

А. Д. Красикова^{1}, А. В. Дубровский²*

Базовая векторная карта территории муниципального образования – основа интеграции информации государственных баз данных

¹ГБУ НСО Фонд пространственных данных Новосибирской области, г. Новосибирск, Российская Федерация

²Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

*e-mail: Trofimenko_alen@mail.ru

Аннотация. Базовая векторная карта (БВК) муниципального образования - цифровая геоинформационная основа, объединяющая различные данные о географических объектах на территории муниципального образования. Эти данные представлены в виде векторных карт, которые содержат комплексную информацию о территории. БВК играет важную роль в интеграции государственных баз данных и обеспечивает более полное представление специализированной информации совместно с географическими данными.

Ключевые слова: пространственные данные, векторная основа, базовая векторная карта, инженерные цифровые модели местности, государственное управление

A. D. Krasikova^{1}, A. V. Dubrovskiy²*

The basic vector map of the territory of the municipality is the basis for the integration of information from state databases

¹GBU NSO Spatial Data Foundation of the Novosibirsk region, Novosibirsk, Russian Federation

²Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

*e-mail: Trofimenko_alen@mail.ru

Abstract. A basic vector map (BVM) of a municipality is a digital geoinformation basis that combines various data about geographic objects on the territory of the municipality. This data is presented in the form of vector maps that contain information about objects such as roads, rivers, buildings and others. The BVK plays an important role in the integration of government databases and provides a more comprehensive view of specialized information in connection with geographic data.

Keywords: Spatial data, vector base, base vector map, engineering digital terrain models, public administration

Введение

Базовая векторная карта (БВК) муниципального образования – это цифровая геоинформационная основа для интеграции разнородной информации из государственных баз данных на территорию муниципального образования. Векторные карты представляют собой графические представления географических объектов, которые хранятся как наборы координатных точек. Они могут содержать различные слои, такие как дороги, реки, здания и другие объекты. Использо-

ние БВК позволяет интегрировать информацию из различных источников, таких как базы данных по объектам недвижимости, базы данных транспортных сетей и базы данных административных границ и другие. С использованием векторной карты можно строить интерактивные карты, анализировать и визуализировать данные, добавлять новые слои и выполнять геоаналитику. Интеграция информации государственных баз данных на базе векторной карты позволяет улучшить эффективность сбора, обработки, представления и анализа данных. Например, информация о земельных участках из базы данных ЕГРН может быть размещена на базовой векторной карте муниципального образования, совместно с информацией по использованию земли, продаже или аренде. БВК играет ключевую роль в интеграции информации государственных баз данных и может обеспечить более полное и понятное представление специализированной информации совместно с географическими данными.

Однако на пути интеграции пространственных и непространственных баз данных с использованием БВК наблюдаются проблемы коллективного перехода на векторное представление данных. Основные трудности при этом возникают в следующем:

- сложность векторизации: прежде чем данные можно будет перевести в векторное представление, может потребоваться выполнить несколько этапов предобработки данных, таких как сканирование, нормализация, трансформация и другое. Это может потребовать значительных временных и финансовых затрат;

- потеря информации: при переводе данных в векторное представление может произойти потеря некоторой семантической информации. Некоторые аспекты данных могут быть непредставимыми в векторной форме или векторизация может привести к абстракции или генерализации над некоторыми деталями данных (или пространственными структурами);

- высокая размерность: векторные представления данных могут иметь высокую размерность, особенно если используются сложные модели, такие как нейронные сети или массивы «больших данных». Это может привести к проблеме избыточности данных или увеличению времени обучения модели;

- недостаток интерпретируемости: векторные представления данных могут быть сложными для интерпретации и понимания человека. В случае использования сложных моделей, таких как нейронные сети, трудно определить, какие именно признаки или аспекты данных влияют на результат модели;

- проблемы с несбалансированными в аспекте решаемых задач данными: векторные представления могут быть генерализированы или иметь пропуски данных определенной тематики, особенно если обрабатываются устаревшие данные. При этом некоторые классы или категории данных могут быть недостаточно представлены или искажены;

- сложность обновления: после векторизации данных, обновить или добавить новую информацию может быть сложно ввиду их конвертации в новые форматы, проблем с трансформацией в различные системы координат, а также использовании не унифицированных стилей представления. В некоторых случаях,

для обновления векторного представления требуется переобучение исполнителей или приобретение дополнительных вычислительных мощностей для обработки новых данных.

