <https://sotnmt.hanoi.gov.vn/index.php/tin-t-c/do-d-c-b-n-d-va-vi-n-tham/18023-xay-d-ng-va-thi-t-l-p-h-th-ng-mplis>.

68. Chuyển giao công nghệ MPLIS cho 6 huyện vùng du an [Электронный ресурс]. — Bao Tai nguyen Moi trung. — 2023. — Режим доступа: <https://www.vietnam.vn/chuyen-giao-cong-nghe-mplis-cho-6-huyen-vung-du-an>.

69. Введение в ArcGIS [Электронный ресурс] [текст] // ArcGIS Resources. — Режим доступа: <https://resources.arcgis.com/en/help/getting-started/introduction/>.

70. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации — MapInfo Professional [Электронный ресурс]. — 2002. — Режим доступа: <http://gisa.ru/1428.html?action=print>

71. Дугинова, А. П. Применение автоматизированной системы MicroStation при подготовке к кадастровым работам [текст] / А. П. Дугинова // Россия молодая. — 2015. — С. 64

72. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии [текст] / В. П. Раклов // Москва, Изд-во ГУЗ — 2003. — 135 с.

72. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии [текст] / В. П. Раклов / 5-е издание, стереотипное // Москва, НИЦ «ИНФРА-М» — 2024. — 177 с.

74. Лекция № 5. ГИС-картографирование - План: Основные понятия, функции ГИС, классификация ГИС, эволюция ГИС [Электронный ресурс]. —2018. — Режим доступа: <https://rykovodstvo.ru/exspl/53901/index.html?page=5>

75. Разработка программного обеспечения, информационных/ геоинформационных систем (ПО, ИС, ГИС) [Электронный ресурс]. — 2009. — Режим доступа: <https://gisworks.blogspot.com/2009/02/overview-arcgis-93-3-overview-arcgis.html>

76. Отличительные особенности ГИС MapInfo [Электронный ресурс]. — 2022. — Режим доступа: <https://poisk-ru.ru/s51311t21.html>

77. Раклов, В. П. Картография и ГИС [текст] / В. П. Раклов. // Москва: Академический проект, 2014. — 213 с.

78. Лекция 5. ГИС-технология создания цифровых тематических карт [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://studopedia.net/9_80356_lektsiya--gis-tehnologiya-sozdaniya-tsifrovih-tematicheskikh-kart.html.

79. Раклов, В. П., Разработка картографических систем для целей кадастров: монография [текст] / В. П. Раклов, П. П. Лебедев, Э. Ю. Сафаров // Москва: Академический проект, 2020. — 163 с.

80. Долматова, О.Н. Географические и земельно-информационные системы [текст] / О. Н. Долматова, Л. Н. Гилева, Е. В. Коцур // Омск: Омский ГАУ, 2013. — 148 с.

81. Яроцкая, Е. В. Географические информационные системы в землеустройстве и кадастрах [текст] / Е. В. Яроцкая, А. В. Матвеева,

Д. А. Липилин. // Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. — 2022. — С. 114.

82. Скворцова, О. М. Разработка структуры информационного обеспечения для автоматизированного построения мониторинговых карт сверхкрупных городов [текст] / О. М. Скворцова. // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. — 2012. — № 2. — С. 68–71.

83. Руководство пользователя MapInfo Pro [текст] — 2016.

84. Cổng thông tin điện tử Tổng cục quản lý đất đai - Bộ Tài nguyên và Môi trường. Dự án xây dựng CSDL tổng hợp đất đai ở Trung Ương [Электронный ресурс]. — 2011. — Режим доступа: <http://210.86.224.138/index.php/vi/du-an/Ten-du-an/Du-an-xay-dung-CSDL-tong-hop-dat-dai-o-Trung-Uong-4.html>.

85. Linh, V. P. Lap trình cơ sở dữ liệu Visual Basic SQL Server [текст] / V. P. Linh. // Nhà xuất bản Thống kê — Hà Nội, 2001. — 75с.

86. Барсукова, Г. Н. Управление земельными ресурсами [текст] / Г. Н. Барсукова, Е. В. Яроцкая, К. А. Юрченко // Краснодар, Изд-во КубГУ, 2021. — 288 с.

87. Зарубин, О. А., Практическое задание "Подготовка цифровой кадастровой карты" [Электронный ресурс]. / О. А. Зарубин, А. В. Ларина, Н. С. Мучкаева, И. С. Лямзина /— Режим доступа: <https://studfile.net/preview/4606153/>.

88. Xây dựng cơ sở dữ liệu địa chính điện tử [Электронный ресурс]. — 2010. — Режим доступа: <https://baotanglichsu.vn/xay-dung-co-so-du-lieu-dia-chinh-dien-tu.html>.

