

УДК 528.711

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ВЫБОРА ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АЭРОФОТОСЪЕМКИ

В.А. Хан

В статье приводится анализ влияния основных параметров аэрофотосъемки на информационное качество аэрофотоснимков. Рассмотрены вопросы соответствия ГОСТов материалам аэрофотосъемки, производимой для топографических целей, а также современным требованиям

Исследования зависимости информативности аэрофотоснимков от технических параметров аэрофотосъемки четко выделяют в качестве основного параметра влияния высоту фотографирования. Высота фотографирования в совокупности с фокусным расстоянием аэрофотоаппарата определяют масштаб оригинала аэрофотоснимка, который является главным фактором обеспечения заданного пространственного разрешения. При прочих равных условиях, этот параметр можно изменять, добиваясь тем самым необходимого результата, когда нет возможности использовать наилучшие образцы технических средств аэрофотосъемки. Практически все предлагаемые способы определения численных (разрешающая способность) и качественных (пространственное разрешение) показателей разрешения фотоизображений в качестве одного из основных расчетных показателей содержат высоту фотографирования.

Информационные свойства фотоизображений зависят от физических признаков изучаемых объектов. Одним из главных демаскирующих и дешифровочных признаков являются его размеры. Высота фотографирования через масштаб влияют на размеры фотоизображения объекта, определяя тем самым вероятность его обнаружения, опознавания и получения численных и качественных характеристик, оказывая влияние на все уровни дешифрирования объектов.

Кроме прямого влияния через масштаб аэрофотоснимка на его пространственное разрешение, высота фотографирования оказывает существенное косвенное влияние. От высоты фотографирования напрямую зависит качество фотоизображения, с ее увеличением растет отрицательное влияние слоя атмосферы на контраст объектов.

Помимо высоты фотографирования существует целый комплекс технических условий аэрофотосъемки, направленных на обеспечение решения конечной цели - получения информации заданного качества. Выбор технических параметров аэрофотосъемки осуществляется на основании целей и задач решаемых посредством ее. Технические параметры приборов используемых при топографическом картографировании, лесоустройстве, землеустройстве и других областях деятельности человека, где использование аэрофотосъемки имеет полувековую историю, давно исследованы и апробированы в соответствии с решаемыми задачами и используемыми технологиями.

С этой точки зрения представляет интерес анализ комплекса технических условий аэрофотосъемки, на предмет их соответствия современным технологиям. Для анализа целесообразно выбрать требования ГОСТа к материалам аэрофотосъемки, используемым для создания и обновления топографических карт и планов. (Основные положения по аэрофотосъемке, выполняемой для создания и обновления топографических карт и планов. ГКИНП-09-32-80).

Анализ содержания "Основных положений", изданных в 1980 г и продолжающих действовать ныне в Казахстане, позволяет отметить их зависимость от основных задач, решаемых геодезическими службами государства на данном этапе, применяемой техники и технологий при создании топографических карт и планов.

Задача создания топографических карт масштабного ряда, вплоть до 1 : 25 000, на всю территорию Казахстана была решена к концу 80-х годов прошлого столетия. На передний план, для государственных геодезических служб, выходит задача обновления созданного масштабного ряда топографических карт. Возрастают объемы аэрофотосъемочных работ для целей решения природоресурсных, природоохранных, экологических задач, создания различного рода кадастров, цифровых карт и баз данных для ГИС. Очевидно, что данный документ должен служить источником информации для оценки возможностей данного вида дистанционного зондирования Земли при решении возможно большего спектра задач, сохраняя при этом функции ГОСТа, как эталона материалов аэрофотосъемки. Аэрофотосъемка, как классический метод дистанционного зондирования Земли, выполняется по одинаковым стандартам только в отношении продольного и поперечного перекрытия. Жестких стандартов в отношении остальных параметров съемки не существует. Современные средства

спутниковой навигации, открытый доступ к лучшим образцам фотоматериалов и аэрофотосъемочного оборудования, позволяют в принципе выдерживать самые жесткие требования к материалам аэрофотосъемки, каковыми являются действующие на данный момент "Основные положения". Однако, без ущерба для фактора экономической эффективности выполнения работ, сделать это трудно.

