

КОМПЛЕКС ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЕННОСТИ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОСТОРОННИМИ ПРЕДМЕТАМИ

Е.В. Нескоромный,
ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»
neskor80@yandex.ru

Ключевые слова: силовая установка, посторонний предмет, защищенность.

Решение проблемы снижения досрочного съема с эксплуатации двигателей и воздушных винтов по причине повреждения посторонними предметами (ПП) является одной из актуальных задач по обеспечению надежности ЛА.

В настоящее время оценка защищенности, как свойства ЛА предотвращать воздействие ПП на силовую установку или сохранять работоспособность СУ во время и после воздействия ПП, выполняется на этапе предварительных испытаний с применением опытного образца ЛА при ограниченном спектре внешних условий. Эти ограничения не позволяют в полной мере оценить защищенность ЛА и как одну из её составляющих – эффективность устройств и мероприятий по защите от повреждения ПП. Для решения данной проблемы разработан комплекс экспериментальных установок для оценки защищенности СУ перспективных ЛА от повреждения ПП на этапах предварительного проектирования.

Основой проекта являются три экспериментальных (испытательных) стенда.

1. Баллистический стенд – позволяет выполнять оценку стойкости (повреждаемости) элементов СУ к механическому удару твердых ПП, и соответственно оценивать эффективность защитных устройств и мероприятий. Причем исходные данные для эксперимента формируются на основе обработки результатов, полученных на аэродинамическом стенде и стенде разлета частиц.

2. Аэродинамический стенд с полунатурной моделью ЛА позволяет получить характеристики вихрей, образующихся на входе в СУ, которые приводят к снижению диапазона её устойчивой работы и увеличивают возможность попадания ПП в СУ до 40 раз, оценить вероятность попадания ПП разных типов, оценить эффективность мероприятий и защитных устройств по снижению вероятности попадания ПП.

3. Стенд разлета частиц позволяет экспериментально определить статистические характеристики вылета ПП из-под колес шасси ЛА и соответственно вероятность попадания ПП на вход в СУ – защищенность от попадания ПП из-под колес шасси, в том числе при наличии защитных устройств.

Новизна и оригинальность идеи заключается в том, что впервые предложено комплексное техническое решение, которое позволяет воспроизводить различные условия эксплуатации перспективных образцов ЛА на специализированных стендах для оценки защищенности от повреждения ПП методом полунатурного моделирования.

Так, например, для оценки защищенности СУ от повреждения ПП, вылетающими из-под колес шасси, достаточно проектных данных о компоновке ЛА и объект испытаний – непосредственно колесо шасси ЛА. Если необходимо оценить эффективность защитного щитка – тогда на испытания предоставляется колесо с защитным щитком. На этапах предварительного проектирования двигателя, до его окончательной сборки, возможно экспериментально определить стойкость рабочих лопаток компрессора ГТД к повреждению ПП и по результатам оценки заработать превентивные защитные мероприятия. На аэродинамическом стенде, например, возможно отработать программу управления двигателем, позволяющую снизить вероятность попадания ПП на этапе разбега при взлете.

Таким образом, оценка защищенности от повреждения ПП и разработка устройств по её повышению может выполняться параллельно с разработкой самого ЛА, что позволяет

повысить надежность СУ и ЛА в целом на этапах предварительного проектирования и обеспечить выполнение требований к защищенности, предъявляемых к ЛА на этапе предварительных испытаний при сокращении объемов натурных испытаний, повышении достоверности, информативности и, при этом, значительном снижении финансовых затрат. В настоящее время разрабатываются и совершенствуются методики оценки защищенности с применением стендов комплекса, типовые методики поведения испытаний, необходимое программное обеспечение.

Сведения об авторе

Нескоромный Евгений Вячеславович, канд. техн. наук, доцент кафедры авиационных двигателей. Область научных интересов: снижение повреждаемости силовых установок посторонними предметами.

COMPLEX FOR ASSESSING THE PROTECTION OF AIRCRAFT POWER PLANTS FROM DAMAGE BY FOREIGN OBJECTS

Neskoromny E.V.

Military Educational and Scientific Center of the Air Force
«N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy»
neskor80@yandex.ru

Keywords: power plant, foreign object, protection.

The paper presents a comprehensive scientific and technical solution that allows you to reproduce various operating conditions of promising aircraft samples on specialized stands for assessing the protection from damage to foreign objects by semi-natural modeling.