

Отзыв

научного руководителя, доктора технических наук, с.н.с

Агульника Алексея Борисовича

на диссертационную работу Ша Мингун на тему «Влияние интегральной компоновки силовой установки и планера сверхзвукового пассажирского самолета на его эффективность», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

В 2013 г. Ша Мингун окончил магистратуру каф. «Технология самолетостроения» КнАГУ по специальности «Авиастроение».

С 2014 г. Ша Мингун является аспирантом очной формы обучения на кафедре 201 «Теория воздушно-реактивных двигателей» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов». Срок окончания обучения - август 2018 года.

За период обучения в аспирантуре Ша Мингун подготовил диссертацию на тему: «Влияние интегральной компоновки силовой установки и планера сверхзвукового пассажирского самолета на его эффективность»; прослушал курс дисциплин, предусмотренных учебным планом, сдал экзамены кандидатского минимума, подготовил семь публикаций по теме диссертации, из них четыре в рецензируемых изданиях ВАК.

В ходе работы над диссертацией Ша Мингун продемонстрировал глубокие знания в различных областях науки и техники, связанных с темой его диссертационной работы, в том числе энергомеханизации крыла, теория оптимального управления, теория уменьшения уровня шума при взлете самолета, теория математической модели двигателя, а также свободное владение современными компьютерными технологиями. Кроме того, соискатель продемонстрировал хорошие навыки работы с научно-технической литературой на русском, английском и китайском языках.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена необходимостью снижения шума генерируемого двигателем, при взлете сверхзвукового пассажирского самолета. Многообещающим направлением представляется применение методов энергетической механизации крыла выдувом сжатого воздуха, отбираемого от двигателя, на верхнюю поверхность закрылка, что позволит снизить уровень потребной взлетной тяги, и, следовательно, сделает

возможным взлет самолета при дроссельных режимах работы двигателей, т.е. с меньшей скоростью истечения газа из сопел.

В данной работе исследуется возможность снижения уровня шума, генерируемого реактивной струей двигателя, за счет снижения скорости истечения струи, что обеспечивается дросселированием двигателя, которое становится возможным при выдуве сжатого воздуха на верхнюю поверхность закрылка. При увеличении количества отбираемого от двигателя сжатого воздуха его тяговые характеристики ухудшаются, но, с другой стороны, существенно улучшаются аэродинамические показатели самолета. Таким образом, возможно наличие оптимальной величины отбираемого от двигателя воздуха, при котором уровень потребной для взлета самолета тяги окажется значительно меньше, чем развиваемая двигателем при этом уровне отбора воздуха максимальная тяга. Это дает возможность реализации взлета самолета при сниженном режиме работы двигателя и, значит, при сниженном уровне шума.

Научная новизна результатов диссертационной работы заключается в следующем:

1. Разработана математическая модель интегральной системы «крыло – силовая установка» при организации выдува отбираемого от двигателя воздуха на верхнюю поверхность отклоняемого закрылка, которая позволяет в отличие от известных ранее способов получать дополнительное снижение уровня шума при взлете ЛА;

2. Проведен анализ влияния факторов, определяющих работу интегральной системы «крыло – силовая установка»: расход отбираемого от двигателя воздуха, угол отклонения закрылка – на величину потребной для взлета самолета силы тяги;

3. Исследована реализация интегральной системы «крыло – силовая установка» с выдувом отбираемого от двигателя воздуха на верхнюю поверхность отклоняемого закрылка в условиях взлета самолета на дроссельных режимах работы двигателей, что позволяет получить снижение уровня шума, генерируемого реактивной струей;

4. Получено оптимальное значение величины отбираемого от двигателя и выдуваемого на верхнюю поверхность закрылка воздуха, при котором шум, генерируемый истекающей струей из двигателя, при взлете самолета будет минимален.

Основные положения диссертационной работы, выносимые на защиту:

1. Математическая модель интегральной системы «крыло – силовая установка» с выдувом отбираемого от двигателя воздуха на верхнюю поверхность закрылка;

2. Результаты и рекомендации, полученные с помощью разработанной интегральной математической модели системы «крыло – силовая установка»;

3. Методика снижения шума, генерируемого реактивной струей двигателя, при применении предлагаемого способа увеличения подъемной силы при взлете самолета.

Практическая значимость работы. Полученные в работе результаты могут быть использованы в ходе создания новых самолетов и их двигателей с сниженным уровнем шума при взлете, или с уменьшенной потребной длиной взлетно-посадочной полосы.

Ценность диссертации Ша Мингун подтверждается тем, что материалы работы могут быть использованы при проектировании сверхзвукового пассажирского самолета следующего поколения. Кроме того, материалы диссертации используются в учебном процессе кафедры 201 в курсе «Теория воздушно-реактивных двигателей», читаемых студентам кафедры.

Считаю, что диссертационная работа Ша Мингун является законченным научным исследованием, удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Доктор технических наук, с.н.с
заведующий кафедрой 201 МАИ
«Теория воздушно-реактивных двигателей»

А.Б. Агульник

Подпись Агульник А. Б. Заверяю

Директор института № 2
«Авиационные, ракетные двигатели
и энергетические установки»
кандидат технических наук



В.П. Монахова