

Отзыв научного руководителя диссертации Д.А. Балабановой
«Разработка и исследование многолучевых дифракционных
лидаров» на соискание ученой степени кандидата технических наук

Диссертация Д.А.Балабановой посвящена исследованиям в новом направлении лазерной локации - многолучевым лидарам. Такие лазерные системы появились сравнительно недавно, непрерывно совершенствуются и по мере развития лазерных технологий, элементной базы все активнее будут внедряться взамен однолучевым сканирующим лидарам. Одним из магистральных применений многолучевых лидаров является альтиметрия с космических платформ с целью построения моделей рельефа земной поверхности, поверхности Луны и Марса.

Существующие космические системы, разработанные NASA, находятся на пике современных технологий, поэтому изучение принципов построения таких систем, разработка методов их расчета, анализ потенциальных возможностей представляются крайне важными с теоретической и практической точек зрения, тем более, что публикации по этим вопросам практически отсутствуют. Эти обстоятельства придают диссертации Д.А.Балабановой особую актуальность.

Важнейшим научным этапом разработки лидарной системы является определение ее технического облика, основное содержание которого заключается в расчете параметров лидара, удовлетворяющих поставленным требованиям, прежде всего в отношении точности измерений. Методика расчета, разработанная в диссертации, позволяет указать сочетания параметров конструкции разрабатываемой системы и условия, при которых возможно выполнение заданных требований, или, напротив, указать на их невыполнимость. Такие расчеты необходимы прежде всего для составления технического задания на разработку многолучевого лидара, но могут использоваться и для оценки параметров уже разработанных систем.

По мере решения поставленной в диссертации задачи возникали новые ее теоретические аспекты. К ним относятся необходимость введения ранее не используемых в теории и на практике параметров и характеристик лидаров: рельефно-частотной характеристики и пространственного энергетического разрешения. Традиционно используемые для характеристики пространственного разрешения лидаров параметры - размеры лазерного пятна в плоскости объекта и шаг сканирования (интервал выборки) не достаточно полно представляют пространственное разрешение и точность измерений рельефа. В диссертации Д.А.Балабановой показано, что с точки зрения теории линейной фильтрации для характеристики передачи пространственных частот при сканировании рельефа целесообразно использовать рельефно-частотную характеристику, которая может определяться только экспериментально по тест-объектам, моделирующим стандартные входные воздействия в виде перепадов дальности. В диссертации разработана и приведена методика измерений рельефно-частотной характеристики, поставлен соответствующий эксперимент.

Анализ энергетических соотношений при многолучевых лидарных измерениях рельефа показал, что при определении погрешности измерений дальности необходимо указывать размер (площадь) и тип поверхности, отражение от которой дает эту погрешность. Минимальный размер этой отражающей поверхности при заданной погрешности измерений характеризует пространственное энергетическое разрешения лидара-альтиметра.

Несмотря на определенные сложности, связанные с ограниченностью исходного материала, необходимого для работы над диссертацией, по моему мнению с поставленной задачей Д.А.Балабанова успешно справилась, проявив при этом качества, необходимые для научного работника - настойчивость, способность к восприятию новых идей, умение сосредоточиться на главном, трудолюбие.

Работу над диссертацией Д.А. Балабанова удалось совмещать с напряженной организационной и учебной работой, что также характеризует ее достоинства как уже сложившегося специалиста.

Диссертация Д.А.Балабановой прошла достаточно широкую апробацию: в опубликованных статьях изложены основные теоретические положения, выносимые на защиту, получен патент на изобретение, сделаны доклады на конференциях международного уровня.

Считаю, что диссертация Д.А. Балабановой «Разработка и исследование многолучевых дифракционных лидаров» представляет собой законченное научное исследование и может быть представлена к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.07. – Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

Уверен, что научное сообщество получает в лице Д.А.Балабановой активного творчески одаренного члена.

Профессор кафедры Оптико-электронных приборов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК),

доктор технических наук, профессор
Соломатин Владимир Алексеевич,


5.02.20

105064, Россия, г. Москва, Гороховский переулок, д.4

Тел.: 8 (499) 261-88-78

e-mail: vsolomatin@mail.ru

05.11.07 – Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы

