

СОЗДАНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ МАСШТАБА 1:1000 ПО ДАНЫМ АЭРОФОТОСЪЕМКИ НА ТЕРРИТОРИЮ МЕСТОРОЖДЕНИЯ Убаева А.С.

*Убаева Айша Сибатовна – магистрант,
кафедра маркшейдерского дела и геодезии,
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева,
г. Алматы, Республика Казахстан*

Аннотация: в данной статье рассматривается порядок получения цифровых снимков, их дальнейшая обработка, использование ортофотоплана для составления топоплана масштаба 1:1000.

Ключевые слова: аэрофотосъемка, фотограмметрия, полевое дешифрирование, топографический план, база геоданных

УДК 528.946

Аэрофотосъемкой называют совокупность работ по получению аэронегативов и аэроснимков местности с целью последующего их использования для создания планов и карт. Термин «аэрофото-съемка» объединяет ряд взаимосвязанных процессов, в частности:

- *летно-съёмочные работы*, включающие разработку технических условий аэрофотосъемки и ее выполнение;
- *полевые фотолабораторные работы*, включающие фотографическую обработку экспонированных аэрофильмов, изготовление по ним отпечатков и иной первичной продукции;
- *полевые фотограмметрические работы*, включающие регистрацию материалов аэрофотосъемки и оценку качества исполненной фотосъемки [1].

Снимки, полученные на территории месторождения во время аэрофотосъемки, являются годными для дальнейшей фотограмметрической обработки. Основным критерием для создания ЦМР и ортофотопланов является пространственное разрешение, которое не должно быть более 10 см/пиксель. Основным параметром при планировании аэросъемки было разрешение на местности 10 см/пиксель и перекрытие 60% вдоль полета и 30% межмаршрутное. Учитывая данные параметры и рельеф местности, ПО WinMP построило план полета с разрешением 10 см/пиксель на низших участках местности.

Фотограмметрическая обработка данных велась в следующей последовательности: получение исходных данных из Департамента дистанционного зондирования; создание блока (фотограмметрического проекта); измерение связующих точек и точек планово-высотного обоснования; уравнивание блока; создание ЦМР; создание и нарезка ортофотоплана; проверка качества.

На топографических картах масштаба 1:1000 достоверно и с необходимой степенью точности и подробности изображаются: населенные пункты, отдельные строения, промышленные, сельскохозяйственные, культурно-бытовые объекты и объекты коммунального хозяйства, дорожная сеть (железные, шоссейные и грунтовые дороги, тропы) и дорожные сооружения, гидрография и гидротехнические сооружения; рельеф местности, растительный покров и грунты, границы и ограждения [2].

Создание топографических карт масштаба 1:1000 производилось на основе 4-канального ортофотоплана. Работы проводились в системе координат UTM zone 39N, датум WGS84.

Полевое дешифрирование проводят последовательно, сплошными массивами, смежными между собою. Топограф обходит или объезжает по намеченному маршруту территорию, фотоизображение которой он должен отдешифрировать, сопоставляет его с соответствующими контурами и предметами местности, отыскивает фотоизображения опознанных им в натуре объектов, подлежащих показу на топографических картах, и вычерчивает их условные обозначения карандашом на фотоплане, фотосхеме или аэроснимках. При этом наряду с обычными условными знаками широко применяют различные упрощенные обозначения, иногда вычерчиваемые цветными карандашами, пояснительные подписи и наколы. Последние сопровождают записями на обороте аэроснимка [3].

Для получения цифровых топографических планов масштаба 1:1000 было проведено полевое дешифрирование на территорию месторождения.

Полевое дешифрирование проводилось по результатам проведенных аэросъёмочных работ. Распечатанные планшеты содержали фрагмент аэроснимка соответствующего масштаба. Как видно из рис. 1, каждый дешифровщик на планшетах из твердого картона с распечаткой фрагмента аэроснимка наносил соответствующие пометки и поясняющие надписи.



Рис. 1. Полевое дешифрирование аэрофотоснимка

Векторизация аэросъемочных данных и данных полевых измерений проводилась в программном комплексе ArcGIS (рис. 2). Согласно разработанной структуре базы геоданных, векторные картографические данные М-1:1000 состоят из следующих слоев:

- Строения
- Гражданские объекты
- Формы рельефа
- Отметки высот
- Ограждения
- Реперы и геодезические пункты
- Люки (смотровые колодцы)
- Объекты гидрографии и гидротехники (лин.)
- Объекты гидрографии и гидротехники (точ.)
- Объекты гидрографии и гидротехники (полиг.)
- Промышленные объекты (лин.)
- Промышленные объекты (точ.)
- Промышленные объекты (полиг.)
- Почвенно-растительный покров (лин.)
- Почвенно-растительный покров (точ.)
- Почвенно-растительный покров (полиг.)
- Освещение
- Трубопроводы
- Столбы
- ЛЭП
- Покрытие автодорог
- Горизонтали,
- Объекты автотранспорта (лин.)
- Объекты автотранспорта (точ.)

