

Ассоциация организаций авиатопливообеспечения воздушных судов гражданской авиации
Ассоциация ОАТО ВС ГА

Информационный сборник №7



Москва - 2012



Ассоциация организаций авиатопливообеспечения воздушных судов гражданской авиации

Ассоциация ОАТО ВС ГА

Информационный сборник №7

Ежегодный научно-публицистический журнал, издаваемый Ассоциацией Организаций Авиатопливообеспечения воздушных судов гражданской авиации, в целях информации и обмена мнениями между членами Ассоциации ОАТО ВС ГА

Редакция журнала:

Генеральный директор-главный редактор:

Дубасов А.К.

Редакционная коллегия:

Дубасов А.К.
Осипов О.П.
Ершова О.Ю.
Друкаров М.И.
Козлов А.Н.

Корректоры:

Друкаров М.И.
Козлов А.Н.

Компьютерная вёрстка:

Соколовский И.А.

Фотографии:

Дубасов А.К.
Соколовский И.А.

119027 г. Москва, ул. Центральная, д.10 тел.(495) 436 7292, 436 2194, факс.(495) 436 7853
www.association-oato.ru e-mail: tzk2@list.ru, dubasov.ak@mail.ru

Ответственность за достоверность информации несут авторы публикаций.

Отпечатано в типографии ООО «Синержи» 125008 г. Москва, Новомихалковский 3-й проезд, д. 3А
Тираж – 500 экз.

Москва - 2012



СОДЕРЖАНИЕ:

страница

АССОЦИАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ Вступительное слово Вольфзона С.Я.	6
Общее собрание Ассоциации ОАТО ВС ГА	8
ПЛАН работы ассоциации на 2012 год	11
Органы управления Ассоциации ОАТО ВС ГА	12
Ассоциация на авиасалоне МАКС - 2011	14
Научно-практическая конференция	16
Делегация Ассоциации на выставке Inter Airport Europe 2011	66
Ассоциация на выставке Helirussia 2012.	104
Ключников В.Н. - начальник Управления технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.	20
СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ	
Громов В.К. Mess-und Fordertechnik Gwinner GmbH & Co.	24
Руководитель авиационных проектов	
Урявин С.П. ГосНИИ ГА Директор центра по сертификации авиационных горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей	
СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К КОМПЛЕКСНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ.	
Талаев А.Г. – руководитель Центра по сертификации наземной авиационной техники, канд. техн. наук	28
Талаев Д.А. – эксперт ОС НАТ,	
Усачева Н.Н. - эксперт по стандартизации	
ИНФОРМАЦИЯ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРА ПО СЕРТИФИКАЦИИ НАЗЕМНОЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ	
Айрапетов С.Н. Руководитель инженерного центра ОАО «Завод ГРАЗ»	30
ДОРОЖНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПОЛУПРИЦЕПНЫХ ТОПЛИВОЗАПРАВЩИКОВ.	
Васильев С.Б. Генеральный директор ЗАО «Топливо-заправочный сервис» а/п Внуково	34
Браилко А.А. Заместитель генерального директора по производству ЗАО «Топливо-заправочный сервис» а/п Внуково	
Дружинин Н.А. Главный инженер ЗАО «Топливо-заправочный сервис» а/п Внуково	
ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ТЗК В АЭРОПОРТУ ВНУКОВО	
Чупрунов С.И. Главный инженер ЗАО «Татнефтьавиасервис»	40
РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЗК И ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ЗАО «ТАТНЕФТЬАВИАСЕРВИС».	
Гладкович А.В. генеральный директор ЗАО «ТЗК Шереметьево»	44
ЗАДАЧИ ЗАО «ТЗК ШЕРЕМЕТЬЕВО» ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ ПЕРЕВОЗОК В АЭРОПОРТУ В УСЛОВИЯХ ДЕМОНОПОЛИЗАЦИИ РЫНКА ХРАНЕНИЯ И ЗАПРАВКИ ВС АВИАТОПЛИВОМ	
ПРЕЗЕНТАЦИЯ производственного комплекса ОАО «Завод ГрАЗ»	46
19 октября 2011 г. п. Грабово, Пензенская обл.	
Михеичев П.А. Советник генерального директора ЗАО «ТЗК Шереметьево»	52
Мальцев О.Г. Технический директор ООО «HansaconsultRU»	
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛЕТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В АЭРОПОРТУ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	
Шидловский С.В. Генеральный директор ООО «Промзащита»	55
АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ АВИАТОПЛИВА В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ	
Гольтяев О.М. кандидат физико-математических наук, заместитель генерального директора ОАО «ТЕХНОФОРМ»	56
ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНЫЕ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ.	
Васильев С.Б. Генеральный директор ЗАО «Топливо-заправочный сервис» а/п Внуково	60
Браилко А.А. Заместитель генерального директора по производству ЗАО «Топливо-заправочный сервис» а/п Внуково	
Дружинин Н.А. Главный инженер ЗАО «Топливо-заправочный сервис» а/п Внуково	
ВНУКОВО ПРИНИМАЕТ СУПЕРЛАЙНЕРЫ.	
Урявин С.П. ГосНИИ ГА Директор центра по сертификации авиационных горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей	62
Тимошенко А.Н. Заместитель директора ЦС авиаGСМ ФГУП ГосНИИ ГА	
НЕКОТОРЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ, УГРОЖАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ	
Лихтерова Н.М. Доктор технических наук; профессор, ведущий научный сотрудник отдела квалификационных испытаний топлив и масел ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России»	64
Никитин И.М. Кандидат физико-математических наук, начальник лаборатории квалификационных испытаний топлив и масел для авиационной техники ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России».	
Шаталов К.В. Кандидат технических наук, доцент, начальник отдела квалификационных испытаний топлив и масел ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России».	
Исаев А.В. Доктор технических наук, начальник З отдела химмотологии и энергобезопасности ФГУП НИИСУ	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ГОСТ Р 52954 (МЕТОД ЙГТОТ) В ПРАКТИКУ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ ТОПЛИВ ДЛЯ РЕАКТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	

Турчанинов В.Е. к.т.н., ст. научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии МО России» Головин А.Ю. ст. научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии МО России» Баруткина М.И. инженер ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии МО России»	70
ОЧИСТКА ТОПЛИВ ДЛЯ РЕАКТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИИ, ХРАНЕНИИ И ЗАПРАВКЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ	
Приваленко А.Н. старший научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России» кандидат технических наук, доцент Наметкин О.П. Ведущий научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России» кандидат технических наук	72
ВОПРОСЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА АВИАТОПЛИВА НА АЭРОДРОМАХ СОВМЕСТНОГО БАЗИРОВАНИЯ	
Посошенко О.А. генеральный директор ООО «ДКДжет» Компания «ДКДжет» представляет аэродромные топливозаправщики Nuova Manaro S.r.l. в России и странах СНГ.	74
Турчанинов В.Е. к.т.н., ст. научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии МО России» Головин А.Ю. ст. научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии МО России» Баруткина М.И. инженер ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии МО России»	76
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ТОПЛИВ ДЛЯ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	
Коллектив ЗАО «ДОМОДЕДОВО ФЬЮЭЛ СЕРВИСИЗ» МАСТЕР	78
Лешек Юхневич Генеральный директор «Ганзаконсалт» ГИДРОУДАРЫ В ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНЫХ СИСТЕМАХ	80
Тимошенко А.Н. Заместитель директора ЦС авиаГСМ ФГУП ГосНИИ ГА Дрозд Н.С. инженер ИАЦ ФГУП ГосНИИ ГА	82
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА НОРМАТИВНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ОБЛАСТИ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ	
НАШИ ВЕТЕРАНЫ Чупрунов Сергей Иванович	84
Сыроедов Н.Е. кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России», профессор кафедры авиатопливообеспечения МГТУ ГА. Шарыкин Ф.Е. научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России» Терещенков Е.В. аспирант МГТУ ГА. Козлов А.Н. кандидат технических наук, доцент кафедры авиатопливообеспечения МГТУ ГА.	86
ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЗАПРАВКИ ТОПЛИВОМ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В АЭРОПОРТАХ РОССИИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (ИАТА)	
Олейникова Н.А. инспектор по качеству ЗАО «Топливо-заправочный сервис» ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ОРГАНИЗАЦИЙ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ ПЕРЕВОЗОК.	88
НАШИ ВЕТЕРАНЫ	90
Сыроедов Н.Е. доцент МГТУ ГА, к.т.н Лукьянов В.Ю. аспирант МГТУ ГА Волков С.И. аспирант МГТУ ГА	92
ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНЫХ СРЕДСТВ	
Матыко А.Ю. специалист-эксперт ОАА и ССТО МТУ ВТ ЦР ФАВТ РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ АВИАТОПЛИВА НА СКЛАДАХ ГСМ В РЕГИОНАЛЬНЫХ АЭРОПОРТАХ ГА И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЯ.	94
Сыроедов Н.Е. кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России», профессор кафедры авиатопливообеспечения МГТУ ГА. Шарыкин Ф.Е. научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России» Шарыкин Г. Е. командир автомобильного взвода подвоза горючего 925 орэз ЗВО. Петухов В.Г. кандидат технических наук, старший научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России».	96
КОНЦЕПЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЙ ИСКРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ	
Самойленко В.М. заведующий кафедрой АТО и РЛА МГТУ ГА, доктор технических наук, доцент Коняев Е.А. профессор кафедры АТО и РЛА МГТУ ГА, доктор технических наук, профессор Козлов А.Н. кандидат технических наук, доцент кафедры авиатопливообеспечения МГТУ ГА.	100
ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В СВЕТЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ	
Белов Н.В. заведующий отделением «Авиационной наземной техники» ЕАТК им. В.П. Чкалова – филиала МГТУ ГА, кандидат химических наук	102
О ВОПРОСАХ БАЗОВОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЗК	

АССОЦИАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ



Вольфзон Семен Яковлевич
Председатель Правления
Ассоциации организаций
авиатопливообеспечения
воздушных судов ГА,
почетный доктор МГТУ ГА

Kак показало время, создание Ассоциации Организаций авиатопливообеспечения-воздушных судов гражданской авиации было оправданным, а главное своевременным. Постоянный рост членства дает возможность финансовой устойчивости за счет привлечения членских взносов. Проводимые мероприятия обеспечиваются наличием собственных средств.

Ассоциация проводит презентации, выставки, конференции с привлечением большого количества представителей предприятий и организаций отрасли.

Мы активно участвуем в работе курсов повышения квалификации, действующих в МГТУ ГА. Но главное в работе Ассоциации - ее актив, люди не равнодушные, отдающие много сил совершенствованию системы АТО.

Среди лучших: Генеральный директор фирмы «Агрегат» к.т.н. Осипов О.П., директор Центра по сертификации наземной авиационной техники к.т.н. Талаев А.Г., доцент МГТУ ГА к.т.н. Козлов А.Н., директор Центра сертификации ФГУП ГосНИИГА к.т.н. Урявин С.П., ведущий менеджер фирмы «М+Ф» Громов В.К., и многие другие.

В настоящее время открыт сайт Ассоциации, идет набор материала.

Ассоциация в действии. Этот год стал подготовкой к празднованию юбилея 90-летия гражданской авиации, который мы будем отмечать 9 февраля 2013 года на очередной выставке в МВЦ «Крокус Экспо».

Хочу поблагодарить всех, кто принимает активное участие в работе Ассоциации ОАТО ВСГА и пожелать крепкого здоровья и успехов во всех делах

Вольфзон Семен Яковлевич.



Общее собрание Ассоциации ОАТО ВС ГА



8 февраля 2012 года состоялось заседание высшего органа управления Ассоциации ОАТО ВС ГА – Общего собрания, на котором заслушаны отчёты: Правления о деятельности Ассоциации в 2011 году; генерального директора о реализации финансового плана; ревизионной комиссии о финансово-хозяйственной деятельности Ассоциации. Утверждены: план работы и финансовый план Ассоциации ОАТО ВС ГА на 2012 год. В состав Правления избраны: Матвеева Алла Сергеевна – начальник ТЗК РУП «Авиакомпания «Белavia», Сергеев Евгений Семёнович – главный специалист ЗАО «ТЗК Шереметьево». В состав Ревизионной комиссии избрана Тихонова Елена Евгеньевна – директор по маркетингу УК «Коммаш-ГрАЗ».



Наши итоги

С отчётом о деятельности Ассоциации ОАТО ВС ГА в 2011 году выступил председатель Правления Вольфсон С.Я.

Всё основное внимание Правление уделяло выполнению мероприятий плана работы, утверждённого общим собранием 09 февраля 2011г.

В отчётном периоде проведено:

- общих собраний членов Ассоциации – 1
- заседаний Правления Ассоциации – 7

Органы управления Ассоциации работали в составе:

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| Правление Ассоциации - | 7 человек. |
| Ревизионная комиссия - | 2 человека; |
| Генеральный директор. | |

В отчётный период проводилась работа по привлечению новых членов в организацию.

В члены Ассоциации принято семь организаций: ООО «Агротэк-ТМ», ЗАО «ТЗК Шереметьево», ОАО «Челябинское авиапредприятие», ООО «ТЗК-АЭРО», ООО «Эпилон-2», ЗАО «Топливо-заправочный сервис», ООО «Джет-Энерджи».

По состоянию на 08.02.2012 года численный состав членов Ассоциации составляет 27 организаций.





Ассоциация в течение года проводила активную работу по организации и проведению конференций, участию в выставках, общественных мероприятиях.

Эти мероприятия дали возможность встречи и делового общения руководителей и представителей российских и зарубежных ТЗК, заводов-изготовителей, фирм. Обсуждаемая тематика отличалась актуальностью, определяла направления развития современного авиатопливообеспечения.

Ассоциация 9-10 февраля 2011 г. подготовила и провела научно – практическую конференцию на тему «**Актуальные вопросы системы авиатопливообеспечения гражданской авиации: пути и методы их решения**». В работе конференции приняли участие 133 представителя из 77 организаций РФ, Германии, Украины, Беларуси, Узбекистана; участвовали 36 руководителей организаций.

В августе 2011 г. Ассоциация принимала участие в авиакосмическом салоне «МАКС-2011». Организовано и 19 августа проведено заседание «круглого стола», на тему: «Разработка национальных стандартов в области авиатопливообеспечения. Сертификация наземной авиационной техники», в котором приняли участие 55 представителей из 35 организаций РФ, Германии, Украины, Беларуси, в том числе 30 руководителей организаций.

В апреле Ассоциация принимала участие в 39-й Московской международной конференции, проводимой ассоциации «АЭРОПОРТ» ГА.

Информационно-пропагандистская работа и распространение передового опыта является немаловажным направлением деятельности Ассоциации.

В истекшем году деятельность в этом направлении осуществлялась распространением материалов работы Ассоциации среди организаций, функционирующих в области автотопливообеспечения, проведением деловых встреч, презентаций.

По инициативе Ассоциации подготовлена и 11 февраля 2011г. проведена презентация производственного предприятия НПО «Авиатехнология», в г. Ступино, Московской обл.

Презентацию посетили 30 представителей от 20 организаций, которые ознакомились с производственными мощностями завода, выпускаемой продукцией и современной технологией её производства. Презентация вызвала большой интерес у представителей предприятий.

По инициативе Ассоциации подготовлена и 20 октября 2011г. проведена презентация производственных мощностей и готовой продукции ЗАО «Завод «ГрАЗ», в п. Грабово, Пензенской обл.

Презентацию посетили 16 представителей от 9 организаций.

В процессе презентации, после практического ознакомления с производственным циклом завода, состоялся семинар, в ходе которого специалисты предприятия выступили по темам перспективного развития завода и создания современной продукции.

В целях распространения передового опыта Ассоциацией в августе выпущен «Информационный сборник №6», информация в котором содержит материалы о новейших технических и организационных решениях, даёт возможность ознакомиться с основными



проблемами, стоящими перед предприятиями авиаГСМ и способами их решения.

Вопросы совершенствования нормативно-правовой базы постоянно находились в поле зрения Ассоциации.

В целях совершенствования деятельности организаций, в федеральные агентства направлены два предложения по вопросам правоотношений в сфере АТО.

Одно из этих предложений, в связи с отменой Минтрансом обязательной сертификации наземных средств обеспечения ВС было принято.

Руководство Минтранса России признало юридически достаточным, для обеспечения выполнения требований ст.8 Воздушного кодекса РФ, наличие у эксплуатанта сертификатов соответствия на оборудование авиатопливообеспечения, выдаваемых Органами сертификации, аккредитованными в Системе сертификации ГОСТ Р по кодам продукции ОКП 75 6000.



Реализовано предложение о передаче в ведение ГосНИИ ГА рабочего органа «Комитета-18» и разработке национального стандарта в области технологии авиаГСМ. Эта серьёзная работа возможна при тесном сотрудничестве с членами Ассоциации прежде всего ГосНИИ ГА, ФАУ «25 ГосНИИ Минобороны России по химмотологии», специалистов ТЗК.

В апреле месяце, по инициативе Ассоциации, ЦС НАТ подготовил пакет документов по организации работ по сертификации оборудования авиатопливообеспечения, который доведён до ТЗК и предприятий-изготовителей оборудования ГСМ.

В 2011 году Ассоциация активно сотрудничала с международными организациями, деятельность которых культивируется в области авиатопливообеспечения ГА.

В настоящее время членами Ассоциации являются зарубежные организации – фирма «Mess-und Fordertechnik Gwinner GmbH & Co.», Германия; ОАО «Азовобщемаш», Украина; РУП «Национальная авиакомпания «БЕЛАВИА», Республика Беларусь и представительство фирмы «ROHR» ООО «КАВАГ-СЕРВИС». Активное участие этих организаций в деятельности Ассоциации, способствует развитию и укреплению делового сотрудничества участников рынка авиатопливообеспечения.

В целях оказания содействия в развитии производства технических средств заправки воздушных судов, оборудования для системы авиатопливообеспечения, изучения передовых методов работы, Ассоциация проводила организационную работу по посещению заводов зарубежных фирм.

25 февраля 2011 г. на территории ЗАО «Завод специальной техники», г. Мценск, Орловской обл. прошла официальная презентация ТЗА ROHR RFT-20 на шасси VOLVO, совместного производства фирмы «CAVAG» и компании «Nutzfahrzeuge Rohr GmbH». Участникам была представлена технология модульной сборки зарубежной продукции на территории России. Презентацию посетили 18 представителей от 12 организаций.

28 апреля 2011 г. Ассоциация ОАТО ВС ГА, на производственной территории ЗАО «Авиационно-заправочная компания», Внуково, провела презентацию авиатопливозаправщика аэродромного AT3-20 на шасси MAZ-6303A5-340, совместного производства немецкой компании «Dr.-Ing. Ulrich Esterer GmbH & Co.KG» и российской компании ООО «Джет Энерджи».

Презентацию посетили 25 представителей от 14 организаций.

11 - 14 октября 2011 г. группа представителей Ассоциации в составе 25 человек от 10 организаций посетила международную



выставку «Inter Airport Europe» в г. Мюнхен (Германия).

Поездки за рубеж, ознакомление с работой передовых предприятий позволяют привлечь новые технологии и средства заправки в аэропорты России.

В отчётный период Правление занималось вопросами подготовки специалистов службы ГСМ.

У нас установились прочные деловые отношения с «кузницами» подготовки кадров в области авиаГСМ – МГТУ ГА и Егорьевским авиационно-техническим колледжем.

Вносятся предложения по совершенствованию программ, развитию технической базы обучения. Члены Ассоциации постоянно участвуют в работе курсов повышения квалификации специалистов, с докладами выступают ведущие специалисты ТЗК. Ассоциация прогрессивно развивается и мы уверены, что сплачивая вокруг себя всё большее количество единомышленников, сможем способствовать решению многих проблем, стоящих перед организациями авиатопливообеспечения.





ПЛАН

работы Ассоциации организаций авиатопливообеспечения воздушных судов гражданской авиации на 2012 год

1. Подготовить и провести очередное Общее собрание членов Ассоциации ОАТО ВС ГА.
Дата проведения – Февраль 2012г.
2. Подготовить и провести заседания Правления Ассоциации ОАТО ВС ГА
Дата проведения - ежеквартально,
3. Открыть информационный сайт Ассоциации в интернете
Дата проведения – 1-й квартал
4. Подготовить и провести научно-практическую конференцию «Актуальные вопросы системы авиатопливообеспечения гражданской авиации: пути и методы их решения».
Дата проведения – 8-9 февраля 2012г.
Место проведения – г. Москва, МВЦ «Крокус Экспо»
5. Принять участие в работе международной выставки «HeliRussia» в МВЦ «Крокус Экспо».
Дата проведения – 17-19 мая 2012г.
Место проведения – МВЦ «Крокус Экспо».
6. Принять участие в конференции «Проблемы авиатопливообеспечения авиации общего назначения».
Дата проведения – 18 мая 2012г.
Место проведения – МВЦ «КрокусЭкспо» г. Москва.
7. Совместно с Комитетом №18 организовать работу по разработке и внедрению нормативно-технической документации по вопросам авиатопливообеспечения гражданской авиации.
Срок исполнения – март - октябрь 2012г.,
8. Принять участие в презентации ТЗК в а/п Борисполь, Украина.
Дата проведения – июнь
Место проведения – а/п Борисполь, Украина.
9. Подготовить и выпустить «Информационный сборник» Ассоциации ОАТО ВС ГА.
Срок исполнения - Июнь 2012г.
10. Принять участие в работе Международного форума «Технологии в машиностроении»
Дата проведения - июль 2012 г.
Место проведения – г. Жуковский, Московской обл.
11. Провести заседание «круглого стола» по проблемам авиатопливообеспечения.
Дата проведения - июль 2012г.
Место проведения – г. Жуковский, Московской обл.
12. Принять участие в работе конференции Ассоциации «Аэропорт»
Срок исполнения – октябрь
13. Принять участие в работе курсов повышения квалификации при Московском государственном техническом университете гражданской авиации.
Срок исполнения – постоянно



Органы управления Ассоциации ОАТО ВС ГА

08 февраля 2012 года решением Общего собрания внесены изменения в количественный и персональный состав органов управления Ассоциации ОАТО ВС ГА.

Состав Правления Ассоциации установлен в количестве 9 человек.

Состав Ревизионной комиссии Ассоциации установлен в количестве 3 человек.

В состав Правления Ассоциации избраны:



Матвеева Алла Сергеевна – начальник топливозаправочного комплекса РУП «Национальная авиакомпания «Белавиа». В 1981 году окончила Киевский институт инженеров гражданской авиации, с квалификацией инженер-механик, по специальности - испытание и применение ГСМ. В 1990 году, с отличием окончила Академию при президенте Республики Беларусь, по специальности - экономист. Трудовую деятельность осуществляла в а/п Запорожье, Украина, Белорусском управлении ГА, г. Минск в должностях: старший техник, инженер ГСМ, инженер-руководитель лаборатории службы ГСМ, заместитель директора УП «Белавиа ГСМ».

Награждена Почётными грамотами Департамента авиации Республики Беларусь.

Замужем, имеет двоих детей.



Сергеев Евгений Семёнович - Главный специалист по качеству и безопасности полетов ЗАО «ТЗК Шереметьево».

В 1963г. окончил Егорьевское авиационно-техническое училище,

в 1974г. - Киевский институт инженеров гражданской авиации.

Трудовую деятельность осуществляет с 1959 году в службе ГСМ а/п «Шереметьево», в должностях техника, авиатехника, инженера, заместителя начальника службы.

Участник Арктической полярной экспедиции на дрейфующей станции СП-67.

Награждён знаком «Отличник Аэрофлота», медалями, грамотами.

Женат, имеет двоих детей.

В состав Ревизионной комиссии Ассоциации избрана:



Тихонова Елена Евгеньевна

В 1991г. с отличием окончила Нижегородский радиоэлектротехнический техникум, по специальности - радиотехник.

В 1997г. с отличием окончила Волго-Вятскую академию государственной службы, по специальности – маркетинг.

Трудовую деятельность в маркетинге осуществляет с 1992 года, на руководящих должностях – с 2000 года.

Готовится к защите диссертации на соискание учёной степени – кандидат экономических наук.

Награждена Почётными грамотами.

Замужем, имеет двоих детей.



Ассоциация на авиасалоне МАКС - 2011

В августе 2011 г. Ассоциация принимала участие в 10-м международном авиакосмическом салоне **МАКС-2011** в г. Жуковском, Московской области. Организовано и 19 августа проведено заседание «круглого стола», на тему: **«Разработка национальных стандартов в области авиатопливообеспечения. Сертификация наземной авиационной техники»**, в котором приняли участие 55 представителя из 35 организаций РФ, Германии, Украины, Беларуси, в том числе 30 руководителей организаций.

Целью проведения этого мероприятия стала необходимость активизировать общественную инициативу в решении задачи формирования технического законодательства в области авиатопливообеспечения.



Федеральный закон от 01.07.03г. ФЗ-184 « О техническом регулировании» юридически закрепил основы проведения реформы технического регулирования в нашей стране.

Реформа технического регулирования явилась одной из самых масштабных и сложных реформ в Российской Федерации и затронула практически все сферы экономики, в том числе и область авиатопливообеспечения.

Участники круглого стола обсудили ключевые проблемы современной нормативно-технической базы отрасли, в частности в области разработки национальных стандартов.



С докладом «Состояние и развитие национальной системы стандартизации» выступил начальник управления технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии **Ключников Виктор Николаевич**.

В своём выступлении он раскрыл общее положение в системе технического регулирования в России, показал взаимосвязь между обязательными требованиями технических регламентов и добровольными к исполнению национальными стандартами. Большой интерес присутствующих вызвала информация о серьёзных изменениях в области технического регулирования, связанных с созданием Таможенного союза.

Заканчивая выступление Ключников В.Н. сказал: «Росстандарт поддерживает инициативу Ассоциации ОАТО ВС ГА по развитию работ по стандартизации в этой сфере, консолидации усилий технических специалистов, направленную на создание современной, понятной для отрасли нормативно-технической базы, вовлечению всех заинтересованных сторон в этот непростой процесс».

В своём выступлении «Перспективы разработки национальных стандартов по авиатопливообеспечению в рамках технического комитета № 18» заместитель генерального директора ФГУП «ГосНИИ ГА», кандидат технических наук, профессор **Хаймзон Михаил Ефимович** рассказал об организации практической работы комитета по разработке национальных стандартов и его перспективных задачах.





С темой «Порядок разработки национального стандарта и его внедрения в производство» выступил директор Центра сертификации авиаГСМ ФГУП «ГосНИИ ГА» **Урявин Сергей Петрович**.

С докладом: «Обзорное содержание проекта национального стандарта технологии авиатопливообеспечения» выступил директор ООО «НПО «Агрегат», кандидат технических наук **Осипов Олег Петрович**.

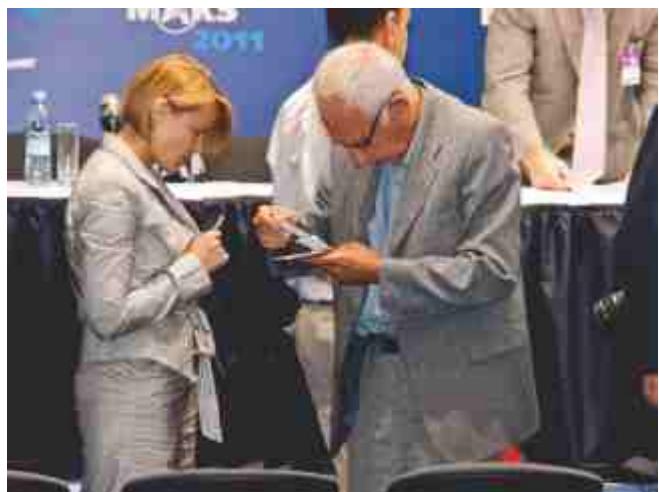
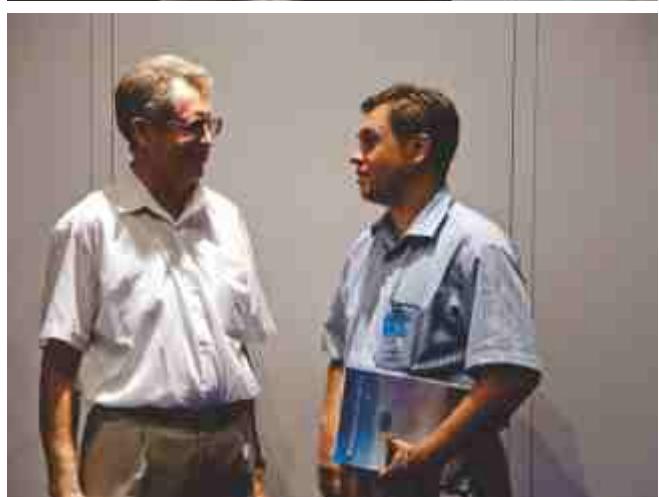


С сообщением «Сертификация наземной авиационной техники» выступил заместитель руководителя Органа сертификации наземной авиационной техники ООО «НИИЦ «АГРЕГАТ-тест», кандидат технических наук **Талаев Анатолий Георгиевич**. Он доложил о реализации комплекса мероприятий, предусматривающих восстановление и поддержание работ по сертификации наземной авиационной техники (НАТ) в Системе сертификации ГОСТ Р, о перечне проводимых работ по сертификации: оборудования авиатопливообеспечения, оборудования для технического обслуживания воздушных судов, специальной техники для обслуживания пассажиров, грузов и эксплуатационного содержания аэропортов.

На заседании было вручено свидетельство члена Ассоциации представителю ЗАО «ТЗК Шереметьево» **Сергееву Е.С.**

В результате активного обсуждения темы участники пришли к выводу- разработка современной нормативно-технической базы для участников авиатопливообеспечения наущное направление деятельности Ассоциации, которое лежит в общем русле реформы технического регулирования.

Принято решение вопрос разработки стандартов вынести на следующую конференцию Ассоциации.



Научно-практическая конференция

8-9 февраля 2012 года в МВЦ КРОКУС ЭКСПО работала научно-практическая конференция по теме «Актуальные вопросы системы авиатопливообеспечения гражданской авиации: пути и методы их решения». Организатор конференции – Ассоциация организаций авиатопливообеспечения воздушных судов гражданской авиации. Научное сопровождение осуществляло Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации.

В работе конференции приняли участие 133 представителя из 77 организаций РФ, Германии, Украины, Беларуси, Узбекистана. Участники конференции представляли ТЗК, производителей продукции авиатопливообеспечения, НИИ и проектные институты, авиакомпании.

На конференции обсуждены пять направлений развития системы авиатопливообеспечения:

- Разработка национальных стандартов в области авиатопливообеспечения.
- Деятельность ТЗК в современных экономических условиях.
- Вопросы технической безопасности и надёжности в системе авиатопливообеспечения.
- Инновации инфраструктуры и средств заправки системы авиатопливообеспечения.
- Вопросы подготовки специалистов в области авиатопливобеспечения.



В разделе «Разработка национальных стандартов в области авиатопливообеспечения» выступили:

Клюшников В.Н., начальник управления технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, с докладом «Состояние и развитие национальной системы стандартизации»; **Хаймзон М.Е.**, к.т.н., профессор, заместитель генерального директора ФГУП «ГосНИИ ГА», с докладом «Перспективы разработки национальных стандартов авиатопливообеспечения в рамках технического комитета № 18»; **Осипов О.П.**, к.т.н.,

директор ООО «НПО «Агрегат», с докладом «Основные положения проекта национального стандарта технологии авиатопливообеспечения гражданской авиации»; **Бестманн Ян**, руководитель проектов фирмы «Mess-und Fordertechnik Gwinner GmbH & Co», с докладом «Вопросы автоматизации в свете стандартов, норм и правил международных организаций»; **Громов В.К.**, руководитель проектов фирмы «Mess-und Fordertechnik Gwinner GmbH & Co», с докладом «Актуальность и перспективы разработки в рамках ТК-18 группой стандартов по автоматизации процессов авиатопливообеспечения воздушных судов».





