

УДК 621.01

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ УЗЛОВ ТРЕНИЯ МАШИН КОМБИНИРОВАННЫМИ МЕТОДАМИ ОБРАБОТКИ

Сергей Владимирович Беляков⁽¹⁾, Даниил Андреевич Иконников⁽²⁾

*Студент 6 курса⁽¹⁾,
кафедра «Технологии машиностроения»,
студент 6 курса⁽²⁾,
кафедра «Оборудование и технологии прокатки»
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Е.А. Заставный,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии машиностроения»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

Современный авиационный комплекс (АК) представляет собой очень сложную конструкцию, состоящую из большого кол-ва различных по форме, размерам, материалам, условиям работы и назначению изделий авиационной техники [1].

После потери изделиями работоспособного состояния их снимают с эксплуатации, и отправляют в ремонт. Основными причинами поступления изделий авиационной техники в ремонт являются:

- износ элементов конструкции;
- конструктивные недостатки и производственные дефекты;
- нарушения правил эксплуатации.

Согласно данным, полученным из опытной эксплуатации самолета ТУ-204-300 авиакомпанией ОАО «Владивосток Авиа» наибольшее кол-во претензий возникало к следующим комплектующим самолет изделиям:

- тормозные диски, тормоз и колесо;
- гидронасосы;
- силовые гидроцилиндры;
- двигатель ПС-90А.

В результате выхода из строя какого-либо вышеперечисленного агрегата увеличивается время простоя воздушного судна из-за отсутствия запасных частей, и как следствие возрастают расходы на поддержание летной годности и стоимость летного часа. В итоге это приводит к снижению рыночной привлекательности самолета и уменьшению его покупательского спроса [2]. Данные по затратам на внеплановый ремонт в процентном соотношении представлены на рисунке 1.

Как видно из диаграммы, существует необходимость снижения затрат на внеплановый ремонт современного АК.

Из отчетного доклада президиума РАН за 2012г.: «Получает развитие механика поверхностных слоев. На основе фундаментальных достижений механики деформируемого твердого тела и физики твердого тела разрабатываются технологии создания систем подложка-покрытие с бездефектными и износостойкими покрытиями для применения в нанoeлектронике и космической технике; в области трибологии предложены модели и методы расчета фрикционного взаимодействия с учетом микромасштабной поверхностной шероховатости».

Из плана фундаментальных исследований РАН на период до 2025г. в именовании проблемы машиноведения раздела 3.3.6. «Комплексные проблемы машиноведения;

повышение безопасности машин, снижение техногенных и технологических рисков для объектов гражданского и оборонного назначения” научной задачей является:

“Повышение износостойкости поверхностей трения деталей машин путем управления их трибологическими свойствами на основе реализации «правила положительного градиента» механических свойств по глубине слоя”.

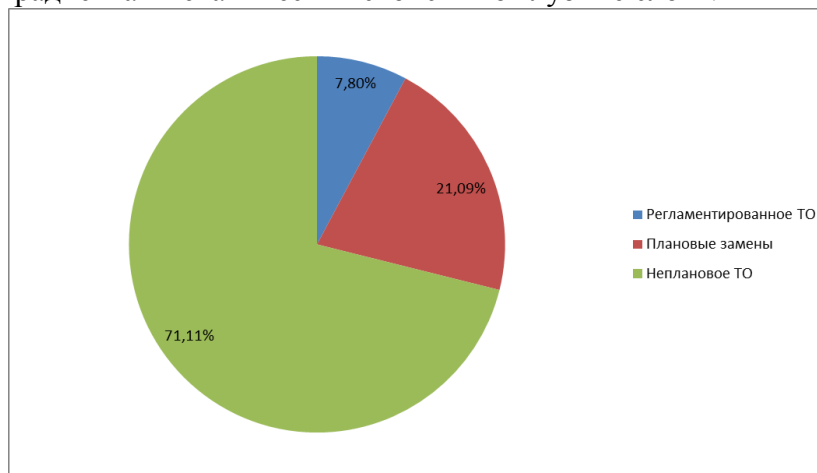


Рис. 1. Диаграмма затрат на техническое обслуживание самолета ТУ-204-300

В ходе непосредственной работы на предприятии ОАО “Туполев” нами были выявлены отказы гидросистем самолетов по таким причинам как: разгерметизация гидроцилиндра, разрушение штока и т.п. Выявление причин возникновения данных отказов будет являться частью данной исследовательской работы.

Значительный интерес для решения проблемы повышения износостойкости и продления срока службы работы данных узлов представляет использование прогрессивных методов поверхностного упрочнения, позволяющих получить на деталях, изготовленных из конструкционных сталей, поверхностные слои, обладающие требуемым уровнем износостойких свойств. К таким технологиям относятся методы поверхностной закалки, химико-термической обработки и поверхностного пластического деформирования. Нами был проведен сравнительный анализ данных методов и выявлены основные критерии их использования, в результате которого сделан вывод о несовершенстве используемых методов поверхностного упрочнения и предложен новый технологический метод поверхностного упрочнения деталей из высокопрочных сталей.

При использовании суперпозиционного метода удалось достичь требуемое качество поверхности изделий при снижении экономических затрат и трудоемкости процесса.

Литература

1. Техническая эксплуатация летательных аппаратов: Учеб. Для вузов/ Н.Н. Смирнов, Н.И. Владимиров, Ж.С. Черненко. и др.; Под ред. Н.Н. Смирнова. -М.: Транспорт, 1990. -423с.
2. Брондз Л.Д. Технология и обеспечение ресурса самолетов. -М.: Машиностроение, 1986. -184 с., ил.