

АКТУАЛЬНОЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ – ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

© 2019 Иванова Л.П.

Самарский университет государственного управления
«Международный институт рынка», г. Самара, Россия

В статье рассмотрена технология создания картографической основы Российской Федерации, особенности подготовки картографического материала на региональном уровне. Представлена технологическая схема мониторинга картографических материалов, необходимых для развития всех секторов экономики и осуществления государственного и муниципального управления земельными ресурсами страны.

Ключевые слова: картографическое обеспечение, топографические планы, мониторинг картографических материалов, дистанционное зондирование земли.

Практически каждая отрасль экономики и государственного управления использует при решении своих задач результаты картографо-геодезической деятельности, в первую очередь, различные карты и планы, представленные как в традиционном аналоговом виде, так и цифровом виде, разного рода модели местности, наборы пространственных данных, государственные геодезические, нивелирные и гравиметрические сети.

Принятие эффективных управленческих и проектных решений в таких областях, как территориальное развитие Российской Федерации, землепользование, кадастровый учет объектов недвижимости, проектирование и строительство всех видов зданий и сооружений, обеспечение обороны и безопасности страны, охрана окружающей среды, использование природных ресурсов, навигационная деятельность, наука и образование и других, невозможно без создания высокоэффективной системы обеспечения картографо-геодезической информацией и инфраструктурой пространственных данных.

В последнее время значительно возросли требования граждан, общества и государства к качеству геодезических и картографических материалов, а также к оперативному их получению, в том числе в реальном режиме времени.

Федеральным законом от 30.12.2015 N 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении измене-

ний в отдельные законодательные акты Российской Федерации» предусмотрено совершенствование государственного регулирования геодезической и картографической деятельности, направленное на обеспечение точности, актуальности и качества геодезической и картографической информации [5].

От точности и актуальности картографической продукции зависит не только безопасность страны, в том числе и экономическая, но и развитие государства, так как картографическая основа используется практически во всех отраслях народного хозяйства, а также является геопрограммной основой при принятии управленческих решений на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

Современная высокотехнологичная картографо-геодезическая основа совместно с эффективным обеспечением ведения государственного кадастра недвижимости являются фундаментом деятельности Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр). Росреестр разработал Стратегию топографо-геодезического и картографического обеспечения Российской Федерации на перспективу до 2030 года и государственную программу «Топографо-геодезическое обеспечение Российской Федерации на 2016 – 2024 годы». Подведомственный Росреестру Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры про-

странственных данных является ведущей организацией картографо-геодезической отрасли России. Центр оказывает услуги в области обработки геодезических данных, создания геоинформационных сервисов, ведения федерального картографо-геодезического фонда (ФКГФ) и ряд других. В настоящее время Федеральный картографо-геодезический фонд Российской Федерации насчитывает более 70 млн единиц хранения.

К картографическому обеспечению Российской Федерации относятся:

- государственные топографические карты и планы, точность и содержание которых обеспечивают решение общегосударственных, оборонных, научно-исследовательских и иных задач;

- материалы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), необходимые для создания и обновления государственных топографических карт и планов;

- общегеографические, политико-административные, научно-справочные и другие тематические карты и атласы межотраслевого назначения, учебные картографические пособия;

- материалы картографирования Антарктиды;

- результаты государственного топографического мониторинга.

К картографическому обеспечению специального назначения относятся: картографическое обеспечение ведомственного, регионального и муниципального значения в виде топографических карт и планов, ортофотопланов, материалов дистанционного зондирования, предназначенных для осуществления кадастровых работ, составления генеральных планов городов и населенных пунктов, участков строительства различных объектов, навигационные карты и планы и другие тематические карты, планы и атласы.

Современная и достоверная информация о состоянии местности дает возможность принимать правильные решения при планировании различного рода задач. Для этого требуется не только полное покрытие территории страны топографическими картами, но и их периодическое или непрерывное обновление. При этом желательно использовать такие технологии, которые могли бы обеспечивать создание и обновление карт с относи-

тельно небольшими временными и финансовыми затратами.

Под топографическим мониторингом понимается непрерывное обновление содержания топографических карт и планов по данным дистанционного зондирования, картографическим материалам специального (отраслевого) назначения, другим источникам информации об объектах местности, подлежащих отображению на топографических картах и планах.

Целью топографического мониторинга является оперативное внесение произошедших изменений на исследуемой территории. Это особенно актуально для районов интенсивного развития, включающих города, населенные пункты и зоны интенсивного жилищного строительства, места освоения полезных ископаемых, участки строительства дорог и линейных сооружений, территориально-производственные комплексы.

В настоящее время государственный топографический мониторинг осуществляется путем ведения дежурной справочной карты.

