

## ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертации Никитина А.В. на тему «Бортовая система измерения параметров вектора ветра на стоянке и взлетно-посадочных режимах вертолета», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы (в приборостроении)

Во многих отраслях народного хозяйства и в военных целях широкое применение находят вертолеты различных классов и назначения. Они используются при патрулировании, доставке людей и грузов в труднодоступные районы и на ограниченные необорудованные площадки, при выполнении спасательных работ и высадке десанта, при установке крупногабаритных промышленных и энергетических изделий и т.п.

При решении указанных задач, для обеспечения безопасности полета вертолета в реальных условиях эксплуатации необходима достоверная информация о текущем состоянии окружающей воздушной среды в месте нахождения вертолета, в частности о величине и направлении вектора скорости ветра относительно продольной оси вертолета при изменении азимутального положения вертолета в диапазоне  $\pm 180^\circ$ . Однако специфика аэродинамики и динамики движения вертолета ограничивают возможность измерения параметров вектора ветра бортовыми средствами из-за влияния на их работу индуктивных потоков вихревой колонны несущего винта, особенно на стоянке при запуске силовой установки, при рулении и маневрировании по земной поверхности, на взлетно-посадочных режимах вертолета.

Актуальная задача удовлетворения требований Руководства по летной годности одновинтовых вертолетов по измерению параметров вектора ветра на стоянке, стартовых и взлетно-посадочных режимах определили техническое задание на НИР ОАО «Научно-производственный комплекс

«ЭЛАРА» имени Г.А. Ильенко» по разработке аэрометрического канала измерения параметров вектора ветра стартовой пилотажно-навигационной системы одновинтового вертолета, цель и научную задачу исследования диссертационной работы аспиранта кафедры «Приборы и информационно-измерительные системы» Никитина Александра Владимировича.

Никитин А.В. в 2010 году окончил Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева (ныне национальный исследовательский университет). Начиная с 3-го курса Никитин А.В. принимает активное участие в НИР кафедры, по результатам которой выступает с докладами на Международных и Всероссийских научно-технических конференциях. Научная работа студента Никитина А.В. заняла первое место на конкурсе Минобрнауки России, а ее автор награжден медалью победителя конкурса. После окончания университета Никитин А.В. приглашен на работу в научно-исследовательскую лабораторию «Приборы и информационно-измерительные системы» при кафедре. В 2010 году он поступил в очную аспирантуру по специальности 05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы, являясь ответственным исполнителем хоздоговорных НИР, выполняемых по заданию ОАО «Научно-производственный комплекс «ЭЛАРА» имени Г.А. Ильенко». В 2012 году Никитин А.В. стал победителем конкурса НИР Минобрнауки России, выполняемой под руководством аспиранта. По завершению аспирантуры в декабре 2014 года Никитин А.В. успешно довел выполняемую научно-исследовательскую работу до внедрения на профильном предприятии и в учебный процесс подготовки профильных специалистов, представил диссертационную работу к защите.

В диссертации Никитина А.В. изложены научно-обоснованные технические решения и разработка бортовой системы измерения параметров вектора ветра на стоянке и взлетно-посадочных режимах вертолета в условиях воздействия значительных возмущений вихревой колонны несущего винта, турбулентной атмосферы и других факторов. Основной

идеей, предложенной соискателем для повышения точности измерения величины и углового положения вектора скорости ветра на стоянке, при рулении и маневрировании по земной поверхности, на режимах взлета, снижения, висения и посадки, является использование для целей измерения информации результирующего воздушного потока вихревой колонны несущего винта вертолета и ее восприятие с помощью установленного на фюзеляже вертолета неподвижного комбинированного аэрометрического приемника.

В рамках сформулированной научной задачи исследования соискателем разработаны принципы построения системы, методика формирования, математического описания и восприятия информативных сигналов результирующего воздушного потока вихревой колонны несущего винта, алгоритмы их обработки в измерительных каналах системы, методики анализа погрешностей и повышения точности измерительных каналов за счет реализации принципов комплексирования и оптимальной фильтрации сигналов, методики проектирования, изготовления, аэротрубных испытаний, определения характеристик и погрешностей измерительных каналов экспериментального образца, рекомендации по совершенствованию и развитию разработок вариантов системы.

Основные научные положения, выводы и рекомендации диссертации получены лично соискателем, который в течение длительного времени участвовал в проведении исследований и разработки вариантов неподвижного комбинированного аэрометрического приемника, системы измерения малых воздушных скоростей вертолета, а затем и бортовой системы измерения параметров вектора скорости ветра на стоянке и взлетно-посадочных режимах вертолета. Выполнил теоретические исследования, разработку, проектирование и научно-техническое сопровождение изготовления экспериментального образца бортовой системы, лично участвовал в проведении испытаний экспериментального образца в аэродинамической трубе, в обработке результатов, определении статических

характеристик и погрешностей измерительных каналов системы, во внедрении полученных научных и практических результатов на профильном предприятии и в учебном процессе.

Приоритет и личный вклад автора диссертации подкрепляется большим количеством выступлений на конференциях различного уровня, 10 научными статьями в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, полученными патентами РФ на полезные модели и изобретения.

Диссертация Никитина А.В. представляет собой целостное завершённое научно-квалифицированное исследование, содержит новые научные и практические результаты, направленные на решение важной для авиации задачи – повышения безопасности эксплуатации вертолета на стоянке, стартовых и взлетно-посадочных режимах в условиях значительных возмущений окружающей воздушной среды. Полученные результаты характеризуют Никитина А.В. как сложившегося научного работника, способного самостоятельно ставить и решать актуальные научно-технические задачи в области разработки современных информационно-измерительных систем. Следует отметить, что диссертант с 2010 года успешно ведет педагогическую работу на кафедре в должности ассистента, является соавтором 2-х учебных пособий с грифом УМО вузов России в области приборостроения и оптотехники и 2-х лабораторных практикумов по дисциплинам «Информационно-статистическая теория измерений» и «Приборы первичной информации», что также способствует повышению его научно-педагогической квалификации.

Научный руководитель доктор  
технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Приборы и  
информационно-измерительные  
системы» Казанского национального  
исследовательского технического  
университета им. А.Н. Туполева – КАИ



Солдаткин В.М.  
Начальник управления  
КАИ

12.01.2015.

В.М. Солдаткин