Таким образом, формирование БВК территории муниципального образования, является одной из актуальных и масштабных задач, так как она затрагивает множество отраслей: градостроительство, строительство, проектирование, кадастровую деятельность, геологию, геодезию, экономику, эксплуатационные организации и др. Каждая из отраслей имеет ту или иную пространственную информацию об объектах. Эта информация дублируется, хранится в разных форматах, имеет разные условные обозначения и в целом отрасли говорят на разных «языках». Таким образом, базовая векторная карта территории муниципального образования, может использоваться, как основа интеграции информации государственных баз данных, при этом необходима разработка методики ее создания, обновления и представления с применением современных средств геотехнологий.

Методы и материалы

При проведении исследований, связанных с формированием цифровых картографических произведений различной тематики и направленности используются государственные стандарты в области геоинформатики и цифровой картографии, Федеральные законы «О геодезии, картографии и пространственных данных», «О государственной регистрации недвижимости» и др. В качестве методов исследования применяются методы системного анализа, цифровой картографии, компьютерного моделирования, проектирования и создания баз и банков данных.

Результаты

БВК представляет собой набор пространственных данных, описывающих физическую структуру местности и её элементы, такие как дороги, реки, озёра, границы и т.д. Векторная основа содержит точные координаты и атрибутивные данные о каждом элементе карты, что позволяет пользователю более гибко работать с картой и производить различные виды анализа и организовывать запросы. Кроме того, базовая векторная карта обеспечивает возможность дальнейшего добавления и обновления информации на карте. Векторные тематические карты на векторной основе позволяют более точно и детально представить информацию о местности и использовать её в различных областях, таких как любые географические информационные системы (ГИС), навигация, планирование городской инфраструктуры, экология и т.д.

БВК может быть использована как основа для создания различных тематических карт, добавления дополнительной информации (такой как имена мест, классификация видов использования земель и т. д.) и реализации различных геоинформационных задач. БВК территории муниципального образования используется в различных направлениях хозяйственной деятельности табл.1 [1–3].

Таблица 1

Вид деятельности	Хранение информации	Поставщики информации	Цель создания
Градостроительное планирование	Государственная система обеспечения градостроительной деятельности РФ	Мин. строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ	Повышение открытости градостроительной информации, а также консолидация и обработка данных
Строительство	Система документального обеспечения Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ	ФГИС «Комплексная информационная система Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ», ГИС ЖКХ	Организация и автоматизация документооборота Мин. строительства и ЖКХ РФ
Проектирование (проектные организации)	ФАУ «Главное управление государственной экспертизы»	Единый государственный реестр заключений экспертизы проектной документации объектов капитального строительства и др.	Доступ к результатам экспертиз проектов
Кадастровая деятельность	ЕГРН, ГК особо охраняемых природных территорий, ЕГР объектов культурного наследия, НСПД, ФД государственной кадастровой оценки, Единая система управления государственным имуществом» и др.	Мин. природных ресурсов и экологии РФ, Мин. сельского хозяйства РФ, Мин. культуры РФ, Росреестр	Сбор, учет, хранение, предоставление данных
Геология	Единый фонд геологической информации о недрах, Федеральное агентство по недропользованию, Автоматизированная система лицензирования недропользования, Федеральное агентство по недропользованию и др	Федеральное агентство по недропользованию	Сбор, учет, хранение, анализ, предоставления материалов и данных о недрах, мониторинг, планирование, лицензирование недропользования
Геодезия	Федеральный фонд данных ДЗЗ, ГИС Федеральный портал пространственных данных	Роскосмос, органы государственной власти субъектов РФ, органы местного самоуправления и др..	Сбор, хранение и выдача пространственных данных, предоставление методанных

Вид деятельности	Хранение информации	Поставщики информации	Цель создания
Экономика	Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве и др.	Единый государственный реестр заключений экспертизы проектной документации объектов капитального строительства, ГИС ЖКХ, ГИСОГД	Предоставление гражданам жилищно-коммунальных услуг Минстроем России, сокращение сроков выдачи разрешений на строительство, ввод ресурсного метода сметных расчетов

Задачи, которые решаются при использовании БВК:

– различие условных знаков от отрасли к отрасли: унифицированные, единые и понятные всем заинтересованным пользователям и потребителям информации условные знаки делают информацию доступной, а также создают условия для создания единой векторной основы;