В разделе «Деятельность ТЗК в современных экономических условиях» выступили:

Сыроедов Н.Е., к.т.н., профессор МГТУ ГА;

Терещенко Е.В., аспирант МГТУ ГА с докладом «Новые правила топливозаправочных работ при обеспечении полётов на зарубежных авиалиниях в свете требований нормативов ИАТА»;

Воронецкий А.Е., генеральный директор ООО «НПП «Спецгеопарк»;

Боеводин Д.А., руководитель группы ООО «НПП «Спецгеопарк» с докладом «Ситуация с научно-технической документацией при проектировании и строительстве межскладских технологических трубопроводов авиатопливообеспечения»;

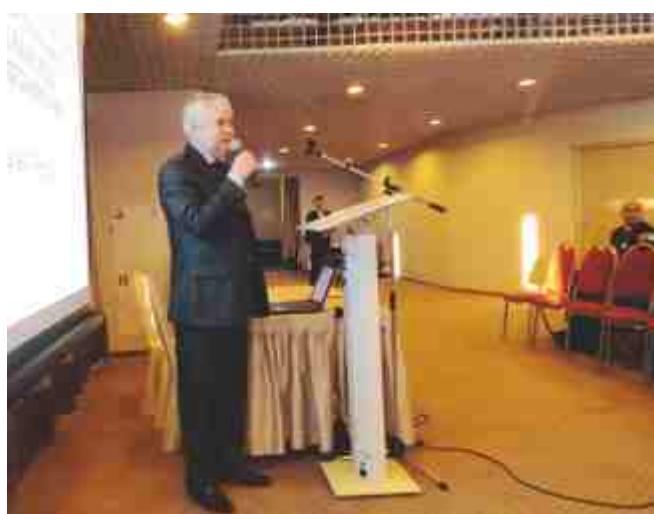
Тимошенко А.Н., заместитель директора ЦС ФГУП ГосНИИ ГА, с докладом «Разработка информационно-аналитической системы для работы с научно-технической документацией в области авиатопливообеспечения»;

Воронцов А.С., заместитель начальника отдела сертификации систем топливного обеспечения МТУ ВТ ЦР ФАВТ, с сообщением «Поставка товаров и размещение заказов по оказанию услуг государственным предприятиям в соответствии с ФЗ № 94»;

Мартяшкин А.Ю., начальник ТЗК а/п «Анадырь», с докладом «Особенности работы ТЗК в условиях современных экономических отношений. Проблемы соотношения стоимости и качества

оказываемых услуг»

Тихонова Е.Е., директор по маркетингу ООО «Коммаш-ГрАЗ», с сообщением «Информационный портал Ассоциации ОАТО ВС ГА».



По вопросам технической безопасности и надёжности в системе авиатопливообеспечения выступили:

Урявин С.П., директор ЦС ФГУП ГосНИИ ГА, с докладом «Вопросы безотказной работы топливорегулирующей аппаратуры двигателей современных воздушных судов, связанные с качеством авиационного керосина».

Приваленко А.Н., к.т.н., доцент, начальник отдела контроля качества и физических методов исследования ЮЖРТ и ГСМ ФАУ «25 ГосНИИ МО России по химмотологии», с докладом «Вопросы контроля качества авиатоплива на аэродромах совместного базирования»;

Айрапетов С.Н., Главный конструктор ОАО «Завод ГрАЗ», с докладом «Расчёты прочности и испытания ТЗА при движении»;

Сыроедов Н.Е., к.т.н., доцент, ведущий научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ МО России по химмотологии», с докладом «Вопросы обеспечения взрывобезопасности статического электричества в процессе авиатопливообеспечения аэропортов»;

Шидловский С.В., генеральный директор ООО «Промзашита», с докладом «Антикоррозийная защита резервуаров для хранения авиатоплива в зимних условиях»;

Талаев А.Г., к.т.н., заместитель руководителя ООО «НИЦ «АГРЕГАТ-тест», с сообщением «Информация о деятельности Центра по сертификации наземной авиационной техники».





На тему инноваций в системе авиатопливообеспечения выступили:

Карасёв М.Е., генеральный директор ОАО «ТЕХНОФОРМ», с сообщением «ТЕХНОФОРМ – российский производитель противообледенительной жидкости мирового класса»;

Ван А.В., заместитель коммерческого директора ЗАО «Альбатрос», с сообщением «Опыт применения оборудования ЗАО «Альбатрос» на складах ГСМ ТЗК аэропортов»;

Браилко А.А., главный инженер ЗАО «Топливо-заправочный сервис», с сообщением «Особенности строительства объектов ТЗК в аэропорту Внуково»;

Кравцов Д.С., коммерческий директор ООО «ДК-ДЖЕТ», с сообщением «Аэродромные топливозаправщики. Гибкий подход к рекомендациям заказчика»;



Буза А.И., генеральный директор ООО «Джет-Энерджи», с сообщением «Опыт внедрения технологии крупноузловой сборки аэродромных топливозаправщиков»;

Каратыгин С.А., д.т.н., академик, генеральный директор ЗАО «ГРИН ЭНЕРДЖИ», с докладом «Решения для ТЗК. Инновационные энергосберегающие технологии в части повышения качества и экономии электроэнергии».

По вопросам подготовки специалистов в области авиатопливообеспечения выступили:

Самойленко В.М., заведующий кафедрой авиатопливообеспечения и ремонта летательных аппаратов МГТУ ГА, докладом «Проблемы высшей школы в свете подготовки специалистов авиатопливообеспечения»;

Белов Н.В., заведующий отделением Егорьевского техничес-





кого колледжа ГА, с докладом «О подготовке специалистов ГСМ».

В своих докладах выступающие раскрыли современное состояние дел в сфере авиатопливообеспечения, профессионально сформулировали существующие проблемы. Во всех выступлениях предложены пути решения существующих проблем, способы внедрения современных технологий.

В период конференции состоялись деловые встречи руководителей фирм и организаций; информационные уголки, оборудованные в месте проведения конференции, позволили представить информационный материал о деятельности предприятий, выпускаемой продукции, современных технических решениях в области авиатопливообеспечения.

В номере публикуются выступления участников форума.





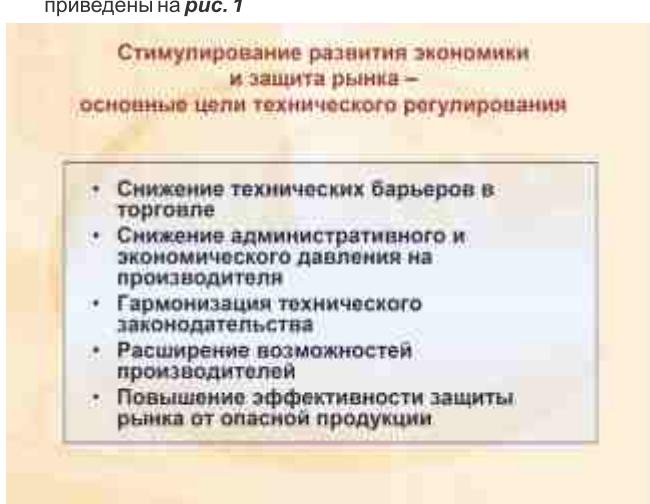
Ключников Виктор Николаевич -
начальник Управления технического регулирования и
стандартизации Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии.

СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Вступивший в силу с 1 июля 2003 года Федеральный закон ФЗ-184 «О техническом регулировании», определивший отношения, возникающие при разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, юридически закрепил основы проведения реформы технического регулирования в нашей стране.

Реформа технического регулирования явилась одной из самых масштабных и сложных реформ в Российской Федерации и затронула практически все сферы экономики и народного хозяйства и, в первую очередь, промышленность. Во многом эта реформа была вызвана желанием Российской Федерации побыстрее вступить в члены ВТО. Снятие технических барьеров в торговле и максимальные упрощения в вопросах установления обязательных требований и их исполнения для бизнес-сообщества стали краеугольным камнем этой реформы.

Основные цели реформирования системы технического регулирования приведены на *рис. 1*



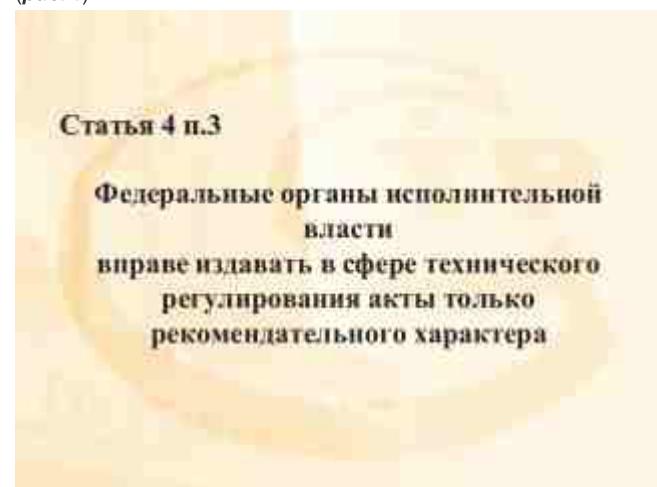
В результате в Российской Федерации сложилась следующая структура законодательства в области технического регулирования (*рис. 2*)



Следует отметить, что в европейских странах существует аналогичная структура технического законодательства, например в Германии (*рис. 3*)



Одним из основополагающих принципов, который был призван упорядочить нормотворческую деятельность в области технического регулирования и который нашел свое воплощение в ФЗ «О техническом регулировании» стал принцип задания обязательных требований только в технических регламентах, при этом министерствам запрещалось издавать нормативные документы, содержащие обязательные технические нормы (*рис. 4*)



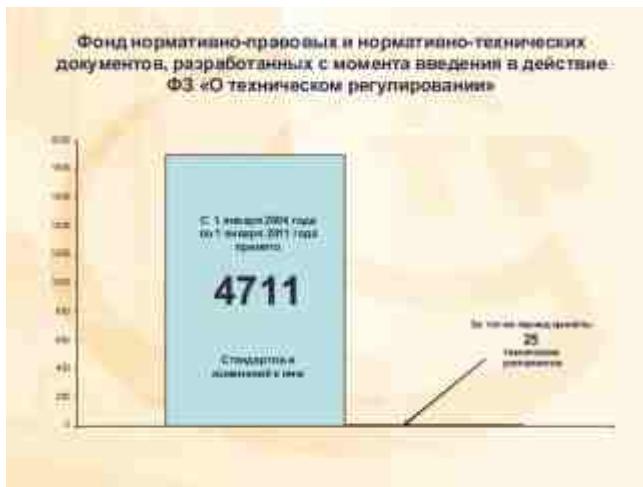
Вместе с тем, практическая реализация ФЗ «О техническом регулировании» идет чрезвычайно медленно и с большими трудностями.

Этому способствовали как объективные, так и субъективные причины.

Фундаментальным вопросом, на который до сих пор нет адекватного ответа является вопрос о том, сколько и каких технических регламентов необходимо разработать, чтобы государство могло обеспечить безопасность выпускаемой в России продукции и одновременно не создало избыточных требований для производителя.

Российскому сообществу предстоит решить принципиально новую задачу формирования технического законодательства. Крайне важно в процессе уменьшения технических барьеров в торговле не создать новые - более жесткие, когда конкретные технические требования включаются в федеральные законы, при этом процедура внесения изменений в законы, вызванных научно-техническим прогрессом, длительная, многостадийная, исключающая возможность принятия решений техническими специалистами. И для решения этой задачи просто необходимо использовать опыт других стран, тем более - основных торговых партнеров России – речь идет не только о 25 странах ЕС, но и о 12 странах МГС, большинство из которых уже внедряют европейские принципы в своем техническом законодательстве.

Каковы результаты почти десятилетнего реформирования в области технического регулирования? (рис. 5)



Очевидно, что основными нормативными документами, по которым работает отечественная промышленность, остались национальные стандарты.

Росстандарт проводил опрос среди предприятий Северо-Западного региона о применяемости добровольных стандартов. Результаты опроса приведены на рис. 6



Практика показывает, что предприятиям гораздо удобнее работать по добровольным стандартам, чем по законам и постановлениям Правительства Российской Федерации в которых устанавливаются конкретные технические нормы. Это очевидный факт, так как техника и технологии не стоят на месте и жесткое закрепление конкретных технических норм в законах и постановлениях является еще более непреодолимым барьером для инновационной промышленности чем ранее существовавшие обязательные ГОСТы.

Отсюда вытекает самый главный вопрос реформы технического регулирования – как сделать так, чтобы регламенты не мешали развитию отечественной промышленности.

Выход известен – это принцип «нового подхода». Он определяет взаимосвязь между обязательными требованиями технических регламентов и добровольными к исполнению национальными стандартами.

Принцип «нового подхода», применяемый в странах ЕС с 1985 года, и устанавливающий презумпцию соответствия требованиям европейских директив (технических регламентов) при условии

соответствия гармонизированным с ними стандартам. Государство, как законодатель, издает нормативные акты в сферах, которые приобрели в последние годы общенациональный характер: охрана жизни и здоровья населения, обеспечение безопасности продукции, защита среды обитания. В директиве (техническом регламенте) указываются только существенные (минимально необходимые) концептуальные требования, сформулированные предельно кратко, но не в ущерб ясности и точности. Конкретные требования (количественные характеристики) и методы испытаний устанавливаются в национальных стандартах, направленных на подтверждение соответствия директиве (техническому регламенту). По примеру организации технического регулирования в Европе представляется наиболее правильным придерживаться такого подхода и в нашей стране. Стандарты принимаются на основе консенсуса всех заинтересованных сторон в рамках согласительного совещания представителей министерств и ведомств, предприятий-изготовителей, саморегулируемых организаций, потребителей, научных организаций – технических комитетов по стандартизации. Это единственный апробированный на практике организационный инструмент разработки и принятия стандартов. Техническому персоналу привычнее использовать в своей повседневной практике стандарты, а не законы. Кроме того, внесение изменений (дополнений) в стандарт при появлении новых технических решений гораздо проще, чем внесение изменений в закон. Перечень стандартов, обеспечивающих соответствие директивам (нормативным актам) публикуется в официальном издании Европейской комиссии. В случае отсутствия таких стандартов разработка поручается национальным органам по стандартизации с учетом существенных требований нормативных актов – технических регламентов. Только под 22 европейские директивы «нового подхода» в официальном журнале Европейской комиссии опубликован перечень из 2233 европейских стандартов, отвечающих требованиям этих директив. Данный вид ссылок на стандарты называется «косвенным» и вполне может применяться при разработке технических регламентов в России.

Казалось бы, какое отношение эти вопросы имеют к деятельности гражданской авиации, основными нормативными документами которой являются требования ИКАО и Федеральных авиационных правил?

На самом деле принцип, когда в обязательных документах государства задаются требования «цели», которые являются фундаментальными требованиями безопасности и не меняются на протяжении многих лет, а пути практической реализации их описываются в национальных стандартах подходит для многих сфер деятельности, регулируемых государством.

При этом производитель работ и услуг может и не применять национальные стандарты, однако, в этом случае все риски по выходу на рынок, подтверждению соответствия в органах по сертификации, доказыванию соответствия своей продукции и услуг органам госконтроля и надзора существенно возрастают как по времени, так и по затратам. На практике в подавляющем большинстве случаев изготовитель использует национальные стандарты. Кроме того, в сложном глобализированном производстве, когда цель взаимных поставок и обязательств существенно увеличивает риски, требования к надежности партнеров по бизнесу, качеству взаимопоставляемой продукции и услуг являются ключевым моментом в успехе предприятия. В этой связи в отечественной и международной стандартизации отчетливо наметилась тенденция стандартизировать, возможно большее количество параметров по всей цепи поставок.

Такой подход существенно уменьшает риски, особенно для тех, кто стоит в конце всей цепочки поставок. Поэтому стандарты широко применяются в договорных отношениях.

Национальные стандарты также широко применяются в вопросах таможенного оформления для идентификации продукции и услуг, арбитражных и судебных спорах.

Существует ряд международных документов, устанавливающих принципы взаимосвязи стандартов и технических регламентов. Рекомендации для Правительств ЕЭК ООН относительно политики в области стандартизации (приложение Д) устанавливают, что «Правительствам стран – членам ЕЭК следует, по возможности, использовать в законодательных документах ссылки на национальные стандарты, региональные стандарты или, предпочтительно на международные стандарты, если такие существуют, и поощрять более широкое применение метода «ссылки на стандарты» с применением пяти принципов Руководства ИСО/МЭК 15. В качестве преимуществ метода перечисляются устранение барьеров в торговле, упрощение и ускорение законодательной деятельности, содействие упрощению внесения изменений в документы с учетом технического прогресса и снижению связанных с эти затрат.

Национальный институт стандартов США (NIST) идентифицировал более чем 9000 ссылок на стандарты, включенных в Свод Федеральных Регламентов. В Германии насчитывается более 5600 ссылок из законодательных актов на стандарты, в Австралии – более 2400.

Таким образом, метод ссылки на стандарты представляет единственный выход из ситуации, когда возникает необходимость

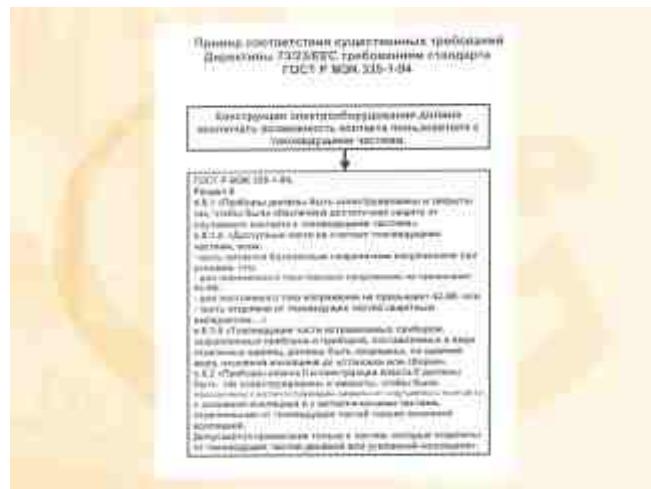
ежегодного многократного внесения изменений в законодательные акты, ведь эта процедура очень долговременна и дорогостоящая. И это будет сдерживать внедрение новых разработок в производство.

В качестве примера могу привести один из примеров использования добровольных стандартов в качестве обязательных норм из практики США (*рис. 7*)



При этом изготовители продукции могут использовать на добровольной основе привычные для них общепризнанные правила техники – стандарты, в разработке которых принимает участие техническое и научное сообщество, потребители.

Как это выглядит на практике приведено, на *рис. 8, 9.*



Стандарты также могут и должны применяться при формировании разделов технических регламентов, связанных с терминами и определениями продукции, а также при классификации продукции. Очень важную роль стандарты играют при проведении идентификации продукции непосредственно перед проведением подтверждения соответствия.

Таким образом, становится очевидным парадоксальный вывод – с переходом на новую систему технического регулирования, в которой обязательные требования устанавливаются в технических регламентах, роль добровольных стандартов возрастает.

Следует отметить, что сфера распространения стандартов гораздо шире, чем только вопросы безопасности, излагаемые в технических регламентах.

Не приижая важности вопросов обеспечения безопасности, хочу отметить, что для отечественной промышленности сегодня важнее вопросы обеспечения ее конкурентоспособности, а это вопросы надежности, качества, эргономики, высоких эксплуатационных характеристик продукции и т.п., что всегда определялось в требованиях стандартов.

Не могу не отметить, что производитель вправе в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» выпускать продукцию по любому документу. Однако в этом случае, его риски по выходу на рынок и общению с надзорными органами целиком лежит на нем. Использование национальных стандартов для выпуска продукции, соответствующей требованиям технических регламентов существенно снижает эти риски.

Важным для стабильности рынка и повышения доверия потребителей к продукции отечественных изготовителей должен быть тот факт, что требования заложенные в технических условиях (ТУ) изготовителя должны быть не ниже требования национальных стандартов.

Контроль за этим могут осуществлять ассоциации и объединения производителей, в рамках условий участия в этих профессиональных объединениях.

Такое саморегулирование рынка является международно признанным и эффективным инструментом.

В последние два года в области технического регулирования произошли серьезные изменения, связанные с созданием Таможенного союза (ТС) между Россией, Беларусью и Казахстаном.

Образование единого экономического пространства (ЕЭП) – свободного для движения товаров и услуг подразумевает разработку единых технических требований, направленных на обеспечение безопасности циркулирующей на этом пространстве продукции (*рис. 11*)



Соглашение о Таможенном союзе предусматривает, что страны – участницы не будут разрабатывать свои собственные обязательные документы в области технического регулирования, а будет действовать общий для всех регламент Таможенного союза.

На сегодняшний день утверждена программа разработки регламентов Таможенного союза. Первоочередные к принятию регламенты приведены на *рис. 12.*

Государства - участники Таможенного союза при принятии технического регламента ТС должны будут отменить все обязательные национальные требования противоречащие принятому регламенту.

Таким образом, для отечественных производителей продукции будут обязательными к исполнению технические регламенты ТС.

Аналогично, как и для национальных регламентов, каждый технический регламент ТС будет сопровождать перечень

Программа разработки технических регламентов Таможенного союза

Всего: 47 ТР
Россия – 25
Беларусь – 9
Казахстан – 13

Первоочередные технические регламенты:

1. О безопасности низковольтного оборудования;
2. О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков;
3. О безопасности игрушек;
4. О безопасности упаковки;
5. О безопасности железнодорожного подвижного состава;
6. О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта;
7. О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта;
8. О безопасности зерна;
9. О требованиях к бензинам, дизельному топливу и мазутам;
10. О безопасности перегонных установок.

стандартов, обеспечивающих выполнение требований данного технического регламента.

Следует отметить, что в качестве доказательной базы технических регламентов ТС будут использоваться межгосударственные стандарты, а в случае их отсутствия национальные и международные стандарты.

В этой связи возникает потребность в переводе российских национальных стандартов в межгосударственные.

Создание технического комитета по стандартизации №18 «Обеспечение и технологии авиатопливообеспечения» хороший пример объединения заинтересованных организаций для разработки национальных стандартов в этой сфере деятельности.

Разработка современной нормативно-технической базы для участников процесса авиатопливообеспечения насущное и перспективное направление деятельности Ассоциации организаций авиатопливообеспечения воздушных судов гражданской авиации, которое лежит в общем русле задачи реформы технического регулирования.

Для того, чтобы были учтены интересы отрасли уже сейчас необходимо подключаться к вопросам формирования доказательной базы национальных стандартов и сводов правил.

Технический комитет по стандартизации, включающий в свой состав ведущих специалистов отрасли совместно с федеральными органами исполнительной власти в области гражданской авиации мог бы координировать эту работу, внося одновременно конкретные предложения по национальным стандартам, составляющим доказательную базу регламентов.

Мониторинг интересов авиатопливообеспечения в разрабатываемых технических регламентах и других нормативных документах позволил бы отрасли безболезненно войти в новое правовое поле. Эта работа должна быть организована совместно с авиационными властями России.

Росстандарт поддерживает инициативу Ассоциации организаций авиатопливообеспечения воздушных судов гражданской авиации по развитию работ по стандартизации в этой сфере, консолидации усилий технических специалистов, направленную на создание современной, понятной для отрасли нормативно-технической базы, вовлечение всех заинтересованных сторон в этот непростой процесс.





Громов Владимир Константинович
Mess-und Fördertechnik Gwinner
GmbH & Co.

Руководитель авиационных проектов



Урябин Сергей Петрович
ГосНИИ ГА
Директор центра по сертификации
авиационных горючесмазочных
материалов и специальных жидкостей

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К КОМПЛЕСНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ.

Одним из вызовов времени для топливозаправочных комплексов аэропортов Российской Федерации является проблема формирования фонда современной нормативной документации. На сегодня всем стало ясно, что необходима глубокая модернизация всей системы авиатопливообеспечения аэропортов гражданской авиации, но на какой нормативно-правовой базе выстраивать политику модернизации, пожалуй и никто не ответит.

Современная хозяйственная деятельность топливозаправочных комплексов аэропортов основывается на существующем массиве нормативной документации, разработанной и утвержденной в разные годы существования гражданской авиации. Однако, время неумолимо движется вперед и появились новые подходы к организации производственной деятельности, совершенствуется законодательство, внедряются новые технологии, ширится глобализация рынка услуг авиатопливообеспечения и так далее. Сегодня всем участникам рынка абсолютно ясно, что значительная доля фонда национальной нормативной документации морально устарела и не отвечает требованиям современности. К тому же, существующий фонд национальной нормативной документации слабо систематизирован, что осложняет его применение в практической деятельности персоналом топливозаправочных комплексов.

Сегодня нам надо учитывать то обстоятельство, что по своему функциональному предназначению гражданская авиация и ее энергетическая составляющая – авиационное топливо являются средством сближения цивилизаций, содействию коммуникальности для сближения народов земного шара. На сегодня в мире имеется только два вида углеводородных авиационных топлив: российский ТС-1 и американский Jet A-1, которые вот уже на протяжении многих десятков лет играют важнейшую роль в международном коммуникационном процессе соединения страны и континентов. Никто не оспаривает тот факт, что сегодня в баках воздушных судов авиакомпаний мира эти виды топлив смешиваются в любых пропорциях и, как бы мы не спорили о различиях в технологиях их производства, никому в голову не придет мысль их сепарировать по технологическим, географическим, национальным или каким либо другим признакам при выполнении заправочных операций. Следовательно, для доказательства применимости аксиомы (др.-греч. ἀξίωσις — утверждение, положение, поступат — утверждение, принимаемое истинным без доказательств, и которое в последующем служит «фундаментом» для построения доказательств в рамках какой-либо теории, дисциплины и т. д. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Аксиома>) что авиационное топливо по своей энергетической функции и всемобщему применению в мире приобрело статус международного топлива. Но если говорить о месте и роли авиационного топлива в обеспечении коммуникационного процесса в сближении людей, то мы вправе говорить уже о его социальном или гуманистическом статусе. Исходя из этого, базой стандартизации технологии авиационного топливообеспечения должна быть гармонизация национальных стандартов с международными стандартами, нормами и правилами. Под термином «гармонизация» (англ. harmonisation, harmonization) будем понимать взаимное согласование, сведение в систему, унификация, координация, упорядочение, обеспечение взаимного соответствия экономических процессов, отношений, товаров, налогов и т.п. (определение по: Энциклопедический словарь экономики и права. 2005.).

Такой подход к стандартизации, прежде всего, необходим с точки зрения совершенствования национальной нормативной документации в сфере организации функционирования топливозаправочных комплексов аэропортов в условиях участия Российской Федерации во Всемирной Торговой Организации (ВТО; англ. World Trade Organization (WTO), фр. Organisation mondiale du commerce (OMC), исп. Organización Mundial del Comercio).

Сравнительный анализ состояния фонда национальной и международной нормативной документации показывает, что путь гармонизации стандартов, норм и правил лежит в плоскости

комплексной и опережающей стандартизации системы авиатопливообеспечения.

Комплексная стандартизация представляет собой вид стандартизации, при которой для оптимального решения конкретной проблемы осуществляется целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимосвязанных требований как к самому объекту комплексной стандартизации в целом, так и к его основным элементам. Следовательно, сущность комплексной стандартизации следует понимать как систематизацию, оптимизацию и увязку всех взаимодействующих факторов, обеспечивающих экономически оптимальный уровень требований, изложенных в нормативных документах. При практической реализации положений комплексной стандартизации предполагается разработка комплекса стандартов, регламентирующих организацию бизнес-процессов авиатопливообеспечения от нефтеперерабатывающего завода до выполнения процедур заправки воздушных судов. Сегодня совершенно ясно, что невозможно разработать один общий документ регулирующий весь бизнес-процесс. В отечественной и международной практике для реализации этой цели, как правило, разрабатывается комплекс целеполагающих стандартов, позволяющие выстраивать сложную взаимосвязанную цепь реализации бизнес-процессов. Таким образом, комплексная стандартизация является средством регулирования взаимосвязанных процессов.

В международной практике механизм комплексной стандартизации является основой регулирования применения отдельных стандартов, норм и правил как составных элементов комплекса стандартов. Совсем недавно Международная ассоциация ИАТА распространила проект документа «Наставление по поставкам топлива для реактивных двигателей» (Doc. 9977 AN/489 Manual on Civil Aviation Jet Fuel Supply, First Edition – 2012), который по сути является не чем иным как регулятором для применения комплекса стандартов JIG/IATA, API/EI, ACI, ASTM, GOST 10227, ISO, RCQ, COA, RTC, SAE и массы других документов, применяемых на каждом этапе поставки авиатоплива от нефтеперерабатывающего завода до «крыла самолета».

Суть опережающей стандартизации заключается в установлении повышенных требований по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм и правил. Всем нам хорошо известен и привычен метод стандартизации по «достигнутому» или «от достигнутого», то есть, хорошие ребята запишут в стандарт все «как есть». Так было в недалеком прошлом, но на сегодня такой подход сегодня уже не актуален, время требует инноваций и подход «как есть» не дает ответ на самый животрепещущий вопрос: как жить дальше в условиях жесткой конкуренции, с которой еще только начинают сталкиваться топливозаправочные комплексы аэропортов России. Сегодня появились лишь слабые признаки конкуренции между национальными рыночными игроками, а завтра на это поле придут другие, более дерзкие игроки. Для того чтобы понять это надо повнимательней посмотреть на ситуацию с рынком услуг на заправку воздушных судов в мире и станет ясно, куда может привести стандартизация по принципу «как есть». Таким образом, стандартизация в области авиатопливообеспечения переходит из сферы корпоративных интересов в сферу государственных, и она уже начинает затрагивать функции государственного регулирования и здесь метод защиты национальных интересов типа «не пуштуть» не сработает.

Современное положение вещей в отношении качества топлива говорит о том, что область распространения стандартов системы авиатопливообеспечения должна охватывать всю логистическую цепочку движения топлива от нефтеперерабатывающего завода до баков воздушных судов (см. Рис. 1).

