

УДК 629.7.036.3

Б.Г. БЕДРИК¹, Ж. ШИДЫВАР², Ф. МОРТЬЕ², Ю.А. КУЗЬМИН³¹ *Испытательный Центр нефтепродуктов военной авиации, Россия*² *Компания Nuso, Франция*³ *Институт эксплуатации и ремонта авиационной техники, Россия*

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ И ПРИМЕНЕНИЯ МАСЕЛ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ КОМПАНИИ NUSO В ВОЕННОЙ АВИАЦИИ РОССИИ

Изложен анализ результатов испытаний смазочных материалов и специальных жидкостей французской компании Nuso с целью определения возможности их применения в авиационной технике Российской Федерации, в том числе военного назначения. Приведены особенности их состава, свойств, применения и эксплуатации техники.

масло, гидрожидкость, противокристаллизационная жидкость, испытания, диагностические параметры

Обоснование проблемы

В период перехода экономики России на рыночные отношения было сокращено и даже приостановлено производство основных масел и спецжидкостей, применяемых в авиации, в том числе военного назначения.

В этой связи возникли проблемы дефицита и даже отсутствия указанных продуктов и единственным альтернативным решением было подобрать и обосновать возможность использования для этой цели зарубежные аналоги, провести их полномасштабные испытания, оформить допуск к применению и оценить при этом надежность и эффективность эксплуатации летательных аппаратов.

Анализ показал, что наиболее приемлемыми для этого являются продукты французской компании Nuso. Это обосновано тем, что масла, жидкости и другие продукты этой компании широко применяются в авиационной технике российского производства военного и гражданского назначения во многих странах мира, в том числе в гражданской авиации России.

Между тем проблему применения зарубежных продуктов в авиации военного назначения в России

необходимо было решить впервые. Это вызывало необходимость выполнения специфических задач, с учетом особенностей применения военной техники, режимов ее эксплуатации, более жестких условий работы двигателей и систем летательного аппарата по сравнению с авиацией гражданского назначения.

Это потребовало выполнения комплекса лабораторных, стендовых, контрольно-летных, эксплуатационных, а также сертификационных испытаний на их соответствие российским аналогам, а также адаптации методов и методик контроля качества продуктов и диагностики их состояния непосредственно в технике при её эксплуатации.

Оценка продуктов компании Nuso и их российских аналогов

Для испытаний были выбраны те продукты компании, которые являлись аналогами наиболее дефицитных и важных российских масел и жидкостей, в частности, в качестве аналога основного штатного масла для российских турбореактивных двигателей выбрано **масло Турбоникойл 210А (TN 210А)**, которое испытывалось с целевым назначением прежде всего для теплонапряженных двигателей РД-33 самолетов МиГ-29, для которых основным маслом

являлось масло ИПМ-10, производство которого к тому времени было приостановлено.

В отличие от российского аналога масла ИПМ-10 на изопарафиновой основе масло TN 210A производится на полиальфаолефиновой основе, а необходимый уровень свойств этого масла обеспечивается за счет подбора присадок.

Масло имеет высокий уровень стабильности, в частности, против пенообразования, в том числе при повышенных температурах и скоростях подачи масла в системах, а также термостабильности и антикоррозионности.

Масло Турбоникойл 321 (TN 321) – аналог российского масла МС-8п (МС-8рк), которое является основным маслом для двигателей Д30-КП самолетов Ил-76. Масло TN-321, как и российский аналог, производится на минеральной основе практически с равноценным по эффективности комплексом присадок.

Жидкость для гидросистем самолетов с повышенными температурными режимами, в частности самолетов МиГ-25, **Николюб 934 (NkL 934)** – аналог российской жидкости на полиэтилсилоксановой основе 7-50с-3, в отличие от которой жидкость NkL 934 изготавливается на основе полиметилсилоксанового компонента и включает комплекс высокоэффективных присадок, обеспечивающих уровень основных её свойств, практически аналогичный жидкости 7-50с-3.