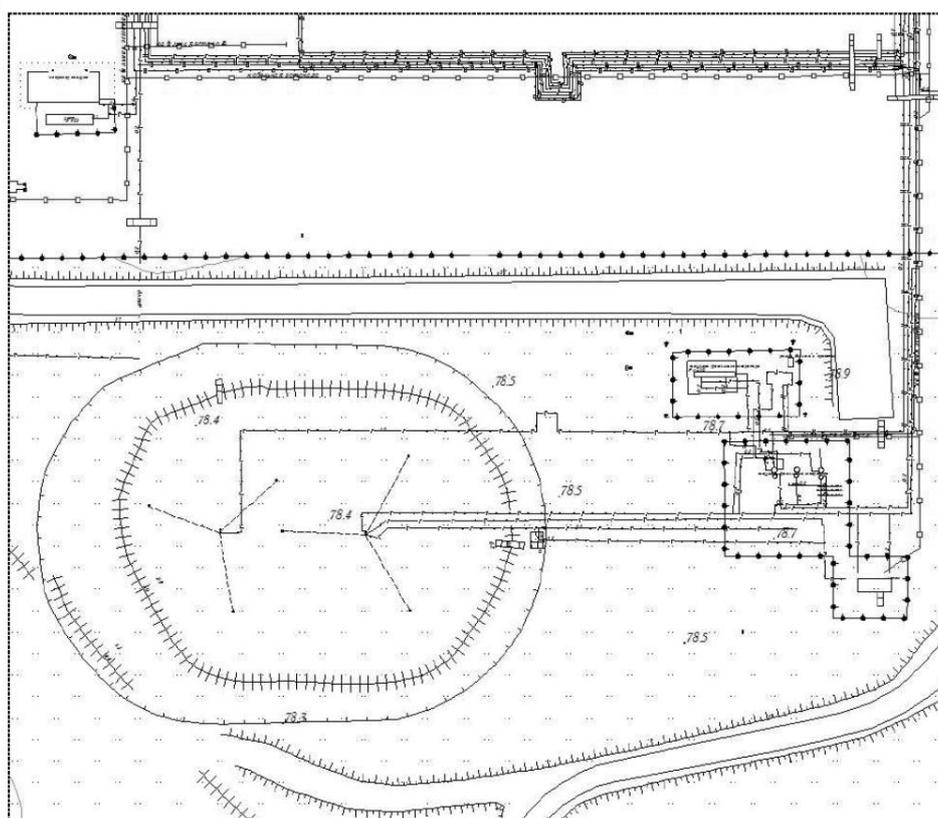


Рис. 2. Векторизация объектов по аэрофотоснимку

Оцифровка производится по планшетам масштаба 1:1000 группой специалистов, в специально разработанной базе геоданных и рабочем наборе. Для линейных и площадных объектов при оцифровке применялось правило Snapping по границам планшета. По окончании процесса векторизации все данные от каждого специалиста сливались в одну базу методом LoadObject.

Следующим этапом является процедура проверки качества. Данная процедура состоит из нескольких этапов:

1. Проверка соответствия, полноты и адекватности цифровых данных исходному растровому ортофотоплану с записей всех ошибок в специальный файл комментариев.
2. Проверка соответствия семантических данных в атрибутивных таблицах данным дешифровки.
3. Сводка листов (планшетов) на границах. Проверяется согласование объектов для южной и восточной границы каждого полностью проверяемого листа.
4. Проверка данных на наличие объектов без указания кода классификации.
5. Проверка несогласованности и опечаток в атрибутивных данных.

6. Проверка корректности топологии. Производится с использованием стандартных средств пространственных запросов на предмет выявления различных ошибок.

7. Проверка полигональной топологии на предмет наличия зазоров и перекрытий.

После проведенной проверки данные в каждом слое при необходимости объединяются (Merge) согласно коду классификации и атрибутивным данным.

Список литературы

1. *Назаров А.С.* Фотограмметрия, Мн.: ТетраСистемс, 2006. 16 с.
2. Основные положения по созданию топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500, Москва, 1970. 5 с.
3. *Вольпе Р.И., Подобедов Н.С.* Топографическое дешифрирование аэроснимков при создании карт масштабов 1:10000 и 1:25000, Рига: Геодезиздат, 1961. 41 с.