Анализируя тематику нормативной документации, можно прийти к выводу, что она носит многоуровневый характер и имеет много векторную направленность. Поэтому, условно к верхнему уровню стандартов отнесем стандарты, служащие целям обеспечения выполнения главной задачи топливозаправочных

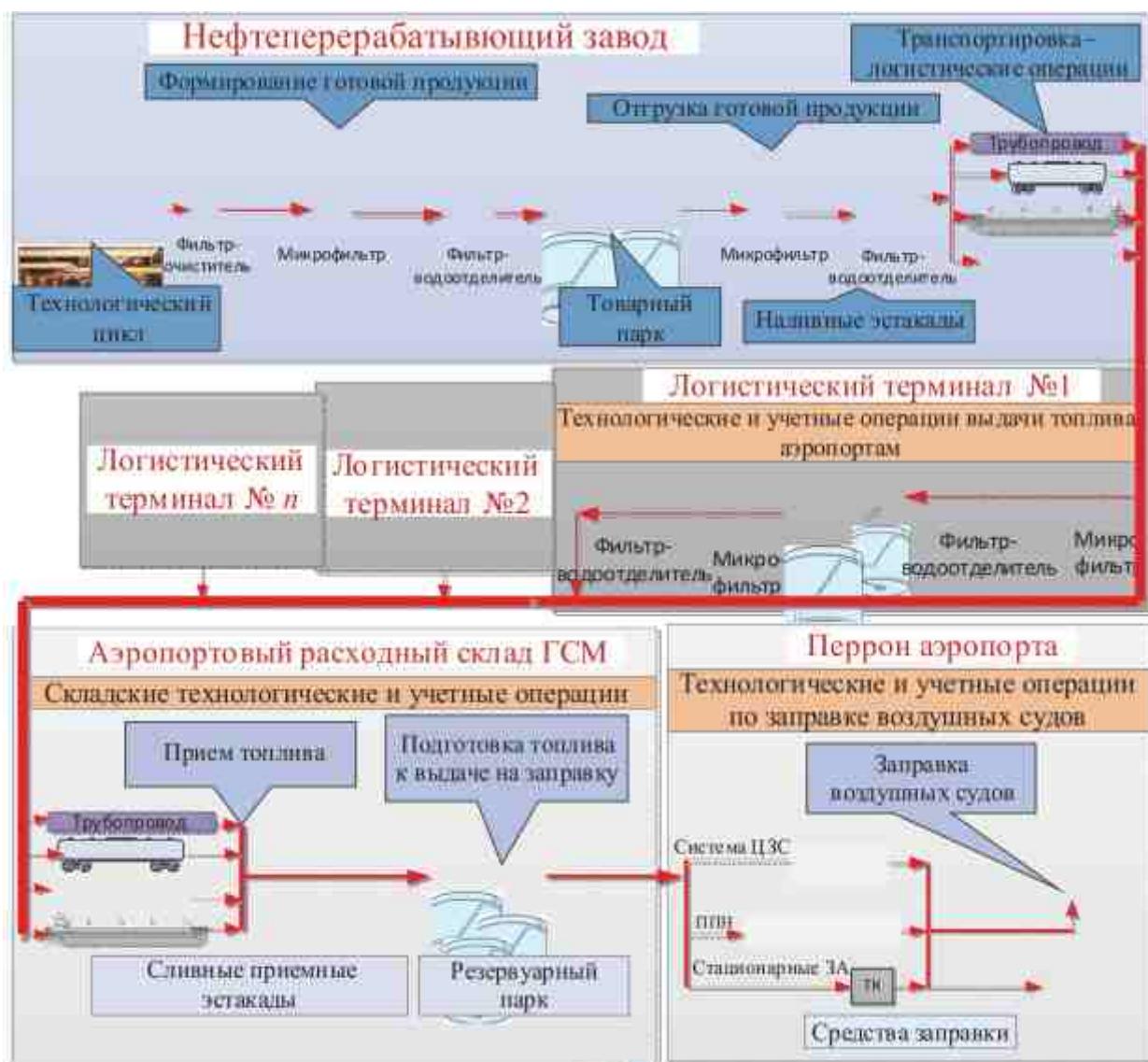


Рис. 1. Логистическая цепочка движения топлива от нефтеперерабатывающего завода до баков воздушных судов.

комплексов – обеспечение нормированных показателей чистоты авиатоплива для обеспечения безопасности полетов. Решение таких задач осуществляется *системным подходом* к стандартизации на базе единой, гармонизированной с международными нормами, методологией разработки национальных технологических стандартов.

Ко второму уровню можно отнести стандарты, лежащие в области *предметного способа стандартизации*. Это стандарты как бы нижнего, обслуживающего бизнес-процессы уровня, такие как цветографические стандарты, стандарты-приложения к ЕСКД/ЕСКП типа требований к технологическим схемам, программному обеспечению и т.д.

Ввиду важности разработки фонда национальных технологических стандартов с точки зрения обеспечения безопасности полетов, снижения капитальных и эксплуатационных расходов, работа должна вестись на базе системного подхода. Термин «системный подход» в применении к стандартизации авиатопливообеспечения надо понимать как *методологию построения комплекса стандартов*, в основе которых лежит рассмотрение объекта стандартизации как целостного множества элементов комплекса стандартов в совокупности отношений и связей между ними.

Логика системного подхода к стандартизации подразумевает способ организации элементов комплекса стандартов на основе закономерных взаимосвязей с целью их эффективного использования в практике работы топливозаправочных комплексов. При этом, системный подход является не столько методом решения задач, сколько методом постановки задач. Как говорится, «Правильно заданный вопрос — половина ответа». Это качественно более высокий уровень, по сравнению с простым предметным способом стандартизации. Методология системного подхода основывается на концепции интеграции, предлагающей целостный взгляд на бизнес-процессы и представляющих собой множество различных стандартов, интегрированных в рамках

единого системного подхода. Это позволяет говорить об общей архитектуре комплекса стандартов, представленной на Рис. 2.

Рис. 2. Структура комплекса стандартов системы авиатопливообеспечения.





В общем случае архитектура комплекса стандартов основывается на принципах системного подхода к стандартизации системы авиатопливообеспечения, среди которых:

- Целостность, позволяющая рассматривать комплекс стандартов как систему, т.е. как единое целое, и в то же время как подсистему для вышестоящих уровней.
- Иерархичность строения, то есть наличие множества (по крайней мере, двух) элементов, расположенных на основе подчинения элементов низшего уровня элементам высшего уровня.
- Структуризация, позволяющая анализировать элементы системы комплекса стандартов и их взаимосвязи в рамках конкретной организационной структуры. Как правило, процесс функционирования системы обусловлен не столько свойствами её отдельных элементов, сколько свойствами самой структуры.
- Множественность, позволяющая использовать множество кибернетических, экономических и математических моделей стандартов для описания отдельных элементов и комплекса стандартов в целом.
- Системность как свойство объекта обладать всеми признаками системы.

Таким образом, системный подход к разработке стандартов системы авиатопливообеспечения подразумевает явно выраженный объектно-ориентированный характер. Исходя из этого положения, *объектом стандартизации* является сам бизнес-процесс топливозаправочного комплекса аэропорта гражданской авиации, для организации которого разрабатывается комплекс стандартов, устанавливающий нормы, правила, процедуры и требования к характеристикам и параметрам объектов стандартизации. В таком случае, бизнес-процесс будем рассматривать как последовательность процедур, расположенных в порядке их выполнения и как управляемая цепь отдельных (локальных) процессов (англ. Event – driven Process Chain). Таким образом, используя системную методологию построения комплекса стандартов, бизнес-процесс можно описывать в виде потока последовательно выполняемых процедур (технологических операций, функций и т.д.). При таком подходе к описанию бизнес-процесса, комплекс стандартов должен охватывать объект стандартизации в целом с *декомпозицией* на отдельные его составляющие, такие как: стандарты на процедуры контроля качества, стандарты технологических операций, стандарты бизнес – операций и их автоматизация и т.д. В этом случае, под термином *декомпозиция* (англ. Decomposition) будем рассматривать принцип разбиения сложного процесса на составляющие его функции. При этом уровень детализации процесса будет определяться непосредственно разработчиком стандарта.

При системном подходе к стандартизации системы авиатопливообеспечения необходимо разработать иерархическую архитектуру построения комплекса стандартов с использованием видов стандартов, определяемых положениями ГОСТ Р 1.0 – 92 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения». Логика подсказывает, что в числе приоритетных необходимо использовать следующие виды стандартов:

- Основополагающие и Терминологические стандарты;
- Стандарты на методы контроля (испытания, измерения, анализа);
- Стандарты на продукцию (услуги),
- Стандарты на работы (процессы);
- Стандарты на автоматизацию технологических процессов и бизнес – операций;

Иерархическая система стандартизации в системе авиатопливообеспечения должна строиться на базе *основополагающего (корневого) стандарта*, роль которого должен взять на себя *терминологический стандарт*.

В общем виде *Основополагающий стандарт* представляет собой нормативный документ, содержащий в себе общие положения, принципы, правила и нормы для системы авиатопливообеспечения. Этот тип стандартов должен способствовать эффективному взаимодействию между различными элементами бизнес-процесса, а также устанавливать общие нормы и принципы проведения процедур, технологических и бизнес – операций в области авиатопливообеспечения. Главная цель разработки основополагающих стандартов – обеспечение в процессе разработки и эксплуатации объекта выполнения обязательных требований и общетехнических норм, предусмотренных Техническими регламентами и Государственными стандартами, в области безопасности объекта стандартизации для жизни и здоровья авиапассажиров и обслуживающего персонала, имущества и окружающей среды.

Основополагающие стандарты могут также устанавливать техническую и научную терминологию, используемую в определенных сферах; регламентировать условные обозначения; содержать основные требования к оформлению документации для определенной области.

На схеме предполагаемой структуры серии стандартов (*Рис. 3.*) представлены логические связи серии стандартов на технологию авиатопливообеспечения и ее автоматизацию как взаимосвязан-

Комплекс стандартов «Бизнес-процессы авиатопливообеспечения аэропортов Гражданской Авиации. Термины и определения»



Рис.3. Предполагаемая структура стандартов на технологию авиатопливообеспечения.

ных частей общего бизнес-процесса топливозаправочного комплекса. При этом, содержание серий стандартов должна соответствовать требованиям, предъявляемым к видам стандартов, на которых остановимся несколько подробнее.

Дело в том, что национальным техническим регулированием устанавливаются стандарты на продукцию или услуги, работы или процессы а также методы контроля, т.е. испытания, измерения и анализа.

Стандарты на продукцию (услуги) для системы авиатопливообеспечения – нормативные документы, утверждающие требования на оказание услуг авиакомпаниям по заправке воздушных судов. Существуют две следующих разновидности данного нормативного документа:

- 1) стандарты общих технических условий, применяются к группам однородных услуг по заправке воздушных судов;
- 2) стандарты технических условий, применяются к дополнительным видам услуг топливозаправочного комплекса.

Стандарт общих технических условий включает в себя классификацию авиатоплив, основные показатели качества, требования к ведению учетных операций, правила безопасности при проведении заправочных операций и обязательные требования по безопасности жизни и здоровья пассажиров и персонала, окружающей среды, правила утилизации возможных проливов и т.д.

Стандарт технических условий содержит более конкретные требования, так как применяется уже непосредственно к конкретным видам дополнительных услуг, например к заправке воздушных судов в сокращенном составе экипажа по уровням обслуживания и т.д.. Однако требования стандарта технических условий не должны вступать в противоречие с требованиями Технических регламентов и Национальных стандартов на общие технические условия. Рассматриваемый стандарт должен также содержать информацию о товарном знаке и наличии сертификата на применяемые услуги и материалы. В стандарт могут входить указания по поводу ассортимента предоставляемых услуг и материалов.

Стандарты на работы (процессы) – нормативные документы, утверждающие нормы и правила для различных видов работ, которые проводятся на определенных стадиях жизненного цикла авиатоплива (производство, хранение, транспортировка, подготовка к выдаче на заправку, заправка воздушных судов и бизнес – операции обеспечения технологического процесса и утилизации не пригодных к повторному применению остатков).

Обязательными требованиями, входящими в данный вид стандартов, являются требования безопасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды во время технологических операций.

Стандарты на методы контроля (испытания, измерения, анализа) должны обеспечивать полный контроль над выполнением обязательных процедур контроля качества топлива, установ-

ленных нормативными документами. В данном типе стандартов должны утверждаться максимально объективные методы контроля качества, дающие воспроизведимые и согласованные результаты. Основой стандартизованных методов контроля качества являются Международные стандарты. В стандартах этого типа обязательно должна присутствовать информация о возможной допустимой погрешности измерений.

Для более эффективной организации и оценки качества работы топливозаправочного комплекса, иногда к стандарту прилагаются методики или свод правил по организации видов производственной деятельности, таких как например Технология работ, Методика выполнения измерений (МВИ) и др.

Последующим этапом формирования системы стандартизации авиатопливообеспечения является разработка стандартов на поддерживающие (вспомогательные) бизнес-процесс операции. Бизнес-процессы, согласно одной из наиболее распространенных классификаций, разделяются на три вида:

- Управляющие — бизнес-процессы, которые управляют функционированием системы. Примером управляющего процесса может служить Корпоративное управление и Стратегический менеджмент.
- Операционные — бизнес-процессы, которые составляют основной бизнес топливозаправочной компании и создают основной поток доходов. Примерами операционных бизнес-процессов являются Снабжение, Производство, Маркетинг и Продажи.
- Поддерживающие — бизнес-процессы, которые обслуживают основной бизнес. Например, Бухгалтерский учет, Подбор персонала, Техническая поддержка, АХО.

Все три вида бизнес-процессов должны быть строго стандартизированы, в том числе и бизнес-операции для поддержки бизнес-процессов. Здесь под бизнес-операцией будем подразумевать совокупность действий и процедур, составляющие содержание одного акта бизнес-деятельности. Сфера бизнес-операций топливозаправочных комплексов начинается с закупки партии топлива по заранее намеченному плану действий и завершается продажей услуг на заправку воздушных судов и получения денежных средств. В практике работы топливозаправочных комплексов бизнес-операции обычно называют сделками.



Рис. 4. Предполагаемая структура стандартов на бизнес-операции

На Рис. 4. Представлена предполагаемая структура стандартов на бизнес-операции, но поскольку работы по разработке этих стандартов отнесены на последующий этап, то более подробно эти виды стандартов мы рассмотрим в последующих выпусках информационного сборника. Однако заметим, что если рассматривать бизнес-процесс как последовательность технологических и бизнес операций, то его успешная практическая реализация при больших объемах информационных потоков возможна лишь только при их автоматизации. Поэтому автоматизацию бизнес-процессов в системе стандартизации будем рассматривать с точки зрения реализация системы управления бизнес-

процессами с помощью информационных технологий.

Автоматизация бизнес-процессов имеет разные определения, мы ограничиваемся определением автоматизации бизнес-процессов в системах класса ERP и ERP II. Здесь автоматизация бизнес-процессов осуществляется с помощью информационных систем, позволяющих автоматизировать не только учетные функции, но и бизнес-логику, вопросы взаимодействия между подразделениями и сотрудниками топливозаправочных комплексов, выполняющими разные функции в рамках единого бизнес-процесса. Автоматизация бизнес-процессов обязательно должна решать вопросы взаимодействия систем и подразделений.

Стандартизация автоматизации бизнес-процессов в системах класса ERP II может быть построена на методологии процессного управления и информационной подсистеме workflow, позволяющей обеспечивать четкую и бесперебойную передачу рабочей информации между исполнителями процессов. Стандарт должен предусматривать основные параметры передачи информации, т.е. информация должна быть передана вовремя, с известным предыдущим результатом и в полном объеме. Пути передачи информации и ее протекания должны настраиваться архитектором (дизайнером) бизнес-процессов. Стандартизированная система должна иметь возможность автоматически выбирать путь протекания информации в зависимости от выставленных пользователем параметров процесса или учетных данных.

Другим вариантом стандартизации данного подхода могут являться стандарты на продукты класса BPMS. В совокупности с учетной системой, например, "1С: Управление производственным предприятием", такой стандарт должен позволять выстраивать (моделировать) управление процессами любого топливозаправочного комплекса и легко их автоматизировать.

Применение в конкретной ситуации того или иного вида стандартов будет определяться характерными чертами и спецификой объекта стандартизации.



Mess- und Fördertechnik Gwinner GmbH & Co.

Тел.: +7 495 980 26 73
Факс: +7 495 980 26 74
Mob. 211 20 83
E-mail: v.gromov@mfx-systems.ru
www.mfx-systems.de

117335 Россия Москва
ул. Вавилова д.85, офис 1



ЦС АвиаГСМ ФГУП ГосНИИ ГА

Тел.: +7 495 496 76 20
Факс: +7 495 496 76 06
E-mail: csavia@mail.ru
125481, Россия, г. Москва,
ул. Планерная, д.22, корп.2



Талаев А.Г. –
руководитель Центра
по сертификации
наземной
авиационной техники,
канд. техн. наук



Талаев Д.А. –
эксперт ОС НАТ,



Усачева Н.Н. –
эксперт по
стандартизации

ИНФОРМАЦИЯ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРА ПО СЕРТИФИКАЦИИ НАЗЕМНОЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

1. Краткая информация об организации сертификации в гражданской авиации.

В декабре 2011 г. прошла коллегия Росавиации Минтранса России на которой обсуждались вопросы по организации и порядку проведения обязательной сертификации в гражданской авиации с рассмотрением проекта соответствующих Федеральных авиационных правил.

Представленный проект Федеральных авиационных правил разработан в соответствии с принципами Конвенции о международной гражданской авиации и рекомендуемой практикой применения нормативных документов Международной организации гражданской авиации (далее – ИКАО), Воздушного кодекса Российской Федерации, а также утвержденных Постановлением Правительства РФ Положений о Министерстве транспорта России и Федеральном агентстве воздушного транспорта.

При этом в области применения проекта ФАП указывается, что «ФАП устанавливает цели и принципы, основные требования и процедуры обязательной сертификации объектов гражданской авиации».

В статье 4.1 проекта ФАП конкретизированы объекты сертификации в соответствии с Федеральным законом «Воздушный кодекс РФ», в т.ч.:

- юридические и физические лица, осуществляющие и обеспечивающие коммерческие воздушные перевозки и выполнение авиационных работ;
- юридические лица, осуществляющие техническое обслуживание и ремонт авиационной техники»
- юридические лица, обеспечивающие безопасность полетов ВС;
- юридические лица, обеспечивающие и осуществляющие аэронавигационное обслуживание воздушного транспорта РФ;
- объекты Единой системы организации воздушного движения;
- типы систем и средств радиотехнического обеспечения полетов и управления воздушным движением;
- аэрорампы, используемые для нужд ГА;
- аэропорты;
- образовательные учреждения (авиационные учебные центры), осуществляющие подготовку авиационного персонала ГА.

Обязательная сертификация указанных объектов ГА должна производиться специально созданными уполномоченными органами, процедуры признания которых Росавиацией не прописаны.

Анализ материалов, представленных на коллегии Росавиации Минтранса России и принятых решений показывает, что сертификации наземной авиационной техники, в т.ч. и оборудования авиатопливообеспечения будет осуществляться в дальнейшем с учетом сложившейся практики в Системе сертификации ГОСТ Р в организационном плане не претерпят изменений.

Однако, в случае использования в оборудовании авиатопливообеспечения комплектующих изделий, на которые распространяется действие Технического регламента «О безопасности машин и оборудования», процедуры их сертификации и форма выдаваемых сертификатов должна соответствовать требованиям указанного Технического регламента.

2. Информация о деятельности Центра по сертификации наземной авиационной техники.

Центр по сертификации наземной авиационной техники (далее по тексту – ЦС НАТ) имеет в своем составе:

Испытательный центр технологического и специального оборудования технических средств нефтепродуктообеспечения и наземной авиационной техники (ИЦ ТСН и НАТ), аккредитованный в Системе сертификации ГОСТ Р на техническую компетентность и независимость (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21MT32 от 06.04.2011г., срок действия до 06.04.2016 г.).

Орган по сертификации наземной авиационной техники (ОС НАТ), аккредитованный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии на право проведения сертификации продукции в Системе сертификации ГОСТ Р (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11MT38 от 21.11.2011 г., срок действия до 21.11.2016 г.).

Область аккредитации ОС НАТ: аэрорамные топливозаправщики, маслозаправщики, заправщики ВС спецжидкостями, оборудование приема, хранения, перекачки, учета и выдачи авиаGCM и спецжидкостей, стационарные, подвижные и передвижные агрегаты заправки ВС, системы централизованной заправки ВС, стационарные и подвижные

агрегаты заправки ВС из ЦЗС, фильтрационные агрегаты, фильтры, элементы для фильтров, оборудование насосное, дозаторы-смесители, колонки раздаточные для авиаGCM и спецжидкостей, емкости для хранения и транспортировки авиаGCM и спецжидкостей, арматура промышленная трубопроводная, используемая в системах авиатопливообеспечения, наконечники для закрытой заправки воздушных судов, муфты присоединительные гидрантные, регуляторы давления гидрантные, колодцы гидрантные, беспроливные быстроразъемные соединения, рукава для авиатоплива, смазочных материалов, наземная авиационная техника для технического обслуживания воздушных судов, в том числе подтверждение соответствия продукции требованиям Технического регламента «О безопасности машин и оборудования», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 15.09.2009 № 753, с учетом изменений, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 24.03.2011 № 205.

Область аккредитации ИЦ ТСН и НАТ:

Номенклатура продукции, перечисленная выше, а также сосуды и аппараты емкостные, фильтры жидкостные, оборудование насосное, нефтегазоперерабатывающее специальное, арматура промышленная трубопроводная, технологическое и специальное оборудование технических средств нефтепродуктообеспечения с подтверждением их соответствия требованиям Технического регламента «О безопасности машин и оборудования», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 15.09.2009 № 753.

За период с 1999 по 2012 г.г. в ЦС НАТ проведены исследования и испытания более 700 объектов технических средств нефтепродуктообеспечения и наземной авиационной техники (далее по тексту – НАТ), в т.ч. 156 образцов для целей сертификации продукции гражданской авиации и 33 образца технических средств в Системе сертификации ГОСТ Р.

Проведены работы по сертификации оборудования авиатопливообеспечения основных отечественных и зарубежных изготовителей, в т.ч.: ООО «НПО Агрегат», ЗАО НПО «Авиатехнология», ОАО «Завод ГРАЗ», ООО «НПФ АвиаТраст», ООО «Завод Строммашина», ООО «Джет Энерджи» (совместно с фирмой «Dr. Ing. Ulrich Esterer GmbH & Co KG» Германия), ЗАО «Завод специальной техники» (совместно с фирмами «CAVAG» и «Nutzfahrzeuge ROHR GmbH» Германия), ПАО «Азовобшемаш» (Украина), фирма «KAR KUNZ Aviation Refueling GmbH» (Германия), фирма «Nutzfahrzeuge ROHR GmbH» (Германия), фирма «Dr. Ing. Ulrich Esterer GmbH & Co KG» (Германия), фирма «Alfons Haag» (Германия), фирма «TITAN AVIATION» (Франция), фирма «Nuova MA.NA.RO S.p.A.» (Италия), фирма «Bosserman Aviation Equipment Inc» (США), фирма «Garsite L.L.C» (США).

Кроме того, в этот же период времени были сертифицированы технические средства для заправки ВС питьевой водой, газами, маслами и спецжидкостями, а также оборудование для противовозделенительной обработки ВС, их транспортировки и загрузки.

При этом, процедуры сертификации регламентируются действующими нормами и правилами в Системе сертификации ГОСТ Р и гражданской авиации, а также требованиями Международных нормативных документов – Правил ЕЭК ООН, Спецификаций АРП/Р и Руководств ИАТА.

Следует особо отметить, что ЦС НАТ является уникальной в Российской Федерации научно-исследовательской и испытательной структурой, выполняющей полный комплекс испытаний оборудования и технических средств на реальных рабочих жидкостях (авиатопливо, ПВХК, дизтопливо, бензин) по типовым и оригинальным методикам испытаний (архив разработанных типовых программ и методик превышает 150 ед.).

Эксперты и специалисты ЦС НАТ имеют большой практический опыт работ по организации исследований и проведению стендовых, имитационных, заводских и сертификационных испытаний отечественных и импортных образцов технических средств нефтепродуктообеспечения, НАТ и средств авиатопливообеспечения в службах ГСМ аэропортов и ТЗК.

ИЦ ТСН и НАТ оснащена необходимым испытательным оборудованием и средствами измерений для проведения всех видов испытаний в соответствии с заявленной областью аккредитации. Испытательное оборудование постоянно модернизируется в соответствии с требованиями национальных стандартов и Международных правил. Проверка средств измерений и аттестация испытательного оборудования осуществляется в



установленном порядке.

При проведении испытаний технических средств нефтепродуктообеспечения и НАТ используются следующие аттестованные испытательные стенды:

- многофункциональный испытательный комплекс МИК-500, предназначенный для определения функциональных параметров топливозаправщиков, диспенсеров и сложного оборудования авиатопливообеспечения;
- многофункциональный испытательный комплекс МИК-20-98 для испытания комплектующих изделий оборудования авиатопливообеспечения;
- стенд для испытаний корпусных изделий на герметичность и прочность СИГ-99;
- стенд для испытаний фильтроэлементов на герметичность СЭГ-98;
- стенд для лабораторных испытаний макетов элементов СИФ-2;
- стенд для определения удельной пропускной способности фильтровальных материалов;
- климатическая камера для исследования материалов и моделирования режимов их использования.

В структуре испытательного центра имеется химмотологическая лаборатория, осуществляющая оперативный контроль качества авиатоплива и ПВКЖ в процессе испытаний.

ИЦ ТСН и НАТ располагает необходимыми средствами измерений и контроля режимов работы изделий при испытаниях, поверенными в установленном порядке по следующим группам измерения физических величин: массовые и геометрические параметры; сила (вес); объем; давление; расход жидкости; время; температура; электрические параметры.

Фонд нормативной документации ЦС НАТ, необходимой для проведения всех видов работ, содержит более 1000 единиц хранения и включает:

- технические регламенты;
- национальные стандарты;
- международные стандарты;
- своды правил (авиационные, промышленной и пожарной безопасности);
- стандарты ASTM и ISO, Европейские стандарты, Правила ЕЭК ООН, API/P и SAE ARP, Руководства ИАТА и ИКАО;
- Международные правила перевозки опасных грузов;
- технические условия, зарегистрированные в установленном порядке;
- программы и методики испытаний конкретных типов продукции, согласованные и утвержденные в установленном порядке;
- эксплуатационную документацию по объектам испытаний;
- технические спецификации и русскоязычные версии текстов переводов руководств по эксплуатации и использованию импортных образцов оборудования или комплектующих изделий;
- копии сертификатов соответствия и сертификатов об утверждении типа средства измерений.

Нормативная документация систематически пополняется и актуализируется в соответствии с действующими правилами.

ЦС НАТ располагают высококвалифицированными специалистами в области исследований и испытаний и сертификации оборудования нефтепродуктообеспечения, НАТ и технических средств авиатопливообеспечения. В подразделениях работают ученые, инженерно-технические работники и испытатели с более чем 20-летним стажем работы (один доктор технических наук, четыре кандидата технических наук, два аспиранта); десять специалистов являются экспертами по сертификации продукции в гражданской авиации; три - экспертами Системы сертификации ГОСТ Р в области сертификации оборудования химической и нефтегазоперерабатывающей промышленности; два эксперта аттестованы в области подтверждения соответствия оборудования аэродромного и средств наземного обслуживания авиационной техники; два эксперта аттестованы на право проведения работ по подтверждению соответствия образцов технических средств нефтепродуктообеспечения, НАТ и средств авиатопливообеспечения Техническим регламентам «О безопасности машин и оборудования»; один специалист аттестован в Ростехнадзоре на право проведения работ по промышленной безопасности.

В 2012 году планируется дополнительное обучение и стажировка экспертов на право проведения работ по подтверждению соответствия аэродромного оборудования действующим нормативным документам.

Принимая во внимание достаточную оснащенность испытательной базы и профессиональную подготовку специалистов, ЦС НАТ привлекается к испытаниям технических средств нефтепродуктообеспечения для нужд МО РФ и ФСБ РФ.

На базе ЦС НАТ осуществляется производственная стажировка специалистов служб авиатопливообеспечения гражданской авиации с целью повышение квалификации на действующих курсах МГТУГА.

В соответствии с планами Комитета по стандартизации работы ТК 18 экспертами ЦС НАТ, совместно со специалистами предприятий авиатопливообеспечения, разработан национальный стандарт ГОСТ Р 52906-2008 «Оборудование авиатопливообеспечения. Общие технические требования» и изменения к нему; подготовлен проект национального стандарта «Технология авиатопливообеспечения. Общие требования».

Специалистами ЦС НАТ опубликовано 15 статей по вопросам организации сертификации оборудования нефтепродуктообеспечения и НАТ, а также по разработке необходимой для этих целей нормативной документации и статистическому анализу результатов испытаний.

3. Анализ результатов испытаний аэродромных топливозаправщиков.

Ниже приводятся результаты мониторинга потока отказов и оценки соответствия аэродромных топливозаправщиков

требованиям действующей нормативной документации Правил промышленной безопасности с учетом анализа информации об их использовании в рядовых условиях эксплуатации за период 2009 – 2011 гг., которые были направлены в авиапредприятия и на заводы-изготовители оборудования авиатопливообеспечения.

Количество объектов наблюдения – 23 (с номинальной вместимостью цистерны 10000, 18000, 20000, 22000, 40000 л).

Форма обследования – анализ представленной конструкторской документации, информация, официально внесенная в формуляры аэродромных топливозаправщиков и визуальная инспекция экспертов ОС НАТ.

Выявленные несоответствия требованиям ГОСТ Р 52906 указаны применительно к пункту стандарта; остальные несоответствия – с указанием ГОСТа (или другого НД) и соответствующего пункта.

п.5.5.16 – защита стекла задней стенки кабины не предусматривается; гнездо прикуривателя открыто;

п.5.5.30 – параметры заднего защитного устройства не соответствуют требованиям ГОСТ Р 41.58;

п.5.5.33.1 – устанавливается один донный клапан вместо двух; п.5.5.33.13 – размер диаметра люков цистерны менее 600 мм; п.5.5.33.20 – в комплектации цистерны (крышки люка цистерны) отсутствует аварийное устройство вентиляции;

п.5.5.35 – средства учета топливозаправщиков не обеспечивают возможность измерения мгновенного расхода авиатоплива;

п.5.5.36, п.5.9.13 – в комплектации устройства дозированного введения ПВКЖ отсутствуют входной фильтр с сетчатыми фильтрующими элементами, устройство отбора проб на входном патрубке, беспроливное соединение и счетчик;

п.5.5.38 – в комплектации бака ПВКЖ отсутствует узел дыхания с реверсивным дыхательным клапаном и огнепреградителем, устройство для слива отстоя и отбора проб на выходном патрубке с запорной арматурой;

п.5.5.48.2 – используются наконечники нижней заправки без регулятора давления и устройства для отбора проб;

п.5.5.49.3 ГОСТ Р 52906 – в кабине транспортного средства должно быть установлено устройство «обхода блокировки движения «Интерлок»; в технологическом отсеке должно быть установлено устройство «обхода системы «Дедман» с сигнализаторами их включения;

п.5.5.4 и п.п.5.5.51.1 – устройство блокировки движения «Интерлок» и устройство дистанционного управления заправкой ВС, а также системы управления ими укомплектованы не в полном объеме; зачастую отсутствует датчик нижнего уровня опорожнения цистерны;

п.5.5.51.3 – в комплектации гидропривода отсутствуют устройство очистки рабочей жидкости и контроля температуры; привод гидронасоса не защищен кожухом;

п.4.15 и п.5.5.53 – отсутствуют шунты на фланцевых соединениях трубопровода и цель (пластина) заземления;

п.6.2.4 – отсутствуют перила у люка бака ПВКЖ, а также лестница для спуска в цистерну;

п.5.8.13 – корпус фильтра-водоотделителя не оснащен газосбрасывающими и предохранительными клапанами;

п.5.8.17 – в комплектации фильтра-водоотделителя отсутствует устройство визуального контроля непрерывности потока;

п.5.8.19 – на входном патрубке фильтра-водоотделителя отсутствует устройство отбора проб авиатоплива;

п.5.8.22 – необходимо предусмотреть использование дифманометра для контроля перепада давления элементов фильтров-водоотделителей;

п.9.2 – на заднее днище и на боковые поверхности цистерны (по контуру) не нанесена светоотражающая маркировка (обязательное требование по Европейской Директиве 2007/35/EC);

п.9.3 – на переднем бампере и заднем защитном устройстве отсутствуют сигнальные полосы типа «зебра»;

п.9.5 – боксировочный крюк, защитные кожухи и внутренние поверхности дверей не окрашены в красный цвет;

п.9.11 – на баке ПВКЖ отсутствует знак безопасности «Опасно. Ядовитое вещество» W03 по ГОСТ Р 12.4.026 и предупредительные надписи «Яд» и «ОГНЕОПАСНО»;

п.4.20 ГОСТ Р 52906, п.3.2 ГОСТ 27472 – опорные поверхности лесенок не имеют рифленого покрытия; параметры рабочей оснастки имеют отклонения от установленных нормативов;

В соответствии с п.3.1.18 JIG1 топливозаправщики должны быть укомплектованы абсорбирующими материалами для локализации проливов авиатоплива.