По территории субъектов Российской Федерации дежурство проводится территориальными управлениями Росреестра с представлением материалов мониторинга в федеральный картографо-геодезический фонд. В целом по территории Российской Федерации топографический мониторинг проводит ФГБУ «Центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных».

Обновление может выполняться:

- оперативно – по мере поступления актуальных картографических материалов, получаемых при проектировании и строительстве новых сооружений;

- периодически – по материалам (в том числе представленным в цифровой форме), получаемым в результате специально проводимых съемок из космоса, аэрофотосъемки, топографической и других видов съемок.

Карты должны обновляться с учетом степени современности существующих карт, важности отдельных изменений на местности, необходимости преобразования содержания цифровой топографической карты (ЦТК) в соответствии с изменением стандартов обменного формата, классификатора и правил цифрового описания картографической информации [4].

Методика мониторинга существующих топографических планов, например, мониторинга земель, может быть представлена в виде определённых последовательных действий, отвечающих смыслу понятия «мониторинг», то есть периодическое, с некоторым временным интервалом получение информации об изучаемом объекте или явлении, анализ и прогнозирование его развития. Полученные данные учитывают при разработке управленческих и технических мероприятий.

Проведение мониторинга земель включает несколько укрупнённых процессов, обеспечивающих получение необходимой информации:

- разработка общей стратегии исследования;
- сбор фондового материала;
- выбор программного и технического комплекса;
- получение периодических материалов дистанционного зондирования;
- сравнение, анализ и прогнозирование изучаемых объектов и явлений.

Разработка общей стратегии исследования является подготовительным этапом мониторинга топографических планов. На район (территорию) изучения накладывают все фондовые материалы, включая материалы космических съёмки (а если необходимо и аэросъёмки) прошлых лет, планово-картографические материалы, результаты различных обследований территории, статистический материал и тому подобное. На основе анализа фондовых данных выявляют динамику изменений объекта исследования, что позволяет определить оптимальную периодичность проведения съёмок. Иерархический уровень мониторинга (федеральный, региональный или локальный) предъявляет требования к точности и генерализации конечной информации.

Задачи, решаемые при мониторинге существующих топографических планов земной поверхности, относятся к разряду создания различных тематических информационных слоёв, то есть к созданию информационной земельно-кадастровой базы данных. Эффективность процедур работы с огромным количеством получаемой информации, доступность этой информации, возможность её визуализации, обмена внутри базы и экспорта –

импорта в другие информационные системы и тому подобное определяет выбор конкретной, используемой при данном мониторинге геоинформационной системы.

Получение данных дистанционного зондирования в виде снимков – наиболее важный этап мониторинга топографических планов. Съёмки проводят в определённые на подготовительном этапе периоды времени.

Далее изображения подвергаются фотограмметрической обработке и дешифрированию (процесс получения семантической информации со снимков об объектах местности, границ контуров и их содержание) с целью получения топографических и тематических планов, карт заданных масштабов, а также их электронных аналогов в геоинформационной системе (ГИС) в виде соответствующих геоинформационных слоёв. Результаты определений характеристик земель (или каких-либо других объектов), полученных специальной измерительной аппаратурой, наносят на топографическую основу для пространственной привязки. По нанесённым данным выделяют границы распространения изучаемого параметра земель.

Используя фондовые материалы и материалы новых съёмок, программными средствами ГИС проводят сравнение разновременных данных. В результате их анализа выявляют изменения в положениях границ, площадей, качественного состава, использования и правового статуса категорий земель.

При обновлении с использованием данных дистанционного зондирования производят совмещение ЦТК с ортофотопланом или ортотрансформированным снимком и выполняют сравнение и анализ произошедших изменений. Наносятся появившиеся объекты, при необходимости определяются характеристики новых объектов. Объекты, которые отсутствуют в настоящее время на местности, убираются с ЦТК. Все виды изменений, произошедших на местности, можно отнести к трем категориям в порядке частоты встречаемости:

- изменение контуров;
- появление новых контуров;
- исчезновение контуров.

Итогом проведенной работы является цифровая топографическая карта, соответствующая современному состоянию местно-

сти. Общая схема мониторинга приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Основные операции и их содержание на различных этапах технологической схемы мониторинга

