

УДК 528.9:681

## **ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ МЕСТНОСТИ**

Игбердина В. Ф., студентка гр. ГМс-111, IV курс

Научный руководитель: Корецкая Г. А., старший преподаватель  
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф.Горбачёва  
г. Кемерово

В последние десятилетия картография переживает период глубоких перемен и технологических инноваций, вызванных информатизацией науки, производства и общества в целом.

Под цифровым картографированием местности как части топографо-геодезического производства понимается технологический процесс, системно объединяющий сбор и обработку цифровой топографической информации, формирование на ЭВМ цифровой модели местности, хранение, дополнение и обновление ее с помощью банка данных, получение по этой модели различных аналитических и графических материалов в соответствии с предъявленными требованиями [1].

В связи с различными подходами к толкованию сути «цифровой картографии» на сегодня существуют разные взгляды на место и роль этого направления в области наук о Земле – от полного отрицания традиционных методов до недоверия автоматизированным методам составления карт. Карты, построенные с помощью различных программных и технических средств, давно превосходили по точности и дизайну традиционные технологии. Но при их создании должны использоваться основные методы, разработанные картографией и смежными науками для выявления и представления пространственных объектов и их взаимосвязей. Прежде всего, необходимо отметить, что в силу многообразия задач, решаемых с помощью цифровых карт, трудно однозначно определить универсальные критерии их качества, поэтому наиболее общим критерием должна быть способность обеспечить решение поставленной задачи. В настоящий момент ситуация на рынке цифровых карт такова, что в основном они создаются для конкретного проекта, в отличие от традиционной картографии, где в качестве основы используются уже существующие картографические материалы. Поэтому чаще всего создание цифровой карты определяется не устоявшимися и проверенными временем инструкциями, а разрозненными и не всегда профессионально составленными техническими заданиями.

Рассмотрим сущность цифрового картографирования местности как автоматизированного информационного процесса в системе «человек-машина».

Исходным процессом является сбор цифровой информации в ходе наземной съемки, фотограмметрической обработки аэрофотоснимков, преоб-

разования в цифровую форму имеющихся картографических материалов. Все эти работы выполняют разными способами и приборами, по различным технологиям. Поэтому формы получаемых данных (системы координат, состав информации, её формат, коды данных, условные знаки и т. д.) могут быть очень разнообразными.