– недостаточная точность и надежность измерений: векторная основа позволяет при ее использовании проводить измерения с высокой точностью, если при ее создании использовались современные технологии, такие как глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС), лазерное сканирование и съемки с летательных аппаратов. Это позволяет повысить качество и надежность данных, собранных в результате измерений;

– несогласованность и несовместимость данных: векторная основа предоставляет единый геопространственный базис для сбора и обработки данных. Это позволяет устранить проблемы несогласованности и несовместимости данных, которые могут возникать при использовании разных систем координат или методов сбора данных, а также разный формат хранения;

– недостаточная достоверность и актуальность карт: векторное представление информации позволяет создавать и обновлять карты с высокой достоверностью и актуальностью;

– сложности при проведении геодезических и кадастровых работ: векторная основа является информационным обеспечением геодезических и кадастровых работ. Она обеспечивает надежную базу для определения координат точек и объектов, а также для выполнения различных геометрических расчетов, при условии ее актуальности и соблюдения требований к точности;

– ошибки при проектировании и строительстве: использование векторной основы территории позволяет устранить ошибки, которые могут возникать при проектировании и строительстве. Она обеспечивает точные данные о топографии местности, расположении существующих объектов и инженерных коммуникаций, что позволяет правильно планировать и проектировать новые объекты, а также выполнять строительные работы.

Обсуждение

Таким образом, векторная основа может решить проблемы несогласованности данных, полученных из различных источников. Позволяет использовать общие данные и географические объекты, что упрощает совместную работу и обмен информацией между разными отраслями.

Базовая векторная карта может помочь исключить пересечение границ, в том числе и кадастровых. Это особенно важно в случае дублирования или пересечения границ объектов внутри муниципалитетов, районов или на границах субъектов РФ. Использование базовой векторной карты, позволяет улучшить планирование и координацию различных проектов по строительству и программ территориального развития. На основе общей базовой карты, разные отрасли экономики и производства могут лучше понять, как и где их действия и задачи пересекаются и как они могут сотрудничать для достижения общих целей. Применение БВК позволит устранить избыточность данных и избежать повторов съемки и обработки информации различными исполнителями работ. Вместо дублирования работ информационных ресурсов, все отрасли могут использовать БВК, что упрощает интеграцию данных и повышает эффективность работы, облегчает принятие решений, предоставляя общую и полную пространственную информацию для анализа. Это позволяет сторонам учитывать различные факторы и взаимосвязи между разными отраслями при принятии решений [4].

В целом, базовая векторная карта может помочь устранить проблемы, связанные с несогласованностью данных, пересечением территорий, планированием, избыточной работой и принятием решений, и способствовать более эффективному и согласованному взаимодействию разных отраслей.

Заключение

Базовая векторная карта муниципального образования – это векторная карта, которая представляет основную информационную базу для различных отраслей и областей применения. Она включает в себя все необходимые элементы и структуру, чтобы быть использованной в различных сферах, таких как геодезия, геология, строительство, кадастровая деятельность, транспорт, сельское хозяйство, градостроительство и др.

Базовые векторные карты предоставляют основу для дальнейшего добавления специфических данных и анализа в соответствии с конкретными потребностями и задачами пользователей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Правила формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства: Постановление Правительства Российской Федерации от 15.09.2020 г. № 1431 – URL:<https://ovmf2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=418130&cacheid=6AE745CEA2716755CA31B9A30140B39F&mode=splus&rnd=HqfHfg#dtVme3U3scFhL0XA> (дата обращения: 08.09.2023).

2. СП 331.1325800.2017. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах: Утвержден и введен в действие Приказом Министерства

строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 18 сентября 2017 г. № 1230/пр. – КонсультантПлюс. ВерсияПроф.

3. Об утверждении требований к государственным топографическим картам и государственным топографическим планам: Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 6 июня 2017 г. № 271 – URL:<https://ovmf2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=288059&cacheid=768D823FAEF517C476AF4ED6E9EF8472&mode=splus&rnd=iJfACQ#Nc0se3UgsXQyMGPy> (дата обращения: 08.09.2023).

4. Красикова А.Д., Дубровский А.В. Пути повышения эффективности работы специалиста при создании отчета, содержащего пространственные материалы для выдачи на бумажном носителе. – Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения : сборник материалов VI Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной празднованию 90-летия НИИГАиК – СГГА – СГУГиТ, 23–25 ноября 2022 г., Новосибирск. В 3 ч. Ч. 1. – Новосибирск : СГУГиТ, 2023.– С. 248–256.

© А. Д. Красикова, А. В. Дубровский, 2024