Гидрожидкости для систем самолетов с умеренными температурными режимами, характерными для большей части парка летательных аппаратов **FN-51 и FN- 15 (FN-16)** – аналоги российской гидрожидкости масла АМГ-10 (МГЕ - 10А).

Указанные жидкости, как и масло АМГ-10, производятся на минеральной основе с комплексом присадок, в том числе загущающей.

Из вышеуказанных аналогов предпочтительней является жидкость Пожарный гидрант 51, имеющая более высокий уровень чистоты по сравнению с

АМГ-10, который обеспечивается гидроочисткой при её производстве.

Противоводокристаллизационная жидкость Никосол 37 является аналогом российской жидкости "И" и производится на основе моноэтилового эфира этиленгликоля (этилцеллозольва).

Кроме того, в инициативном порядке были проведены лабораторно-стендовые и сертификационные испытания других продуктов указанной компании в целях определения возможности их применения на российской авиатехнике для покрытия возможных дефицитов продуктов, а также для дозаправки летательных аппаратов России в зарубежных аэропортах.

Анализ результатов испытаний

Основными задачами испытаний были установление реального уровня качества продуктов компании и его соответствие качеству российских аналогов на всех этапах испытаний от лабораторных испытаний до диагностики состояния масел и жидкостей в авиатехнике при её эксплуатации.

Перечень диагностических параметров и их предельно-допустимые значения были приняты такими как для штатных российских аналогов при их применении по состоянию [1, 2].

Оценка качества продуктов Нусо производилась с использованием методов и методик, принятых для соответствующих российских аналогов.

С учетом того, что масло TN 210А планировалось применять на большей части парка летательных аппаратов, в том числе в теплонапряженных двигателях РД-33, это масло испытывалось наиболее полно по программам и в объеме, принятым для российских масел, включая и эквивалентно-циклические испытания на стендах указанных двигателей.

По результатам испытаний было установлено,

что масло TN 210A соответствует российскому маслу ИПМ-10, совместимо с ним в любых соотношениях, что является важной эксплуатационной особенностью, позволяющей производить замену масел заправку и дозаправку маслосистем техники при эксплуатации без их промывок.

Изменения диагностических параметров масла TN 210A не превышают предельно-допустимых значений, принятых для масла ИПМ-10 (кинематическая вязкость при 100 °C не более 5 сСт, кислотное число не более 4 мг КОН/на 1 г, содержание механических примесей и продуктов износа в масле – на уровне эксплуатационного фона).

Исследования показали, что время стабилизации диагностических параметров масла TN 210A в системах двигателей РД-33 при эксплуатации составляет 80 – 90 часов наработки.

Это время можно принять за оптимальное время приработки масла в системах с учетом эксплуатационного долива.

По результатам испытаний масло TN 210A допущено к применению в военной авиации России наравне со штатным маслом ИПМ-10 с оформлением соответствующей документации (двигатели РД-33, ПС-90А-76, Д-18Т, Д-36 и др.)

Результаты испытаний минерального масла TN 321 показали практически идентичность его эксплуатационных свойств и совместимость с российским аналогом МС-8п, а эксплуатация двигателей Д-30КП самолетов Ил-76 на данном масле подтвердила, что значения диагностических параметров не превышают установленного уровня для масла МС-8п (кинематическая вязкость – не более 10 сСт, кислотное число – не более 1,0 мг КОН/1 г, содержание механических примесей и продуктов износа в масле на уровне эксплуатационного фона).

Период стабилизации указанных параметров масла TN 321 в двигателе Д-30КП при эксплуатации составляет 50 – 60 часов его наработки.

По результатам испытаний масло TN 321 допущено к применению в военной авиации наравне со штатным маслом МС-8п (двигатели Д-30КП, Д-30КУ и др.)

Гидравлическая жидкость Николоб 934 (NkL 934) производится на полиметилсилоксановой основе, что вызывает некоторые различия эксплуатационных свойств. Так, эта жидкость имеет более низкую температуру застывания, что характерно для данной группы силоксанов – это положительный эксплуатационный фактор.