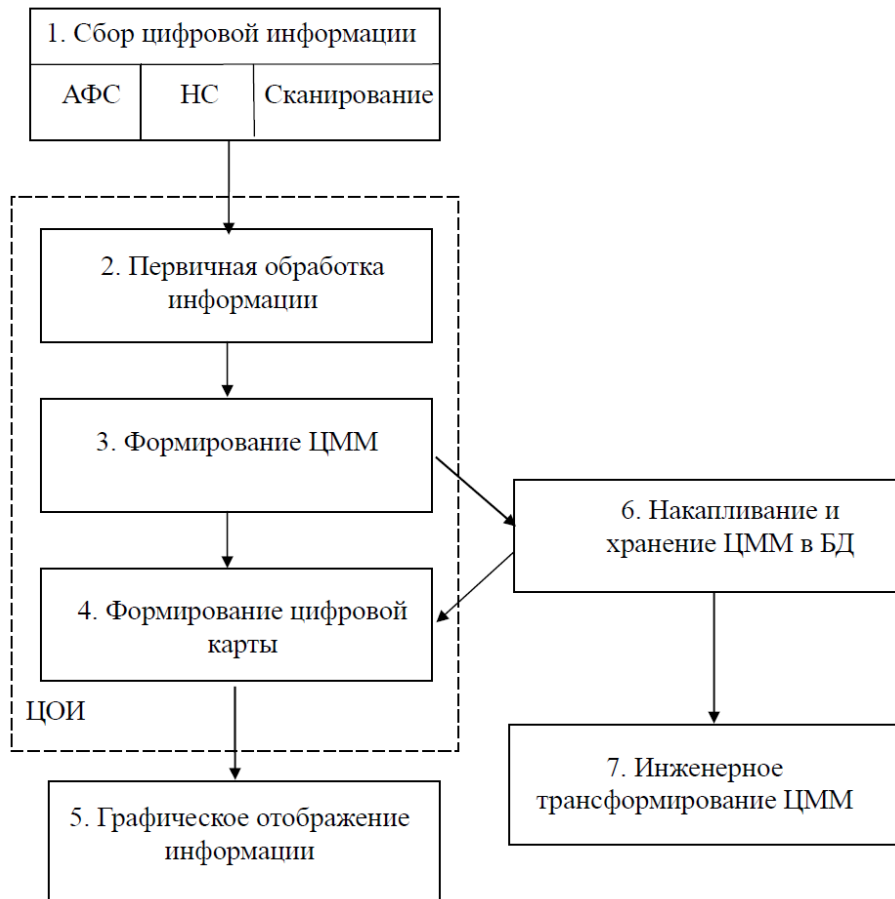


Рис. 1. Технологическая схема создания цифровой карты

Собранная информация поступает в суперблок цифровой обработки, в котором можно выделить три самостоятельных этапа (рис. 1).

Первый этап – это первичная обработка собираемых материалов и приведение многообразной топографической информации к единому виду. Она предусматривает вычисление плоских или пространственных координат съёмочных точек в заданной системе, формирование съёмочной информации по её принадлежности к объектам местности.

Вторым этапом цифровой обработки является создание цифровой модели местности (ЦММ). ЦММ содержит топографическую информацию в наиболее полном и упорядоченном виде, пригодном для универсального использования. В цифровой модели можно накапливать, хранить, поддерживать их соответствие современному состоянию, а также создавать на их основе различные картографические материалы или решать разнообразные инженерные задачи. В информационном смысле этот процесс аналогичен процессу

получения полевого оригинала карты при топографической съемке местности.

Третий этап цифровой обработки топографической информации заключается в формировании на основе ЦММ цифровых моделей всех элементов создаваемой карты, т. е. в преобразовании ЦММ в цифровую карту. Здесь топографическая информация, содержащаяся в ЦММ, трансформируется в картографическую в соответствии с конкретными требованиями к содержанию, масштабу, высоте сечения рельефа горизонталями, системе условных знаков.

Заключительным процессом цифрового картографирования является графическое отображение содержания цифровой карты с помощью ЭВМ. Отличительной особенностью технологического процесса цифрового картографирования местности является возможность накопления и хранения данных. Банк данных позволяет оперативно принимать и выдавать нужную информацию. Он даёт возможность повысить уровень автоматизации процессов накопления и управления базами данных (СУБД).

Использование ЦММ уменьшает затраты на изготовление карт и планов, т. к. в ряде случаев представляется возможным обойтись без выполнения полевых работ по сбору исходной топографической информации [2].

Рассмотрим геометрическую интерпретацию содержания топографической цифровой модели местности (рис. 2, 3, 4).

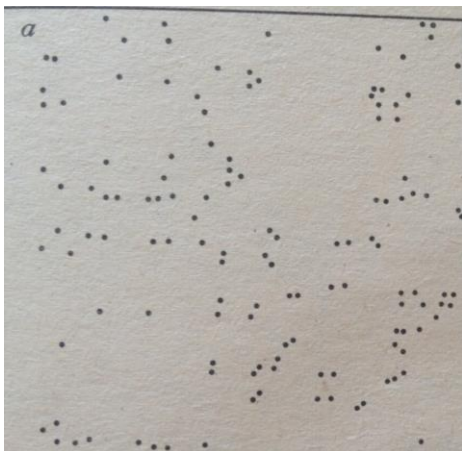


Рис. 2. Метрическая информация

Метрическая информация представляет собой совокупность данных о пространственном положении точек земной поверхности. К этой информации относятся координаты и высоты точек местности, полученные в результате геодезических и фотограмметрических измерений. Носителем метрической информации является, например, каталог координат и высот точек земной поверхности.

