

УДК 338.246.025.2

## Роль геопространственного обеспечения как основа развития территорий

Борисов Егор Александрович, старший преподаватель, Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова, egor\_aleksandrovich93@mail.ru

Афонин Владислав Владимирович, студент, Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова, avtor@npzhdialog.ru

Одной из значимых институциональных новаций Стратегии пространственного развития Российской Федерации до 2025 г. стало введение категории так называемых геостратегических территорий страны и указание на наиболее значимые «точки роста» ее экономики. Утверждение принципа приоритетного развития для отдельных территорий выступает одним из важных инструментов государственной политики регионального развития. Цель данного исследования — проанализировать роль геопространственного обеспечения как основа развития территорий, компьютерные технологии.

Ключевые слова: геопространственное обеспечение, государственная политика, инструменты, пространственные данные, территории, информация.

Современная эпоха характеризуется развитием цифровой картографии, в которой геоинформационные системы играют ключевую роль в различных аспектах повседневной жизни. Результаты их применения встречаются повсеместно: в навигационных системах транспортных средств, контекстной рекламе, фотографиях с привязкой к местоположению и в других областях. Практически все данные на сегодняшний день содержат географическую привязку, а их владельцы стремятся интегрировать эту информацию с другими видами данных и процессами.

Геоинформационные решения находят широкое применение в различных сферах экономики.

Они востребованы в добывающей промышленности, геолого-разведке, строительстве, транспортной отрасли. Широкие возможности развития географических информационных систем (ГИС) открываются в сфере безопасности, военно-промышленном комплексе, энергетике, сельском хозяйстве, умных городах, жилищно-коммунальном хозяйстве и финансовом секторе.

Комплексное применение геоинформационных технологий создает фундаментальную базу управленческих решений через интеграцию пространственных данных, специализированного программного инструментария и математических алгоритмов. Масштабное внедрение геоинформационных методов позволяет проводить всесторонний анализ, мониторинг состояния природных комплексов, планирование территориального развития, прогнозирование динамики геосистем различного уровня организации.

Геоинформационная система выполняет комплексную задачу по интеграции множества операций, начиная от первичного накопления данных, их последующей обработки до конечного распространения среди пользователей. Разветвленная структура прикладных функций системы позволяет удовлетворять широкий спектр запросов различных организаций в сфере управления, производства и проектирования.

Географические информационные системы выступают комплексным инструментом обработки пространственных данных, интегрируя функции сбора, накопления и графического отображения географической информации. Многокомпонентная структура современных ГИС объединяет специализированные базы данных, программные модули обработки векторных и растровых изображений, расширенный аналитический функционал. Практическое внедрение геоинформационных технологий активно развивается в сферах картографического моделирования, геологических исследований, городского планирования и земельного кадастра.

Федеральное законодательство от 4 августа 2023 г. ввело существенные ограничения по работе с геопространственными данными. Государственным структурам и определенным категориям организаций запрещается применять зарубежные геоинформационные технологии при обработке пространственной информации. Новые нормативные требования предписывают использование российских программных решений и инструментов, прошедших сертификацию согласно действующим стандартам.

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ начало мониторинг соблюдения установленных требований с 1 апреля 2024 г.

Современные компьютерные технологии существенно расширили функциональные возможности геоинформационного обеспечения, позволив автоматизировать множество базовых операций с пространственными данными. Инновационные подходы к сбору, обработке, хранению и распространению геоданных создали принципиально новую платформу для комплексного анализа территориальных систем. Передовые методы геоинформационного моделирования открывают широкие перспективы при решении сложных аналитических задач, включая оценку эколого-экономических показателей регионов, прогнозирование социально-экономического развития территорий, формирование стратегических планов пространственного развития муниципальных образований [2].

Составляющие геоинформационного обеспечения:

1. Цель ГИО — удовлетворение экономических и общественных потребностей в информации о пространственных данных, необходимых для обеспечения жизнедеятельности и развития населения на определенных территориях.
2. Объект ГИО — информация о геопространстве (геоинформация).
3. Средства и инструменты ГИО — геоинформационные системы, современные средства выполнения геодезических и картографических работ.
4. Технологические процессы — сбор, обработка, интеграция и анализ геоинформации; пространственное моделирование; подготовка управляющих решений, удовлетворяющих запросы общества по преобразованию геопространства.
5. Результаты — геоинформация, цифровые модели геопространства, пространственные решения и др.

Представлена структурированная модель, которая иллюстрирует взаимосвязь между целями, объектом, средствами, процессами и результатами геоинформационного обеспечения (ГИО). Ос-

новное внимание уделяется удовлетворению экономических и социальных потребностей в пространственных данных, которые служат основой для принятия решений в области развития территорий и повышения уровня жизни населения.

Объектом выступает геоинформация, играющая ключевую роль в анализе и управлении территориальными ресурсами. Для ее обработки используются современные геоинформационные системы и специализированные инструменты, которые обеспечивают сбор, интеграцию и моделирование пространственных данных. Эти технологические процессы направлены на формирование точной и актуальной информации, которая становится основой для разработки решений, учитывающих запросы общества и требования устойчивого развития [1].