Основные принципы, которым должны соответствовать "Основные положения" в современных условиях, чтобы удовлетворять качественным, количественным, экономическим запросам потребителей, должны быть следующими:

1. К минимуму сводятся обязательные, жестко установленные параметры аэрофотосъемки, и максимально увеличиваются рекомендуемые;
2. В документе должны быть исключены запрещающие формулировки;
3. Возможно, максимальное увеличение информационно-справочного раздела документа;
4. Технические параметры аэрофотосъемки для создания топографических карт и планов должны отличаться от параметров съемки для их обновления;
5. Желательно разделение параметров съемки для целей обновления со стереорисовкой рельефа и без таковой.

Переходя к анализу документа по разделам, можно отметить следующие основные несоответствия современным требованиям.

Объект аэрофотосъемки.

В этом разделе заказчиков аэрофотосъемочных работ часто вводит в заблуждение пункт 2.3., касающийся условий объединения наименьших съемочных участков. В условиях Средней Азии и Казахстана часто встречаются объекты, расположенные в ущельях гор, аэрофотосъемка которых необходима в крупных масштабах. Выбирая масштаб съемки, заказчик ориентируется только на коэффициент увеличения стереоприборов и п. 4.2. действующих "Основных положений", который определяет допустимые колебания высоты полета над средней плоскостью участка. Принципы деления объекта съемки на наименьшие съемочные участки (п. 2.2. табл. 1) ограничений в колебании высот рельефа практически не предусматривают. Поэтому возникающие в подобных случаях значительные колебания масштаба съемки приводят к недоразумениям.

По этой причине было бы целесообразным ввести рекомендательный пункт о необходимости определения допустимых колебаний масштаба аэрофотосъемки, увязанных с параметрами условий объединения наименьших съемочных участков и допустимыми колебаниями высоты фотографирования.

Аэрофотосъемочные маршруты.

В этом разделе, как и во всех других, прослеживается необходимость разделения рекомендуемых и обязательных пунктов. Пункт, требующий проектирование осей крайних маршрутов по границам съемочных участков, приводит к загущению поперечного перекрытия. Логичнее было бы ограничиться требованиями по минимальному обеспечению продольных границ съемочного участка.

Требования к фотограмметрическому качеству материалов аэрофотосъемки. Главными параметрами аэрофотосъемки в этом разделе, влияющими на объемы работ на всех этапах создания топографической карты, являются продольное и особенно поперечное перекрытие снимков. Заложенный в "Основных положениях" принцип их определения для всего съемочного участка приводит, как правило, к сгущению поперечного перекрытия и, следовательно, к увеличению количества маршрутов. Давая возможность выбора потребителю и исполнителю, целесообразно включить в этот раздел пункт о по маршрутной съемке объекта со стандартным значением продольного и поперечного перекрытия, с определением высоты фотографирования на каждый маршрут.

Для облегчения выбора метода съемки информационно-справочный раздел документа должен содержать данные о технических параметрах воздушных судов, применяемых на аэрофотосъемке, спутниковых навигационных систем и приборов.

Требования к аэрофотоаппаратуре.

В информационном разделе должны быть приведены технические характеристики всех производимых в мире аэрофотоаппаратов. Не очень ясна суть требования (п. 6.2.) проведения лабораторных исследований аэрофотоаппаратов раз в два года. Качество работы фотокамеры может быть проверено путем контрольной обработки стереопары, полученной в ходе контрольного облета. Проведенный анализ изменений элементов внутреннего ориентирования, в течение всего периода их определений, показал их колебания вокруг среднего значения. Смысл перевычисления элементов

внутреннего ориентирования появляется после ремонта или замены узлов, влияющих на их величину. Достаточно ограничиться требованиями к параметрам топографического аэрофотоаппарата, точности их определения. Текущая проверка пригодности фотокамеры может производиться различными методами. Вполне очевидно, что производитель работ несет финансовую ответственность перед заказчиком за качество изготавливаемой продукции, и вряд ли есть необходимость в ГОСТе регламентировать время и способ проверки исправности оборудования.

Таким образом, выбор технических параметров аэрофотосъемки определяется сопоставлением решаемых задач с используемыми технологиями, наличными техническими средствами и финансовыми возможностями потребителя.

Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева
Аэрофотосъемочное производство ОАО "Бурундайавиа"

АЭРОФОТОСУРЕТКЕ ТҮСІРУДІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ӨЛШЕМДЕРІН ТАҢДАУДЫҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ

В.А. Хан

Мақалада аэрофототүсіріс ақпараттық сапасына әсерін тигізетін аэрофототүсірістің негізгі параметрлерін талдау келтірілген. Топографиялық мақсаттар үшін жүргізілетін аэрофототүсірістер материалдарының ГОСТ-қа байланысты сәйкестік мәселелері қаралған.