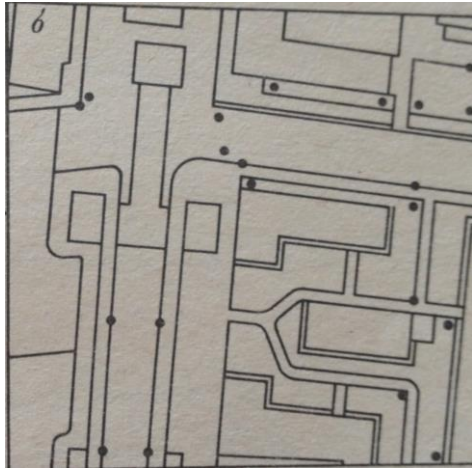


Рис. 3. Геометрическая информация

Геометрическая информация – пространственные свойства местности, т.е. взаимное расположение, форма и размеры топографических объектов и поверхностей. Сложную форму объектов как пространственных тел моделируют с помощью ортогональных проекций этих объектов на земную поверхность или их сечений.

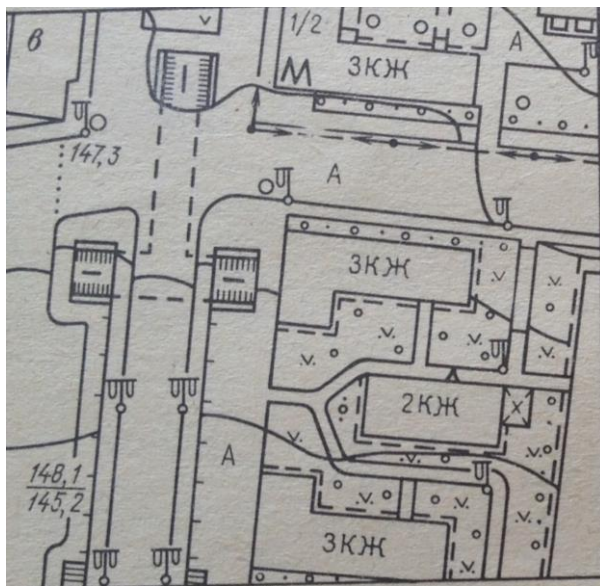


Рис. 4. Топографическая информация

Топографическая информация включает в себя комплекс сведений (количественных и качественных) об элементах местности, полученных геодезическим или фотограмметрическим методами. На топографическом плане изображается ситуация и рельеф земной поверхности.

Сущность и содержание топографических работ определяет метод моделирования. Модели представляют собой некоторую информационную систему свойств местности и могут быть как моделями отдельных объектов (здания, дороги), так и моделями различных совокупностей объектов (гидрография, растительность), их совокупностей (ситуация, рельеф) и кончая моделью всей системы объектов (местности) (рис. 5).



