

С.В. Дубровина

Московский государственный университет геодезии и картографии

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТ НА ПРИМЕРЕ КАРТ ДЛЯ АВТОНАВИГАЦИИ

© Дубровина С.В., 2013

Как и в любой новой, быстро развивающейся сфере, в цифровом навигационном картографировании уже сейчас начинают подниматься вопросы, связанные с усовершенствованием технологии создания карт. Поэтому в данной ситуации особенно важно уделить внимание процессу составления навигационных карт – четкому определению объектового состава, распределения объектов по слоям и уровням масштабного ряда. Для решения этих задач предлагается методика создания цифровых картографических снов для навигационных карт, в которой учитываются установленные в ходе исследования нормы соотношения элементов основы карты и тематического содержания.

As well as in any new, quickly developing sphere, in digital navigation mapping already the questions connected with improvement of technology of maps' creation now begin to appear. Therefore in this situation it is very important to pay attention to the process of drawing up navigation maps – to accurate definition of object structure, distribution of objects by layers and levels of a scale row. For the solution of these tasks we want to offer the technique of digital map bases creation for navigation maps in which the norms of a ratio of elements of a maps' basis established during the research and the thematic contents are considered.

Постановка проблемы. На сегодняшний день пристальное внимание уделяется сфере электронного картографирования, а в частности автомобильной навигации и ее продукту – цифровой навигационной карте (ЦНК). Такой интерес, прежде всего, обусловлен тем, что это направление отвечает всем требованиям современных информационных технологий, имеет доступное применение среди пользователей, а также является инновационным направлением, предоставляя возможности для экспериментально-практической и научной деятельности.

Однако, как и в любой новой, быстро развивающейся сфере, в цифровом навигационном картографировании уже сейчас начинают подниматься вопросы, связанные с усовершенствованием технологии создания карт. Стоит отметить, что утверждённой единой технологии создания цифровых навигационных карт для автомобильных навигаторов в России не существует, и единых требований к данному виду карт тоже нет. Многие производители создают карты по аналогии с зарубежным навигационным продуктом и исходя из требований заказчика (производителей навигационных устройств). Такой подход к созданию ЦНК не профессионален, ведь цифровая карта – это высокоточный и высокотехнологичный продукт, который требует многочисленных проверок на каждой стадии ее создания.

В современном картографическом производстве широко распространена основная схема создания ЦНК. Все остальные, как бы ни хотелось считать их новыми, являются лишь модифи-

кациями основной схемы. Неизменность этой схемы продиктована оптимальным соотношением условий и средств создания карты с имеющимися на данный момент способами реализации технологии при помощи современных ГИС.



Рис. 1. Создание автонавигационной карты при помощи ГИС

Технология создания цифровой навигационной карты для автомобильных навигаторов приведена на рис. 2.

Такая технологическая схема создания ЦНК в современном производстве может быть модифицирована. Ниже описаны варианты изменений этапов, которые выделены жирным шрифтом.

Создание слоя дорожного графа может происходить как заранее, до полевого обследования местности, так и во время него. Это различие обычно обусловлено сроками выполнения работ, оговоренными заказчиком, либо внутренней спецификой планирования организации.

Проставление манёвров в узлах дорожного графа с использованием треков и видео с объездов может происходить двумя путями. Первый основан на взаимосвязи табличных данных, при этом необходимо устанавливать взаимосвязь между табличными данными непосредственно вручную вводят данные в столбцы таблиц. Второй – реализуется при помощи удобной с точки зрения интерфейса вкладки с отображением всех видов возможных маневров в данном перекрестке, признаки же автоматически проставляются в поля таблиц.

Чаще всего используется второй принцип организации данных, так как он имеет более простой, доступный вид (рис. 3).

Приведение табличных данных к единой структуре может происходить как в начале процесса производства, до того, как начата векторизация всех слоев карты, так и в конце процесса – когда все слои карты сшиты в единый массив данных. Как правило, это зависит от внутреннего планирования производства и от организации картографической базы данных.

Технологическая схема создания ЦНК, описанная выше, отвечает всем требованиям современного картографического производства. Так как процесс создания карты начинается с отбора и проверки исходного и дополнительных картографических материалов, и каждый этап заканчивается проверкой данных, что обеспечивает необходимую точность картографического продукта.

Но, тем не менее, существует множество нерешенных задач, которые могут улучшить качество ЦНК, а также сделать ее создание более быстрым и удобным при помощи автоматизации некоторых процессов.

