Отзыв

на автореферат диссертационной работы Амр Махмуд Абдалла Елшештави «Разработка методики использования материалов, полученных с БПЛА, для картографирования линейных объектов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.34 - Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия.

В настоящее время материалы, полученные с БПЛА, используют для решения разнообразных задач, в том числе:

- создания информационных баз кадастра недвижимости;
- управления земельно-имущественными комплексами;
- крупномасштабного картографирования территорий,
- проектирования и строительстве площадных и линейных объектов;
- мониторинге состояния и использования земель и объектов местности.

Беспилотные летательные аппараты в совокупности с фотограмметрической обработкой полученных аэроснимков, являются тем инструментарием, с помощью которого возможно создание в кратчайшие сроки оперативной и объективной информации о пространственном положении объектов земной поверхности, их качественных и количественных характеристиках.

Однако до сегодняшнего дня системный комплексный подход к использованию БПЛА, как метода дистанционного получения информации о линейных объектах местности, разработан недостаточно. В этой связи оптимизация и комплексное использование БПЛА является **актуальной задачей,** требующей научного и методологического обоснования.

Целью представленной научной работы является разработка метода комплексного использования комплексов БПЛА для повышения точности и достоверности определения пространственного положения линейных объектов посредством создания цифровой модели поверхности и цифровой модели рельефа по снимкам, полученным с БПЛА.

Из автореферата видно, что для реализации поставленной задачи автор применил теорию классической фотограмметрии к обработке снимков, полученных с БПЛА, разработал модель системы информационного обеспечения с помощью комплексов БПЛА, раскрывающую сущность, содержание и взаимосвязи входящих в неё

компонентов, обосновал необходимость и разработал методику применения комплексов БПЛА для решения производственных задач, выполнил теоретические и экспериментальные исследования, направленные на решение задачи повышения эффективности фотограмметрической обработки аэрофотоснимков, полученных с БПЛА.

Научная новизна исследований, выполненных автором заключается в разработке алгоритма и методики фотограмметрической обработки снимков с БПЛА, которые обеспечивают получение данных о пространственном положении объектов местности с заданной точностью. При этом минимизируется количество опорных геодезических точек за счёт использования на борту БПЛА недорогого GNSS-приёмника низкой точности.

Несомненный интерес представляют исследования по оптимизации расположения наземных опорных геодезических точек для повышения точности фотограмметрических построений по снимкам, полученным с БПЛА. Автором разработаны и обоснованы рекомендации по форме и размеру марок для закрепления опорных точек на местности. Это позволило повысить точность косвенного геопозиционирования (IG) цифровых снимков.

При выполнении фотограмметрической обработки снимков использовался программный комплекс, использующий компьютерное зрение, типа «Structure from Motion» (SfM).

Особо следует отметить разработанную и апробированную автором модель линейной связи (LR-модель) для уточнения линейных ЭВО снимков. При этом использовались данные, полученные путем прямого геопозиционирования с помощью GNSS-приёмника низкой точности, с последующей их экстраполяцией. Такой подход позволил повысить точность прямого геопозиционирования всего массива аэроснимков за счет учета систематических погрешностей.

Однако, применение данной модели учёта погрешностей имеет ограничения, которые связаны с параметрами съёмки с БПЛА, что не нашло своего отражения в автореферате. Кроме этого не совсем корректно вести речь о геопозиционировании снимков, так как этот термин означает определение или оценка геопространственного (географического) положение объекта. В данном случае объектом является беспилотный аппарат, а не аэроснимок.

Вместе с тем, вышеуказанные замечания не снижает ценности диссертационной работы, которая доказывает, что Амр Махмуд Абдалла Елшештави сформировался как научный работник, обладающий достаточными теоретическими знаниями и способный к глубокой научно-исследовательской работе.

Диссертационная работа Амра Махмуда Абдалла Елшештави, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является самостоятельной, завершенной научно-квалификационной работой, имеющей существенное значение при использовании воздушных съёмок с применением БПЛА для повышения точности и достоверности определения пространственного положения линейных объектов посредством создания цифровой модели поверхности.

Диссертационное исследование отвечает требованиям, предъявляемым п.8 «Положения» ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Амр Махмуд Абдалла Елшештави заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.34. – «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия».

Отзыв составил:

Мельников Александр Викторович
Кандидат технических наук по специальности 25.00.34
Диплом кандидата наук КТ №137418 от 10.12.2004 года
Научный руководитель
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки научный геоинформационный центр Российской академии наук (НГИЦ РАН).
119019, г.Москва, ул.Новый Арбат д.1й1, стр.1
Телефон +7(985)922-39-27, amelnikov53@mail.ru

А.В.Мельников
23 мая 2022 года

Подпись руки Мельникова А.В. заверяю _____ начальник ОК

м.п. Михайлов Л.В.