

Секция 6

«Картографические модели общего и специального назначения» / Section 6 «State cadastres and accounting systems for real estate and natural resources»

Баканова М.Ю., Верещака Т.В., Московский государственный университет геодезии и картографии

«Специализированные топографические карты: отечественный и зарубежный опыт создания и использования»

Специализированные топографические карты - карты, создаваемые на базе универсальных топографических карт в пределах их точности, в едином технологическом цикле с ними, с дополнением содержания или направленной его разгрузкой для конкретной области использования.

Актуальность создания карт обусловлена необходимостью упорядочения топографических съемок в общегосударственном масштабе с целью достижения оптимальной эффективности, информационной емкости и высокого качества карт.

Создание карт тесно связано с изучением требований к их содержанию со стороны отраслей экономики, а также с разработкой методов и технологий, обусловленных разной степенью их специализации.

Специализированные топографические карты являются широко востребованными как в России, так и за рубежом.

В России начиная с 50-х годов XIX века карты наиболее ориентированы на использование в интересах мелиорации, сельского, лесного хозяйства, геологии, промышленного и линейного строительства и других отраслей экономики.

В последние годы к актуальным направлениям использования отечественных и зарубежных карт добавляется информационное обеспечение

экологической безопасности разных сфер жизнедеятельности общества, инвентаризации природных ресурсов, мониторинга природно-антропогенных процессов, предотвращения критических и катастрофических ситуаций.

В результате анализа тенденций создания специализированных топографических карт в мире приходится констатировать, что они ограничиваются изучением и отображением предъявляемых требований. Лишь в России выявлены немногие примеры научного обоснования их типов.

Научное обоснование типов специализированных карт остается предстоящей задачей. Примеры приводятся в докладе.

Бровко Е.А., АО «Роскартография», Верещака Т.В., Московский государственный университет геодезии и картографии
«Интеграция методов и технологий в системе государственного топографического мониторинга»

Актуальной проблемой развития отрасли геодезия и картография является совершенствование технологии обновления цифровых топографических карт - основы федерального фонда пространственных данных. Проблема решается интеграцией автоматизированных процессов в каждом из сегментов, формирующих систему государственного топографического мониторинга (ГТМ): космическом, географическом, спутниковом, навигационном, картографическом, геоинформационном.

Обновление карт реализуется в программных комплексах на уровнях обзорного и детального топографического мониторинга, а именно: ПК «Анализ» обеспечивает автоматизированный анализ разновременных материалов космической съемки (разрешение на местности порядка 8-10 м), обнаружение изменений, выявление районов с высокой степенью изменений.

ПК «План». Его основные функции состоят в актуализации предварительно разработанной и составленной карты районирования Российской Федерации по периодичности мониторинга и в формировании на

конкретную картографируемую территорию перечня номенклатурных листов карт, требующих первоочередного обновления.

СПО «Модуль КТМ» работает на уровне детального мониторинга в программной среде ГИС Панорама. Модуль обеспечивает комплексную обработку обновляемой цифровой топографической карты на основе дешифрирования современных космических снимков высокого разрешения (порядка 1-2,5 м), формирование оригинала изменений совместно с базой их данных и цифровой дежурной топографической карты.

Обновление карт выполняется автоматизированным внесением в них изменений объектов местности. Комплексная технологическая схема оперативного обновления карт демонстрируется в докладе.

Предлагаемые инновационные научно-технические решения в системе ГТМ позволят создать в сжатые сроки актуальную, достоверную, точную и полную цифровую картографическую продукцию многоцелевого назначения.

Дробиз М.В., АО «Балтийское аэрогеодезическое предприятие»

«Применение топографических карт XIX-XX вв. для анализа изменений морских берегов Калининградской области»

Научное направление по изучению морских берегов основано в 1950-е гг. и до сих пор использует традиционные низкоточностные геодезические и фотограмметрические методики оценки изменений планового положения объектов в береговой зоне. Применение картометрического подхода с соблюдением требований нормативно-технической документации в области геодезии и картографии и наличие архивных довоенных топографических карт Восточной Пруссии позволило оценить динамику берегов Калининградской области за период 1833-2015 гг. Картографические модели в составе Атласа послевоенных изменений на территории современной Калининградской области (по материалам топографических карт) показывают замедление скоростей отступления берегов на ряде участков побережья по сравнению с современными традиционными представлениями.