89. Основные положения о создании баз пространственных данных [Электронный ресурс]. — 2009. — Режим доступа: <https://geoinfo.ru/documents/2123>.

90. Manuel, J. A. “Osmar: OpenStreetMap and R.” [текст] / J. A. Manuel, Thomas Schlesinger // The R Journal 5. — 2012. — № 1. — С 53–64.

91. OpenStreetMap contributors. “Planet dump retrieved from <https://planet.osm.org>.” [Электронный ресурс]. — 2017. — Режим доступа: <https://www.openstreetmap.org>.
92. Padgham, M. Osmplotr: Customisable Images of OpenStreetMap Data. [Электронный ресурс] / M. Padgham — 2016. — Режим доступа: <https://cran.r-project.org/package=osmplotr>.
93. Всероссийский кадастровый учебник [Электронный ресурс]. — 2018. — Режим доступа: <https://vksu.ru/>
94. Chương trình GIS trong quản lý đất đai Việt Nam [Электронный ресурс]. — 2010. — Режим доступа: <https://vn-gis.vn/quy-hoach>
95. Основы работы с ArcGIS Desktop 10 [Электронный ресурс]. — 2015. — Режим доступа: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-desktop/resources>
96. Hướng dẫn xây dựng cơ sở dữ liệu đất đai [Электронный ресурс]. — 2012. — Режим доступа: <https://www.monre.gov.vn/van-ban-huong-dan-csdlld>
97. Digital Cadastral Database System (DCDB) [Электронный ресурс]. — 2010. — Режим доступа: <https://www.fig.net/commission7/dcdb.pdf>
100. Phan, T. H. Hệ thống thông tin địa lý quốc gia Việt Nam [текст]. / T. H. Phan/ — 2013. — 56с.
101. Оформление пространственных данных в кадастровой системе [Электронный ресурс]. — 2014. — Режим доступа: <https://www.kadaster.ru/spatial-data>
102. Волков, С. Н. Разработка структур баз пространственных данных для кадастра [текст] / С. Н. Волков, В. А. Платонов, Е. В. Яроцкая // Вестник геодезии и картографии. — 2016. — № 3. — С. 23–29.
103. Литература по базам геопро пространственных данных и ГИС [Электронный ресурс]. — 2015. — Режим доступа: <https://gis-library.ru>

104. Фролов, А. В. Методы обработки и анализа пространственных данных [текст] / А. В. Фролов // Геоинформационные системы и технологии. — 2017. — № 2. — С. 45–51.

105. He, L. Study on land information system in China [текст] / L. He, W. Zhang // Journal of Geospatial Engineering. — 2014. — Т. 9, № 3. — С. 201–209.

106. Кириллов, Р. А. Применение современных методов ГИС для анализа землепользования [текст] / Р. А. Кириллов // Геодезия и картография. — 2018. — № 6. — С. 14–19.

107. Nguyen, H. T. Implementation of e-land management system in Vietnam [текст] / H. T. Nguyen, V. N. Tran // Vietnam Journal of Science and Technology. — 2015. — Т. 53. — № 2. — С. 112–119.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1 – Код дополнительного модуля к ArcGIS - модуля создания горизонталей из цифровой модели рельефа (DEM):

```
# -*- coding: utf-8 -*-
```

```
import arcpy
```

```
import os
```

```
class Toolbox(object):
```

```
    def __init__(self):
```

```
        self.label = "DEM to Contour Toolbox"
```

```
        self.alias = "demptocontour"
```

```
        self.tools = [DEMTToContour]
```

```
class DEMTToContour(object):
```

```
    def __init__(self):
```

```
        self.label = "Создание горизонталей из DEM"
```

```
        self.description = "Tạo đường bình độ từ raster DEM và lưu vào file geodatabase"
```

```
        self.canRunInBackground = True
```

```
    def getParameterInfo(self):
```

```
        params = []
```

```
        # DEM đầu vào
```

```
        param0 = arcpy.Parameter(
```

```
            displayName="Input DEM",
```

```
            name="input_dem",
```

```
            datatype="GPRasterLayer",
```

```

        parameterType="Required",
        direction="Input"
    )
    params.append(param0)

# GDB đầu ra
param1 = arcpy.Parameter(
    displayName="Output Geodatabase",
    name="output_gdb",
    datatype="DEWorkspace",
    parameterType="Required",
    direction="Input"
)
params.append(param1)

# Tên feature class
param2 = arcpy.Parameter(
    displayName=" Наименование горизонталей",
    name="output_fc_name",
    datatype="GPString",
    parameterType="Required",
    direction="Input"
)
params.append(param2)

# Khoảng cao đều
param3 = arcpy.Parameter(

```

```

        displayName="Высота сечения рельефа (m)",
        name="contour_interval",
        datatype="GPDDouble",
        parameterType="Required",
        direction="Input"
    )
    params.append(param3)

# Cao độ cơ sở
param4 = arcpy.Parameter(
    displayName="Базовая высота (m)",
    name="base_contour",
    datatype="GPDDouble",
    parameterType="Optional",
    direction="Input"
)
param4.value = 0
params.append(param4)

return params

def isLicensed(self):
    return arcpy.CheckExtension("Spatial") == "Available"

def updateParameters(self, parameters):
    return

```

```

def updateMessages(self, parameters):
    return

def execute(self, parameters, messages):
    dem = parameters[0].valueAsText
    gdb = parameters[1].valueAsText
    fc_name = parameters[2].valueAsText
    interval = float(parameters[3].valueAsText)
    base = float(parameters[4].valueAsText) if parameters[4].value else 0

    arcpy.CheckOutExtension("Spatial")
    arcpy.env.workspace = gdb
    arcpy.env.overwriteOutput = True

    out_fc = os.path.join(gdb, fc_name)

    arcpy.AddMessage(f'Tạo contour từ DEM: {dem}')
    arcpy.AddMessage(f'Khoảng cao đều: {interval}, Base: {base}')
    arcpy.AddMessage(f'Kết quả sẽ lưu vào: {out_fc}')

    arcpy.sa.Contour(
        in_raster=dem,
        out_polyline_features=out_fc,
        contour_interval=interval,
        base_contour=base
    )
    arcpy.AddMessage("✓ Đã tạo đường bình độ thành công.")

```

Приложение 2 – Атрибутивные данные подслоя к БД населения, полученные результаты представлены ниже (рисунки 1–22):

Công trình thương mại dịch vụ dạng điểm									
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Point	CL07	Điểm bưu điện - văn hóa xã	điểm bưu điện - văn hoá xã Dương Quý	025NBNO1000019	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Point	CL07	Điểm bưu điện - văn hóa xã	điểm bưu điện - văn hoá xã Dân Thắng	025NBNO1000020	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Point	CL07	Điểm bưu điện - văn hóa xã	điểm bưu điện - văn hoá xã Hòa Mạc	025NBNO1000021	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Point	CL07	Điểm bưu điện - văn hóa xã	điểm bưu điện - văn hoá xã Lăng Giang	025NBNO1000022	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 1 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Коммерческие и сервисные сооружения точечной формы»

Công trình giáo dục dạng điểm									
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Point	CE11	Trường tiểu học	trường tiểu học Dương Quý	025NBGI13000007	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Point	CE11	Trường tiểu học	trường tiểu học số 2 Hòa Mạc	025NBGI13000009	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Point	CE11	Trường tiểu học	điểm trường tiểu học Dân Thắng	025NBGI13000010	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Point	CE11	Trường tiểu học	điểm trường tiểu học Năm Hộc	025NBGI13000011	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Point	CE11	Trường tiểu học	điểm trường tiểu học Năm Mãn	025NBGI13000012	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
6	Point	CE11	Trường tiểu học	điểm trường tiểu học Năm Mười	025NBGI13000013	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
7	Point	CE11	Trường tiểu học	điểm trường tiểu học Năm Tùn	025NBGI13000014	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
8	Point	CE11	Trường tiểu học	điểm trường tiểu học Tả Mông	025NBGI13000015	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
9	Point	CE11	Trường tiểu học	điểm trường tiểu học Tùn Dưới	025NBGI13000016	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
10	Point	CE11	Trường tiểu học	điểm trường tiểu học K Nộc	025NBGI13000017	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
11	Point	CE11	Trường tiểu học	trường tiểu học số 1 Dân Thắng	025NBGI13000047	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
12	Point	CE12	Trường trung học cơ sở	trường trung học cơ sở Dân Thắng	025NBGI13000018	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
13	Point	CE02	Trung tâm kỹ thuật tổng hợp - hướng nghiệp	trung tâm giáo dục thường xuyên Văn Bản	025NBGI13000048	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 2– Экранная форма атрибутивной таблицы «Образовательные здания точечной формы»

Công trình y tế dạng điểm									
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Point	CP06	Trạm y tế	trạm y tế xã Dân Thắng	025NBRO10000024	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Point	CP06	Trạm y tế	trạm y tế xã Hòa Mạc	025NBRO10000025	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Point	CP06	Trạm y tế	trạm y tế xã Lăng Giang	025NBRO10000026	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Point	CP08	Trung tâm y tế	trung tâm y tế huyện Văn Bản	025NBRO10000023	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Point	CP08	Trung tâm y tế	trung tâm y tế phòng khám đa khoa khu vực	025NBRO10000035	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 3 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Медицинские учреждения точечной формы»