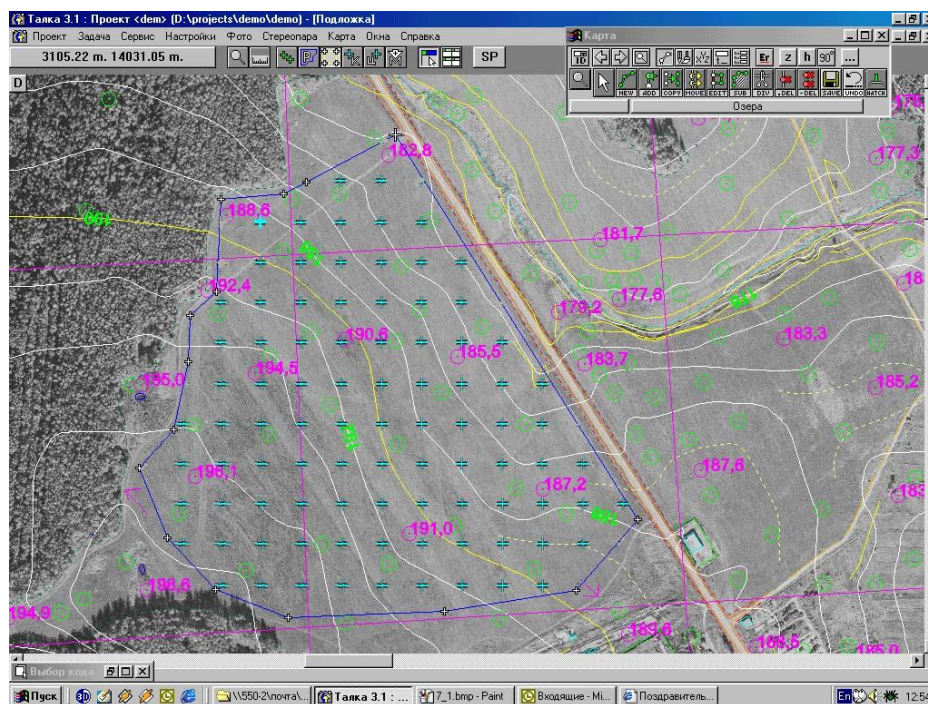


Рис. 5. Топографическая цифровая модель местности

Потребители топографо-геодезической информации имеют возможность получать не один универсальный документ (топографическую карту или план), требующий дополнительной переработки, а целый ряд материалов различного содержания и формы, необходимых для решения конкретных задач. Такой подход обеспечивает потребности различных отраслей народного хозяйства в топографо-геодезических и картографических материалах, даёт большой экономический эффект, обусловленный многократным и многоцелевым их использованием. Различные виды картографической продукции в виде электронных и цифровых карт широко используются при оперативном управлении промышленностью, транспортом и сельским хозяйством, анализе социальных ресурсов, планировании использования материальных и природных ресурсов, поиске полезных ископаемых, мониторинге экологической обстановки, принятии решений в чрезвычайных ситуациях. Эти средства картографического обеспечения позволяют получать новые знания о Земле, местности, характеристике ее элементов и объектов (например, плотность населения, густота дорожной или речной сети, количество объектов определенных классов, данные о расстояниях и площадях). Различные карты являются отражением трехмерной модели местности. Изображение динамики происходящих событий, привязанное к карте, имеет четвертое измерение – время. Следовательно, важнейшим преимуществом электронных карт является их способность передавать информацию в режиме реального времени.

Однако, следует отметить, что цифровая картография не является продолжением традиционной (бумажной) технологии. Она развивалась в ходе общего развития программного обеспечения геоинформационных систем (ГИС) и поэтому часто рассматривается как второстепенная ГИС-

составляющая, не требующая вложения больших сил и средств в отличие от бумажной карты, которую создаёт коллектив опытных специалистов, выполняющих рутинную работу по обработке первичного материала. Для создания цифровой карты нужен лишь персональный компьютер, внешние устройства, программное обеспечение и исходная (в общем случае бумажная) карта. Из-за видимой легкости и простоты происходит недооценка цифровой картографии со всеми вытекающими отсюда последствиями. В результате цифровым картографированием занимаются не только профессионалы, а отрыв от теории и методики традиционной картографии приводит к потере качества передачи геометрических и топологических форм объектов карты.

Поэтому в настоящее время возрастает потребность в подготовке специалистов, владеющих не только знаниями ГИС-технологий, но и традиционными методами картографии.

### **Список литературы:**

1. ГОСТ 28441-99 Картография цифровая. Термины и определения.
2. Афонин, К. Ф. Технология геодезических и картографических работ: учеб. пособие / К. Ф. Афонин. – Новосибирск: СГГА, 2007. – 100 с.