Этапы технологической системы мониторинга	Основные операции	Содержание операций
Подготовительный этап	Разработка основных технологических циклов	Оценка состояния и динамики изменения категории земель. Выбор условий проведения съёмки, типа и параметров съёмочных систем
Проведение космических и наземных съёмок	Получение двух-, трёхмерных изображений, результатов измерений	Первичная обработка результатов съёмок
Наземное обеспечение дистанционного мониторинга	Выбор тестовых участков	Получение количественных характеристик категории земель
Получение метрической и смысловой информации	Ввод растровых и векторных изображений, фотограмметрическая обработка, дешифрирование изображений	Трансформирование изображений в заданную проекцию, получение семантической информации
Сопоставление фондовых и новых данных	Сравнение растровых, векторных изображений и данных наземных наблюдений. Количественная оценка связи метрической информации и данных наземных наблюдений	Синтезирование разновременной информации. Выявление изменений метрических, качественных характеристик, правового положения земель. Статистический анализ взаимосвязи наземных и ДДЗ
Формирование выходных данных и документов	Вывод цифровых моделей местности: электронных ортофотопланов, геоинформационных слоёв, текстовых и графических материалов; формирование базы данных	Хранение разновременной информации, тиражирование электронных и твёрдых копий

В соответствии с ГОСТ Р 51605-2000 и Постановлением Правительства РФ от 12 ноября 2016 г. № 1174 периодичность обновления государственных топографических карт и планов осуществляется в соответствии с нормами, установленными в зависимости от потребности в их точности и актуальности для 3-х категорий территорий Российской Федерации: заселенных территорий; экономически освоенных территорий и территорий повышенного риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, приграничных территорий; районов Крайнего Севера и приравненные к ним районов [1]. Периодичность обновления ЦТК должна соответствовать периодичности обновления топографических карт базовых масштабов на территории Российской Федерации.

Топографический мониторинг – система постоянного слежения за изменениями, происходящими с пространственными объектами на поверхности Земли. Благодаря топографическому мониторингу Росреестр получит возможность выявлять территории Российской

Федерации с наибольшим числом изменений объектов местности. Таким образом, будут оптимально запланированы сроки производства обновления той или иной территории Российской Федерации.

Государственные топографические карты и планы в настоящее время создаются в цифровом виде. Открытые цифровые топографические карты и планы в векторном формате (а в случае их отсутствия – в растровом) всего масштабного ряда с метаданными о них и геокодированными материалами дистанционного зондирования Земли составляют единую электронную картографическую основу федерального, регионального и муниципального значения и используются для создания производных специальных карт любой тематической направленности, необходимой конечным потребителям [3].

Государственные цифровые топографические карты и планы создаются и хранятся в электронной форме в форматах *.sxf, *.shp, *.mif/mid в виде номенклатурных листов. На бумажных носителях актуальные топографи-

ческие карты отсутствуют, что не позволяет оперативно удовлетворять потребности государственных органов при возникновении чрезвычайных ситуаций, а также граждан и иных лиц.

В соответствии с Концепцией развития отрасли геодезии и картографии до 2020 года основной целью развития отрасли геодезии и картографии является обеспечение потребности граждан, общества и государства в получении точных и актуальных геодезических, картографических и других пространственных данных с учетом уровня технического развития и международного опыта в области геодезии и картографии, а также рационального использования государственных и муниципальных ресурсов, направленных на картографическое и геодезическое обеспечение [2].

Для обеспечения достижения установленных целей необходимо создание высокоэф-

фективной системы картографического обеспечения Российской Федерации, ее развитие и поддержка, создание высокоэффективной системы информационного обеспечения в области геодезии и картографии, направленной на создание и эффективное функционирование федеральных, региональных и муниципальных геоинформационных систем, а также единой инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации, обеспечивающей наиболее полное и оперативное обеспечение граждан, общества и государства пространственными данными.

Без надлежащего картографического обеспечения невозможна работа практически всех секторов государственного управления земельными ресурсами на федеральном, региональном и местном уровнях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1 Государственная программа Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика», утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 316 (в редакции Постановления Правительства РФ от 31.03.2018 № 381).
2. Распоряжение правительства Российской Федерации № 2378-р от 17.12.2010г., «Концепция развития отрасли геодезия и картография до 2020г» [Электронный ресурс]// Росреестр [Официальный сайт] URL: <https://rosreestr.ru>.
3. Распоряжение Правительства РФ №1157-р от 21.08.06г. «Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации».
4. Требования к периодичности обновления государственных топографических карт и государственных топографических планов (утв. постановлением Правительства РФ от 12 ноября 2016 г. № 1174).
5. Федеральный закон от 30.12.2015 N 431-ФЗ "О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".

ACTUAL CARTOGRAPHIC COVERAGE IS THE BASIS OF THE SUSTAINABLE TERRITORY DEVELOPMENT OF RUSSIAN FEDERATION

© 2019 L.P. Ivanova

Samara University of Public Administration
«International Market Institute» Samara, Russia

The article describes the method of creating the cartographic base of the Russian Federation and the peculiarities of the cartographic material preparation at the regional level. The author presented the scheme of technological monitoring of the cartographic materials. It is necessary for the development of all economy sectors as well as state and municipal management of the land resources of the country.

Keywords: cartographic coverage, topographic plans, monitoring of cartographic materials, remote probing of the ground.