Hạ tầng kỹ thuật khác dạng điểm										
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Chiều cao	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	Viettel	42	025NBBO40000001	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	VNPT	42	025NBBO40000002	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	VNPT	42	025NBBO40000003	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	Viettel	42	025NBBO40000004	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	Viettel	42	025NBBO40000005	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
6	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	VNPT	42	025NBBO40000008	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
9	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	Mobifont	42	025NBBO40000009	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
10	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	<Null>	<Null>	025NBBO40000010	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
11	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	Viettel	42	025NBBO40000011	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
13	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	Viettel	42	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
14	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	VNPT	42	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
15	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	VNPT	42	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
16	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	Viettel	42	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
17	Point	CR23	Trạm thu phát sóng	VNPT	42	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

1

0 out of 14 Selected

Hạ tầng kỹ thuật khác dạng điểm

Рисунок 4 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Другая техническая инфраструктура точечной формы»

OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Danh từ chung	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Point	DA02	thôn	thôn Năm Tấm	025NCA01000002	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Point	DA02	thôn	thôn Nà Cỏ	025NCA01000003	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Point	DA02	thôn	thôn 2	025NCA01000004	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Point	DA02	thôn	thôn 17	025NCA01000005	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Point	DA02	thôn	thôn 4	025NCA01000006	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
6	Point	DA02	thôn	thôn 1	025NCA01000008	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
7	Point	DA02	thôn	thôn Năm Mươi	025NCA01000009	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
8	Point	DA02	thôn	thôn Tà Mòng	025NCA01000014	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
9	Point	DA02	thôn	thôn Dân Thắng	025NCA01000015	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
10	Point	DA02	thôn	thôn Lòng Xá	025NCA01000018	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
11	Point	DA02	thôn	thôn Nà Khoen 3	025NCA01000019	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
12	Point	DA02	thôn	thôn Mac 1	025NCA01000020	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
13	Point	DA02	thôn	thôn Năm Tùn Dưới	025NCA01000021	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
14	Point	DA02	bản	bản Năm Lan	025NCA01000023	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
15	Point	DA02	thôn	thôn Nôm 4	025NCA01000025	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
16	Point	DA02	thôn	thôn Trung Đoàn	025NCA01000026	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
17	Point	DA02	thôn	thôn Nà Khoen	025NCA01000027	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
18	Point	DA02	thôn	thôn Thái Hoà	025NCA01000028	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
19	Point	DA02	thôn	thôn Nà Lộc	025NCA01000029	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
20	Point	DA02	thôn	thôn Nà Bơ	025NCA01000030	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
21	Point	DA02	thôn	thôn Nà Coóc	025NCA01000031	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
22	Point	DA02	thôn	thôn An 2	025NCA01000032	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
23	Point	DA02	thôn	thôn Lập Thành	025NCA01000033	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
24	Point	DA02	thôn	thôn Giàng 2	025NCA01000034	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
25	Point	DA02	thôn	thôn Giàng 1	025NCA01000035	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
26	Point	DA02	thôn	thôn An 1	025NCA01000036	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
27	Point	DA02	thôn	thôn Hồ Phai	025NCA01000037	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
28	Point	DA02	thôn	thôn Nà Bay	025NCA01000038	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
29	Point	DA02	thôn	thôn Nà Tiêm	025NCA01000039	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
30	Point	DA02	thôn	thôn Nậm Bó	025NCA01000041	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
31	Point	DA02	thôn	thôn Bản Chiêu	025NCA01000042	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
32	Point	DA02	thôn	thôn Săn Bay	025NCA01000043	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
33	Point	DA02	tổ dân phố	tổ dân phố Nà Săm	025NCA01000044	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
34	Point	DA02	tổ dân phố	tổ dân phố 2	025NCA01000045	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
35	Point	DA02	tổ dân phố	tổ dân phố Ma 1	025NCA01000046	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
36	Point	DA02	tổ dân phố	tổ dân phố Ma 2	025NCA01000047	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
37	Point	DA02	tổ dân phố	tổ dân phố Coóc 1	025NCA01000048	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
38	Point	DA02	bản	bản Năm Lan	025NCA01000049	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
39	Point	DA02	tổ dân phố	tổ dân phố 3	025NCA01000050	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
40	Point	DA02	thôn	thôn 5	025NCA01000052	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
41	Point	DA02	thôn	thôn 15	025NCA01000053	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
42	Point	DA02	thôn	thôn 15	025NCA01000054	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
43	Point	DA02	thôn	thôn 7	025NCA01000055	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
44	Point	DA02	thôn	thôn Trung Tầm	025NCA01000056	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
45	Point	DA02	thôn	thôn 14	025NCA01000057	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
46	Point	DA02	thôn	thôn 9	025NCA01000058	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
47	Point	DA02	thôn	thôn 13	025NCA01000060	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
48	Point	DA02	bản	bản Năm Hốc	025NCA01000061	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
49	Point	DA02	thôn	thôn Năm Tùn Trên	025NCA01000062	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
50	Point	DA02	thôn	thôn Năm Miến	025NCA01000063	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
54	Point	DA02	bản	bản Hành	025NCA01000069	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
55	Point	DA02	thôn	thôn Giàng	025NCA01000070	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
56	Point	DA02	thôn	thôn Ỉ Lộc	025NCA01000072	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
57	Point	DA02	thôn	thôn Dân Thắng	025NCA01000073	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
58	Point	DA02	thôn	thôn Ỉ Nộc 2	025NCA01000072	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 5 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Населенные пункты»

OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng trụ sở cơ quan nhà nước	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Point	CV09	Trụ sở UBND cấp Xã	Ủy ban nhân dân xã Hòa Mạc	025NBE01000004	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Point	CV09	Trụ sở UBND cấp Xã	Ủy ban nhân dân xã Dương Quý	025NBE01000032	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Point	CV09	Trụ sở UBND cấp Xã	Ủy ban nhân dân xã Lăng Giàng	025NBE01000037	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Point	CV09	Trụ sở UBND cấp Xã	Ủy ban nhân dân xã Dân Thắng	025NBE01000046	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Point	CV01	Cơ quan chuyên môn	Viện kiểm sát huyện Văn Bàn	025NBE01000005	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 6 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Штаб-квартира госагентства точечной формы»

Table									
Công trình công nghiệp dạng điểm									
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000001	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000002	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000003	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000004	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000005	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
6	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000006	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
7	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000007	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
8	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000008	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
9	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000009	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
10	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000010	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
11	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000011	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
12	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000012	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
13	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000013	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
14	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000014	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
15	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000015	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
16	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000016	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
17	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000017	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
18	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000018	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
19	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000019	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
20	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000020	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
21	Point	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000021	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 7 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Промышленные здания точечной формы»

[illegible]

Рисунок 8 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Здания точечной формы»

OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi	ORIG FID
1	Point	CR04		Trụ sở làm việc của đơn vị sự nghiệp bán quản lý dự án thủy điện suối Chén 1	025NBA01000000	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Point	CR04		Trụ sở làm việc của đơn vị sự nghiệp bán quản lý dự án thủy điện suối Chút 1 và suối Chút 2	025NBA01000001	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Trụ sở làm việc dạng điểm

0 out of 2 Selected

Trụ sở làm việc dạng điểm

Рисунок 9 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Штаб-квартира точечной формы»

OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Điện áp	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi	SHAPE Length
1	Polyline	CR09	35	025NBA03000001	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	447,803188
2	Polyline	CR09	35	025NBA03000002	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	435,66109
3	Polyline	CR09	35	025NBA03000003	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	363,90637
4	Polyline	CR09	35	025NBA03000004	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	445,436263
5	Polyline	CR09	35	025NBA03000005	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	594,20466
6	Polyline	CR09	35	025NBA03000006	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	220,021993
7	Polyline	CR09	35	025NBA03000007	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	990,195195
8	Polyline	CR09	35	025NBA03000008	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	773,828393
9	Polyline	CR09	35	025NBA03000009	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	617,667386
10	Polyline	CR09	35	025NBA03000010	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	734,872802
11	Polyline	CR09	35	025NBA03000011	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	495,810421
12	Polyline	CR09	35	025NBA03000012	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	346,302994
13	Polyline	CR09	35	025NBA03000013	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	554,341503
14	Polyline	CR09	35	025NBA03000014	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	530,495397
15	Polyline	CR09	35	025NBA03000015	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	916,96905
16	Polyline	CR09	35	025NBA03000016	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	1007,182895
17	Polyline	CR09	35	025NBA03000017	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	323,136363
18	Polyline	CR09	35	025NBA03000018	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	518,469253
19	Polyline	CR09	35	025NBA03000020	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	543,958366
20	Polyline	CR09	35	025NBA03000021	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	524,422236
21	Polyline	CR09	35	025NBA03000022	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	103,896312
22	Polyline	CR09	35	025NBA03000023	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	699,327411
23	Polyline	CR09	35	025NBA03000024	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	428,587036
24	Polyline	CR09	35	025NBA03000025	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	663,514303
25	Polyline	CR09	35	025NBA03000026	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	439,317889
26	Polyline	CR09	35	025NBA03000027	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	275,317048
27	Polyline	CR09	35	025NBA03000028	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	757,263154
28	Polyline	CR09	35	025NBA03000030	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	48,509863
29	Polyline	CR09	35	025NBA03000031	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	628,141425
30	Polyline	CR09	35	025NBA03000032	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	411,552152
31	Polyline	CR09	35	025NBA03000033	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	328,942794
32	Polyline	CR09	35	025NBA03000034	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	341,158322
33	Polyline	CR09	35	025NBA03000035	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	0,719514
34	Polyline	CR09	35	025NBA03000036	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	670,002402
35	Polyline	CR09	35	025NBA03000037	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	1226,164373