Требованиями Правил промышленной безопасности ПБ 03-585-2003 и ПБ 09-560-2003 не допускается применение водопропорциональных шаровых кранов и другой запорной арматуры такого типа в системе заправки ВС аэродромных топливозаправщиков.

Качество, параметры и расположение сварных швов имеют отклонения от нормативов, определенных ПБ 03-606-03 (приложение А).

Конструкция фланцевых соединений выполняется с отклонениями от ГОСТ 12815-80; зачастую нарушаются требования Правил промышленной безопасности по обязательному использованию в конструкции фланцев соединения типа «шипаз».

В доказательной документации представляется не в полном объеме информация об обосновании типажа ТЗА (AT3), подлежащих сертификации, согласование применения базовых транспортных средств в составе ТЗА (AT3); отсутствуют разрешительные документы Ростехнадзора на применение подъемных устройств, насосов, запорно-предохранительной арматуры и сосудов, работающих под давлением.

Содержание русскоязычных версий руководства по эксплуатации не соответствует требованиям ГОСТ 2.610 и ГОСТ Р 52906.



Айрапетов Сергей Николаевич
Руководитель инженерного центра
ОАО «Завод ГРАЗ»

ДОРОЖНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПОЛУПРИЦЕПНЫХ ТОПЛИВОЗАПРАВЩИКОВ.

Авиатопливообеспечение аэропортов ГА, вертолетных площадок, части аэродромов МО, МВД, МЧС все чаще требует передвижения авиационных топливозаправщиков (ТЗА) по дорогам общего пользования. Это связано, в частности, с появлением новых операторов на рынке АТО, вынужденных, в силу ограниченной площади аэропортов, создавать топливные склады вне их территории.

Создание ТЗА, отвечающих Техническому регламенту о безопасности колесных транспортных средств, Правилам перевозки опасных грузов автомобильным транспортом, ДОПОГ (Дополнительные указания для опасных грузов) и другой нормативной документации, необходимой для получения одобрения типа транспортного средства, является сложной технической задачей. Ее качественное решение возможно только с опорой на результаты натурных испытаний. Понимая это, ОАО «Завод ГРАЗ» провел в ноябре – декабре 2011 г. серию дорожных испытаний полуприцепных топливозаправщиков.

На 2012 г. запланированы аналогичные испытания топливозаправщиков на стационарных шасси.

Настоящая статья отражает некоторые результаты испытаний, в отношении прочности, ресурса и надежности полуприцепных цистерн ТЗА.

Целью проведенных испытаний было измерение перегрузок, действующих на цистерну и другие элементы конструкции топливозаправщика в реальных дорожных условиях, а также регистрация характера и величины деформаций и напряжений в элементах конструкции.

Цели испытаний были достигнуты, что позволило инженерному центру завода решить ряд важных методических, расчетных и практических задач по повышению надежности авиатопливозаправщиков. В частности:

- Проведена идентификация конечно-элементных моделей, применяемых ОАО «Завод ГРАЗ» для расчета напряженно-деформированного состояния (НДС) конструкций.
- Выполнена корректировка прогностической модели оценки ресурса конструкции.
- Выполнена оценка требований ГОСТ 50913 «Автомобильные транспортные средства для транспортирования и заправки нефтепродуктов», предъявляемых к прочности топливозаправщиков, на соответствие реальным дорожным условиям.
- Реализованы конструкторско-технологические мероприятия по увеличению ресурса и повышению надежности конструкции.



Рис.1. ТЗА-40

При организации и проведении дорожных испытаний, мы столкнулись с рядом проблем. Первая. Услуги полигонов НАМИ и других испытательных центров сезонны, дороги и требуют значительных затрат на доставку и подготовку техники к испытаниям. Поэтому, испытания были проведены на дорогах общего пользования в Пензенской области.

Вторая проблема. Испытания топливозаправщика на дорогах общего пользования, заправленного авиатопливом, невозможны по условиям безопасности. Заполнение ТЗА водой на период испытаний так же недопустимо, поскольку может привести к появлению очагов коррозии на внутренней поверхности цистерны и трубопроводов. Однако, ограниченные испытания ТЗА, произведенные на внутризаводской дороге, подтвердили достаточно очевидное предположение о том, что перегрузки, действующие на цистерну-полуприцеп, не зависят от ее функционального назначения и материала, а определяются ее массово-инерционными характеристиками и упругодемпфирующими свойствами подвески. Поэтому, дорожные испытания были проведены с использованием полуприцепной трехосечной цистерны, на трехосной тележке BPW, предназначенный для транспортировки светлых нефтепродуктов, объемом 35 м³ (ППЦ-35, Рис.2).

Испытания проводились в соответствии с утвержденной программой-методикой испытаний.

В кабине тягача располагались водитель и инженер-испытатель. Задачи последнего заключались в задании водителю режимов движения в соответствии с программой испытаний и в управлении работой измерительного и записывающего комплекса ИСПА. Для обеспечения безопасности испытаний и их технической поддержки, полуприцеп сопровождался автомобилем, из которого велась видеофиксация движения полуприцепа.

На наружной поверхности испытуемой цистерны были установлены 6 датчиков перегрузок. Их расположение указано на схеме Рис.4.

Датчики перегрузки были расположены таким образом, чтобы было возможно вычислить мгновенные значения перегрузок в центре масс и угловых ускорений относительно трех осей связанной системы координат. Измерение перегрузок велось тремя датчиками с частотным диапазоном 0...45 Гц. Это диапазон перегрузок и вибраций, вызванных воздействием неровностей дорожного покрытия. Три другие датчика измеряли перегрузки и вибрацию в диапазоне 0...1000 Гц, охватывая дополнительно, частоты возбуждения от двигателя и трансмиссии тягача.



Рис.2. ППЦ-35 в испытаниях на дороге Грабово - Лунино

Материал цистерны ППЦ-35 – сталь 09Г2С.

Испытания проведены при следующих вариантах заполнения цистерны:

- Порожнем (без заполнения цистерны).
- Полностью заправленной водой. Масса нагрузки ~ 35 тонн.
- С заполнением водой первого и третьего (заднего) отсеков.

Масса нагрузки ~22 тонны.

Режимы испытаний приведены в таблице на Рис.3.

Номер режима	Частота, Гц				
	40	400	400	700	700
Заполнение все отсеки	VI категория Горка Торможение Кочки				
Заполнение первых и третьих отсеков	VI категория Горка Торможение Кочки				
Все отсеки пустые	VI категория Горка Торможение				

Рис.3. Таблица режимов испытаний

На Рис.3 обозначено:

- «VI категория» - участок дороги 4 категории Грабово-Лунино (около 20 км)
- «Кочки» - дорога вне категории Пыркино-Проказна (около 6 км)
- «Горка» - часть дороги Грабово-Лунино с двумя последовательно расположеннымми уклонами~1:12
- «Торможение» - участок дороги Грабово-Лунино без уклона, на котором производилось торможение топливозаправщика, максимально интенсивное по условиям безопасности на зимней дороге.

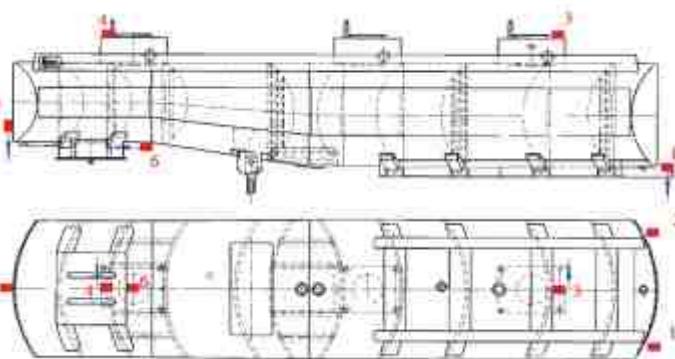


Рис.4. Схема расположение датчиков перегрузки.

Рис.5. Распределение вертикальной перегрузки по длине цистерны.

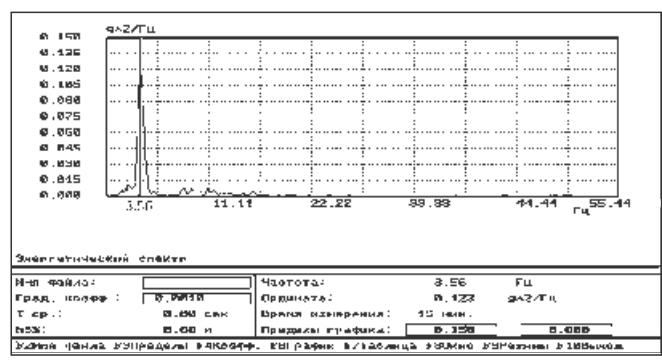
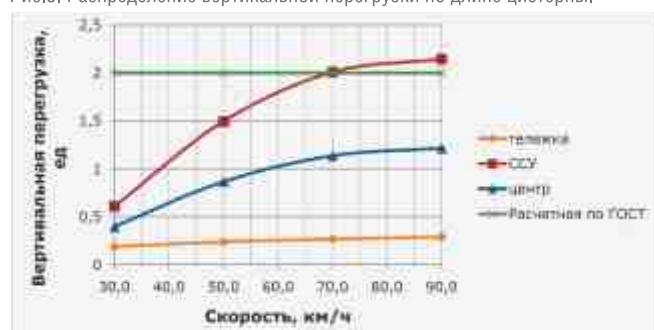


Рис.6. Первая собственная частота энергетического спектра перегрузок – 3,56 Гц

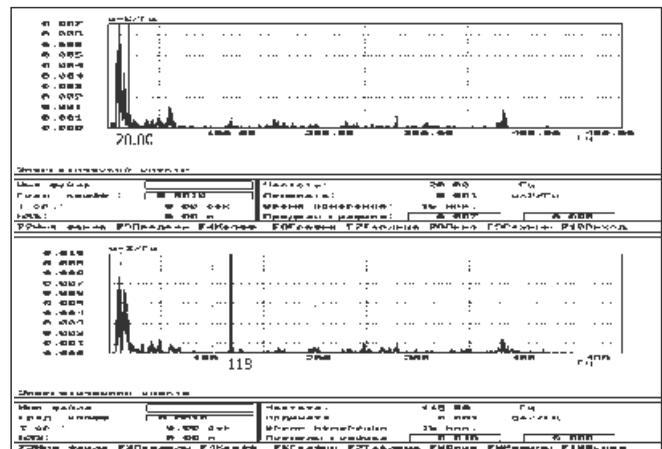


Рис.7. Вторая (~20 Гц) и третья (~118 Гц) собственные частоты энергетического спектра перегрузок.

Запись перегрузок велась на два ноутбука. Вначале каждого опыта производилась запись нулевого уровня сигнала – на стоянке с выключенным двигателем тягача. Затем производился внутренний тест каждого датчика с фиксацией уровня сигнала при единичном значении перегрузки. Каждый опыт, заключался в движении по установленному участку дороги в прямом и обратном направлении. Каждый опыт повторялся два - три раза. Длительность записи в каждом опыте в одном направлении движения колебалась от 30 до 600 секунд. Полученные записи оперативно архивировались на внешний носитель информации. Экспресс анализ полученной информации «на достоверность» и отсутствие ошибок, производился в конце каждого рабочего дня. Обработка и анализ результатов были произведены после окончания испытаний.

Рассмотрим некоторые результаты измерения перегрузок, действующих на полуприцеп ТЗА в дорожных условиях.

Можно видеть, что:

1. Перегрузка в районе седельно-сцепного устройства (ССУ) значительно превышает перегрузку в районе тележки полуприцепа. Это может объясняться значительной разницей в нагрузке на ССУ (~ 11 тонн) и тележки полуприцепа (~ 24 тонн), приводящей к инерционным колебаниям полуприцепа относительно тележки.
2. Пиковые значения перегрузки на скорости, большей примерно 70 км/ч, превышают значения, регламентируемые правилами ДПОГ и ГОСТ 50913. С точки зрения статической прочности такое превышение не представляет опасности. Однако, обязательно должно учитываться при оценке ресурса и долговечности конструкции.

На Рис. 6 и 7 показаны результаты частотного анализа энергетического спектра вертикальной перегрузки.

Первая собственная частота, виду ее низкого значения, обусловлена упругодемпфирующей характеристикой подвески тягача и тележки полуприцепа. Как видно из величин энергетического спектра, она является определяющей для расчета усталостной прочности и долговечности конструкции. Соответствующие первой собственной частоте резонансные обороты двигателя (~200...250 об/мин) не являются актуальными. Резонансные явления на этой частоте не наблюдались.

Вторая и третья частоты определяются собственно конструкцией цистерны. Резонансные обороты двигателя, соответствующие третьей собственной частоте (~ 6000...7000 об/мин) находятся вне диапазона его рабочих оборотов и не представляют опасности резонансных явлений. Вторая собственная частота конструкции соответствует возбуждающей частоте двигателя~1200 об/мин. Эта информация, полученная в испытаниях, позволила разработать конструкторские и технологические меры по устранению резонансных явлений в конструкции. Резонансные явления в конструкции полуприцепа отсутствуют во всем

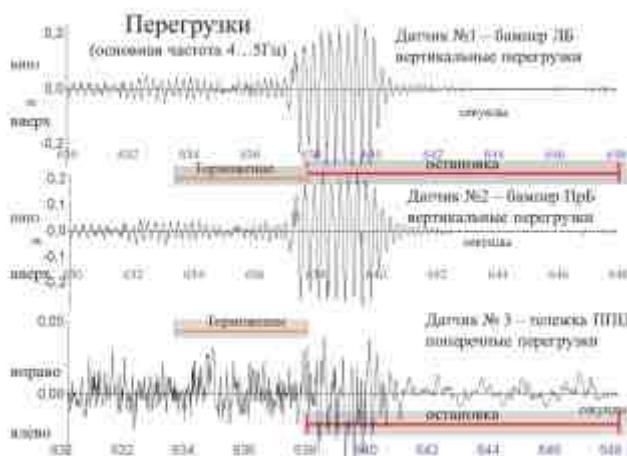


Рис.8. Перегрузки при торможении.

диапазоне оборотов двигателя тягача.

Движение ТЗА по дорогам общего пользования, предполагает непрерывное управление скоростью - последовательность торможений и разгонов. Таким образом, торможение является типичным случаем, многократно повторяющимся элементом движения. На Рис. 8 и 9 показано изменение перегрузок при торможении полуприцепа.

Видно, что вертикальная и поперечная перегрузки являются закономеренными, симметричными относительно нулевого значения, со средней частотой, близкой к первой собственной частоте конструкции. Характерным является возрастание амплитуды перегрузки в период активного торможения или сразу по его окончании. Продольная перегрузка, естественно, возрастает в период активного торможения, сопровождаясь при этом, колебаниями с частотой, соответствующей первой собственной частоте конструкции.

Полученные в испытаниях данные о характере и величине перегрузок, не являются очевидными. Они весьма важны, поскольку позволяют существенно повысить точность расчетов прочности цистерн ТЗА.

При проектировании новой техники на ОАО «Завод ГРАЗ» обязательно производится расчет прочности, выполняемый методом конечных элементов. До проведения дорожных испытаний, так же были произведены расчеты по определению напряженно-деформированного состояния (НДС) цистерны ППЦ-35, методом конечных элементов (Рис. 10).

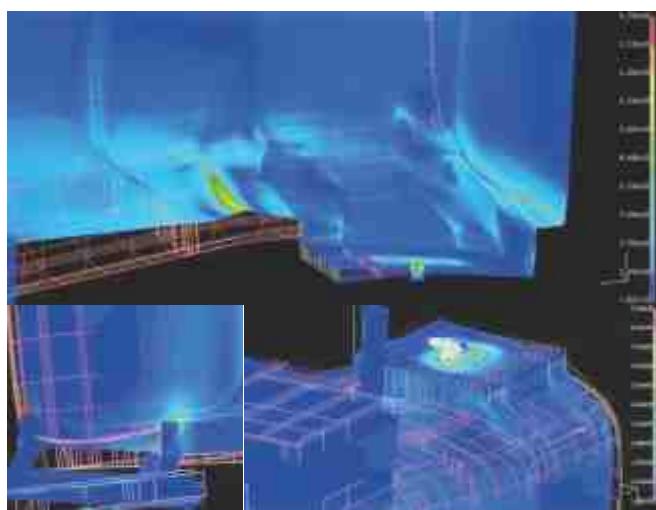


Рис.10. Расчетное НДС ППЦ-35. Район ССУ.

Известно, что проблема достоверности расчетов этим методом, определяется, в основном, двумя факторами: корректностью задания расчетной сетки (корректностью разбиения объекта расчета на элементы) и точностью задания внешних нагрузок, действующих на объект расчета.

Для построения корректной сетки конечно-элементной модели (КЭМ) цистерны топливозаправщика, расчеты производятся с использованием трех программных продуктов: I-GES, ANSYS, ИСПА. Различия в расчетных НДС, полученных в различных программных пакетах, обсуждались расчетчиками и конструкторами. Вырабатывались предложения по уточнению КЭМ. Расчеты повторялись до тех пор, когда сходимость результатов стала соответствовать заданным критериям.

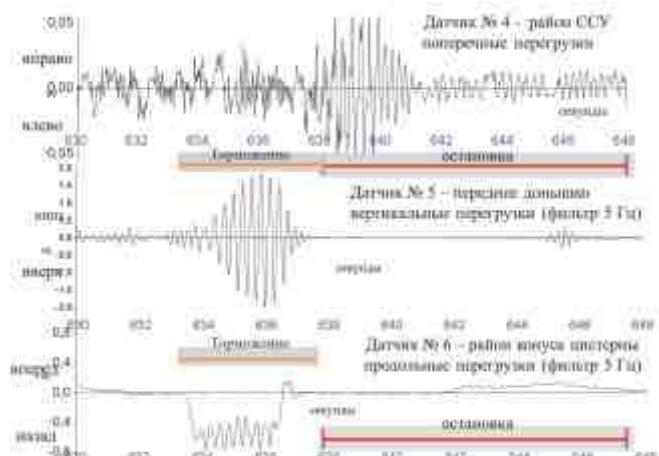


Рис.9. Перегрузки при торможении.

Качественным критерием сходимости расчета являлось совпадение в расположении зон экстремальных напряжений, полученных в различных программах. Количественным критерием надежности расчетов служило 15-ти процентное среднеквадратичное отклонение всех локальных экстремумов напряжений, рассчитанных разными программными средствами.

Косвенным экспериментальным подтверждением корректности произведенных расчетов, послужило их сравнение с данными из эксплуатации о локализации зон трещинообразования на цистернах для перевозки светлых нефтепродуктов типа ППЦ-28 (30, 33, 35). Дело в том, что на ряд полуприцепов, производства ОАО «Завод ГРАЗ» устанавливается система TBSE, позволяющая производить запись параметров транспортного средства, в частности, скорость его движения. Изучение записей соответствующей информации показало, что ряд эксплуатантов перевозят нефтепродукты со скоростью до 120 км/ч, нарушая установленное руководством по эксплуатации ограничение скорости в 80 км/ч. На таких полуприцепах было обнаружено (в основном, - в послегарантийный период) образование трещин. При этом, прослеживается их локализация во вполне определенных местах конструкции. Эти места в подавляющем большинстве случаев совпали с расположением локальных максимумов расчетных напряжений, что подтверждает относительную надежность расчетов.

Вторая часть проблемы достоверности расчетов – точность задания внешних нагрузок - не может быть решена без натурных испытаний. Расчеты НДС, предварявшие дорожные испытания, производились в соответствии с указаниями ГОСТ 50913. В соответствие его требованиями, нагрузки по осям связанный системы координат задаются постоянными по длине цистерны, что, как показали испытания, не соответствует реальным условиям эксплуатации (Рис.5).

Другая проблема расчетов по ГОСТ 50913 заключается в том, что в нем отсутствуют указания об условиях закрепления цистерны при приложении к ней расчетной перегрузки. В зависимости от принятых условий закрепления, изменяются реакции опор, соответственно, - результаты расчетов НДС.

Так же, ГОСТ 50913 предусматривает расчет прочности цистерны только на статическую нагрузку. Измерение перегрузок (Рис. 6-9) показывает, что для обеспечения прочности цистерны более актуальным является расчет долговечности по критерию усталостной прочности с использование предела выносливости σ_1 .

Для экспериментального определения НДС конструкции ТЗА в реальных дорожных условиях, на внутреннюю поверхность цистерны были установлены тензометрические датчики деформаций/напряжений. Места установки датчиков зачищались механическим способом и обезжиривались. На подготовленное таким образом место наносился слой эпоксидного клея. После высыхания первого слоя «до отлипа», на него тем же kleem приклеивался тензодатчик. После полного отверждения клеевого соединения, тензодатчик защищался тремя слоями водостойкого лака. Таким образом, влажность или наличие воды в районе установки тензодатчика, не оказывало влияния на его работу и его показания. Всего было установлено 16 тензодатчиков. Схема их расположения представлена на Рис.11.

Расположение тензометрических датчиков было приурочено к зонам экстремальных (максимальных и минимальных) расчетных напряжений, районов трещинообразования и других характерных точек. Ориентация тензодатчиков выбиралась с учетом направления распространения трещин и результатов теоретического расчета НДС.

Запись показаний тензодатчиков велась на два ноутбука. Запись сигнала тензодатчика в опыте, предваряла фиксация его уровня при неподвижном полуприцепе с неработающим двигателем тягача. Длительность записи в каждом опыте составляла, как и для датчиков перегрузки, от 30 до 600 секунд. В целом, методика

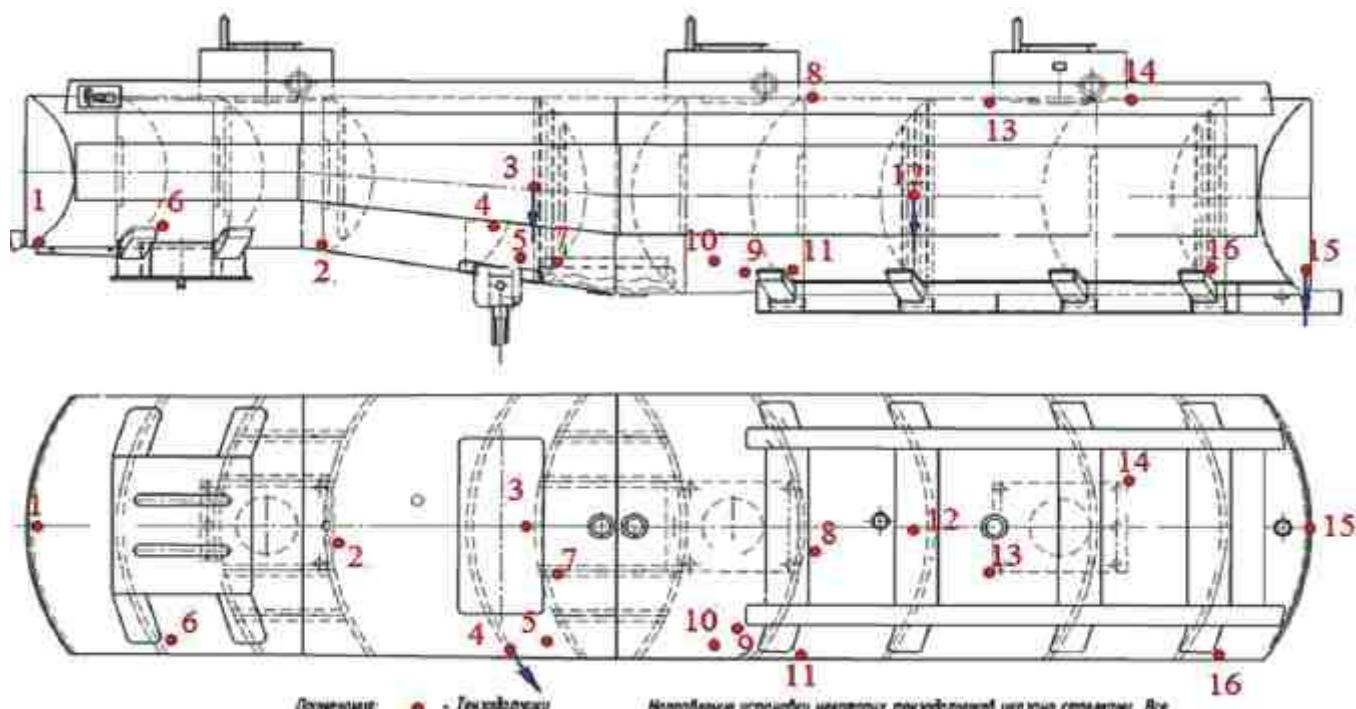


Рис.11.Схема расположения тензодатчиков.

записи показаний тензодатчиков аналогична методике фиксации перегрузок, описанной выше. Типичный пример измеренных напряжений в конструкции приведен на Рис.12.

Большую часть времени эксплуатации, напряжения в конструкции цистерны являются знакопеременными, симметричными относительно нулевого значения. Характерным является так же сочетание высокочастотных колебаний напряжений с относительно малой амплитудой и низкочастотных колебаний (выбросов) с большой амплитудой. Полученная в испытаниях информация о частотном спектре напряжений, позволяет прогнозировать долговечность конструкции. На основании спектрального анализа, выделены характерные «блоки» напряжений. Для каждого блока напряжений определены средняя частота, амплитуда и относительная продолжительность действия. Расчет долговечности произведен методом суммирования циклов эквивалентных напряжений для каждого блока. Особенно актуален такой расчет для цистерн из алюминиевых сплавов, поскольку у этих сплавов отсутствует горизонтальная полка на кривой циклической прочности.

В одной статье невозможно осветить все полученные результаты испытаний топливозаправщиков.

Хочется надеяться, что статья послужит примером в деле возрождения классического способа создания ТЗА и других объектов АТО, основанного на сочетании прошлого опыта, расчетных методов и натурных испытаний.

В заключение, позвольте выразить уверенность, что российские производители оборудования АТО не выберут для себя тупиковый путь отверточной сборки и импортных поставок.

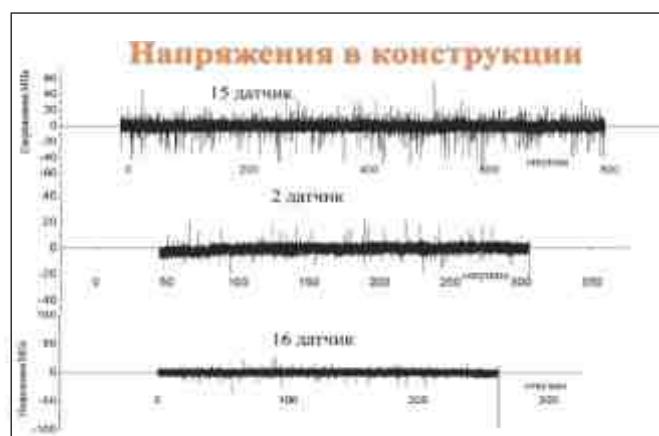


Рис.12. Напряжения в конструкции цистерны.



Васильев С.Б.
Генеральный
директор ЗАО
«Топливо-
заправочный
сервис»
а/п Внуково



Браилко А.А.
Заместитель
генерального
директора по
производству
ЗАО «Топливо-
заправочный
сервис»
а/п Внуково



Дружинин Н.А.
Главный инженер
ЗАО «Топливо-
заправочный
сервис» а/п Внуково

ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ТЗК В АЭРОПОРТУ ВНУКОВО



В настоящее время в аэропорту Внуково продолжается строительство ЦЗС, которое **начало в 2010 году и закончится в 2015 году** пуском в эксплуатацию первой очереди строительства. На сегодня уже построено 4,5 из 7 км линейной части трубопровода.



Построено 2 резервуара РВС5000, выполнено нанесение антикоррозионного покрытия. Еще два РВС5000 планируется построить до конца 2012 года. Построена станция пожаротушения.

ПЛАН строительства на 2012 г. выглядит так:

1.Четыре РВС5000, манифольд (проектом предусмотрено применение клапанов двойного герметичного запирания Twinseal C821 - обеспечивающих полную автоматизацию и контроль, гарантировано исключающих перетоки авиатоплива.

2.Насосно - фильтрационная станция, производительностью 1200м³/час.

3.Сливная эстакада с фронтом выгрузки 22 вагона.

4.Завершение линейной части. В настоящее время завершаются работы по прокладке трубопроводов в южной части перрона, которые будут закончены к концу лета.

В 2015 г. планируется окончание строительства и ввод в эксплуатацию всего комплекса авиатопливообеспечения.

ЛИНЕЙНАЯ ЧАСТЬ

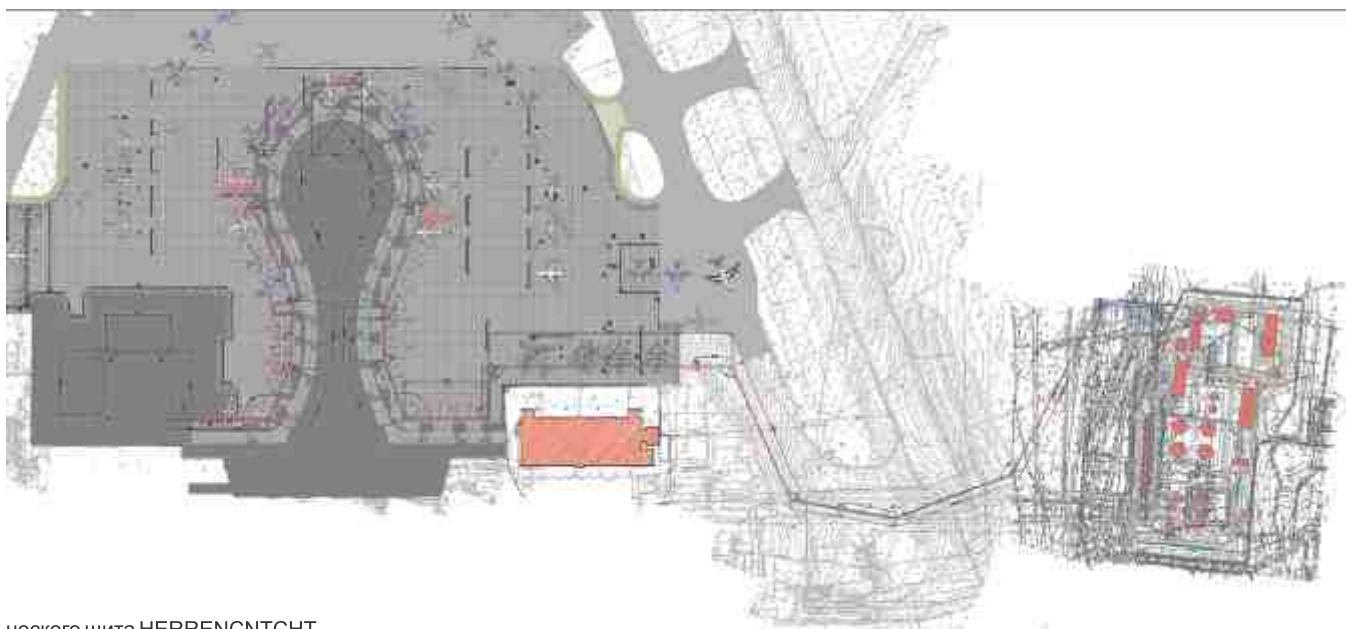
Сначала строительства по настоящее время, были выполнены работы по строительству линейной части топливопровода с гидрантными отводами в северной части перрона.