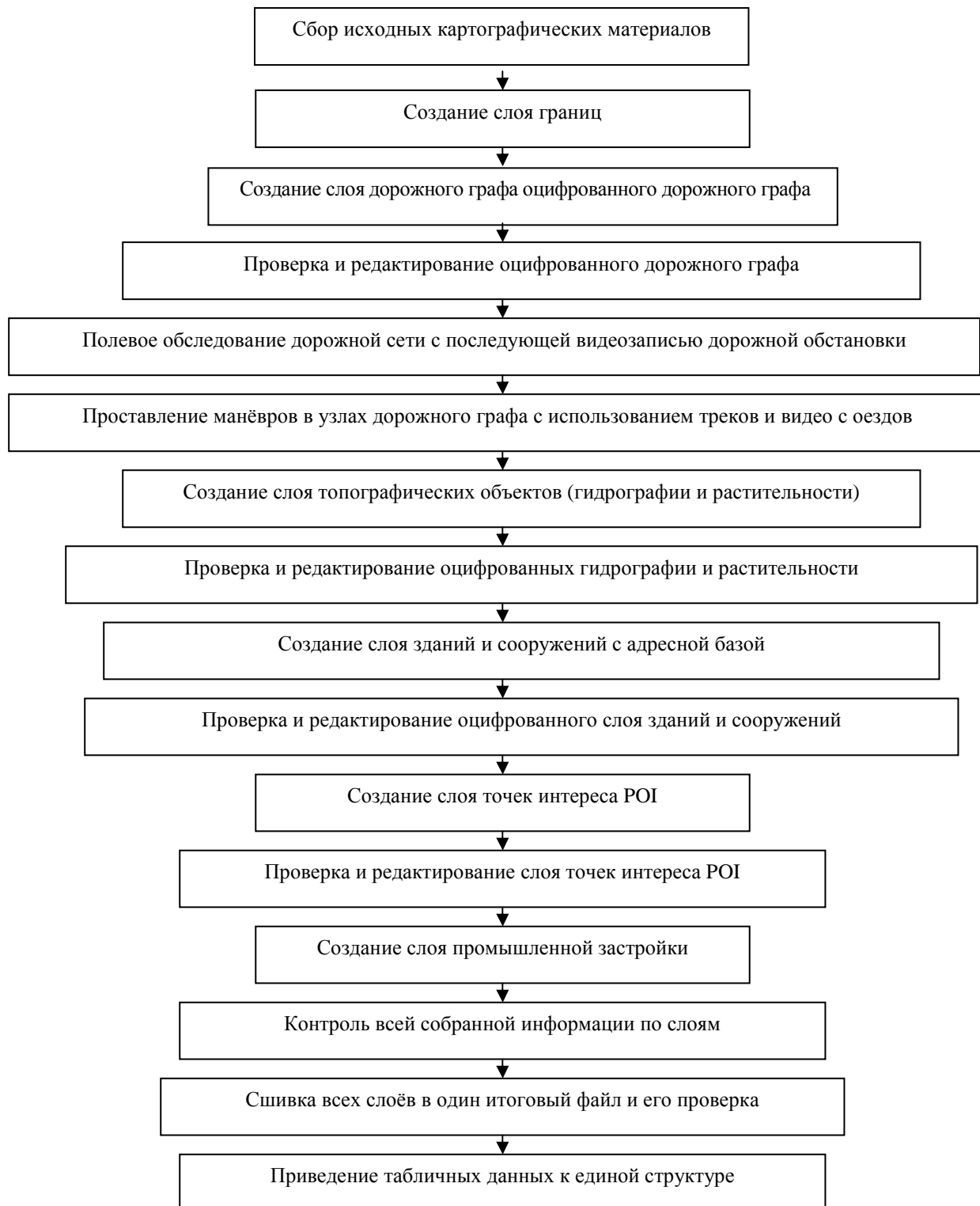


Рис. 2. Технология создания цифровой навигационной карты для автомобильных навигаторов



Рис.3 Обработка видео с объездов

На данный момент решению того, какой должна быть та или иная карта, сколько она должна содержать элементов, какое количество объектов должен содержать каждый слой, не предшествуют картографические расчеты. Чаще всего эти характеристики определяются либо случайно, либо зависят от назначения карты, качества ИКМ, требований заказчиков. Благодаря научным разработкам в области геоинформационных систем можно повысить качественный уровень создаваемых ЦНК путем использования рассчитанных показателей нагрузки и густоты элементов карты в соответствии с необходимым масштабом. Данные разработки делают процесс создания карты более технологичным и обоснованным с научной точки зрения, и в то же время упрощают процесс, так как используются универсальные показатели. В этом отношении функция автоматического определения нагрузки слоев карты при переходе от одного масштаба к другому является уникальной технологией.

В данной ситуации особенно важно уделить внимание процессу составления навигационных карт – четкому определению объектового состава, распределения объектов по слоям и уровням масштабного ряда. Как показывает проведенный анализ автомобильных навигационных карт состав объектов и их распределение по уровням масштабов не всегда является оптимальным, что, в свою очередь, снижает восприятие картографической информации, ухудшает читаемость карты. Это связано с тем, что отбор объектов, как правило, производится путем исключения определенных классов, не сохраняя при этом густоту картографических объектов.

Для решения этих задач предлагается методика создания цифровых картографических основ для навигационных карт, в которой учитываются установленные в ходе исследования нормы соотношения элементов основы карты и тематического содержания. Методика базируется на общей

концепции камерального геоинформационного картографирования, разработанной на кафедре картографии МИИГАиК под руководством проф. А.Г. Иванова* [1]. Внедрение методики в автономном картографировании позволит решить перечисленные проблемы и создать цифровые картографические основы для автономных карт на требуемую территорию в заданном масштабе с оптимальной графической нагрузкой и плотностью картографических объектов.

Такой же уникальной и перспективной является функция непрерывного обновления данных. На данный момент в производстве существует проблема обновления карт, и сохранения актуального состояния ЦНК стоит очень остро. Общепринятое (2 раза в год) обновление ЦНК не соответствует постоянно изменяющейся ситуации в отношении социально-экономических объектов, особенно в условиях крупных городов. А все внесенные изменения обычно имеют неравномерный и несистематизированный характер. В этой ситуации могут помочь универсальные схемы обработки данных, полученные научно-техническими расчетами, которые будут систематично и равномерно обновлять изменившуюся информацию. Существуют несколько способов получения такой информации: мониторинг соответствующих информационных ресурсов, полевые обследования местности, обратная связь от пользователей карт путем специально организованных WEB-приложений, организация системы мониторинга с региональными филиалами. Примеры таких систем уже есть на рынке картографического производства, но они пока охватывают узкий круг задач.

* Иванов А.Г., Крылов С.А., Дворников А.В., Загребин Г.И., Булыгина О.А., Дубровина С.В., Лобков А.В., Плотников И.В. Разработка и решение проблемы камерального геоинформационного картографирования // Геодезия и Картография. – 2012. – №12 (спецвыпуск). – С. 127–130.