В результате геопространственные данные преобразуются в цифровые модели, которые используются для пространственного планирования, картографирования и внедрения интеллектуальных технологий. Эти результаты не только способствуют оптимизации управления территорией, но и создают условия для внедрения инновационных подходов в экономике, экологии и социальной сфере.

Внедрение искусственного интеллекта существенно модернизировало традиционные методы картографического анализа, предоставив специалистам мощные инструменты для оперативной обработки масштабных информационных массивов. Передовые алгоритмы машинного обучения значительно расширили возможности создания высокоточных картографических материалов, обеспечивая максимальное удобство работы с полученными результатами. Прогрессивные технологии картирования стали фундаментальной основой при разработке цифровых двойников, проектировании современной городской инфраструктуры и реализации комплексных архитектурно-строительных проектов, требующих детального анализа пространственных данных.

Современные картографические технологии высокой точности трансформируют методы работы во множестве профессиональных сфер. Масштабные изменения затрагивают индустрию медиаконтента, включая производство кинофильмов, телевизионных программ, разработку компьютерных игр. Значительные преобразования происходят в технических направлениях, охватывая геодезические работы, информационное моделирование зданий, мониторинг состояния инфраструктурных объектов.

Передовые технологические разработки 2024 г. существенно упростили процессы высокоточного картографирования, предлагая масштабные возможности для детализации географических

данных. Внедрение искусственного интеллекта, совершенствование мобильных сканирующих систем, разработка интуитивных пользовательских интерфейсов создают принципиально новую реальность, где точные геопространственные сведения становятся фундаментальной основой развития множества индустрий.

Прогрессивное развитие картографических инноваций способствует значительному повышению производительности, раскрытию творческого потенциала специалистов и формированию углубленного восприятия пространственных характеристик окружающей среды [3].

Современные технологии геопозиционирования, такие как ГЛОНАСС, GPS, BeiDou и Galileo, в сочетании с инерциальными измерительными системами и лазерным сканированием LiDAR, остаются ключевыми инструментами при создании трехмерных моделей местности и выполнении прецизионных замеров. Визуальные материалы приобретают особую значимость благодаря их информативности и легкости восприятия.

Практика демонстрирует снижение потребности специалистов в сверхточном позиционировании благодаря использованию качественных снимков высокого разрешения. Интеграция детализированных фотоматериалов с данными высокоточного оборудования обеспечивает оптимальный баланс между четкостью и детализацией, необходимый для градостроительного проектирования, экологического мониторинга и других смежных областей [4].

Развитие мобильных картографических технологий привело к созданию компактных систем сбора пространственных данных, успешно заменивших громоздкие автомобильные комплексы в плотной городской застройке.

Рынок геодезического оборудования активно пополняется новыми разработками — рюкзачными сканирующими модулями, ручными измерительными приборами и беспилотными аппаратами, адаптированными для работы в стесненных условиях мегаполисов с высокой транспортной нагрузкой. Мобильные картографические комплексы, размещаемые в рюкзаках, значительно расширяют возможности съемки урбанистических территорий при передвижении пешком или на велосипеде. Высокоточные сенсоры и камеры позволяют детально фиксировать пространственные данные в местах массового скопления людей, а компактность оборудования обеспечивает оперативность картографирования внутренних помещений и локальных участков местности.

## Примечания

1. Авдеев В. А., Яблонский Л. И. Обеспечение геоинформационной связности территории на основе развития инфраструктуры пространственных данных // Вестник Сибирского государственного университета геосистем и технологий. 2022. Т. 27. N 3. С. 30–39.
2. Басаргин А. А. Разработка концепции моделирования и симуляции цифровых двойников городской территории для решения практических задач // Вестник Сибирского государственного университета геосистем и технологий. 2024. Т. 29. N 4. С. 83–90.
3. Лебзак Е. В., Янкевич С. С. Геопространственные знания в пространственном развитии территорий // Вестник Сибирского государственного университета геосистем и технологий. 2022. Т. 27. N 3. С. 123–133.
4. Ямашкин А. А., Ямашкин С. А. Управление метагеосистемами региона на основе идентификации, анализа и мониторинга рисков // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2023. Т. 29. N 1. С. 123–142.

## English version

The role of geospatial support as a basis for the development of territories

Borisov Egor Aleksandrovich, senior lecturer, North-Eastern Federal University named after M. K. Ammosov

Afonin Vladislav Vladimirovich, student, North-Eastern Federal University named after M. K. Ammosov

One of the significant institutional innovations of the Spatial Development Strategy of the Russian Federation until 2025 was the introduction of a category of so-called geostrategic territories of the country and an indication of the most significant «growth points» of its economy. The approval of the principle of priority development for individual territories is one of the important instruments of the state policy of regional development. The purpose of this study is to analyze the role of geospatial support as the basis for the development of territories, computer technology.

Keywords: geospatial support, public policy, tools, spatial data, territories, information.