

Д. А. Роцин, канд. техн. наук, ФГБУ «З ЦНИИ», г. Москва, whwhwh@mail.ru

Способ применения компьютерного зрения для повышения точности проведения аэрофототопографической съемки местности

В статье рассматриваются перспективы построения систем автоматического управления беспилотными летательными аппаратами, реализующих возможности компьютерного зрения. Описывается способ применения компьютерного зрения, направленный на повышение точности определения отклонений от маршрута полета летательных аппаратов и обеспечивающий возможность автоматического формирования фотосхемы в режиме реального времени при проведении аэрофотосъемки. Выполняется проверка данного способа на работоспособность и оценка его методической погрешности.

Ключевые слова: аэрофотосъемка, беспилотный летательный аппарат, компьютерное зрение, фотограмметрия, обработка изображений, бесконтактные измерения.

Введение

Строительство различных объектов предусматривает проведение инженерно-геодезических изысканий, обеспечивающих получение топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности, существующих зданиях и сооружениях, других элементах планировки (в цифровой, графической, фотографической и иных формах), необходимых для комплексной оценки природных и техногенных условий территории (акватории) строительства. В свою очередь топографо-геодезические материалы получают путем проведения топографической съемки, которая выполняется с целью создания топографических карт (планов, схем) при помощи различного сочетания наземных и высотных методов (аэрофототопографический, стереофотограмметрический и др.). Аэрофототопографическая съемка (аэрофотосъемка) производится путем фотографирования земной поверхности с самолета или другого летательного аппа-

рата. В настоящее время наиболее широкое распространение получила аэрофотосъемка с применением беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

Маршруты аэрофотосъемки прокладывают таким образом, чтобы снимки без разрывов покрывали всю картографируемую территорию. Это достигается путем обеспечения продольных и поперечных перекрытий фотоснимков, которые необходимы для воспроизведения по ним модели сфотографированной местности и решения с ее помощью различных фотограмметрических задач (определение координат точек местности, видимых размеров объектов и др.). Для создания фотосхемы местности крайне важно следовать по маршруту с минимальными отклонениями. При сильных порывах ветра такая задача может оказаться невыполнимой даже для самых опытных пилотов-операторов.

С недавнего времени резко возросла роль программного управления БЛА, что связано с общемировой тенденцией увеличения уровня их автономности [1]. Навигационная