Жидкость содержит комплекс эффективных присадок, что обеспечивает уровень эксплуатационных свойств, соответствующий российскому аналогу. Жидкость допущена к применению в системах самолетов типа МиГ-25, при этом на первом этапе эксплуатации уровень диагностических параметров может быть принят как для жидкости 7-50с-3 – кинематическая вязкость в пределах 19-26 сСт., кислотное число, не более 0,8 мг КОН/1г, содержание механических примесей и воды – отсутствуют (указанные жидкости полностью совместимы, и их замену в гидросистемах можно производить без промывок).

Гидрожидкости FH-51, FH-15 являются аналогами российской гидрожидкости масла АМГ-10, а FH-16 – масла МГЕ-10А. В этой группе жидкостей представляет особый интерес жидкость FH-51, которая имеет повышенный класс чистоты, а жидкость FH-16 – улучшенные антикоррозионные свойства. Эти жидкости широко применяются в военной и гражданской авиации за рубежом и в гражданской авиации России, а также допущены к применению российскими разработчиками авиатехники военного назначения, например, типа Ил-76, МиГ-29, конструкции Антонова и др.

При их применении в системах военных летательных аппаратов за диагностические признаки целесообразно принять те, которые установлены для

российских аналогов АМГ-10 и МГЕ-10А – вязкость кинематическая – не менее 7,0 сСт, кислотное число – не более 0,15 мг КОН/1г (для FH-16-в пределах 0,4 – 0,8 мг КОН/1 г.), содержание механических примесей и воды – отсутствуют. Жидкости полностью совместимы и их замена в системах может производиться без промывок.

Противоводокристаллизационная жидкость Никосол 37 как по составу и качеству, так и по эффективности является аналогом отечественной жидкости "И" (моноэтилового эфира этиленгликоля).

По результатам лабораторных и сертификационных испытаний жидкость Никосол 37 допущена к применению при дозаправках летательных аппаратов военного назначения в зарубежных аэропортах, а в случаях возникновения дефицита жидкости "И" она может применяться в России по прямому назначению без ограничений, наравне с российским аналогом; также допускается смешение топлив для реактивных двигателей с указанными жидкостями без ограничений.

Заключение

Из результатов испытаний следует, что продукты компании Нусо: масла TN 210А и TN 321; гидрожидкости NkL 934; FH-51,-15, (-16), противоводокристаллизационная жидкость Никосол 37 являются аналогами российских продуктов соответственно: ИПМ-10, МС-8п (МС-8рк), 7-50с-3, АМГ-10 (МГЕ-10А), жидкости "И" (этилцеллозольва).

Указанные продукты полностью совместимы, их можно смешивать в любых соотношениях.

Эксплуатация авиатехники с использованием указанных продуктов компании Нусо может производиться без ограничения режимов и условий работы систем и двигателей, предусмотренных эксплуатационно-технической документацией.

На первом этапе применения продуктов компании целесообразно установить диагностические параметры с ограничениями, принятыми для отечественных аналогов, с последующим уточнением их номенклатуры и предельно-допустимых норм при длительной эксплуатации.

Литература

1. Бедрик Б.Г. Теория и практика диагностики и применения горючесмазочных материалов в технике по состоянию // М.: Контроль. Диагностика, 1998. – № 4. – С. 14 – 18.
2. Бедрик Б.Г. Контроль и оптимизация замены смазочных материалов в технике при эксплуатации // М.: Контроль. Диагностика, 1998. – № 5. – С. 18 – 21.
3. Кузьменко М.Л., Элькес А.А., Бедрик Б.Г., Кузьмин Ю.А. Диагностика масел и двигателей Д-30КП 3-ей серии ОАО «НПО Сатурн» по состоянию при их эксплуатации // М.: Контроль. Диагностика, 2003. – № 12. – С. 16 – 18.

Поступила в редакцию 13.05.2005

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. В.Н. Лозовский, Научно-технический центр "Эксперт", Москва; д-р техн. наук Г.С. Шелехов, Институт эксплуатации и ремонта авиационной техники, Москва.