

ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертационной работе Д.Н. Живоглотова
«Методы измерения и расчета температуры воздуха, скорости и направления ветра в
атмосфере по данным самолета-лаборатории нового поколения»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы

Целью диссертационной работы Д.Н. Живоглотова являлось создание и апробация методов измерений и расчета различных термодинамических параметров атмосферы (температуры воздуха, скорости и направления ветра, турбулентных пульсаций компонент скорости ветра) по данным, полученным с борта специализированного самолёта-лаборатории с помощью аппаратуры нового поколения.

Актуальность диссертационной работы Д.Н. Живоглотова определяется прежде всего тем, что в созданном в 2013 г. самолете-лаборатории нового поколения Як-42Д «Росгидромет» комплекс для измерения навигационных параметров полета и термодинамических параметров атмосферы, в создании которого Д.Н. Живоглотов принимал самое активное участие, занимает центральное место. Комплекс должен обеспечивать измерение параметров, характеризующих положение самолета и состояние атмосферы, что является основой для построения общей информационной картины распределений всех геофизических параметров, измеряемых с борта самолета-лаборатории. Кроме того, данные о полях ветра, температуры и влажности воздуха, турбулентности необходимы для изучения облаков, фронтов и циклонов, пограничного слоя атмосферы.

Несмотря на то, что самолетные измерения температуры воздуха, скорости и направления ветра производятся в мире довольно давно, остается еще целый ряд вопросов к качеству проводимых исследований. Появление в мире высокоточных самолетных инерциальных навигационных систем, позволяющих измерять углы положения и компоненты путевой скорости самолета, современные самолетные датчики давления и температуры позволяли существенно расширить возможности исследований атмосферы с помощью самолета-лаборатории. Поэтому докторанту было необходимо провести исследования возможностей современной измерительной аппаратуры для измерения навигационных параметров полета, температуры воздуха, давлений и разработать методы расчета по получаемым данным скорости и направления ветра, температуры для любых условий полета, в том числе в облаках с жидкокапельной фракцией.

Для решения поставленной задачи Д.Н. Живоглотов разработал конструкцию и изготовил специальную аэродинамическую установку, в которой исследовал теплофизические характеристики самолетных датчиков температуры. Им был разработан метод и создана система для создания воздушного потока с жидкокапельной фракцией, имитирующей облако. Контролируемая водность в создаваемом потоке позволила ему впервые определить коэффициент зависимости поправки в измеряемую с борта самолета температуру воздуха от значения жидкокапельной водности облака.

Д.Н. Живоглотовым были подготовлены калибровочные стенды для проверки и испытаний самолетных датчиков температуры и давления в лабораторных условиях и на самолете в наземных условиях. Проведенным им калибровкам показали высокую точность измерения температуры и давления.

Д.Н. Живоглотов освоил программы компьютерного моделирования воздушных потоков. В результате им был создан комплексный метод определения аэродинамических поправок в показания приемников давлений и датчиков температуры, основанный на сопоставлении показаний датчиков, расположенных на подкрыльевой штанге и боковой поверхности фюзеляжа самолета и расчетах на компьютерной модели штанги.

Оценки погрешностей измерения температуры воздуха и скорости ветра, выполненные Д.Н. Живоглотовым, были подтверждены результатами летных

исследований. Маневры самолета по крену и тангажу, изменению высоты полета не приводили к заметным увеличениям ошибок измерений.

Результаты проведенных Д.Н. Живоглотовым исследований были применены для анализа распространения аэрозольных примесей, продуцируемых мегаполисом по результатам самолетных наблюдений. Им было показано, что характер пространственных распределений концентраций частиц определяется, прежде всего, вертикальной стратификацией температуры и горизонтальными турбулентными потоками.

Полученные в диссертации Д.Н. Живоглотова результаты внедрены в практику научно-исследовательских полетов самолета-лаборатории Як-42Д «Росгидромет». Они также могут быть использованы для обработки и анализа данных самолетных измерений скорости и направления ветра, расчета турбулентных пульсаций скорости ветра и температуры (в том числе и в облаках с жидкокапельной фракцией), что необходимо как для фундаментальных, так и прикладных исследований атмосферы, валидации систем дистанционного зондирования атмосферы (спутниковых и радиолокационных). Разработанная им специальная аэродинамическая установка с системой создания воздушного потока с жидкокапельной фракцией позволяет исследовать датчики температуры различной конструкции, а также калибровать самолетные датчики измерителей водности облаков. Метод определения аэродинамических возмущений, вносимых в поток элементами конструкции самолета может быть использован для определения систематических ошибок аэродинамических измерений на различных типах самолетов.

Д.Н. Живоглотов коммуникабелен, отличается активностью, настойчивостью и трудолюбием, стремлением к самостоятельности в решении поставленных задач. Он освоил работу с современной самолетной измерительной и регистрирующей аппаратурой, современными методами компьютерного моделирования газовых потоков, обработки и анализа данных. В процессе подготовки диссертации Д.Н. Живоглотов прошел подготовку и получил квалификацию бортоператора-испытателя, принял участие в большинстве полетов самолета-лаборатории нового поколения Як-42Д «Росгидромет», обеспечивая работу комплекса для измерения навигационных параметров полета и термодинамических параметров атмосферы.

Диссертация Д.Н. Живоглотова «Методы измерения и расчета температуры воздуха, скорости и направления ветра в атмосфере по данным самолета-лаборатории нового поколения» представляет собой законченную научную работу. Она удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и требованиям ВАК, предусмотренных в пп. 9 и 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, с изменениями на 28 августа 2017 года, а ее автор, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы (п. 1 паспорта специальности).

Научный руководитель:
заведующий лабораторией ФГБУ «ЦАО»,
дФ-мн

GL

М.А. Струнин

«22» ноябрь 2017 г.

Подпись М.А. Струнина удостоверяю
Ученый секретарь ФГБУ «ЦАО»,
КГН

spurcable,

Н.А. Безрукова

«Д» весенний 2017 г.