Đường dây tải điện

0 out of 98 Selected

Đường dây tải điện

Рисунок 10 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Линия электропередачи»

Ranh giới										
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi	SHAPE Length	
1	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000002	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	218,164505	
2	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000008	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	302,402082	
3	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000022	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	239,941469	
4	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000027	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	374,400462	
5	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000028	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	253,912798	
6	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000052	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	174,393735	
7	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000053	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	185,671945	
8	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000055	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	442,370439	
9	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000057	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	341,658268	
10	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000058	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	238,973061	
11	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000059	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	447,479747	
12	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000061	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	307,683857	
13	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000062	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	622,730231	
14	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000065	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	119,124461	
15	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000067	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	212,194172	
16	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000076	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	58,779352	
17	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000102	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	329,894201	
18	Polyline	CU05	Tường vẩy	025NKB03000132	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	211,13926	
19	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000064	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	343,284044	
20	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000077	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	7824,570616	
21	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000078	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	2451,151036	
22	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000082	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	2834,419993	
23	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000084	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	1119,149808	
24	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000086	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	2454,11946	
25	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000090	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	957,968979	
26	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000092	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	784,322467	
27	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000094	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	1576,257704	
28	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000096	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	721,490102	
29	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000100	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	379,115783	
30	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000101	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	388,98933	
31	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000104	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	1121,29922	
32	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000105	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	1201,873752	
33	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000114	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	4447,570721	
34	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000117	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	1479,859464	
35	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000118	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	599,514177	
36	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000119	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	1312,968709	
37	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000121	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	507,225515	
38	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000122	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	460,436413	
39	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000124	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	1584,057351	
40	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000127	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	591,583148	
41	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000129	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	1212,257417	
42	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000131	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	1968,776371	
44	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000135	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	8522,295979	
45	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000136	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	494,307638	
46	Polyline	CU03	Ranh giới sử dụng đất	025NKB03000077	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	759,566418	

Рисунок 11 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Граница»

Khối nhà										
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Nhóm số tầng	Nhóm chiều cao	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi	SHAPE Length
1	Polygon	CA01	<Null>	<Null>	025NCB01002120	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	153,98421

Рисунок 12 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Блок-хаус»

Hạ tầng kỹ thuật khác dạng vùng										
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Chiều cao	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Polygon	CR16	Nghĩa trang liệt sỹ	Nghĩa trang liệt sỹ thị trấn Khánh Yên	<Null>	025NIA05001337	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 13 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Другая техническая инфраструктура полигонной формы»

Công trình y tế dạng vùng										
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi	SHAPE Length
1	Polygon	CP01	Bệnh viện đa khoa huyện Văn Bàn	Bệnh viện đa khoa huyện Văn Bàn	025NBR01000038	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	510,340406

Рисунок 14 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Медицинские учреждения полигонной формы»

Cổng trình giáo dục dạng vùng									
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Polygon	CE06	Trường dạy nghề	Trung tâm bồi dưỡng chính trị huyện Văn Bàn	025NBEG1000041	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Polygon	CE06	Trường dạy nghề	Trung tâm dạy nghề và giáo dục thường xuyên	025NBGI2000051	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Polygon	CE11	Trường tiểu học	Trường tiểu học Lăng Giăng	025NBGI3000033	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Polygon	CE12	Trường trung học cơ sở	Trường trung học cơ sở 1 Hòa Mạc	025NBGI3000045	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Polygon	CE12	Trường trung học cơ sở	Trường trung học cơ sở Lăng Giăng	025NBGI3000034	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
6	Polygon	CE12	Trường trung học cơ sở	Trường trung học cơ sở Khánh Yên	025NBGI3000043	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
7	Polygon	CE12	Trường trung học cơ sở	Trường trung học cơ sở Hòa Mạc	025NBGI3000044	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
8	Polygon	CE12	Trường trung học cơ sở	Trường trung học cơ sở Dương Quý	025NBGI3000047	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
9	Polygon	CE13	Trường trung học phổ thông	Trường trung học phổ thông số 1 huyện Văn Bàn	025NBGI3000040	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
10	Polygon	CE13	Trường trung học phổ thông	Trường trung học phổ thông số 3 Văn Bàn	025NBGI3000046	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
11	Polygon	CE02	Trung tâm kỹ thuật tổng hợp - hướng nghiệp	Trung tâm giáo dục thường xuyên huyện Văn Bàn	025NBGI3000039	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
12	Polygon	CE05	Trường dân tộc nội trú	Trường phổ thông dân tộc nội trú huyện Văn Bàn	025NBGI3000037	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 15 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Образовательные здания полигонной формы»

Cổng trình thể thao dạng vùng									
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Polygon	CK05	Sân vận động	<Null>	025NBMO1000054	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 16 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Спортивные сооружения полигонной формы»

Cổng trình thương mại dịch vụ dạng vùng										
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi	SHAPE Length
1	Polygon	CL05	Chợ	Chợ Dương Quý	025NBNO1000048	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	240,644882

Рисунок 17 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Коммерческие и сервисные сооружения полигонной формы»

OBJECTID	SHAPE	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Polygon	CD11	Trạm biến áp	<Null>	025NBA05000001	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Polygon	CD07	Khu khai thác mỏ Pelspar		025NBL01000055	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Polygon	CD07	Khu khai thác khu khai thác cao lanh (xí nghiệp cao lanh Pelspar)		025NBL01000056	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Polygon	CD07	Khu khai thác khu khai thác cao lanh (xí nghiệp cao lanh Pelspar)		025NBL01000056	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Polygon	CD07	Khu khai thác khu khai thác cao lanh (xí nghiệp cao lanh Pelspar)		025NBL01000056	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
6	Polygon	CD07	Khu khai thác khu khai thác cao lanh (xí nghiệp cao lanh Pelspar)		025NBL01000056	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 18 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Промышленные здания полигонной формы»

OBJECTID	SHAPE	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Polygon	CB01	Cơ sở sản xuất giống cây, con	<Null>	025NBL01000050	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Polygon	CB04	Lâm trường	lâm trường công ty trách nhiệm hữu hạn lâm nghiệp huyện Văn Bàn	025NBL01000057	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Polygon	CB04	Lâm trường	lâm trường Ban quản lý rừng phòng hộ huyện Văn Bàn	025NBL01000058	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Polygon	CB04	Lâm trường	lâm trường công ty trách nhiệm hữu hạn lâm nghiệp huyện Văn Bàn	025NBL01000060	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
6	Polygon	CB04	Lâm trường	lâm trường Ban quản lý rừng phòng hộ huyện Văn Bàn	025NBL06000061	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 19 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Сельскохозяйственные и лесохозяйственные производственные предприятия полигонной формы»

OBJECTID	SHAPE	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi	SHAPE Length	SHAPE Area
1	Polygon	CC01	Trụ sở công an	công an huyện Văn Bàn	025NBD01000035	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	511,882502	16170,503278

Рисунок 20 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Здание охраны полигонной формы»

OBJECTID	SHAPE	Mã đối tượng	Đối tượng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi	SHAPE Length	SHAPE Area
1	Polygon	CH03	Trụ sở quốc phòng	Ban chỉ huy quân sự huyện Văn Bàn	025NBK19000001	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	153,98421	1325,782279

Рисунок 21 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Оборонные здания полигонной формы»

OBJECTID	SHAPE	Mã đối tượng	Chiều cao	Số tầng	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi	Shape Length	Shape Area
1	Polygon	CA04	<Null>	<Null>	<Null>	025NCB01002120	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	153,98421	1325,782279

Рисунок 22 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Здания полигонной формы»

Приложение 3 – Атрибутивные данные подслоя к БД топографии, полученные результаты представлены ниже (рисунки 23 –26):

OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Danh từ chung	Tên	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Point	DA03	núi	núi Pá Bút	025NDA05000001	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Point	DA03	núi	núi Phòng Không	025NDA05000002	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Point	DA03	núi	núi Tầu Sầm Chi	025NDA05000003	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Point	DA03	núi	núi Pá Vai	025NDA05000004	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Point	DA03	núi	núi Pá Luồng	025NDA05000005	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
6	Point	DA03	núi	núi Khe Chó	025NDA05000006	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
7	Point	DA03	núi	núi Lung	025NDA05000008	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
8	Point	DA03	đồi	đồi Quả Trám	025NDA05000009	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
9	Point	DA03	núi	núi Khuổi Pheo	025NDA05000010	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
10	Point	DA03	núi	núi Tùn	025NDA05000011	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
11	Point	DA03	núi	núi Đản Toc	025NDA05000012	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
12	Point	DA03	núi	núi Khau Ma	025NDA05000013	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
13	Point	DA03	núi	núi Phòng Không	025NDA05000014	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
14	Point	DA03	núi	núi Khanh Kháp	025NDA05000015	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
15	Point	DA03	núi	núi Bản Hành	025NDA05000016	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
16	Point	DA03	núi	núi Thảm Tầu	025NDA05000017	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
17	Point	DA03	núi	núi Hồ Phai	025NDA05000018	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
18	Point	DA03	núi	núi Lự	025NDA05000019	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
19	Point	DA03	núi	núi Cửu Hìn	025NDA05000020	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
20	Point	DA03	núi	núi Đản Đen	025NDA05000021	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
21	Point	DA03	núi	núi Vàng Mục	025NDA05000022	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
22	Point	DA03	núi	núi Đản Moong	025NDA05000023	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
23	Point	DA03	núi	núi Hìn Đăm	025NDA05000024	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
24	Point	DA03	núi	núi Lăng Chảo	025NDA05000025	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
25	Point	DA03	núi	núi Nà Noong	025NDA05000026	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
26	Point	DA03	núi	núi Pá Đồn	025NDA05000027	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
27	Point	DA03	núi	núi Pá Che	025NDA05000028	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
28	Point	DA03	núi	núi Gia Lan	025NDA05000029	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
29	Point	DA03	núi	núi Táp Hồm	025NDA05000030	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 23– Экранная форма атрибутивной таблицы «Горное название»

OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Đối tượng	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000001	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000002	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000003	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000004	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000005	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
6	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000006	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
7	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000007	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
8	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000008	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
9	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000009	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
10	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000010	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
11	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000011	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
12	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000012	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
13	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000013	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
14	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000014	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
15	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000015	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
16	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000016	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
17	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000017	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
18	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000018	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
19	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000019	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
20	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000020	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
21	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000021	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
22	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000022	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
23	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000023	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
24	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000024	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
25	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000025	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
26	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000026	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
27	Point	EA01	Điểm độ cao	025NEA01000027	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 24– Экранная форма атрибутивной таблицы «Слой точки»

Table								
Điểm độ cao								
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Độ cao	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi
1	Point Z	EA01	1102,3	025NEA01000001	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Point Z	EA01	1072,7	025NEA01000002	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Point Z	EA01	993,7	025NEA01000003	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Point Z	EA01	1045	025NEA01000004	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Point Z	EA01	884,3	025NEA01000005	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
6	Point Z	EA01	961,8	025NEA01000006	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
7	Point Z	EA01	1042,6	025NEA01000007	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
8	Point Z	EA01	972,1	025NEA01000008	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
9	Point Z	EA01	904,9	025NEA01000009	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
10	Point Z	EA01	1086,6	025NEA01000010	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
11	Point Z	EA01	1057,5	025NEA01000011	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
12	Point Z	EA01	1243,5	025NEA01000012	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
13	Point Z	EA01	1305,3	025NEA01000013	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
14	Point Z	EA01	1191	025NEA01000014	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
15	Point Z	EA01	861,4	025NEA01000015	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
16	Point Z	EA01	589,2	025NEA01000016	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
17	Point Z	EA01	714,2	025NEA01000017	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
18	Point Z	EA01	653,4	025NEA01000018	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
19	Point Z	EA01	466,8	025NEA01000019	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
20	Point Z	EA01	936,5	025NEA01000020	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
21	Point Z	EA01	953	025NEA01000021	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
22	Point Z	EA01	1002,6	025NEA01000022	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
23	Point Z	EA01	995,8	025NEA01000023	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
24	Point Z	EA01	1208,3	025NEA01000024	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
25	Point Z	EA01	1011,7	025NEA01000025	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
26	Point Z	EA01	991,7	025NEA01000026	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
27	Point Z	EA01	792,9	025NEA01000027	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Рисунок 25 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Высотная точка»

Table											
Đường bình độ											
OBJECTID *	SHAPE *	Mã đối tượng	Loại đường bình độ	Loại khoảng cao đều	Độ cao	Mã nhân dạng	Phiên bản	Ngày phiên bản	Giá trị độ chính xác mặt phẳng	Nguyên nhân thay đổi	SHAPE_Length
1	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	150	025NEA03011616	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	327,874
2	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	160	025NEA03011617	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	3300,2346
3	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	180	025NEA03011618	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	5553,5146
4	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	1580	025NEA03011619	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	806,1051
5	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	1630	025NEA03011620	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	96,3715
6	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	1640	025NEA03011621	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	16,1011
7	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	170	025NEA03011622	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	120,7155
8	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	170	025NEA03011623	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	4250,7963
9	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	190	025NEA03011624	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	3203,865
10	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	190	025NEA03011625	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	5752,4294
11	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	200	025NEA03011626	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	11599,7432
12	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	200	025NEA03011627	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	130,4851
13	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	200	025NEA03011628	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	172,2923
14	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	200	025NEA03011629	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	330,455
15	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	200	025NEA03011630	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	207,4768
16	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	200	025NEA03011631	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	130,5557
17	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	200	025NEA03011632	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	6996,4896
18	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	200	025NEA03011633	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	25,6102
19	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	210	025NEA03011634	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	20165,3506
20	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	210	025NEA03011635	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	114,1167
21	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	210	025NEA03011636	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	45,6922
22	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	210	025NEA03011637	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	1812,6534
23	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	210	025NEA03011638	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	55,8695
24	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	210	025NEA03011639	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	147,2736
25	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	210	025NEA03011640	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	22,1772
26	Polyline Z	EA02	Cơ bản	10 m	210	025NEA03011641	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	22,5141

Рисунок 26 – Экранная форма атрибутивной таблицы «Горизонтالي»