Работы выполнялись открытым способом, в защитных футлярах, в две нитки диаметром 406 мм с гидрантными отводами и гидрантными колодцами. На 12 мест-стоянок по два гидранта. Трубы промыты, испытаны, и законсервированы на протяжении северной части перрона пассажирского терминала и перрона грузового терминала. Все работы были проведены с соблюдением регламента сохранения чистоты трубопровода, разработанного в начале строительства, и положительно зарекомендовавшему себя. Построено и укомплектовано оборудованием четыре технологических камеры. Работы выполнены, трубопровод готов к монтажу оборудования и пусконаладочным работам.

Далее, продолжены работы по прокладке линейной части от перрона к расходному складу.

Ввиду прохождения трубопровода под многочисленными коммуникациями, под рулежными дорожками, железнодорожными путями, требуется большая глубина заложения трубопровода (до 16 метров от поверхности), поэтому проектным решением был выбран закрытый способ - микротоннелирование. Применен тоннелепроходческий комплекс AVN400HERRENCNECHTAG (Германия), который обеспечивает высокую точность положения футляра, соблюдение проектных отметок, и как результат, поддержание заданного уклона (на данном участке он составляет 1:200). На сегодняшний день этот участок, протяженностью - 2,5 км (от перрона до расходного склада) построен. Идет подготовка к промывке и испытанию с последующей консервацией до пуска в эксплуатацию.

Практика использования микротоннелирования с применением проходческого щита показала безусловные преимущества: скорость выполнения работ, меньшие затраты, преимущества в условиях стесненности, и действующего предприятия. Поэтому было принято решение при строительстве на южной части перрона изменить способ прокладки трубопровода с открытого на закрытый - микротоннелирование с использованием проход-

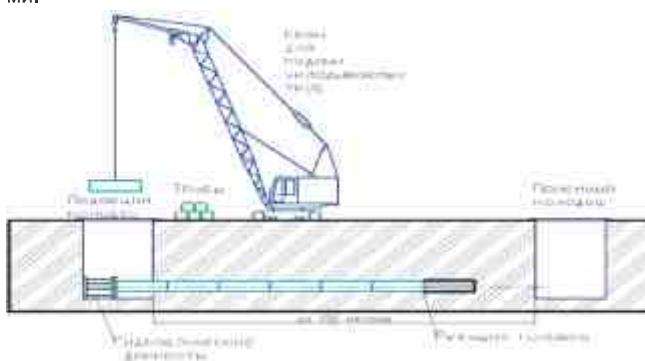


ческого щита HERRENKNECHT.

Микротоннелирование – широко применяемый метод строительства коллекторов, прежде всего в стесненных условиях (например, действующего аэропорта). Он заключается в продавливании грунта с помощью проходческих щитов и закрепления грунта с помощью бетонных или металлических труб, в нашем случае - футляров.

Эта технология была внедрена в странах Западной Европы и США в 1985 году и с тех пор является основным методом прокладки коммуникаций в крупных городах. Главное преимущество микротоннелирования – это высокая точность проходки и постоянный контроль за ее траекторией. Полное соответствие траектории проходки параметрам, благодаря возможности контроля на всех этапах проходки. Контроль осуществляется оператором, находящимся в специальном блоке управления и отслеживающим движение проходческого микрощита на специальном дисплее.

С помощью этого метода возможна прокладка трубопроводов под взлетно-посадочными полосами аэродромов, дорожными полотнами федеральных трасс и железнодорожными магистралями.



Как метод бестраншейной прокладки коммуникаций, микротоннелирование позволяет снижать производственные издержки в 2,5-3,5 раза, за счет значительного сокращения объемов земельных работ (требуется лишь два котлована – стартовый и приемный), и за счет исключения расходов на восстановление покрытия перрона. Также немаловажно и то, что прокладка коммуникаций методом микротоннелирования требует намного меньшего времени, ведь проходка происходит достаточно быстро – 20–30 метров в сутки. При этом осадочные породы практически отсутствуют.

В стесненных условиях, в водонасыщенных грунтах или горных породах, а также в местах, где прокладка открытым способом затруднена или невозможна из-за плотной застройки, при наличии уже проложенных коммуникаций – микротоннелирование становится единственным решением.

Используется проходческий щит HERRENKNECHT, он пробуривает канал в проектном положении, одновременно протягивая за собой стальную трубу, которая является футляром. Затем в этот футляр задвигается рабочая труба, при помощи лебедки и системы полиспастов, при этом труба скользит по поверхности футляра, опираясь на опорно-направляющие кольца.



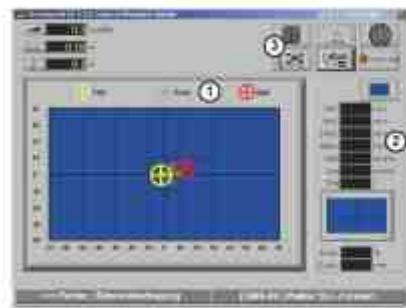
Опорно-направляющее кольцо представляет собой изделие из тонколистовой стали, с закрепленными на нем наконечниками из твердой пластмассы. Оно служит в качестве направляющей при проталкивании трубы и предохраняет изоляционное полиэтиленовое покрытие трубы от повреждений, а затем, до конца срока службы, является опорой для рабочей трубы. Эти опоры распределены по трубе шагом 3 метра.

Однако при закрытом способе мы столкнулись с существенными проблемами, а именно:

Проблема 1.

При проходке, контроль высотных отметок ведется по лазерному лучу навигатора проходческого щита, а далее ведется пересчет для определения высотной отметки лотка рабочей трубы.

Путь управления



1	Индикатор лазерной машины	лазерной	2	Индикация отклонения	углов
3	Лазерный излучатель функциональных лосей				



ПОЛОЖЕНИЕ РАБОЧЕЙ ТРУБЫ В ФУТЛЯРЕ



При этом неизбежны погрешности, и довольно существенные, связанные с износом пластиковых наконечников опорно-направляющих колец.

Труба в футляр задвигается при помощи лебедки и системы полиспастов, при этом она скользит по поверхности футляра, опираясь на опорно-направляющие кольца. В процессе трения пластиковый наконечник истирается, поскольку проходит путь от 100 до 200 м, и высота опоры меняется на величину истирания наконечника 1-2 см, что очень существенно при выдерживании уклона 1:400.

Проблема 2.

2. Предназначение футляра двойное – это защита трубы от механических воздействий, а также футляр является твердым основанием для опорно-направляющих колец, на которые опирается рабочая труба.



Согласно проекту, пространство между трубой и футляром герметизируется резиновыми манжетами, исключающими проникновение грунтовых вод.

И тут возникает проблема №2 - в случае потери герметичности этой манжеты грунтовые воды проникают в пространство между трубой и футляром, и приводят к коррозионному разрушению опорно-направляющих колец, плохо защищенных от коррозии (по сравнению с полипропиленовой изоляцией рабочей трубы или футляра).



Причем скорость разрушения увеличивается за счет присутствия буждающих токов, агрессивности грунтовых вод, и значительных механических нагрузок на опоры от веса трубы (2,5тн), из-за динамических процессов, связанных с изменением давления и температуры, а также за счет неизбежных гидроударов во время эксплуатации. По мере разрушения опор, изменится положение проектных отметок на значительную величину - до 10см, причем это изменение будет неравномерным по длине и по времени, что неизбежно приведет к образованию провисов и карманов, а это недопустимо по условиям работы гидрантной системы ЦЗС. Также изменение положения трубы может привести к дополнительным напряжениям, а это косвенно может сказаться на целостности внутреннего эпоксидного покрытия. Нарушение же внутреннего эпоксидного покрытия грозит появлением недопустимых примесей в авиатопливе,

В связи с вышесказанным были сделаны выводы

- Требуются дополнительные мероприятия по защите опорных колец от коррозии.
 - Требуются более точное измерение положений проектных отметок потока рабочей трубы.

В результате своевременно было скорректировано проектное решение, в части выбора опорно-направляющих колец.

Опорно-направляющие кольца, кроме обеспечения защиты изоляционного покрытия, трубопровода и низкой диэлектрической проницаемости, должны в процессе эксплуатации выдерживать статические нагрузки трубопровода и транспортируемой среды, то встаёт вопрос обеспечения надёжности, долговечности и безопасности, предъявляемые к опорным кольцам.

Резервуарный ПАРК

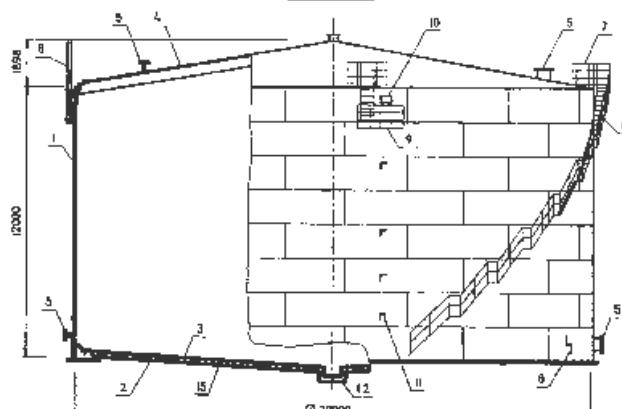
Резервуарный парк расходного склада системы централизованной заправки самолетов (ЦЗС);

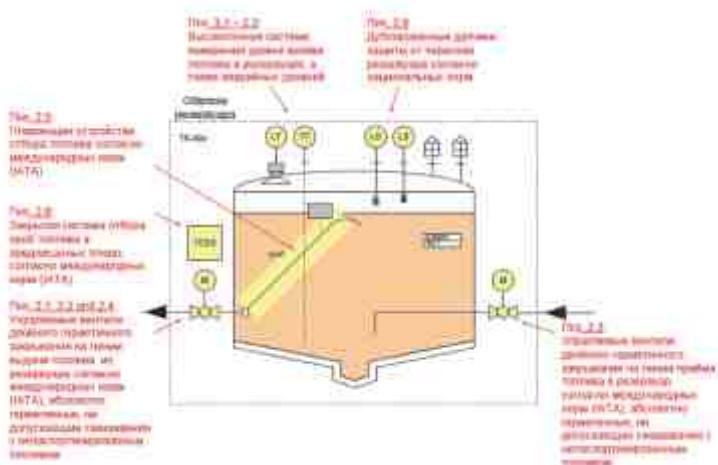
Объем резервуарного парка склада ГСМ - 42 ООО м³

- Резервуарный парк склада:
 - восемь вертикальных резервуаров объемом 5000 м³ для хранения авиатоплива ТС-1
 - два вертикальных резервуара объемом 1000 м³ для хранения авиатоплива Jet A



Вертикальные стальные резервуары со стационарной крышей без понтона. Стенка рулонная, с припуском на коррозию в 1 мм. Днище полистовое, с уклоном внутрь и припуском на коррозию 1 мм. Стационарная крыша коническая, щитовая. Двойное дно с вакуумным контролем герметичности и уклоном внутрь до 5 %





Вокруг парка вертикальных резервуаров, возводится ограждающая монолитная железобетонная стенка, высотой 1,5 м, предотвращающая разлив топлива при аварии.

Каждый резервуар для хранения авиатоплива оборудован молниезащитой, системой пенного пожаротушения и водяного орошения.

Резервуары выполнены саратовским заводом резервуарных металлоконструкций в соответствии с рекомендациями изложенными НАЦИОНАЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - ОБОРУДОВАНИЕ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ ГОСТ Р 52906-2008.

Пункт 5.2 Оборудование хранения авиатоплива (резервуарные парки) согласно п. 5.2.13 для обеспечения полного слива подтоварной воды и удаления механических примесей должны иметь уклон днища к центру не менее 1:30. В нашем случае 1:20. В центре днища резервуара предусмотрен отстойник З умпф зачистки вместимостью не менее 0,01% вместимости резервуара с возможностью полного опорожнения через дренажную систему.

Также согласно п. 5.2.1 Оборудование обеспечивает:

- выдачу авиатоплива в трубопроводы, коллекторы пунктов налива и ЦЗС, через плавающие устройства верхнего забора авиатоплива (ПУВ); их 2 на РВС-5000 ПУВы оснащаются приборами контроля их положения внутри резервуара и пробоотборниками.
 - дренирование подтоварной воды и механических примесей;
 - послойный отбор проб в процессе хранения авиатоплива;

Для транспортирования авиатоплива по территории резервного парка применены технологические трубопроводы из нержавеющей стали.

5.2.14 оперативный контроль уровня авиатоплива в резервуарах (местный и дистанционный).

5.2.16 Заполнение и опорожнение резервуаров будет проводиться по раздельным трубопроводам с целью исключения смешивания авиатоплива в процессе его перекачки и заправки РС.

5.2.18 в проекте учтены требования по нанесению внутреннего и наружного противокоррозионного лакокрасочного покрытия (ЛКП), предусмотренные национальными и международными стандартами.

Все технологическое оборудование для резервуара и система автоматизации поставляется немецкой фирмой Mess und Fordertechnik - лидера европейского рынка всех аспектов деятельности, связанной с транспортировкой нефтепродуктов.

ИСТОРИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА РЕЗЕРВУАРОВ:

Сначала был выполнен фундамент, представляющий собой свайное поле из 112 свай, и монолитный железобетонный



растверк. После устройства монолитного растверка, внутреннее пространство кольца засыпано крупным песком и выполнено гидрофобное основание. Поверхность растверка и бетонной подливки под зумпф зачистки покрыты битумом. Затем, на подготовленное гидрофобное основание уложены элементы днища, выполнена их сварка, и проведена проверка швов на герметичность и рентгеновский контроль их качества.



Устройство дополнительной оснастки – пандусов. Особенность монтажа вызвана крутым уклоном- 1:20. Пандусы необходимы для обеспечения устойчивости рулона при развертывании резервуара. Крупно показаны пандусы, представляющие собой металлоконструкции призванные компенсировать уклон. Погрузочно-разгрузочные работы велись автокраном Либхер грузоподъёмностью 200 т.



Рулон помещается в зону производства работ и подготавливается к переводу его в вертикальное положение. Работы по монтажу требуют высокой квалификации персонала. В нашем случае работы выполняет трест №7, зарекомендовавший себя в этом виде работ еще с советских времен.



После приведения рулона в вертикальное положение, он устанавливается на подготовленное основание из пандусов и листов металла, покрытых смазкой.



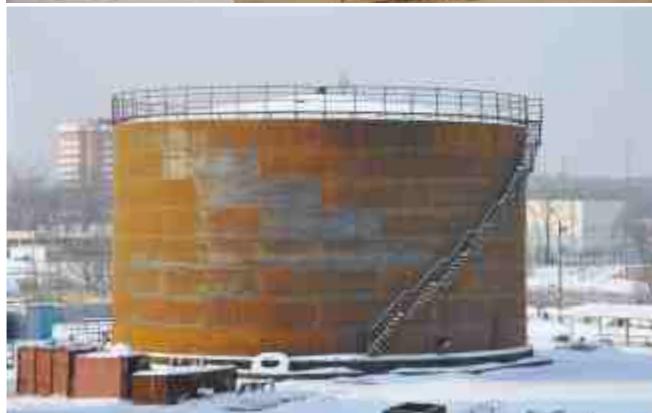
Рулон установлен в исходное положение. Хорошо видно пандусы, компенсирующие уклон днища, без них рулон не будет сохранять устойчивость.

Устанавливается центральная стойка. Рулон раскручивается лебедками.

Последовательно с разворачиванием монтируются сегменты крыши, которые опираются на стенку резервуара с одной стороны на верхнюю часть центральной стойки, так называемую корону, с другой стороны.

С каждым оборотом рулона повышается прочность и устойчивость конструкции.





В конце концов, резервуар принимает окончательный вид.

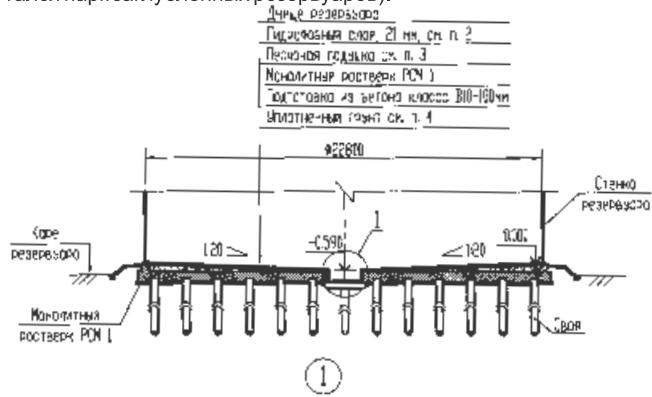
От качества исполнения уторного шва зависят основные геометрические размеры, а также напряжения, вызванные поведением листов металла во время сварки.

Наряду с проверкой на плотность, производится 100% рентгеновский контроль сварных швов.

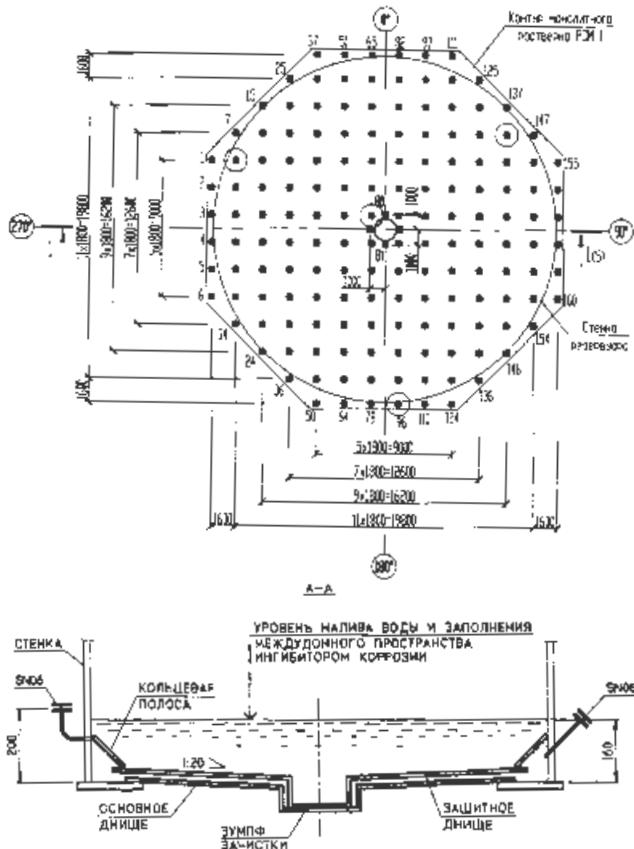


Особенности монтажа резервуаров.

Фундамент представляет собой свайное поле и монолитный железобетонный ростверк - такое решение было принято ввиду слабой геологии в районе работ (в военные годы здесь располагался парк заглубленных резервуаров).



План свайного поля фундамента под
резервуары Р-401, Р-402, Р-403, Р-404



1. Двойное дно с вакуумным контролем герметичности. По современным требованиям в целях контроля утечки из резервуара применено двойное дно, в которое закачивается ингибитор коррозии. По наличию вакуума в этом пространстве контролируется герметичность.

2. Уклон днища внутрь 1:20 потребовал изготовления специальной оснастки, представляющей собой два пандуса из стали для установки на них рулона резервуара с целью обеспечения вертикального положения рулона металлоконструкций. В противном случае, невозможно обеспечить устойчивость конструкции даже в неподвижном состоянии, не говоря уже о вращении рулона во время разворачивания резервуара.

При разворачивании рулона резервуара, пандусы поочередно переставляются в зону перемещения рулона, тем самым обеспечивая строгую вертикальность конструкции. Опыт разворачивания рулонов без этих приспособлений, даже в случае меньшего уклона, всегда был сопряжен со стремлением рулона к центру днища, и необходимости принимать меры к его возвращению в проектное положение.

Замечено, что:

Уклон днища 1:20 имеет дополнительное преимущество: гораздо меньшее образование хлопунов. По сравнению с плоскими поверхностями конус имеет дополнительные условия жесткости.

Изготовление днища с уклоном 1:20 требует полистовой сборки. Предполагается, что днище с уклоном 1:20 свернуть в рулон будет затруднительно. Полистовая сборка обеспечивает более точную подгонку при сварке, что позволяет избежать образования хлопунов.

Заполнение ингибитора в пространство между днищами, еще больше препятствует образованию хлопунов. Конструкция имеет свойство армированной структуры, защитное дно прилипает к основному, и вакуум препятствует их расслоению. Получается единая армированная конструкция и ее упругие свойства гораздо выше одинарного днища. В настоящее время выполнено нанесение антикоррозионного покрытия.

В заключение хотим поблагодарить заслуженных специалистов в области авиатопливообеспечения, наших коллег, сотрудников **ТЗК ШЕРЕМТЬЕВО, ТЗК ДОМОДЕДОВО, ГОСНИИГА, ИАТА**, не оставшихся равнодушными к реализации нашего проекта.



Чупрунов С.И.
Главный инженер ЗАО
«Татнефтьавиасервис»

РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЗК И ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ЗАО «ТАТНЕФТЬАВИАСЕРВИС».

До 1998 года Топливо-заправочный комплекс (ТЗК) со штатом около ста человек был структурным подразделением Казанского аэропорта. Положение ТЗК построенного в 1978 году с любой точки зрения – правовой, финансовой, технической – приближалось к критическому. Отсутствовали лицензии на хранение нефтепродуктов и заправку воздушных судов, катастрофически не хватало керосина. Существовала неоправданно многоступенчатая структура прохождения топлива до ТЗК. Фильтрация керосина, заправка самолетов обеспечивались, но далее откладывать реконструкцию комплекса было нельзя. Невозможно было остановить и работу аэропорта.

Для того, чтобы обеспечить бесперебойную деятельность аэропорта и одновременно провести модернизацию ТЗК, в 1997 г. правительство Республики Татарстан приняло решение о создании ЗАО «Татнефтьавиасервис». Учредителями общества стали ОАО «Татнефть» и ОАО «Международный аэропорт «Казань».

Реконструкция началась в апреле 1998 г, причем сразу с лаборатории. Она была не сертифицирована, у нее не было лицензии на проведение анализов. Поначалу мы закупили по минимуму оборудование, чтобы провести сертификацию лаборатории. Позднее там появилось оборудование из Швейцарии и Германии. Но до этого надо было привести помещение в порядок, обеспечить стабильное электроснабжение, вентиляцию, водоснабжение, канализацию. Сейчас состояние производственных лабораторных помещений по температуре, влажности, освещенности, уровнем загазованности и шума стали соответствовать нормам госсанэпиднадзора.



Для обеспечения объективных и достоверных анализов физико-химических показателей качества проб авиационных ГСМ и специфичностей в соответствии с нормативной документацией нами было приобретено оборудование таких фирм как «Герцог» (аппарат для разгонки при атмосферном давлении, кондуктометр, термостат), «Metler Toledo» (электронные аналитические весы, рефрактометр, плотномер, титратор, pH-метр), ОАО БСКБ «Нефтехимавтоматика» (аппарат автоматический для определения температуры вспышки в закрытом тигле), «Термекс» (криостаты). На протяжении всего существования ТЗК оборудование по контролю качества авиаГСМ постоянно пополняется новым, более усовершенствованным оборудованием. Стремясь к достижению максимальной точности измерений, все испытательное оборудование регулярно аттестуется, а точность и надежность средств измерения подтверждает государственная поверка. Персонал лаборатории поддерживает свою квалификацию путем стажировки в ГосНИИ ГА.



С 1998 г. лаборатория успешно проходит процедуру сертификации органом ФАВТ.



Следующим этапом реконструкции ТЗК стала технологическая линия склада.

Большие сложности заключались в том, что заправка самолетов с обеспечением безопасности полетов в части применения авиаГСМ и реконструкция шли параллельно, а проводить сварочные работы на таком пожароопасном объекте крайне сложно.

Авиационный керосин, поступая на склад, прежде чем попасть в крыло (баки) воздушного судна проходит определенные технологические операции (описаны в «Технологии работ ТЗК») проходя через следующее оборудование:

- двухсторонняя железнодорожная сливная эстакада на 12 четырехосных железнодорожных цистерн (12 усн 175).
- насосная по сливу авиационного керосина (состоит из 4-х насосов и установки учета слитого топлива, поставляемых фирмой M+F (Германия), производительность установки 420 м³/час. Насосная оборудована датчиками довзврываемых концентраций, пожарным оборудованием, вентиляцией).
- первичная фильтрация топлива (оснащена 4-мя фильтрами ФГк производства НПФ «Агрегат» с Ф/ЭФПП-120).



- Резервуары РВС-3000 (приемный, отстойный, расходный). Резервуары оснащены соответствующим оборудованием. Необходимо отметить уникальность внутреннего покрытия резервуаров материалом пермокор (пермотекст). В 1999 году в России такая технология использовалась только у нас. В настоящее время покрытие соответствует требуемым нормам,
- Насосная по наливу авиакеросина в ТЗ (оснащена насосами поставленными фирмой М+Ф производительностью 180 м³/час, установленная производительность).
- Пункты налива РП №1, РП №2 (каждый имеет установку АФТ-120 состоящую из фильтров ФГк с ф/э ЭФБ-120/5,2 шт., фильтры ФВГк-120 с ф/э ЭФК 5/21 и СЭ-60Т, т. е. три ступени фильтрации. Фильтры ФГк-120 и ФВГк-120 производства НПФ «Агрегат». Считывающее оборудование, регулятор и т.д. фирмы М+Ф).

Фильтры и ф/э фирмы «Агрегат» надежны и удобны в эксплуатации.

Сливные и наливные трубопроводы изготовлены из нержавеющей стали, что впервые применено в России.

В целях удобства измерения количества топлива и безопасности резервуарный парк ТЗК оснащен средствами измерения – системой «струна-М». В целях повышения безопасности и пожарной безопасности склад ТЗК оснащен датчиками взрывобезопасной концентрации.

Надо отметить в ТЗК новые очистные сооружения и системы защиты, исключающие попадание нефтепродуктов в окружающую среду. Система пожаротушения доведена до современных требований.

Большие проблемы были и с топливозаправщиками ТЗ-22, они работали с 1987 года, мы их отремонтировали, сделали внутреннее покрытие материалом пермокор, однако это уже морально устаревшие модели. В 2008 г приобрели два топливозаправщика Грабовского производства ТЗА-20 и ТЗА-40.

Персонал ТЗК постоянно повышает квалификацию:

- инженерный состав в МГТУ ГА,
- технический состав в Егорьевском колледже,
- рабочий состав в аккредитованных предприятиях.

Весь процесс управления сливом и наливом авиакеросина автоматизирован через установки измерения количества жидкости СНС.

На тот период, когда проектировался склад ГСМ (1968г.) оборудование приема, хранения, фильтрации, и выдачи продукта соответствовало требованиям. Со временем топливо подорожало, изменились требования к учету, функциональности оборудования как со стороны эксплуатантов так и контролирующих органов.



Специалистами по ГСМ Государственной Службы Гражданской авиации РФ была рекомендована, в числе других разработчиков, фирма М+Ф, которая предложила оснастить склад ГСМ современным оборудованием, средствами измерений, что в комплексе должно было полностью автоматизировать технологический процесс и учет движения авиакеросина на складе ГСМ от приема с железнодорожных цистерн до резервуаров, выдачи в топливозаправщики, наличие остатков на складе с распечаткой. Нами были закуплены и установлены только установка учета (измерения количества жидкости CMS) при сливе топлива с железнодорожных цистерн и установки для измерения количества жидкости CMS на пунктах налива в топливозаправщики. В дальнейшем нами были установлены средства измерения в резервуарах склада – система струна-М, но она не совмещена с системным оборудованием фирмы М+Ф.

Установленное системное оборудование фирмы М+Ф на складе ЗАО «Татнефтьавиасервис» работает уже 10 лет (с апреля 2001г.).

Назначение установки измерения количества жидкости CMS.

Для приема топлива при сливе с Ж.Д. цистерн и выдаче авиакеросина на пункты налива в топливозаправщики. Обе установки имеют сертификат ГОСТ-Р.

Свидетельство о взрывозащищенности,
Регистрацию в государственном реестре средств измерений,
Допущены к применению в РФ.

Установка для измерения количества слива авиакеросина из Ж.Д. цистерн служит для измерения количества авиакеросина и регистрации объема и массы при автоматизированном и ручном режимах слива и прокачке его в резервуары с последующей его распечаткой.

CMS состоит:

- компактной установки слива CMS;
- системы раскачки остатков топлива;
- системы сбора конденсатов газа;
- системы контроля качества;
- системы управления MFX-90;
- измеритель потока;
- программируемый логический контроллер - PLC;

Производительность установки обозначили 420 м.куб/час. установка работает совместно с группой насосов, которые являются частью установки и служат для транспортирования керосина от Ж.Д. цистерн к резервуарам. Если ранее при сливе авиакеросина из Ж.Д. цистерн мы вели учет в Ж.Д. цистернах, а по окончании слива в резервуарах, что являлось длительным по времени, то данная установка показывает моментально количество слитого топлива, его параметры во время слива V,Q,t, по окончании разгрузочной операции распечатывается накладная при помощи принтера как в объеме так и по массе.

Для учета топлива без воздуха и газов перед счетчиком установлен газоотделитель тангенсального действия который отводит газы и воздух и в счетчик поступает чистое топливо, чего не было в предыдущем сливе через насосную. По окончании слива основными насосами включается насос сбора остатков топлива в трубах. Все топливо проходит через счетчик. После делается распечатка. В процессе 10 летней эксплуатации установка работала без сбоев (сбои происходили по нашей вине, отключали установку от питания сети, потребление энергии внутренней батареи повысилось, срок ее службы сократился, установка зависла).

Во время эксплуатации установки видели, что насосы имеют степень защищенности:

- отключаются при отсутствии в них жидкости в течении определенного промежутка времени, не поступает сигнал со счетчика на контроллер, последний в свою очередь подает сигнал на отключения насосов слива;
- отключает насос при тепловом перегреве электродвигателя насоса;
- отключает насос при повышенном потреблении мощности (возникает при попадании посторонних предметов во внутреннюю полость насоса, заедании рабочего колеса, при лопнутых подшипниках);



Что касается определяемых параметров слива – это V, Q, t, ϱ . ϱ -плотность фактическая мгновенно не определяется в учете, не применяется. В учете массы применяется значение плотности вводимое вручную, определяемое ареометром с пробой авиакеросина с Ж.Д. цистерны, приведенная к 15°C. Единственная функция плотномера подать сигнал на контроллер для отключения установки слива, при плотности потока не входящей в заданный диапазон плотностей. Это является защитой от слива другого продукта, с другой плотностью через установку.

При сбоях в программе или при неисправностях оборудования контроллер выводит на монитор (может распечатать) номер ошибки, и по номеру ошибки можно выявить неисправность и алгоритм ее устранения.

Установки измерения количества жидкости CMS (пункт налива в ТЗ). Установка предназначена для:



- измерения и регистрации объема и массы авиакеросина при автоматизированном и ручном режимах налива в ТЗ;
 - налива в ТЗ;
 - производства учетно-расчетных операций;
 - ввода ПВК-Ж с дозировкой;
 - распечатка накладных на отпуск авиакеросина водителям ТЗ и сменных журналов;
 - отделение газовоздушной среды из потока при наливе в ТЗ;
 - Установка CMS эксплуатируется совместно с:
 - системой управления группой перекачивающих насосов;
 - системой подачи ПВК-Ж с насосом ASK-32.04 через блок управления насосом.
- В процессе 10-летней эксплуатации система работала хорошо. В течении эксплуатации выходили из строя:
- два раза ломалась лопатка счетчика PRIME-4, причина счетчик установлен на уровне головки газоотделителя. Когда в резервуарах маленький остаток топлива, а в начале каждой смены необходимо определять топливо на содержание мех. прим. и воды, то есть сливать отстой, топливо подпором не поступало на ПН из резервуара. Лопатки счетчика оголились от топлива и при загрузке происходит гидравлический удар. Счетчик необходимо устанавливать в нижней части установки.