Орлов М.Ю., ФГБУ Центр геодезии, картографии и ИПД

«Этапы развития картографического производства и его трансформации в эпоху цифровых технологий»

В докладе освещается тема, связанная с исследованием периодов становления, формирования и роста промышленного картографического производства в России с начала 18 века до современного этапа - цифровизации картографической отрасли. В результате исследования выявлены предпосылки и шесть основных периодов развития картографического производства в России. Это период зарождения (1705-1795 гг.), становления (1796-1859 гг.), начала промышленного роста (1859-1917 гг.), советский период промышленного роста (1918-1991 гг.), российский период модернизации (1991-2008 гг.) и современный этап инновационного перехода (2008-2020 гг.).

Основные периоды укладываются в смену политических формаций и технологических процессов, их начало и завершение соответствует важным вехам в истории картографии. Всё развитие рассматривается как определенный жизненный цикл производственного процесса с применением к нему принципов производства и формации. Обнаружена цикличность развития каждого этапа и его временное сокращение. В результате исследования выявлено одновременное завершение цикла модернизации отрасли и начало зарождения нового, инновационного периода трансформации картографического производства. В работе отслежены логические связи между изменениями в технологии издания и печати карт с изменениями социально-экономических, политических и технологических условий в России, что соответствует современным тенденциям изучения мировой истории картографии. Карты и атласы приобрели новую форму визуализации, стали многофункциональными информационными системами, для потребителя открыт доступ к многочисленным геопространственным базам данных, вместе с тем поменялся не только производственный процесс, но и основные методы продвижения и реализации картографической продукции.

Горевалова А.А., Верещака Т.В., Московский государственный университет геодезии и картографии

«Современный стандарт Международной гидрографической организации - S-100»

Стандарт S-100 Международной гидрографической организации (МГО) - современный стандарт гидрографических данных, главной целью которого является простота интеграции гидрографических данных в электронную картографию. Стандарт включает в себя 12 связанных частей, которые представляют пользователю соответствующие средства и структуру для разработки и поддержки относящихся к гидрографии данных. Основной особенностью стандарта S-100 является возможность поддержки широкого разнообразия источников гидрографических цифровых данных.

Стандарт S-100 включает в себя множество спецификаций, одной из них является S-101. Стандарт S-101 - спецификация для электронных навигационных карт. S-101 пришел на смену стандарту S-57 «Стандарт передачи для цифровых гидрографических данных». Наибольшее преимущество S-101 - внедрение динамических, машиночитаемых функций и каталогов изображений. Термин «динамический» используется для обозначения способности поддерживать изменения почти непрерывно. К особенностям стандарта S-101 для электронных карт можно отнести сложные атрибуты (внедрение сложных атрибутов упрощает кодирование некоторых объектов), информационные объекты (использование информационных объектов, не имеющих метрического описания, предоставляющих информацию об объекте по связям), масштабирование наборов данных (концепция стандарта требует создания независимого и зависимого от масштаба наборов данных).

Жаркова А.Ю., Карачевцева И.П., Московский государственный университет геодезии и картографии

«Автоматизация районирования поверхности небесных тел на примере планеты Меркурий для создания геоморфологических карт»

Подобно рельефу Земли, рельеф других планет и их спутников можно отобразить с помощью геоморфологических карт. Ранее для картографирования небесных тел уже выполнялось дешифрирование их поверхности. Для этого использовался метод визуального анализа ДДЗ - изображений, полученных космическими аппаратами. Однако этот метод сильно зависит от внимательности и опыта оператора, а также от разрешения самих изображений. Создание цифровых моделей рельефа (ЦМР) дало возможность массово применять морфометрический метод - рассчитывать, сравнивать и классифицировать значения числовых характеристик рельефа на всю поверхность небесных тел, в том числе и для Меркурия.

Меркурий отличается от других планет обилием ударных структур - кратеров. Их очертания удобно выделять автоматически с помощью параметра «относительная топографическая позиция» (ОТП), поскольку он лучше всего подходит для выделения вогнутых/выпуклых объектов. Использование другого морфометрического параметра - вертикальной кривизны поверхности - помогает выделять структуры, образовавшиеся из-за вертикального движения верхних слоёв коры - уступы (эскарпы), а также террасы на склонах. Для выделения равнинных участков удобно применять межквартильный размах Лапласиана (второй производной высот).