- при ударе молний в районе склада вышли из строя программируемые контроллеры, причем оба сразу. Сейчас при приближении грозы Установку отключаем;
- отказывало уплотнение обратного клапана ввода ПВК-Ж в поток авиакеросина;

На предыдущих ПН мы имели ручное управление. Включение и отключение насосов наполнения ТЗ осуществлялось кнопкой, которую отключали при достижении требуемого объема. Точность выдачи при этом зависела от реакции товарного оператора, и оставляла желать лучшего. Газоотделителя перед счетчиком не было. От гидроудара применялся гидроамортизатор ГА-2. Раздаточный пункт не имел всех преимуществ, точности выдачи авиакеросина с распечаткой, регулированным потоком топлива, степенями защиты оборудования и насосов. Раньше все делалось в ручном режиме, а установка CMS выдача ведет процесс налива в ТЗ в автоматизированном режиме. Как уже выше сказано установки CMS слива с Ж.Д. цистерн и на ПН в ТЗ введены в апреле 2001г. в течении 10 лет исправно работают. С соблюдением регламентных работ поддерживается срок эксплуатации оборудования. Согласно регламенту работ на установках работы по обслуживанию проводим своим обученным персоналом. Что касается поверки средств измерения, работы проводятся специализированными организациями по методикам ВНИИМС. Два раза 2007 и 2010г. приглашали специалиста с М+Ф для проверки работоспособности и обслуживанию системы.

Пожелания по улучшению работы системы CMS/пункт налива в ТЗ: отсутствие плавного пуска насоса. Данная функция необходима для того, что при случайном попадании воздушной пробки в систему выдачи продукта возможны небольшие скачки давления продукта в системе. Также ступенчатый старт и останов насоса защищает электродвигатель от высоких пусковых токов, и высокой нагрузке деталей насосного агрегата.

Установка по сливу с Ж.Д. цистерн:

- необходимо совместить программируемый контроллер, с поточным плотномером что позволит работать с фактической плотностью, а не вводить значение плотности вручную.
- отсутствие количественного определения воды в продукте, а при достижении критических значений останавливать слив – исключило бы попадания воды в резервуар;
- отсутствие функции отключения слива при достижении заданного объема (свободного объема резервуара) сливаемого топлива. Эта функция позволит исключить переполнение резервуара (По требованию IATA API 1581 степень защищенности резервуара от перелива должна быть не менее двух ступеней, вторая ступень стационарные уловители на резервуарах – СТУНА-2М);

Осуществить можно так: вводится значение свободного объема приемного резервуара, при достижении данного объема слив должен отключиться.

Использование установки измерения количества авиакеросина на сливе из Ж.Д. цистерн это облегчение от предыдущей работы персонала, мгновенный и точный учет сливаемого топлива, с распечаткой накладных с эффективной защитой насосных агрегатов, и защиты от слива другого топлива. На ПН с установкой CMS облегчился труд работников предприятия, предельно четко ведется прием и выдача авиакеросина, с моментальной распечаткой накладных, берегется оборудование от поломок и критических ситуаций





Гладкевич А.В.
генеральный директор ЗАО
«ТЗК Шереметьево»

ЗАДАЧИ ЗАО «ТЗК ШЕРЕМЕТЬЕВО» ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ АВИАТОПЛИВОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ ПЕРЕВОЗОК В АЭРОПОРТУ В УСЛОВИЯХ ДЕМОНОПОЛИЗАЦИИ РЫНКА ХРАНЕНИЯ И ЗАПРАВКИ ВС АВИАТОПЛИВОМ

Моя статья посвящена одной из серьезнейших проблем по совершенствованию авиатопливообеспечения воздушных перевозок в аэропорту в условиях демонополизации рынка хранения и заправки ВС авиатопливом.

Актуальность и значимость этой проблемы определяется:

1. Повышением требований к безопасности и регулярности полетов с одновременным процессом замены в авиакомпаниях парка воздушных судов с отечественных на зарубежные. Меняется философия обслуживания воздушных судов, в том числе и требования к поставке в крыло авиатоплива;
2. Обеспечением недискриминационного доступа к услугам по хранению и заправке ВС авиатопливом поставщиков и эксплуатантов, возрастанию рисков ТЗК;
3. Положением ТЗК в условиях лишения их коммерческих функций.

Свидетельством важности проблемы авиатопливообеспечения является то, что на заседаниях Правительства этому вопросу уделяется постоянное внимание. Целый ряд министерств и ведомств: Минтранс, Росавиация, Минэнерго, Федеральная антимонопольная служба, Федеральная служба по тарифам РФ являются инициаторами издания нормативных документов, регулирующие деятельность ВИНК, авиакомпаний, аэропортов, топливозаправочных компаний и независимых поставщиков в этой сфере.

Введение постоянного мониторинга наличия, расхода и поставки авиатоплива со стороны Росавиации, Минэнерго существенно улучшило в последний год положение в ТЗК с созданием неснижаемого запаса авиатоплива и обеспечением регулярности полетов воздушных судов.

На сегодняшний день ЗАО «ТЗК Шереметьево» является головным предприятием отрасли по заправке ВС авиационным топливом в Международном аэропорту Шереметьево. В год мы заправляем в ВС более 1,5 миллионов тонн авиационного топлива. Авиатопливом обеспечивается в год более 100 тысяч самолетовылетов, в день – около 300 самолетовылетов.

Поставки авиационного топлива осуществляются с нефтеперерабатывающих заводов, которые обеспечивают необходимый выходной контроль качества согласно требованиям соответствующих норм и правил, действующих в Российской Федерации.

Непосредственно в ЗАО «ТЗК Шереметьево» контроль качества осуществляется специализированной лабораторией ГСМ. Все партии поступающего топлива проходят обязательный многоступенчатый контроль качества, включая оценку термоокислительной стабильности, содержание загрязнений и свободной воды. Только после финальной проверки в лаборатории качества авиационного топлива и оформления паспорта качества авиационное топливо поступает непосредственно на заправку.

Авиационное топливо, не имеющее паспорта качества, оформленного лабораторией ГСМ, к заправке самолетов не допускается.

Инженерно-технический персонал лаборатории и заправочных бригад имеет соответствующую подготовку, обучен и сертифицирован.

Работа ЗАО «ТЗК Шереметьево» по заправке ВС авиационным топливом не менее, чем один раз в год контролируется органами сертификации России, Росавиацией, ГосНИИ ГА, Ространснадзора, а также проходит проверку независимых специалистов ИАТА.

Результаты всех этих проверок и контрольных мероприятий свидетельствуют о том, что обеспечивается необходимый уровень качества заправки ВС и безопасность полетов ВС в аэропорту Шереметьево.

ЗАО «ТЗК Шереметьево» стремится обеспечить требуемый уровень надежности работы авиационной техники и безопасности

полетов ВС как российского, так и зарубежного производства.

Изучение и внедрение принятых на международном уровне процедур, технологий и регламентирующих документов может способствовать повышению уровня гарантированности выполнения норм безопасности полетов.

ЗАО «ТЗК Шереметьево» вкладывает средства в обучение специалистов, приобретение оборудования и актуализацию нормативной и технологической документации в соответствии с требованиями времени.

Большой проблемой для нас является то, что нефтепереработка и транспортные организации продолжают руководствоваться требованиями нормативных документов, принятых еще пять и более лет назад.

Наше обращение в Минэнерго, Минтранс, Минпромторг России об актуализации государственных нормативных документов, регулирующих авиатопливообеспечение на всех его стадиях, включая производство авиатоплива, его транспортирование, хранение, контроль качества и применение авиатоплива на авиационной технике, к сожалению осталось без ответа.

Необходимость обновления регулирующих документов остро ощущается уже сейчас. Особенно это заметно, когда в адрес ТЗК поступают на хранение партии авиационного топлива с разным качеством.

Предусмотренные 128-ми Федеральными авиационными правилами (ФАП-125) требования к организационному обеспечению полетов ВС в аэропорту предусматривают заправку воздушных судов кондиционным топливом (пригодным к заправке в ВС).

Топливо, соответствующее требованиям ГОСТ и норм соответствующего Технического регламента, и топливо, пригодное к заправке воздушных судов, – это не одно и то же. Технология подготовки топлива к заправке в воздушные суда является многостадийным дорогостоящим процессом. Поэтому чем больше разница по качеству авиационного топлива, соответствующему ГОСТ и Техрегламенту, от требований кондиционности, тем выше непроизводительные затраты ЗАО «ТЗК Шереметьево» на подготовку авиационного топлива к заправке, которые сопряжены с возникновением рисков своевременности выполнения ТЗК своих операторских функций в аэропорту, вплоть до блокировки выполнения услуг по хранению и заправке ВС.

Выполнение требований 128-х Федеральных авиационных правил (ФАП-128) возлагается на поставщиков авиатоплива и авиакомпании, когда между ними заключаются договоры на поставку авиатоплива в крыло. В этой ситуации ТЗК является пассивным оператором, на которого ложатся только затраты и ответственность.

Как показывает опыт, нормативно не отрегулированы вопросы создания и функционирования в аэропорту альтернативных ТЗК. Напряженные ситуации в этой связи возникали в аэропортах Иркутска, Кемерово и др. Проблема аэропорта Новосибирска, которая дошла до вице-премьера Сечина Н.И., известна всем.

Полагаю, что отсутствие нормативных документов, четко регулирующих процессы взаимодействия и функционирования альтернативных ТЗК особенно обострится в крупных аэропортах, оборудованных системой централизованной заправки воздушных судов авиационным топливом.

Во-первых, это будет связано с обеспечением качества авиатоплива, заправляемого в воздушные суда по единому паспорту и контрольному талону на средство заправки, разрешающему выполнять услугу заправки ВС на перроне аэропорта разными ТЗК. Здесь мы видим серьезные риски с обеспечением регулярности пролетов воздушных судов.

Во-вторых, возникнут проблемы с технической возможностью функционирования централизованной системы заправки из-за ограниченной возможности трубопроводных коммуникаций на перроне и мощности насосной станции. Стремление авиакомпа-



ний к получению слотов по услуге заправки в часы пик приведут к рискам работы системы ЦЗС в неустановленном режиме, что отрицательно сказывается на работоспособности системы, сопряжено с угрозой ее остановки и возможными отрицательными последствиями для топливной системы воздушного судна.

В-третьих, проблемным становится упорядочение процессов финансирования, осуществления реконструкции и развития объектов авиатопливообеспечения в аэропорту между конкурирующими субъектами, обеспечивающими выполнение услуг хранения и заправки воздушных судов авиатопливом.

Ближайшими задачами ЗАО «ТЗК Шереметьево» является проведение структурных преобразований, усиление кадрового потенциала организации, создание департамента качества.

На этот департамент будет возложена очень серьезная задача по работе с юридическими лицами по обеспечению производства и поставки в ТЗК авиационного топлива с заданным качеством, минимизирующими риски непроизводительных затрат, наступления угрозы нарушения регулярности и обеспечение безопасности полетов воздушных судов из аэропорта Шереметьево.

В условиях стремительного роста воздушных перевозок из аэропорта и переоснащения парка воздушных судов авиакомпаний на зарубежные и современные отечественные будет проводиться работа по переоснащению основных средств ТЗК на современные и внедрение новых технологий обслуживания потребителей.

Мы надеемся на помочь, которую могут оказать Федеральная авиационная служба, Росавиация, Минэнерго России посредством внесения соответствующих положений и необходимых

изменений в нормативные документы с целью упорядочения создания и функционирования альтернативных ТЗК, производства и поставки, транспортировки авиатоплива в ТЗК с надлежащим качеством, обеспечивающим возрастающие требования безопасности и регулярности полетов ВС. В последние годы Правительством РФ неоднократно поднимался вопрос об исключении коммерческой составляющей из деятельности ТЗК, с сохранением исключительно функций оператора по оказанию услуги хранения и заправки в крыло ВС авиатоплива. По нашему мнению, это предложение следует рассмотреть с пристальным вниманием. Мы безусловно понимаем желание Правительства РФ минимизировать число посредников между авиакомпаниями и нефтяными компаниями-производителями, однако следует учитывать возникающие риски. По нашему мнению, при заключении прямого контракта между нефтяной компанией-производителем и авиакомпанией все коммерческие выгоды нефтяной компании аккумулирует у себя, при этом выполнение требований ФАП, обеспечение слотов по заправке для авиакомпаний, ответственность за кондиционность топлива, ответственность за безопасность и регулярность полётов несёт ТЗК. Вследствие возможной потери значительной части операционной прибыли под угрозой оказываются инвестиционные программы ТЗК по модернизации основных фондов и инфраструктуры, а также потребуется «замораживание» значительных финансовых средств для ликвидации последствий возможного получения от поставщиков некондиционного авиатоплива. В связи с вышеизложенными мы очень рассчитываем, что наша озабоченность будет принята со вниманием федеральными органами исполнительной власти при разработке нормативных документов.



ПРЕЗЕНТАЦИЯ производственного комплекса ОАО «Завод ГрАЗ»

19 октября 2011 г. п. Грабово, Пензенская обл.

19 октября 2011 года Ассоциация совместно с ОАО «Завод ГрАЗ» провели семинар-презентацию для организаций авиатопливообеспечения. Участие в мероприятии приняли 13 человек от 8 компаний. Мероприятие включало 2 части: практическую производственную и теоретическую.

В открытии семинара приняли участие Вольфзон Семён Яковлевич – Председатель Правления Ассоциации ОАТО ВС ГА и Сколков Александр Викторович – управляющий директор ОАО «Завод ГрАЗ».

Управляющий директор ОАО «Завод ГрАЗ» Сколков А.В. проинформировал участников о производственных результатах и представил руководство и состав ИТР завода.



Современная справка.

ОАО «Завод ГрАЗ» работает на рынке автоспецтехники уже более 70 лет, производя машины для перевозки светлых и темных нефтепродуктов с использованием современного оборудования: аэродромные топливозаправщики, автоцистерны, автоподъемники, прицепы-цистерны, полуприцепы-цистерны, битумовозы, мазутовозы, нефтевозы, вакуумные машины. В настоящее время география поставок специализированной автотехники ГрАЗ – все регионы России, страны СНГ, Балтии, Монголия, Египет Афганистан, Северная Корея и другие (более 30 стран).

В ассортименте завода более 20 моделей и модификаций аэродромной техники на отечественных и импортных шасси:

- Аэродромные топливозаправщики (ТЗА) с объемами цистерн от 4 до 60 м³;
- Подвижные агрегаты централизованной заправки (ПАЦЗ);
- Прицепы цистерны для ТЗА (ПЦТЗА) с объемами цистерн от 8,5 до 10,7 м³;



Все производимые ТЗА соответствуют требованиям ГОСТ Р 52906-2008, ТУ, Руководствам и наставлениям Федеральной службы воздушного транспорта РФ (ФС ВТ РФ) по выполнению операций технологии авиатопливообеспечения при заправке ВС, требованиям международного стандарта заправки ВС. Система менеджмента качества ГрАЗ сертифицирована ТУР.

Аэродромные топливозаправщики имеют сертификаты соответствия «Системы сертификации на воздушном транспорте» и отвечают международным стандартам заправки воздушных судов.

Вся дорожная техника ГрАЗ строго соответствует европейским требованиям по безопасной перевозке опасных жидкостей (ADR) и российским ГОСТам.



Конструирование и разработка продукции

Осмотр предприятия начался с конструкторского бюро, где и происходит превращение в реальность самых смелых идей и решений в области аэродромной автоподъемной техники.

Руководитель инженерного центра ОАО «Завод ГрАЗ» Айрапетов С.Н. познакомил участников с работой коллектива КБ, процессом воплощения идеи в расчётную модель образца и в итоге в конечную продукцию.

Конструкторское бюро завода переносит желания и запросы клиента на чертежи, а также предлагает собственные решения задач потребителя. Отличительной чертой производителя является – предоставление заказчику не только качественной техники, но и помочь в определении наилучшего варианта исполнения ТЗА для конкретного бизнес процесса. Конструирование осуществляется с помощью последних программ по 3D моделированию.



Историческая справка

1941 год – В селе Грабово Пензенской области основан завод специализированных автомобилей «Продмаш». Основной задачей завода был выпуск комплектующих для минометов, отдельных узлов бензоперекачивающих установок, запчастей для топливозаправщиков, выпуск машин для дегазации местности.

1949-1960 года – Профиль выпускаемой продукции завода менялся несколько раз: от противопожарной техники и молоковозов до топливозаправщиков для сельского хозяйства. Завод приобретает название «Грабовский завод специализированных автомобилей» и специализируется на выпуске топливозаправочной техники.

1990-е года - КБ разработало конструкции цистерн «чемоданного» типа,

освоены технологии производства цистерн ТЗА-20 и ТЗА-40 из алюминиевых сплавов.

2000-е годы – ГРАЗ проводит переоснащение производственных цехов: ввод в эксплуатацию окрасочно-сушильного комплекса, открытие цеха инновационных технологий, ввод в эксплуатацию линии обработки листовых металлов. Система менеджмента качества ОАО «Завод ГРАЗ» сертифицирована на соответствие требованиям ИСО 9001.

2006 год – Разработана и выпущена новая модель ТЗА-60.

2009 год – Происходит модернизация ТЗА 10, а также впервые в стране разработана и выпущена сверхмалая ТЗА 4.

2012 год – ГРАЗ запускает в массовое производство выпуск ТЗА на шасси импортного производства.



Производственно-технологический цикл.

Участникам семинара был продемонстрирован полный технологический цикл выпуска ТЗА. Собравшиеся смогли оценить все этапы производства: от раскройки деталей и изготовления цистерны до ее покраски и установки НФУ. На складе готовой продукции гостей ждал сюрприз – готовая ТЗА-20, ожидающая своей отправки к заказчику.

Современно-инновационные, а в некоторых случаях, даже уникальные решения в области технологического оснащения производства вызвали неподдельный интерес и бурное обсуждение среди участников семинара.

Цех инновационных технологий – производственная «копытка» аэродромных топливозаправщиков, в нем происходит заготовка всех деталей для ТЗА. Все оборудование, функционирующее в ЦИТе, оснащено сквозным программным управлением процессами на любом этапе и представлено следующими станками:

- Комплекс лазерного раскроя LVD IMPULS 6020 со столами типа «штатл» мощностью 4 кВт и с возможностью обработки листов габаритом 2Х6 м;
- Гидравлический листогибочный пресс модели LVD PPEB-5 320/40, производящий гибку деталей с усилием до 320 тонн и длиной до 4 м.;
- Гидравлические гильотинные ножницы LVD MVS 6/31 и MVS 16/31;
- Координатно-пробивной пресс, обрабатывающий листовые материалы толщиной до 6,4 мм.;
- Станок по изготовлению деталей методом фланжировки Lucas RD 3800.
- Грузоподъемные системы на основе вакуумных захватов и кран-консолей обустроены в каждом обрабатывающем центре;



Завод ГРАЗ не стоит на месте и постоянно работает над усовершенствованием производственного процесса и переоснащением технологических мощностей.

Так через 3 месяца после нашего посещения предприятия в цеху инновационных технологий была запущена линия сварки карти и обечеек.

Линия представлена следующим оборудованием:

- портал плазменной резки листового металла «Retro Systems» (США);
- стенд сварки карт «Oerlikon» (Германия);
- листогибочные вальцы «Faccin» (Италия);
- воздушный компрессор «Dalva Kompressoren» (Германия);
- гидропневматический манипулятор «Scanveir» (Финляндия);
- стабилизатор напряжения «Ortea» (Италия);
- кран балки с дистанционным управлением (Чехия).



21/02/2012 11:26

В обслуживании линии сварки карт и обечаек будет задействовано всего четыре специалиста. После проведения пуско-наладочных работ, тестирования и подготовки персонала, линия будет дополнена тремя новыми производственными участками –изготовления днищ и жесткостей, стендов формообразования и поступления металла в корпус.

Делегации участников продемонстрирован корпус выпускa аэродромной техники (КВАТ).

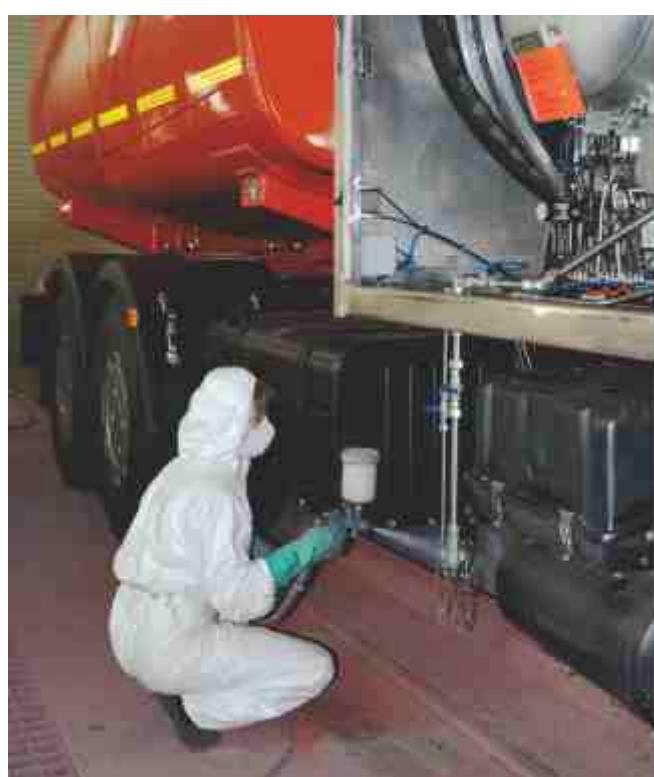
Собравшиеся смогли своими глазами увидеть этапы производства аэродромных топливозаправщиков, от изготовления и сварки цистерн для ТЗА20 и ТЗА40, установки НФУ на готовое изделие до монтажа спецнадстройки на шасси.



Сборочный цех.

Сборочный цех разделён на две площадки для шассийной и полуприцепной техники. На одной из площадок расположен современный окрасочно-сушильный комплекс, в котором и производится окраска всей техники ГрАЗ, в том числе и аэродромных топливозаправщиков.

Участники семинара увидели как устанавливаются коммуникации на технику. Все желающие могли прямо на месте задать вопросы специалистам, ответственным за сварочные и пуско-наладочные работы, на все вопросы были не только получены квалифицированные ответы, но и много из спрашиваемого показано на практике.



Контроль качества и сервис

Процесс производства контролируется на каждом этапе и включает в себя рентгенконтроль и ультразвуковой контроль швов, контроль герметичности сжатым воздухом, цветную дефектоскопию,косвенный контроль при тарировке. В случае несоответствия изделия любого из видов контроля, оно бракуется.

При возникновении вопросов по поводу обслуживания техники в процессе эксплуатации, потребитель может обратиться на Завод в службу гарантии и сервиса. Сотрудники службы осуществляют пуско-наладочные работы (проверку работоспособности, комплектности, осуществление регулировочных работ, демонстрацию техники и обучение ее эксплуатации), а также обеспечивают сервис (гарантийный и коммерческий ремонт продукции ГрАЗ). Наличие собственного склада комплектующих и запасных частей способствуют быстрому реагированию на запрос клиента и выезду на место эксплуатации ТЗА.



Склад готовой продукции.

На территории завода расположены склады готовой продукции, который может вместить более 300 единиц техники. Однако такое количество никогда не размещалось на этих площадях, так как вся производимая продукция в короткие сроки передаётся заказчику. Функции склада заключаются в хранении готовой продукции, её техническом обслуживании, подготовке и отправке потребителю.



Деловая часть программы.

Участники мероприятия смогли задать интересующие их вопросы непосредственно руководству предприятия, а также персоналу, принимающему участие в изготавлении техники.

Много интересных и ценных оценок прозвучало со стороны постоянных потребителей продукции завода, которые дали практические советы и внесли деловые предложения по совершенствованию выпускаемых изделий и технологии их производства.

Большой резонанс получил вопрос массового перехода выпуска продукции на шасси зарубежных поставщиков. Делегаты обменялись мнениями, высказали все «за» и «против» определенных марок шасси, а представители ГРАЗ сделали для себя вывод по наиболее вероятному спросу на продукцию собственного изготовления. Все участники положительно оценили подобное неформальное общение, так как многие интересующие вопросы были не толькозвучены, но и решены на месте.





Семинар участников презентации.

После практического ознакомления с производственным циклом завода, состоялся семинар, в ходе которого организаторами были предложены следующие темы для обсуждения:

С сообщением «Продуктовые направления торговой марки ГРАЗ» выступил Главный конструктор завода Комаров Ю.Д., доложив видение перспектив развития компании.

Неподдельный интерес вызвал доклад «Конструкции, типоразмеры, конкурентные преимущества и направления развития ТЗА», начальника конструкторского бюро по аэродромным топливозаправщикам Артамонов С.В.

В своём сообщении «Политика завода ГРАЗ по сервису и гарантии ТЗА», директор по качеству Усанкин П.В. рассказал слушателям о существующих и планируемых формах технического сопровождения продукции завода, после её поставки заказчику.

Условия взаимовыгодного сотрудничества с заводом убедительно аргументировала в своём докладе «Расчёт экономической целесообразности использования ТЗА производства ГРАЗ», директор по маркетингу УК «Коммаш-ГрАЗ» Тихонова Е.Е.

В ходе семинара неоднократно возникали горячие дискуссии, прозвучали краткие деловые выступления его участников.

После окончания столь интересного и насыщенного дня прозвучало мнение, что подобные мероприятия необходимо проводить регулярно, и все с этим согласились.

Что ж, до скорых встреч на ГРАЗе!





Модельный ряд ТЗА производства ГРАЗ:

**ТЗА-10-50132-35
на шасси КАМАЗ 43118**



**ТЗА-10-56132-07
на шасси Урал 4320**



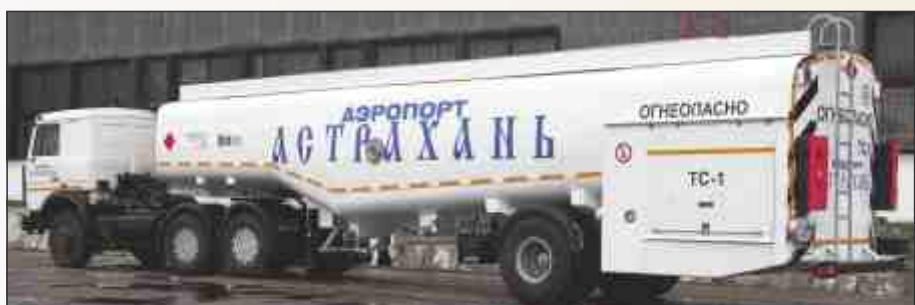
**ТЗА-10-56132-32
на шасси МАЗ 5336А3**



**ТЗА- 20-56092
на шасси МАЗ 6303А5-340**



**ТЗА- 40- 96215
тягач МАЗ-6422А8, ось BPW**



**ТЗА 4 м3
на шасси ГАЗ 3309**





Михеичев П.А.
Советник генерального директора
ЗАО «ТЗК Шереметьево»



Мальцев О.Г.
Технический директор ООО
«HansaconsultRU»

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛЕТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В АЭРОПОРТУ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

1. Введение

Развитие гражданской авиации России по основным своим показателям, таким как пассажиропоток, интенсивность полетов ВС, величина грузоперевозок и т.д. в последнее десятилетие идет по нарастающей. Планомерно расширяется объем выполняемых грузо-пассажирских перевозок, происходит освоение новых технологий и средств обслуживания для приема современных типов воздушных судов (ВС). Так же не стоит на месте и мировое авиастроение, ежегодно дарящее авиапассажирам возможность наслаждаться полетом на новейших типах воздушных судов, но тем самым заставляя наземные службы аэропортов трудиться «в поте лица», решая проблемы обслуживания новых ВС.

Рыночные отношения занимают все более существенную позицию в процессах авиатопливообеспечения, постепенно заменив государственное регулирование отрасли. Эта ситуация обязывает всех участников производственной цепочки от нефтеперерабатывающего завода до крыла самолета более внимательно относиться к действиям своих соседей – эксплуатантов ВС, служб и подразделений аэропорта, транспортирующих организаций, других операторов авиатопливообеспечения, в общем всех, кто своими действиями (а бывает и бездействием) может влиять на безопасность полетов воздушных судов.

Запас прочности предприятий авиатопливообеспечения заложенный в них в предыдущую эпоху постепенно подходит к концу. Увеличение нагрузки на производственные мощности, без проведения работы по существенному их обновлению или глубокой модернизации, многократно повышает риск возникновения сбоиных ситуаций.

Поступательное развитие отрасли требует и развития одного из видов обслуживания ВС – заправки авиаGCM и спецжидкостями. Решить эту задачу можно только определив цели и разработав стратегию развития системы авиатопливообеспечения современного аэропорта. Сделать это можно путем разработки программного документа, такого, например как Концепция развития системы авиатопливообеспечения полетов воздушных судов аэропорта.

Наша статья дает описание решений основных вопросов и проблем, с которыми может столкнуться любой коллектив специалистов, имеющий своей задачей определить цели и стратегию развития системы авиатопливообеспечения любого аэропорта на перспективу.

2. Основные положения законодательства РФ в области авиатопливообеспечения воздушных перевозок

Государственная законодательная база, регулирующая на сегодняшний день взаимодействие участников процесса авиатопливообеспечения, содержит ряд требований, порядок исполнения которых должен быть отражен в Концепции.

Основным требованием, предъявляемым к ТЗК государством является возложенная ответственность за обеспечение безопасности при проведении эксплуатации авиационной техники, как соответствующей службе аэропорта. (ст. 8, Федеральный закон от 08.01.1998 N 10-ФЗ "О государственном регулировании развития авиации" (принят ГД ФС РФ 10.12.1997)). Найти пути соблюдения этого требования на этапах развития системы авиатопливообеспечения – одна из основных задач разработчиков.

К следующему основному требованию государства, предъявляемому к экономической сфере оказания аэропортовых услуг относится требование по недискриминационному доступу к этим услугам (Постановление Правительства РФ № 599 от 22.07.09 г. «О порядке обеспечения доступа к услугам субъектов естественных монополий в аэропортах»).

Недискриминационный доступ потребителей к услугам в аэропортах обеспечивается с целью предупреждения создания

условий, которые ставят потребителя или нескольких потребителей в неравное положение по сравнению с другим или другими потребителями при доступе на рынок, к объектам инфраструктуры аэропортов или оказываемых услуг в аэропорту.

Федеральные государственные власти должны быть уверены в ведении эффективного успешного бизнеса и прозрачности менеджмента юридических лиц в области авиатопливообеспечения воздушных перевозок. Для своевременного принятия действенных мер государственного регулирования, анализа ситуации и выявления слабых мест в каждом звене авиатопливообеспечения, которые могут привести к нарушению воздушных перевозок, должны быть понятны задачи, роль и принятые обязательства каждого юридического лица, осуществляющего авиатопливообеспечение воздушных перевозок.

Действующие законодательные и нормативные акты не содержат всеобъемлющих норм, технологий и процедур производства, контроля качества авиатоплива, процессов поставки и транспортировки авиатоплива с сохранением его исходного качества, строительства и эксплуатации объектов авиатопливообеспечения в аэропорту, организацию выполнения технологических процедур по приему, хранению, контролю качества, подготовки к заправке и заправки воздушных судов авиатопливом.

В существующих условиях новой нормативной базы в области авиатопливообеспечения, когда отсутствуют прямые договора на обеспечение ВС кондиционными авиаGCM и СЖ между авиакомпаниями и ТЗК, в договора между нефтяными и авиационными компаниями необходимо включать требования Федеральных авиационных правил "Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации", введенных приказом Минтранса РФ от 31 июля 2009 г. N 128, предъявляемых к авиатопливообеспечению полетов ВС.

В связи с вышезложенным, можно сделать вывод, что условия проведения успешного бизнеса в современном аэропорту по авиатопливообеспечению воздушных перевозок будут зависеть от взаимной договоренности, принятых процедур и ограничений между поставщиками авиатоплива, ТЗК, аэропортом и авиакомпаниями.

Выполнение требований законодательства и нормативных документов может быть основано на условиях сложившихся требований и практики работы юридических и физических лиц в каждом конкретном аэропорту и изложенных в понятной форме в местных многосторонних соглашениях.

При выполнении всех перечисленных условий, требований и положений нельзя забывать о существующей, и так же постоянно обновляющейся, международной нормативной базе, предъявляющей свои требования к процессу организации подготовки и заправки ВС авиатопливом, о которых, например, говорят только что принятые документы IКАO.

3. Важность разработки Концепции развития системы авиатопливообеспечения.

Организация работы по авиатопливообеспечению воздушных перевозок в аэропорту зависит от полноты и правильности выполнения соответствующими службами аэропорта, поставщиками, авиакомпаниями или другими организациями, обслуживающими ВС следующих наиболее значимых видов работ:

1. Работы по организации и контролю производства авиатоплива, пригодного для обеспечения норм летной годности и ресурса работы агрегатов и систем воздушных судов. Работы по обеспечению прозрачных процедур контроля качества авиатоплива и представление приемлемой доказательной технической документации.

2. Работы по организации транспортировки и доставки в аэропорт авиатоплива в необходимые сроки,



заданном количестве и ассортименте с сохранением параметров качества на требуемом уровне для обеспечения безопасности и регулярности полетов воздушных судов в аэропорту.

3. Работы по приемке баков и топливных систем как новых, так и ремонтных и после выполнения форм технического обслуживания воздушных судов, системы и агрегаты которых пригодны к нормальной эксплуатации в аэропорту. Обстоятельная предварительная проверка систем и агрегатов воздушных судов и выявление факторов, которые могут негативно повлиять на исходное качество авиатоплива, заправленное в топливную систему воздушного судна.

4. Работы по подбору и подготовке персонала юридических лиц, обеспечивающего выполнение необходимых процедур и работ, имеющего навыки работы с технической документацией и способных выявить все факторы, которые могут создать в аэропорту сбойные ситуации или повлиять на выполнение технологического цикла авиатопливообеспечения воздушных перевозок в аэропорту.

5. Состояние конъюнктуры и ценообразования на мировом и внутреннем рынке авиатопливообеспечения воздушных перевозок.

Комплексный подход к вопросам обслуживания ВС, требует такого же сложного и многогранного подхода к вопросам определения перспектив развития не только системы авиатопливообеспечения, но и других видов аэропортовых услуг.

Имея представление об основных направлениях роста пассажиропотока на перспективу не менее 20-30 лет, об изменении объемов грузоперевозок, изменениях в планах других близкорасположенных аэропортов, о планируемых строительствах новых терминалов аэропорта или об открытии новых складов конкурентных операторов авиатопливообеспечения, можно начать строить картину будущей системы заправки ВС.

Изначально, основными данными для определения перспектив развития системы авиатопливообеспечения являются только данные, разрабатываемые самим аэропортом в виде его собственной концепции развития (например), а также данные, собранные из средств массовой информации, в первую очередь из официальных источников. Имея на руках картину «будущего» аэропорта, его инфраструктуры и инфраструктуры прилегающих территорий можно приступить к построению и картины развития системы авиатопливообеспечения. Из сказанного следует, что только комплекс данных о перспективе развития всего аэропорта или даже авиаузла, например московского, позволит создать современную Концепцию развития системы авиатопливообеспечения аэропорта.

В наличии таковой Концепции заинтересован не только оператор авиатопливообеспечения, но и главный оператор по оказанию аэропортовых услуг – сам аэропорт, так как ответственность за организацию всего комплекса аэропортового обслуживания ВС лежит именно на нем.

Что же дает самому ТЗК наличие грамотно разработанной Концепции его развития? В первую очередь уверенность в правильности принимаемых решений по строительству, реконструкции или ремонту объектов, зданий или сооружений, технологического оборудования входящих в систему авиатопливообеспечения. Так же это позволяет менеджменту ТЗК обрести уверенность в окупаемости вложенных капиталов, уверенность в создании или сокращении рабочих мест, в длительности и содержании заключаемых договоров, т.е. в стабильности функционирования предприятия и в его прибыльности.

В составе системы авиатопливообеспечения полетов воздушных судов в аэропорту в современных условиях могут находиться насколько операторов. Такая ситуация для аэропортов России стала уже не редкостью. Поэтому Концепция должна распространяться на всех участников процесса. При этом важно учесть возможность и перспективы появления новых участников.

Для освещения всего этого круга вопросов Концепция должна содержать как прямые ответы на них, так и направления поиска ответов, в зависимости от изменяемых условий существования системы авиатопливообеспечения. Наша статья дает практические рекомендации по составу и содержанию современной Концепции развития объекта авиатопливообеспечения аэропорта. Примерный состав и содержание Концепции, изложенные ниже, как раз и позволяют дать ответы на стоящие перед всеми вопросы.

4. Примерный состав и содержание Концепции

4.1 Функциональная и структурная схемы.

Функциональная схема системы авиатопливообеспечения должна строиться на следующих принципах, закрепленных в законодательных актах РФ:

1. Все операторы услуг авиатопливообеспечения в аэропорту имеют равный по возможностям доступ к источникам поступления авиатоплива в резервуарные парки аэропорта.
2. Взаимозаменяемость операторов услуг по авиатопливообеспечению. В случае временной приостановки оказания услуги одним из операторов другие операторы будут выполнять его функции до возвращения оператора на рынок услуг.

3. Возможность заправки ВС любым из операторов услуг на любом перроне аэропорта и на любом месте стоянки (МС) воздушного судна.

4. Поставщиками авиатоплива в резервуары хранения на складах авиаГСМ любого ТЗК могут являться нефтяные компании, их дочерние структуры, авиакомпании или другие юридические лица.

На стадии разработки структурной схемы системы авиатопливообеспечения определяется круг участников процесса обслуживания ВС, в части обеспечения их кондиционными авиаГСМ и СЖ, перечень объектов и систем каждого участника с учетом перспектив развития.

В процессе разработки функциональной схемы системы авиатопливообеспечения разработчики Концепции должны определить пути поступления авиатоплива в систему, пути движения авиатоплива внутри системы, пути выдачи авиатоплива на заправку ВС, проблемные и/или «узкие» места этих структур.

4.2 Взаимодействие участников Концепции.

Контроль и ответственность за полнотой перечня оказываемых услуг по авиатопливообеспечению воздушных перевозок возлагается на главного оператора услуг в аэропорту. В основном это является сам аэропорт.

При реализации разрабатываемой Концепции необходимо учитывать, что новые нормативные требования вносят важные изменения в существующий порядок оказания услуг по авиатопливообеспечению воздушных перевозок. В случае возникновения технологических или организационных сбоев в какой-либо цепочке авиатопливообеспечения риск остановки всей системы аэропорта возрастает многократно. Отсутствие свободных финансовых средств для устранения сбоев требует разработки компенсирующих организационных мероприятий по взаимодействию участников концепции для защиты интересов потребителей.

Основным мероприятием, позволяющим минимизировать последствия сбоев в работе в оказанию услуг по авиатопливообеспечению и оперативно устранять причины и последствия этих сбоев является финансовое обеспечение. Таким обеспечением может являться как страхование рисков, так и банковские гарантии. Таким образом, все участники концепции авиатопливообеспечения должны иметь финансовые покрытия возможных рисков.

Для обеспечения согласованных действий участников концепции при оказании услуг по авиатопливообеспечению воздушных перевозок должен быть разработан механизм их взаимодействия, понятный каждому участнику. При разработке механизма взаимодействия необходимо руководствоваться требованиями действующих нормативных документов. Механизм взаимодействия должен охватывать поставщиков авиатоплива, ТЗК, авиакомпании и главного оператора услуг в аэропорту.

Документация, определяющая порядок взаимодействия участников концепции, должна иметь в своем составе:

- Стандартное многостороннее долгосрочное соглашение между поставщиком авиатоплива, ТЗК, авиакомпанией и главным оператором услуг в аэропорту.
- Типовые заявки на предоставление доступа к услугам авиатопливообеспечения в аэропорту.
- Регламент проведения централизованного контроля качества.

Многостороннее соглашение должно включать в себя условия ведения совместного бизнеса, общие и индивидуальные риски и пути совместного устранения последствий состоявшихся непредвиденных или прогнозируемых событий.

При распределении обязанностей между участниками взаимодействия необходимо учитывать содержание ранее разработанной функциональной схемы авиатопливообеспечения в аэропорту. В зависимости от содержания многосторонних соглашений на каждого из участников Концепции возлагается исполнение тех или иных функций.

Одним из основных вопросов распределения обязанностей между несколькими участниками взаимодействия в системе авиатопливообеспечения является вопрос определения основного оператора по авиатопливообеспечению. Главный оператор в аэропорту своим волевым решением может определить такую организацию. Дальнейшие вопросы разработки Концепции развития, организации взаимодействия между всеми участниками, а также между ними и службами аэропорта, вопросы подготовки внутренних нормативных документов по взаимодействию, а также любых других требуемых по ситуации документов, может быть возложен на основного оператора по авиатопливообеспечению.

4.3 Организация контроля качества и обеспечение кондиционности авиаГСМ и СЖ, заправляемых в воздушные суда.

Контроль качества авиаГСМ и СЖ и обеспечение их кондиционности в новых условиях также может претерпеть определенные изменения в подходах к его проведению. Основным изменением может явиться то, что паспортизация авиатоплива предназначенного для заправки ВС будет производиться двухстадийно. На первой стадии, при оказании услуг по приему и хранению с момента производства авиатоплива и до поступления его в



расходный резервуар может действовать паспорт продукции поставщика.

На последней стадии, при выполнении услуг по подготовке, выдаче и заправке ВС авиатопливо может иметь сформированный паспорт качества одного из операторов услуги. При реализации этого требования авиатопливо, поступающее в систему ЦЗС, должно быть всегда идентифицировано.

В таком случае организация, осуществляющая оказание услуг по контролю качества авиаГСМ и СЖ, заправляемых в ВС должна иметь независимый от других операторов авиатопливообеспечения данного аэропорта статус.

Таким образом, за качество и кондиционность авиаГСМ и СЖ поступающих на заправку в самолет отвечает собственник авиаГСМ и СЖ, оператор услуг авиатопливообеспечения и организация осуществляющая контроль качества авиаГСМ и СЖ.

4.4 Организация технического обслуживания технологического оборудования объектов авиатопливообеспечения.

Для поддержания принципа взаимозаменяемости операторов услуг авиатопливообеспечения и минимизации финансовых затрат в аэропорту может быть организована единая служба технического обслуживания технологического оборудования складов авиаГСМ и системы ЦЗС, а также подвижных средств заправки ВС.

При организации единой службы технического обслуживания оборудования за ее техническую базу может быть принята база любого из ТЗК.

В других случаях обслуживание технологического оборудования производится в соответствии с действующим нормативно-техническими документами гражданской авиации.

Во всех случаях задачей Концепции является определение перспектив изменения состава и типов технологического оборудования и, следовательно, объемов и содержания работ по его обслуживанию.

4.5 План -схема Концепции

В объеме разрабатываемых в составе Концепции материалов должна быть разработана План-схема. Содержание План-схемы должно отражать расположение участников концепции на территории аэродрома или прилегающих территориях. Так же в составе участников Концепции на плане должны быть отражены их основные объекты и трубопроводы, обеспечивающие связь между этими объектами и заправку ВС любым из участников. При этом в обязательном порядке на План-схеме должны быть отражены перспективы строительства и реконструкции объектов каждого из участников Концепции.

4.6 Основные показатели Концепции.

При разработке Концепции необходимо четко определить основные показатели системы авиатопливообеспечения аэропорта с учетом перспектив их изменения. К таковым показателям относятся объемы резервуарных парков, максимальный объем выдачи авиатоплива в сутки, месяц и год, технологические возможности по приему, хранению подготовке к выдаче и выдаче авиатоплива на заправку ВС, потребное количество подвижных средств заправки ВС, потребное количество и основные специальности персонала. При определении таких показателей необходимо руководствоваться также Методикой расчета технической возможности аэропортов, введенной в

действие Приказом Министерства транспорта Российской Федерации (Минтранс России) от 24 февраля 2011 г. N 63 г. Москва "Об утверждении Методики расчета технической возможности аэропортов и Порядка применения Методики расчета технической возможности аэропортов", определяя показатели сегодняшнего дня и прогнозируя будущие показатели.

5. Порядок реализации положений Концепции.

Для разработки отдельных положений Концепции можно привлекать специализированные организации.

1. Технические решения по реализации основных положений, привязку объектов авиатопливообеспечения к генеральному плану аэропорта, разработку общей технологической схемы системы авиатопливообеспечения должна осуществлять специализированная проектная организация. Также в ходе ее работы должны быть выполнены гидравлические расчеты основных трубопроводных коммуникаций и структурная схема системы автоматизации управления.

2. Конкретизация сроков и стоимости проектных и строительно-монтажных работ должна быть выполнена специализированной организацией.

3. Уполномоченная организация в области контроля качества авиаГСМ в гражданской авиации должна разработать механизм взаимодействия и взаимоотношений для обеспечения безопасности при оказании услуг по авиатопливообеспечению воздушных перевозок в аэропорту, в том числе регламент проведения централизованного контроля качества авиаГСМ и СЖ.

Реализация положений Концепции оказания услуг по авиатопливообеспечению воздушных перевозок в аэропорту должна происходить поэтапно, по разрабатываемой в соответствии с законодательством РФ в области капитального строительства, проектной документации. Содержание проектной документации по реализации концепции должны отвечать действующим международным требованиям в области авиатопливообеспечения.

6. Срок действия Концепции.

Основываясь на знании реальных проблем многих аэропортов, мы можем дать рекомендации по срокам действия разрабатываемой Концепции развития системы авиатопливообеспечения, заключающиеся в следующем.

Представляется целесообразным разбить по срокам содержание Концепции на два этапа, раскрывающих ближнюю и долгосрочную перспективу. При этом ближней перспективой является срок не более 10-12 лет. Долгосрочной перспективой же может являться срок от 25 до 30 лет с момента начала действия Концепции. Только заглянув так далеко «за горизонт» можно понять, куда же участникам системы авиатопливообеспечения сделать следующий шаг в своем развитии. Проведя мероприятия по достижению ближней перспективы всегда можно, опираясь на полученный опыт и учитывая изменившиеся обстоятельства, внести необходимые корректировки в долгосрочную часть Концепции развития.

Надеемся, что наша статья принесет практическую пользу специалистам, стоящим перед важнейшей задачей – определения целей и путей развития современного предприятия авиатопливообеспечения.



Шидловский С.В.
Генеральный директор
ООО «Промзащита»

АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ АВИАТОПЛИВА В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

Бо всех отраслях промышленности остро стоит вопрос об эффективной защите поверхностей и изоляции их от негативного воздействия агрессивных сред.

Для предприятий авиатопливообеспечения вопрос анткоррозионной защиты также актуален, так как отсутствие внутреннего покрытия или некачественное внутреннее покрытие резервуара напрямую сказывается на качестве авиационного топлива. Для решения данной проблемы, производители ЛКМ разработали системы покрытий, которые служат для защиты стали в сложнейших условиях эксплуатации. Как правило, это иностранные производители ЛКМ, производящие качественные, проверенные временем, но весьма дорогие материалы.

Для получения высококачественной анткоррозионной защиты с длительным сроком службы недостаточно применить дорогие и качественные лакокрасочные материалы. Наиважнейшим фактором является также тщательное соблюдение технологии на протяжении всего цикла выполнения работ по анткоррозионной защите (АКЗ), от подготовки поверхности до нанесения финишного слоя лакокрасочных материалов.

Для получения качественного анткоррозионного покрытия необходимы благоприятные атмосферные условия. В общем случае это влажность воздуха до 80%, превышение температуры поверхности металла над температурой точки росы не менее 3 градусов, температура воздуха в пределах, установленных производителем ЛКМ. Нарушение технологии нанесения покрытия при проведении АКЗ ведет к ухудшению качества получаемого защитного покрытия и снижению срока службы покрытия. Из сложившейся практики, для большинства регионов России, такие условия соблюдаются в период с мая по сентябрь месяцы.

В 2010-11 году из всего объема выполненных работ по АКЗ большая часть - выигранные в процессе тендров, торгов объекты. Существующая процедура уторговывания, заключение договора, согласования с вышестоящими структурами отнимает много времени, так необходимого для проведения работ.

Приведем пример объекта ТНК-BP, в котором наша организация являлась субподрядчиком. В результате срыва сроков по ремонту резервуаров генподрядчиком, несвоевременной передаче объекта в работу, работы по АКЗ резервуаров пришлись на октябрь-ноябрь, неблагоприятный для данного вида работ период.

Вероятно многие организации, занимающиеся АКЗ, могут привести примеры, когда им приходилось завершать работы в неблагоприятных, осенне-зимних условиях, когда ставится вопрос об изменении гарантийных обязательств по договору, касающихся сроков службы готового покрытия.

Чтобы этого избежать, можно заменить материал на другой, наносящийся и полимеризующийся в отрицательном диапазоне температур, перенести выполнение работ на следующий «сезон» или придумывать различные способы создания микроклимата внутри емкости, что приводит к дополнительным согласованиям с заказчиками.

К концу 2011 года у ООО «Промзащита» осталось 2 незаконченных объекта.

На одном объекте пришлось менять материал на низкотемпературный, согласовывать его смену с заказчиком, результатом чего стал перенос работ по АКЗ на начало 2012 года, то есть появилась необходимость создавать внутри резервуар микроклимат.

На другом (топливозаправочный комплекс одного из аэропортов), изначально стало понятно, что работы уйдут в холодный период, и в проект производства работ была заложена технология утепления резервуаров, что сделало возможным сдачу объекта в конце 2011 года.

Из собственного опыта можно сказать, что выполнение анткоррозионных работ в неблагоприятных погодных условиях – реальность. Благодаря созданию искусственных закрытых зон, позволяющих длительное время поддерживать на объекте требуемый температурный режим, работы могут проводиться при температурах до минус 20°C.

Неотъемлемой частью проведения работ по АКЗ в неблагоприятных условиях является утепление резервуара. Согласно проводимых расчетов, учитывающих мощность применяемых теплогенерирующих устройств, метеоусловий, подбирается вид временного утепления. В каких-то случаях достаточно только применения теплогенераторов, в каких-то необходимо создавать многослойные теплоизолирующие покрытия, позволяющие длительное время удерживать объект в требуемом температурном режиме.

Основными проблемами при проведении работ в резервуарах в неблагоприятных условиях являются образование конденсата или обледенение металла. Эти явления, в свою очередь, связаны с высокой теплопроводностью металла и его тепловой инертностью по сравнению с воздухом. Хотя в зимнее время в воздухе содержится значительно меньше влаги, чем в летнее время, в определенный момент создаются условия для температурной точки росы, и выпадение конденсата. Эти явления могут привести на нет подготовку поверхности перед окраской, или привести к отклонениям при формировании покрытия. Поэтому схема проведения работ должна учитывать соответствующие условия для различных технологических операций. В итоге к моменту нанесения анткоррозионного покрытия необходимо иметь поверхность, соответствующую требованиям по чистоте и температурным режимам, а так же допустимые показатели влажности.

Создание искусственных закрытых зон при выполнении работ привели к удорожанию работ на 25% за счет увеличения трудозатрат, повышения расхода электроэнергии, приобретения утеплителя.

Отработанная нами технология возведения искусственных закрытых зон позволит проводить работы в районах с неблагоприятных климатических условиях и продлить период проведения работ при неблагоприятных погодных условиях.

Применение такого подхода открывает новые возможности при строительстве объектов в Сибири, районах Крайнего Севера.

Тем не менее, проведение работ в летние месяцы предпочтительнее для большинства подрядных организаций и работы в режиме минусовых температур должны проводиться в качестве исключения.



Гольтяев О.М.
кандидат физико-
математических наук,
заместитель
генерального директора
ОАО «ТЕХНОФОРМ»

ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНЫЕ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ.

В статье на популярном уровне излагаются сведения о современных противообледенительных жидкостях: назначении, свойствах, применении и производстве.

П противообледенительная обработка на сегодняшний день является одним из существенных элементов предполетной подготовки воздушных судов при низких температурах окружающей среды. Для этой цели используются специальные противообледенительные жидкости (ПОЖ). Нельзя недооценивать роль, важность, возможность быстрого производства и доставки этих авиационных компонентов. Достаточно вспомнить коллапс авиационных перевозок в европейских и российских аэропортах в 2011 году, связанный с отсутствием необходимого количества жидкости, в период экстремальных погодных условий – замерзающего дождя. Не забываются случаи авиационных катастроф из-за обледенения самолетов, повлекшие гибель людей.

Необработанные соответственно погодным условиям самолеты подвержены риску падения на взлете, связанному с образованием ледяного налета на аэродинамических поверхностях, искажением показаний пилотажных приборов, повреждением двигателей из-за попадания отколившегося льда. Испытания показывают, что шероховатый ледяной налет может уменьшить подъемную силу крыла на 30% и увеличить лобовое сопротивление на 40%/1/. Международные авиационные правила запрещают взлет в условиях, когда снег, лед или иной налипает на крылья, хвост, воздухозаборники или другие критические поверхности воздушного судна.

В современной гражданской авиации применяются четыре типа противообледенительных жидкостей – Тип I, Тип II, Тип III, Тип IV. Все эти жидкости являются антифризами, то есть, имеют температуру замерзания значительно ниже температуры замерзания воды (0°C). При нанесении на поверхность самолета эти жидкости расплывают снег, ледяной налет и, оставаясь на поверхности в виде тонкого слоя, препятствуют на некоторое время образованию нового льда.

Примечание. В авиационной практике обработки самолетов используется термин «снежно-ледяные отложения» (СЛО). Помимо снега является тем же льдом, только в виде рыхлой массы, состоящей из мелких льдинок (снежинок). С этим, в частности, связан белый цвет снега, когда солнечный свет хаотично рассеивается множеством мелких частиц.

Основной характеристикой противообледенительных жидкостей является «время защитного действия» (holdover time) или, как его называют в разговорной речи, «время удержания на крыле». Это время, в течение которого защитный слой жидкости остается на поверхности самолета и препятствует образованию нового льда. Время защитного действия зависит как от окружающей температуры и погодных условий (иней, снег, замерзающий дождь и т.п.), так и от типа жидкости и способа ее нанесения. На все эти случаи составлены подробные инструкции, которые строго соблюдаются. Для сравнения: в условиях слабого снега при температуре -10°C время защитного действия для Тип I составляет 6-11 минут, для Тип II 15-30 минут, для Тип Ш 10-25 минут, для Тип IV 20-40 минут/2/.

Тип I – это «незагущенные» жидкости, которые соответствуют международному стандарту AMS 1424 «Aircraft Deicing/Anti-Icing Fluid, Newtonian, SAE Type I». По своим физическим свойствам

они являются так называемыми «ньютоновскими» жидкостями, то есть их вязкость не изменяется при перемешивании. Говоря более строгим языком, вязкость жидкости не зависит от скорости относительного сдвига ее слоев (градиента скорости) и подчиняется Закону внутреннего трения Ньютона (см. Рис.1 А).

Примечание. Исааку Ньютону принадлежит не только открытие широко известных Закона всемирного тяготения и трех Законов классической механики. Менее известный и реже цитируемый Закон внутреннего трения (Закон вязкости) также был открыт этим великим ученым и назван его именем. Закон гласит, что сила вязкого трения в жидкости (или газе) пропорциональна градиенту скорости жидкости.

Остальные три вида Тип II, III, IV – это «загущенные» жидкости, которые соответствуют международному стандарту AMS 1428 «Aircraft Deicing/Anti-Icing Fluid, Non-Newtonian, SAE Types II, III and IV». Они являются так называемыми «неньютоновскими» жидкостями, то есть их вязкость уменьшается при увеличении скорости относительного сдвига слоев (см. Рис.1 Б). Образно говоря, жидкость, изначально похожая на густой кисель, теряет свою вязкость при интенсивном перемешивании, а при прекращении перемешивания снова становится вязкой. После 5-, 6-кратного перемешивания вязкие свойства жидкости уже не возвращаются.

Жидкости Тип I имеют относительно малое время защитного действия и используются преимущественно для удаления снега и льда с поверхности самолетов перед взлетом (de-icing). В случаях, когда позволяют погодные условия и время, отведенное на выруливание, их могут применять также и для предотвращения образования нового льда (anti-icing).

Жидкости Тип II, III, IV имеют среднее и длительное время защитного действия, их применяют преимущественно для предотвращения образования льда в тяжелых погодных условиях и при продолжительном ожидании разрешения на взлет. Эти загущенные жидкости должны длительное время оставаться на поверхности самолета, пока он находится на земле, и сдуваться с нее во время взлета за счет потери вязкости. Жидкости Тип II, IV сдуваются с крыла при достижении относительно высоких скоростей, поэтому они предназначены для самолетов транспортной категории с высокими взлетными скоростями (takeoff rotation speed) не менее 185 км/час (100-110 узлов). Жидкости Тип III сдуваются с крыла при низких скоростях, поэтому они предназначены для самолетов переходной (коммьютерной, commuter-type) категории с низкими взлетными скоростями не менее 120 км/час (60 узлов)/3/.

Каждый аэропорт самостоятельно выбирает способ противообледенительной обработки самолетов в рамках действующих инструкций, исходя из своих возможностей, предпочтений, погодных условий. Так, одни аэропорты используют Тип I для удаления льда (de-icing) и Тип IV для предотвращения образования нового льда (anti-icing). Другие используют Тип II и для удаления, и для предотвращения образования льда. Третьи используют нагретую воду для удаления и Тип I для предотвращения образования льда. Единой общепринятой практики в этих вопросах не существует.

В состав современных жидкостей Тип I обычно входят глицерин в качестве базового незамерзающего компонента (не менее 80% масс), вода и присадки. Присадки включают в себя поверхностно-активные вещества (ПАВ) для обеспечения смачиваемости и ингибиторы коррозии для антакоррозионной защиты поверхности самолета. По сведениям Anti-icing Materials International Laboratory (AMIL), подавляющее большинство (63%) одобренных к применению жидкостей Тип I производится на базе пропиленгликоля (ПГ) – 31 наименование из 49, включенных в список /4/. Среди остальных наименований из списка AMIL, 8 производятся на базе этиленгликоля (МЭГ); 1 на базе диэтиленгликоля (ДЭГ); 7 на негликоловой основе. Широкое применение пропиленгликоля связано с его низкой токсичностью и необходимостью выполнения жестких экологических требований в европейских странах. Более токсичный этиленгликоль, однако, имеет существенно лучшие

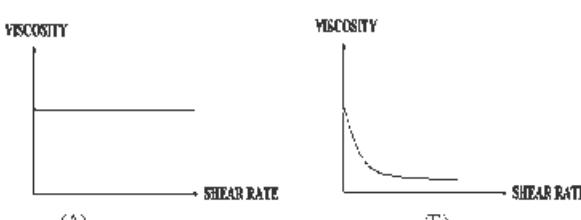


Рис.1 Зависимость вязкости от скорости относительного сдвига слоев:
А) для ньютоновской жидкости
Б) для неньютоновской жидкости



характеристики по температуре замерзания.

Практически все современные жидкости Тип II, III, IV изготавливаются на базе пропиленгликоля. В их состав, кроме пропиленгликоля (не менее 50% масс), воды и присадок, входит значительное количество специальных загустителей. Использование пропиленгликоля в загущенных жидкостях связано не только с его экологической привлекательностью, но и с самой высокой вязкостью из всех перечисленных гликолов. По данным AMIL, все 11 одобренных Тип II изготавливаются на базе ПГ, единственная Тип III - на базе ПГ и 15 из 17 Тип IV- на базе ПГ (остальные 2 - на базе этиленгликоля).

По сравнению с Тип I, все загущенные жидкости относятся к более высоким технологиям производства. В силу своего неньютоновского характера, они также требуют особых условий при транспортировке и хранении. Например, их нельзя перекачивать обычными центробежными насосами, наполнение емкости должно производиться по касательной к поверхности стенки, не допускаются резкие изгибы труб и шлангов, попадание ультрафиолетовых лучей, и так далее.

Наиболее крупными мировыми разработчиками и производителями противообледенительных жидкостей являются компании Clariant GmbH (Германия), Kiffrost Ltd (Англия), DOW Chemical (США), Octagon Process Inc (США). На долю этих четырех компаний приходится 41% всех одобренных AMIL жидкостей Тип I, 58% Тип II, 100% Тип III и 75% Тип IV. При этом лидирующую позицию занимает компания Clariant, в «арсенале» которой имеется 8 жидкостей Тип I, по 3 жидкости Тип II и Тип IV, и единственная в мире жидкость Тип III «Safewing MP III 2031 ECO». Из отечественных разработок в списках AMIL присутствует только одна жидкость Тип I «Арктика ДГ» производства НПП «Арктон». Отметим, что это единственная жидкость на основе диэтиленгликоля.

В области испытаний и экспертизы противообледенительных жидкостей наибольшим авторитетом пользуется упомянутая выше лаборатория AMIL, расположенная в г. Квебеке, Канада /4/. Эта лаборатория тестирует любые жидкости на соответствие стандартам SAE AMS 1424 и SAE AMS 1428. Положительное заключение и одобрение AMIL является для любой авиационной компании мира наилучшей рекомендацией на применение данной жидкости, а во многих случаях и обязательным условием.

Российский рынок ПОЖ формируется на основе «Перечня противообледенительных жидкостей, разрешенных к применению на воздушных судах гражданской авиации», ежегодно утверждаемого Федеральным Агентством Воздушного Транспорта России. В этот Перечень входят жидкости, одобренные ГосНИИ ГА по результатам комплексной проверки. Проверка включает в себя не только тестирование свойств самой жидкости, но и аудит системы менеджмента качества предприятия-производителя. Помимо, комплексная проверка является весьма сложной, долгой, затратной процедурой, и далеко не всякое предприятие может ее пройти. Однако эти жесткие требования оправданы той высокой ответственностью, которая возложена на производителей противообледенительных жидкостей, как впрочем, и на производителей любых авиационных компонентов.

В Перечень на осенне-зимний сезон 2011-2012 годов /5/ входят 5 жидкостей Тип I, 1 жидкость Тип II и 2 жидкости Тип IV, причем эти жидкости бывают как российского, так и зарубежного производства. Все жидкости из Перечня присутствуют в списках AMIL, редакция от 29 февраля 2012 г. /4/, за исключением одной - «Арктика ДГ (91)», производства НПП «Арктон». Отметим, что жидкости Тип I производятся в основном в России – это «OCTAFL-O EG» производства ЗАО «ОКТАФЛЮИД», «Safewing EG I 1996 (88)» производства ОАО «ТЕХНОФРМ» и «Арктика ДГ» производства НПП «Арктон». Жидкость «FCY IA», Тип I, производится в Китае. Компания Clariant поставляет в Россию «Safewing MP II FLIGHT», Тип II и «Safewing MP IV LAUNCH», Тип IV. И только одна загущенная жидкость производится в России – это «Maxflight 04», Тип IV производства ЗАО «ОКТАФЛЮИД».