Значения вышеперечисленных параметров рельефа были получены по глобальной ЦМР Меркурия с разрешением 665 м/пиксель, а также по детальным ЦМР Меркурия с разрешением 222 м/пиксель. На основе полученных значений было выполнено геоморфологическое районирование и созданы карты разных масштабов.

Игнатьева М.Н., Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

«Картографическое моделирование социально-экономических показателей на примере Центрального Федерального округа»

Данная работа описывает процесс создания и дальнейшего анализа картографических моделей, основанных на открытых данных Федеральной службы государственной статистики. Основная цель - моделирование социально-экономических показателей Центрального Федерального округа и его отдельных субъектов. Для этого были поставлены и решены задачи подбора данных, подбора методов картографирования и изучения полученных данных.

В частности, работа рассматривает основные показатели, характеризующие уровень жизни населения, такие как денежные доходы в среднем на душу населения, реальные денежные доходы, показатели занятости и безработицы. Методика, описываемая в источнике, позволяет изучать динамику изменения этих показателей на дистанции, то есть с течением времени.

Вопрос моделирования и картографирования процессов решается с помощью программного пакета ArcGIS. Основная задача, которая решается в работе, - это подбор способа отображения количественных показателей, озвученных выше, таким образом, чтобы каждое конкретное явление отображалось объективно. К примеру, денежные доходы нецелесообразно отображать с помощью равных интервалов, так как пограничными значениями показатель уравнивается между большими и маленькими числами. В итоге сам показатель искусственно исказится и повысится. Выбор способа изображения в работе подбирался отдельно к каждому показателю.

В конце делается вывод о незначительном, но стабильном росте большинства социально-экономических показателей, не считая 2020 года, что подтверждается созданными картографическими моделями.

Курбатова И.Е., Московский государственный университет геодезии и картографии, Институт водных проблем РАН

«Картографическое моделирование трансформации водных объектов»

Современный этап развития методов математико-картографического моделирования геоэкологических процессов и явлений находит все более широкое применение в прикладных исследованиях. Особенно эффективен метод при изучении высокодинамичных водных объектов и прогнозировании их изменений. К таким объектам относятся равнинные русловые водохранилища, характеризующиеся значительным перемещением уреза воды в периоды сработки и наполнения водоема, что приводит к изменениям площади зеркала воды, затоплению или осушению мелководных прибрежных участков, усиленной переработке берегов.

Тяжелая экологическая ситуация может сложиться на берегах Нижнекамского водохранилища, поскольку в последние годы активно обсуждается вопрос о принудительном повышении его уровня воды на 5 м, чтобы позволить гидроэлектростанции выйти на проектную мощность.

Целью проведенной работы, базирующейся на использовании ГИС-технологий и дистанционных данных, являлось изучение природно-территориальных комплексов Нижнекамского водохранилища и разработка картографического моделирования сценариев их трансформации при возможном повышении подпорного уровня на 5 м.

Получены следующие результаты:

разработана цифровая модель рельефа береговой зоны водохранилища;

выполнено обновление топографического материала с помощью современных космических снимков;

установлено положение уреза воды, соответствующее новому значению проектного уровня;

выделена 2-х километровая зона прогнозируемого влияния водоема на прилегающую территорию;

проведен подсчет площадей затопляемых природных объектов, населенных пунктов и хозяйственных угодий;

разработана оригинальная тематическая карта «Формирование ПТК в зоне повышения уровня Нижнекамского водохранилища»

Крылов С.А., Московский государственный университет геодезии и картографии

«Программные решения по автоматизации отдельных процессов создания атласов»

Рассмотрены особенности, преимущества и недостатки в использовании геоинформационных систем при создании атласов различного типа (географических, комплексных и тематических); приведены схемы возможной организации таких атласов и предложены технологические схемы их автоматизированного создания в геоинформационных системах. Разработаны подходы и решения по усовершенствованию распространенных геоинформационных систем для автоматизации основных процессов создания атласов. В докладе рассматривается программный комплекс, а также web-сервисы и отдельные программы, обеспечивающие реализацию предложенных авторами методик в рамках проведенной научно-исследовательской работы. Алгоритмы и модули предлагаемого программного комплекса направлены в первую очередь на формализацию структуры атласов и на автоматизацию процесса проектирования их математической и общегеографических основ.