Приведенные данные из Перечня наглядно иллюстрируют ситуацию, сложившуюся в России в области разработки и производства противообледенительных жидкостей. Производством занимаются всего три российских предприятия, и значительная часть этой продукции завозится из-за рубежа. За исключением «Арктики ДГ», у нас производятся и применяются иностранные жидкости, что связано, по-видимому, с отсутствием

адекватной научной базы, специалистов и заказчиков на такие разработки. Однако российские предприятия кооперируются с ведущими зарубежными компаниями и производят продукцию, разработанную этими компаниями, широко применяемую в мире. При этом используются российские базовые сырьевые компоненты и производственные мощности, а из-за рубежа поступают пакеты присадок и технология производства. Первой по такому пути пошло ЗАО «ОКТАФЛЮИД», начавшее в 2003 г. совместное производство с компанией Octagon Process Inc (США) в г. Старая Купавна Московской области. В 2009 г. ОАО «ТЕХНОФРМ», г. Климовск Московской области, также начало совместное производство с компанией Clariant GmbH (Германия).

Зимний сезон 2010-2011 г.г. показал, что зарубежные поставщики, даже при условии полной лояльности, не могут обеспечить быстрые поставки большого количества жидкостей при наступлении критических погодных условий. Речь идет в основном о загущенных жидкостях. В связи с этим ОАО «ТЕХНОФРМ» в 2012 году приступило к постановке на производство совместно с Clariant новых жидкостей «Safewing MP II FLIGHT», Тип II и «Safewing MP IV LAUNCH», Тип IV в дополнение к уже производящейся «Safewing EG I 1996 (88)», Тип I.

Предприятие ОАО «ТЕХНОФРМ» было создано и запущено в эксплуатацию в 2004 году как новое ультрасовременное производство автомобильных охлаждающих жидкостей – антифризов. Его стратегическим партнером является компания Arteco, Бельгия (совместное предприятие Chevron, США и Total, Франция) – европейский лидер в области разработок и производства автомобильных антифризов. В настоящее время ОАО «ТЕХНОФРМ» производит под брендом CoolStream антифризы для большинства автосборочных предприятий России, среди которых Ford, Renault, Peugeot-Citroen, Volvo, Komatsu, Hyundai, AVTOBAZ, КАМАЗ, ГАЗ, ЛиАЗ, НефАЗ, Иж-Авто, АвтоТОР, МАЗ /6/.

За прошедшее время предприятие накопило большой опыт работы в соответствии с требованиями международных стандартов в области качества, экологии, безопасности труда. ОАО «ТЕХНОФРМ» прошло международную сертификацию по ISO/TS 16949:2009, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007. Этот опыт имеет большое значение для выполнения жестких требований, предъявляемых ГосНИИ ГА к предприятиям, выпускающим противообледенительные жидкости.

Производство жидкостей Тип I по технологии и сырьевой базе очень похоже на производство автомобильных антифризов. Исходя из этого, ОАО «ТЕХНОФРМ» в 2009 г. решило расширить линейку своей продукции и поставило на производство «Safewing EG I 1996», а в 2010 г. заменило ее на «Safewing EG I 1996 (88)», Тип I. За сезон 2011-2012 г. было произведено и реализовано более 1000 тонн этой жидкости. Среди потребителей данной продукции аэропорты Москвы (Шереметьево), Казани, Минска, Алма-Аты, Кишинева, Нижнекамска, Архангельска, Владивостока, Минеральных Вод, Днепропетровска, Харькова, и другие.

Постановка на производство в 2012 году загущенных жидкостей «Safewing MP II FLIGHT» и «Safewing MP IV LAUNCH» потребовала от ОАО «ТЕХНОФРМ» не только дополнительных инвестиций, расширения производственной и складской базы, установки нового высокотехнологичного оборудования, но и специального обучения персонала. Все работы проводились в соответствии с инструкциями и под контролем специалистов компании Clariant. К настоящему моменту (апрель 2012 г.) подготовка производства завершена, проводятся пусконаладочные работы, и начинается комплексная проверка со стороны ГосНИИ ГА. Имеются все предпосылки запустить производство новых жидкостей к зимнему сезону 2012-2013 г.г., см. рис. 2-5. (на следующей странице)

В заключение следует сказать, что в ближайшей перспективе российский рынок противообледенительных жидкостей будет обеспечиваться в основном российскими предприятиями и станет значительно меньше зависеть от поставок из-за рубежа.



Рис. 2 ОАО «ТЕХНОФОРМ», внешний вид завода



Рис. 3 ОАО «ТЕХНОФОРМ», цех по производству противообледенительных жидкостей.



Рис. 4 ОАО «ТЕХНОФОРМ», емкости хранения противообледенительных жидкостей.

Рис. 5 ОАО «ТЕХНОФОРМ», лаборатория выходного контроля



Литература.

1. Мельников О.А. «Техника, технология и типы применяемых ПОЖ. Контроль качества выполнения ПОО ВС в аэропорту Хабаровск».
2. Official FAA Holdover Time Tables. Winter 2010-2011.
3. Ingo Jeschke. «Safewing Aircraft De-Icing Fluids», Clariant, 2006.
4. www.uqac.ca/amil/en/
5. Перечень противообледенительных жидкостей (ПОЖ), разрешенных к применению на ВС ГА в 2011-2012 г.г.
6. www.cool-stream.ru





Васильев С.Б.
Генеральный
директор ЗАО
«Топливо-
заправочный
сервис»
а/п Внуково



Брайлко А.А.
Заместитель
генерального
директора по
производству
ЗАО «Топливо-
заправочный
сервис»
а/п Внуково



Дружинин Н.А.
Главный инженер
ЗАО «Топливо-
заправочный
сервис» а/п Внуково

ВНУКОВО ПРИНИМАЕТ СУПЕРЛАЙНЕРЫ.

Весной этого года в аэропорту Внуково состоялись знаменательные события. Самый большой и самый современный пассажирский лайнеры Airbus A380 и Boeing 787 впервые совершили посадку на внуковской полосе.

23 марта 2012 года в аэропорту Внуково совершил посадку Рейс DLH9880 - двухпалубный супергигант A380 – флагман пассажирского флота немецкой авиакомпании Lufthansa. Этот первый рейс Lufthansa в аэропорт Внуково из Франкфурта-на-Майне - значимое для аэропорта событие. Торжественная встреча юбилейного рейса прошла на самом высоком уровне, лайнер встречали руководители аэропортового холдинга, представители прессы и телевидения.

В этом году Россия и Германия отмечают 40 лет с начала регулярных полетов немецкой авиакомпании Lufthansa между Россией и Германией. Авиакомпания Lufthansa решила отметить эту дату грандиозным событием – совершила первый в истории рейс Lufthansa в аэропорт Внуково из Франкфурта-на-Майне. И рейс этот был выполнен на новом самом большом в мире пассажирском лайнере Airbus A380.



Аэропорт Внуково для юбилейного рейса был выбран не случайно. 40-летний юбилей полетов авиакомпании Lufthansa между Россией и Германией совпал еще с одной датой – с 24 марта 2012 года начались регулярные полеты авиакомпании Lufthansa из московского аэропорта Внуково.



Рейс Airbus A380 был техническим, специально приуроченным к знаменательному событию. В тот же день лайнер совершил обратный рейс в Германию.

Airbus A380 – огромный двухпалубный лайнер, принимать его могут только аэропорты, имеющие самое современное оснащение, позволяющее обслуживать лайнеры таких габаритов. Аэропорт Внуково планирует принимать регулярные рейсы Airbus A380 с 2013 года.

Специально для этого будет оборудована стоянка №23 двумя точками подключения диспенсеров для заправки судна авиатопливом. Этот авиалайнер-гигант требует и современного уровня авиатопливообеспечения. Во Внуково продолжается строительство централизованной топливозаправочной системы, без которой заправка таких воздушных судов как Airbus A380 при регулярных полетах практически невозможна.

В топливо-заправочный комплекс во Внуково пришла российская нефтяная компания №1 с большими запасами нефти, с большими собственными комплексами по переработке нефти и современными заводами.





Капитан Lufthansa Airbus A380 Геерт Прюс



Аэропорт Внуково выбрала и Компания **Boeing** для презентации своего нового лайнера мечты.

В рамках этапа мирового тура самолета Boeing 787 Dreamliner из Эверетт, штат Вашингтон были запланированы полеты в пять городов Южной Америки, Центральной Азии, России и Европы.

3 апреля 2012 года Boeing 787 Dreamliner приземлился в аэропорту Внуково.



Этот визит был связан с прошедшей в Москве 3 – 6 апреля встречей авиакомпаний-заказчиков с поставщиками и сотрудниками Конструкторского Центра «Боинг».

4-5 апреля состоялись демонстрационные полеты Boeing 787, а 6 апреля лайнер вылетел из Внуково.





Урявин С.П.
ГосНИИ ГА
Директор центра по сертификации
авиационных горюче-смазочных
материалов и специальных жидкостей



Тимошенко А.Н.
Заместитель директора ЦС авиаГСМ
ФГУП ГосНИИ ГА

НЕКОТОРЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ, УГРОЖАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Успешная работа любого вида транспорта определяется уровнем удобства, скорости, экономии и безопасности, которые он обеспечивает. Жизнесспособность авиатранспортной отрасли в первую очередь основывается на ее способности поддерживать у пассажиров чувство безопасности в полете. Таким образом, обеспечение безопасности полетов является предпосылкой стабильной деловой активности и главным звеном всей деятельности авиации.

Такое положение вещей отражено в формулировках целей ИКАО в статье 44 Конвенции о международной гражданской авиации, широко известной как Чикагская конвенция, которая возлагает на ИКАО ответственность за обеспечение безопасного и упорядоченного развития международной гражданской авиации во всем мире. В свою очередь, руководящие документы ИКАО требуют от государств принятия программ обеспечения безопасности полетов, которые должны предусматривать:

- Активный поиск фактических и потенциальных угроз безопасности полетов;
- Принятие корректирующих мер, необходимых для предотвращения или уменьшения факторов риска;
- Непрерывный мониторинг факторов риска и достигнутого уровня безопасности полетов.

То есть программы обеспечения безопасности полетов базируются на принципах менеджмента рисков. Они включают меры, которые касаются как эксплуатантов воздушных судов, так и всех других компонентов авиационной инфраструктуры, потому что повышение уровня безопасности полетов требует совместных усилий всех секторов отрасли.

Такие программы регулярно принимаются и обновляются Минтрансом России.

Причем именно на ГосНИИ ГА возлагаются задачи по выявлению фактических и потенциальных угроз безопасности полетов и проведению мониторинга факторов риска.

За период с 2008 по 2011 год возникли следующие угрозы безопасности полетов со стороны системы авиатопливообеспечения.

Проблема допуска авиаГСМ к применению.

Одним из основных способов, обеспечивающих заправку воздушных судов качественным топливом, была надежная и эффективная система допуска авиаГСМ к применению в гражданской авиации.

Такая система допуска нефтепродуктов к применению действовала в Советском Союзе с 1951 года. С 1968 года она называлась «Межведомственной комиссией по допуску к производству и применению топлив, масел, смазок и специальных жидкостей» (МВК).

Эта система фактически была демонтирована в России 12 мая 2008 года. В связи с реформой структур федеральных органов исполнительной власти (Указ Президента Российской Федерации от 12.05.2008 г. № 724 «Вопросы системы и структуры федеральных органов исполнительной власти») министерство промышленности и энергетики было преобразовано в два новых министерства: Минэнерго и Минпромторг. Ликвидированное Минпромэнерго выполняло в МВК функцию организатора. В связи с этим МВК прекратила свою деятельность. Какие бы то ни было положения о ликвидации, роспуске МВК или об отмене процедур допуска ГСМ к производству и применению в указе отсутствуют. Таким образом, МВК де-юре считается существующей, однако де-факто с 12.05.2008 не функционирует.

Ликвидированная система допусков нефтепродуктов к применению не являлась чем-то экзотическим и уникальным. Она целиком и полностью соответствовала системе допуска к применению любой другой продукции и была построена следующим образом. С целью решения вопроса о целесообразности постановки продукции на производство и принципиального определения возможности ее использования по назначению проводятся приемочные испытания. Приемочные испытания отличаются от других видов испытаний своей масштабностью и отвечают, как минимум, на два основных вопроса:

- соответствует ли продукция техническим условиям;
- соответствует ли продукция требованиям потребителей во всех ожидаемых условиях ее применения.

Объемы испытаний при модернизации продукции зависят от степени модернизации: чем глубже модернизация, тем значительнее глубина испытаний.

В отличие от системы допуска продукции к применению действующая в настоящее время система обязательной сертификации нацелена на подтверждение соответствия нефтепродуктов только техническим условиям.

Таким образом, система сертификации не заменяет собой систему допуска авиаГСМ к производству и применению, а процедура сертификации не обеспечивает условия достаточности для принятия технически грамотного и обоснованного решения о возможности применения новых или модифицированных авиаГСМ в авиационной технике.

Проблема подтверждения соответствия авиатоплива международным требованиям.

Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 826 был утвержден таможенный регламент Таможенного союза ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту». Утвержденный регламент сильно отличается от аналогичного технического регламента Российской Федерации. ГосНИИ ГА направлял свои критические замечания в адрес руководства Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Главными из них являются:

- Положение об отказе от обязательной сертификации топлива для реактивных двигателей и авиационных бензинов и переход к подтверждению соответствия топлива в форме декларирования.
- Определение показателя «термоокислительная стабильность» топлива только на стадии подготовки производства. Согласно существующим международным требованиям показатель термоокислительной стабильности топлива является обязательным для определения. Отсутствие этого показателя в российских нормативных документах служило обоснованием для дискриминационных сокращений ресурсов двигателей зарубежного производства на 30% при их эксплуатации на российских авиатопливах. В конце 2011 года Бермудский авиарегистр, в котором состоит большинство зарубежных самолетов, эксплуатируемых гражданской авиацией России, предъявил претензии к качеству российского топлива и, в первую очередь, по показателю «термоокислительная стабильность».

Таким образом, по мнению института, технический регламент Таможенного союза является шагом назад по сравнению с Техническим регламентом Российской Федерации. Он может привести к снижению уровня безопасности полетов воздушных судов и сделать гражданскую авиацию России неконкурентоспособной.

Проблема мониторинга чистоты и качества авиатоплива.

При создании летательного аппарата или авиационного двигателя должны строго соблюдатьсь требования документа, именуемого Нормами Летной Годности. Любая авиационная техника рассчитывается, проектируется и строится под вполне конкретные ожидаемые условия эксплуатации и вполне конкретные эксплуатационные ограничения.

Эксплуатационные ограничения определены в Нормах Летной Годности как условия, режимы и значения параметров, преднамеренный выход за пределы которых в процессе эксплуатации недопустим. Для авиационного двигателя задается 24 вида эксплуатационных ограничений.

Одним из строго нормируемых эксплуатационных ограничений является уровень загрязненности топлива механическими примесями и водой на входе в двигатель. Такое жесткое нормирование этого параметра объясняется тем, что абсолютно все топливо, заправляемое в баки воздушного судна, проходит через агрегаты топливорегулирующей автоматики (ТРА), в которой топливо выполняет роль рабочей (гидравлической) жидкости. Зазоры в агрегатах ТРА находятся в диапазоне от 4-х до 22-х микрон.

В связи с имевшими место в середине 90-х годов массовыми отказами ТРА из-за заправки отечественных и зарубежных



самолетов загрязненным авиатопливом руководством ГА было признано целесообразным регулярно проводить исследования уровня качества и чистоты авиатоплива в аэропортах России по специальной методике, утвержденной ФСВТ. Это решение было закреплено в ФАП-89 «Сертификационные требования к организациям авиатопливообеспечения воздушных перевозок». Согласно ФАП ЦСавиагСМ осуществлял оценку соответствия нормативным требованиям уровня качества и чистоты авиатоплива, выдаваемого на заправку, один раз в год.

Приказом Минтранса от 04.10.2011 года № 259 регулярные проверки уровня качества и чистоты авиатоплива исключены из ФАП-89.

Существовавший способ контроля за важнейшим внешним эксплуатационным фактором вполне соответствовал требованиям международных, зарубежных, и отечественных нормативных документов к контролирующей лаборатории:

- Наличие мощной лабораторной базы;
- Подлинная (а не номинальная) независимость от производителя продукции;
- Компетентность (ЦС авиагСМ к моменту введения ФАП имел очень серьезный 69-летний опыт работы).

По результатам внедрения рекомендаций ГосНИИ ГА:

- Разработаны и внедрены новые эффективные средства очистки авиатоплива, что позволило заметно уменьшить количество остаточных загрязнений в авиатопливе и существенно повысить грязеемкость средств очистки;
- На ряде нефтеперерабатывающих заводов начаты работы по внедрению современных средств очистки и по нанесению внутренних антикоррозионных покрытий в резервуарах;
- Начата модернизация складского оборудования авиапредприятий за счет использования нового коррозионностойкого оборудования и нанесения внутреннего антикоррозионного покрытия в резервуарах;
- В ряде аэропортов осуществлено строительство новых складов ГСМ.

В случаях установления неудовлетворительного уровня чистоты и качества авиатоплива по рекомендациям ГосНИИ ГА приостанавливается заправка ВС. Указанные мероприятия позволили повысить уровень чистоты заправляемого в ВС авиатоплива.

Исследованиями ГосНИИ ГА также установлено, что многофакторность причин, влияющих на чистоту авиакеросина (климатические условия, различные способы его транспортировки, различный ассортимент используемого оборудования и технических средств, сроки службы оборудования), не позволяет обеспечить регулирование уровня чистоты авиатоплива в системах авиатопливообеспечения, несмотря на многоступенчатую систему его очистки. Такое положение требует разработки конкретных рекомендаций для каждого аэропорта и периодического внешнего контроля за стабильностью установленного уровня качества и чистоты авиатоплива, а также эффективностью предложенных рекомендаций.

Приказом Минтранса от 04.10.2011 года № 259 регулярные проверки уровня качества и чистоты авиатоплива исключены из ФАП-89.

По мнению института, такое изменение ФАП-89 свидетельствует о нулю достигнутые результаты, не обеспечит должного уровня качества и чистоты авиатоплива в процессе его прохождения от приема до заправки в ВС и, как следствие, может привести к резкому снижению безопасности полетов.

Проблема заражения топливных систем воздушных судов FAME.

И еще одна проблема, которая беспокоит институт. 24.05.2009 года произошло событие с воздушным судном ТУ-204 бортовой № 64046 авиакомпании «Ред Вингс». При выполнении полета по маршруту Пермь – Анталья через 1,5–2 часа полета последовательно сработала сигнализация о засорении топливных фильтров обоих двигателей. Экипаж принял решение о выполнении вынужденной посадки в аэропорту «Краснодар». В процессе снижения экипаж запустил ВСУ для сохранения энергообеспечения самолета в случае остановки двигателей. Через несколько минут работы ВСУ сработала сигнализация о засорении топливного фильтра ВСУ. Посадка в аэропорту «Краснодар» выполнена благополучно.

18.06.2009 года произошло аналогичное событие с воздушным судном ТУ-204 бортовой № 64047 авиакомпании «Ред Вингс». При выполнении полета по маршруту Пермь – Анталья при подлете к Антальи сработала сигнализация о засорении топливного фильтра СУ №1. Посадка в аэропорту «Анталия» выполнена благополучно.

В результате длительных исследований (1 год) было установлено, что топливные баки самолетов были загрязнены FAME.

FAME – это метиловые эфиры жирных кислот. FAME представляет собой так называемую биодобавку к дизельному топливу. Дизельное топливо, смешанное с FAME, за рубежом носит наименование биодизельного топлива. Зарубежные государственные программы по внедрению FAME предусматривают добавление в дизельное топливо до 18% FAME. FAME является продуктом с коротким жизненным циклом (3 месяца). После разложения он расслаивается в основном топливе, образуя густки плотной каучукоподобной массы. В Европе и Америке

производство FAME осуществляется в рамках концепций и программ разработки биотоплива. FAME представляет собой продукт, получаемый из растительного масла путем его обработки метиловым спиртом в присутствии щелочи.

В период пафосных рекламных компаний программ по разработке и производству биотоплива в Европе и США были сформулированы вполне здравые требования к альтернативным топливам. В том числе, главное условие допуска к применению альтернативного биотоплива – полное, абсолютное топливозамещение традиционного нефтяного топлива. Принцип полного топливозамещения, в частности, состоит в том, что любой вариант альтернативного биотоплива должен обеспечивать:

- Транспортировку посредством имеющейся инфраструктуры для поставок топлива, включая существующую систему трубопроводов;
- Использование существующей топливозаправочной инфраструктуры;
- Применение в современных топливопотребляющих устройствах альтернативного биотоплива как в чистом виде, так и в условиях свободного смешения в любой пропорции с существующими нефтяными топливами аналогичных по предназначению марок;
- Аналогичные последствия как от смешения различных марок нефтепродуктов между собой, так и от смешения этих марок нефтепродуктов с альтернативным топливом.

Попадание FAME в топливные баки воздушных судов происходит в силу того, что или FAME, как таковой, или в составе биодизельного топлива поставляется теми же транспортными средствами и по тем же трубопроводам, которые используются для транспортировки керосина.

Сам по себе FAME является поверхностно активным веществом и содержит в себе поверхностно активные вещества в виде загрязняющих примесей, которые всегда присутствуют в нем, так как в силу особенностей технологии производства FAME никогда не удается получить в чистом виде. В нем всегда присутствуют метанол, глицерин, жиры, щелочки, мыла, вода, механические примеси. Как поверхностно активное вещество, FAME обладает повышенной способностью к налипанию на поверхность цистерн и стенок трубопроводов, откуда потом смывается керосином. В силу своей природы и природы содержащихся в нем примесей FAME способен:

- Нарушить топливопитание двигателей из-за засорения фильтров и топливорегулирующей автоматики;
- Вызвать повышенное нагараобразование в камерах сгорания;
- Вызвать коррозионные повреждения топливных баков, коммуникаций и оборудования топливопитания;
- Разрушить резинотехнические изделия;
- Разрушить ЛКП;
- Вызвать рост микробиологических загрязнений.

За рубежом проблема загрязнения баков воздушных судов FAME стоит очень остро. Присутствие поверхностно активных веществ, а значит и FAME с его примесями, в авиационном топливе не допускается в соответствии с требованиями ГОСТ 10227-86 «Топлива для реактивных двигателей. Технические условия».

В связи с изложенным прогнозируется, что наращивание выпуска и расширение сфер применения FAME усугубит проблемы загрязнения FAME топливных систем летательных аппаратов, несмотря на очевидное и подтвержденное негативное влияние FAME на безопасность полетов и техническое состояние воздушных судов.

Резюме.

Начиная с 2008 года наблюдается последовательные действия, результатом которых являются:

1. Ликвидация системы допуска к применению новых и модифицированных авиатоплив, основанной на полноценных приемочных испытаниях.
2. Ликвидация системы обязательной сертификации авиатоплив в независимых лабораториях и замена ее на систему подтверждения соответствия топлива в форме декларирования.
3. Исключение некоторых важнейших показателей качества из числа контролируемых в процессе подтверждения соответствия авиатоплив установленным требованиям.
4. Ликвидация системы непрерывного объективного мониторинга уровня качества и чистоты авиатоплива независимой от производителей и разработчиков компетентной организаций.

По мнению института, проводимые преобразования ведут к снижению уровня безопасности полетов воздушных судов и снижению уровня конкурентоспособности гражданской авиации России. Все это происходит на фоне совершенно новой угрозы массового химического заражения авиатоплив и топливных систем воздушных судов поверхностно активными веществами. Казалось бы, наоборот, в этих условиях воздействия внешних неконтролируемых факторов изготовители топлива (НПЗ) должны были бы стремиться продемонстрировать высокое и уверенное качество своей продукции для исключения авиационных происшествий и инцидентов. Однако, как видно, в кругу вертикально интегрированных нефтяных компаний (ВИНКов) пока побеждает совершенно противоположная позиция.

**Лихтерова Н.М.**

Доктор технических наук; профессор, ведущий научный сотрудник отдела квалификационных испытаний топлив и масел ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России».

**Шаталов К.В.**

Кандидат технических наук, доцент, начальник отдела квалификационных испытаний топлив и масел ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России».

**Никитин И.М.**

Кандидат физико-математических наук, начальник лаборатории квалификационных испытаний топлив и масел для авиационной техники ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России».

**Исаев А.В.**

Доктор технических наук, начальник З отдела химмотологии и энергобезопасности ФГУП НИИСУ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ГОСТ Р 52954 (МЕТОД JFTOT) В ПРАКТИКУ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ ТОПЛИВ ДЛЯ РЕАКТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

В процессе движения по магистралям топливных систем газотурбинных двигателей в условиях полета топлива нагреваются до высоких температур, в результате чего наименее стабильные соединения топлив для реактивных двигателей окисляются растворенным кислородом воздуха, образуя осадки и отложения. В результате их образования забиваются поры фильтров топливных агрегатов, происходит засорение золотников и сужение сечения каналов форсунок с последующим искажением факела распыла топлива в камерах сгорания. Кроме того, образование отложений на нагретых деталях способствует ухудшению теплообмена. Следовательно, уровнем термоокислительной стабильности топлив для реактивных двигателей определяются предельные значения температуры, до которой топливо может нагреться в топливной системе газотурбинных двигателей, не оказывая отрицательного влияния на надежную эксплуатацию воздушных судов.

Значение максимальных температур топлив для реактивных двигателей разных марок приведены в ОСТ 1 00397-91 «Топлива для газотурбинных двигателей самолетов и вертолетов. Марки и назначения» и ГОСТ РВ 50920 «Топлива, масла, смазки и специальные жидкости. Ограничительный перечень и порядок назначения для вооружения и военной техники». Согласно этим документам топливо ТС-1 при применении в газотурбинных двигателях со средним уровнем теплонапряженности может быть нагрето до температуры не выше 120°C. Топливо марки РТ для воздушных судов массового назначения в газотурбинных двигателях с высоким уровнем теплонапряженности может иметь температуру не выше 180°C. Топлива марок Т-8В и Т-6 узкоспециального назначения, предназначенные для газотурбинных двигателей с высоким уровнем теплонапряженности для обеспечения полетов большой дальности, высотности и продолжительности, могут нагреваться до 250°C и 300°C соответственно.

Действующими нормативными документами на топлива для реактивных двигателей ГОСТ 10227 и ГОСТ 12308 оценку и контроль термоокислительной стабильности осуществляют по показателям, определяемым стандартными методами. Кроме того, в многолетней отечественной практике (более 30 лет) при постановке на производство топлив для реактивных двигателей их термоокислительную стабильность определяли квалификационными методами, в частности, методом на установке ДТС-2, разработанным в 25 ГосНИИ Минобороны России. Сложившийся порядок нормирования и контроля термоокислительной стабильности авиакеросинов в течение вышеуказанного времени обеспечивал надежность авиационной техники при ее эксплуатации.

После создания агентства по техническому регулированию МВК перестала существовать и обязательная процедура допуска ГСМ к производству и применению стала добровольной [1-2]. Последующие введение в действие технических регламентов РФ и таможенного союза «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту» [2, 3] и соответствующих изменений к ГОСТ 10227 и ГОСТ 12308 в корне изменило ситуацию с оценкой уровня термоокислительной стабильности термостабильных и нетермостабильных марок топлив для

реактивных двигателей.

В соответствии с техническим регламентом РФ оценку термоокислительной стабильности топлив для реактивных двигателей предложили проводить в соответствии с ГОСТ Р 52954 (auténtичный перевод ASTM D 3241) и на установке ДТС-2 (см. нормирование показателей температура начала образования отложений, индекс термостабильности, скорость забивки контрольного фильтра).

Для внедрения отечественного метода определения термоокислительной стабильности в динамических условиях на установке ДТС-2 необходимо было провести процедуру его стандартизации и производства оборудования. Однако в планах технического комитета ТК 31 по разработке стандартов на методы контроля и качества ГСМ данный метод отсутствует. В техническом регламенте Таможенного союза этот метод заменен на метод ГОСТ 17751 [4], хотя в настоящее время производство оборудования для установки ДТС-1 в РФ прекращено. Таким образом, производители и потребители топлив для реактивных двигателей вынуждены были внедрить в своих лабораториях метод ASTM D 3241 (ГОСТ 52954) [5]. Сравнительная эффективность контроля уровня термоокислительной стабильности топлив для реактивных двигателей в динамических условиях по методу JFTOT и методу ДТС-2 была оценена в ходе квалификационных испытаний топлив ТС-1 и РТ (см. табл. 1 и 2), проведенных в ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России» в 2010-2011 гг.

Сравнение результатов исследования показало, что оценка термоокислительной стабильности топлив ТС-1 и РТ по методу JFTOT носит условный характер. Метод JFTOT для отечественных топлив обладает очень низкой чувствительностью по сравнению с методом ДТС-2. Ранжирование топлив для реактивных двигателей по термоокислительной стабильности на установке JFTOT не возможно. Практически для всех образцов испытанных топлив ТС-1 и РТ на установке JFTOT получается одинаковый результат (см. табл. 1, 2). Полученные данные полностью совпадают с данными, полученными на заводах изготовителя. Значения перепада давления на фильтре при контрольной температуре 260°C для нетермостабильных топлив ТС-1 и при контрольной температуре 275°C для термостабильного топлива РТ равно 0, а цвет отложений на трубке - менее 1 балла. Следовательно, оценка термоокислительной стабильности отечественных топлив для реактивных двигателей по методу JFTOT нецелесообразна, т.к. не несет какой-либо информации об уровне термоокислительной стабильности топлив.

В то же время, результаты испытаний этих топлив на установке ДТС-2 показали, что изменение в компонентном составе топлива ТС-1 (см. табл. 2) существенным образом влияет на уровень оценочных показателей, применимых в этом методе. Температура начала отложений (Тно) изменяется в пределах от 83 до 119°C, при норме не ниже 80°C. Индекс термостабильности в зависимости от завода изготовителя изменяется в пределах 1,9-4,3 при норме не более 6 усл. ед., а скорость забивки фильтра от 0 до 443 Па/мин при норме не более 500 Па/мин (табл. 2).

Сравнение уровня термоокислительной стабильности термостабильного топлива РТ с топливом ТС-1 по методу ДТС-2 показало, что Тно может быть показателем классификации топлив



Наименование образца	Оценка термоокислительной стабильности в динамических условиях на ДТС-2					Оценка термоокислительной стабильности по ГОСТ Р 52954 (данные 25 ГосНИИ)*		Оценка термоокислительной стабильности по ГОСТ Р 52954 (данные изготовителя)**	
	ИТ, усл. ед.	T _{но.} , °C	Скорость забивки, Па/мин	Перепад давления, мм.рт.ст.	Цвет отложений, балл	Перепад давления, мм.рт.ст.	Цвет отложений, балл	Перепад давления, мм.рт.ст.	Цвет отложений, балл
1. Нормируемые показатели	не выше 2	не ниже 150	не более 200	не более 25	не более 3	не более 25	не более 3		
2. Промышл. образец РТ Ново-Уфимский НПЗ	0,5	170	0	0	менее 1	0	менее 1		
3. Опытно-пром. образец РТ ОАО «Ново-Уфимский НПЗ» (обр.1)	1,78	167	0	0	менее 1	0	менее 1		
4. Опытно-пром. образец РТ ОАО «Ново-Уфимский НПЗ» (обр.2)	1,34	160	0	0	менее 1	0	менее 1		

* Примечание при температуре 275°C

Таблица 1 Результаты сравнительных испытаний отечественных топлив для реактивных двигателей марки РТ на установке ДТС-2 и по ГОСТ Р 52954-2008 (JFTOT)

для реактивных двигателей на термостабильные (для сверхзвуковой авиации) и нетермостабильные (для полетов с дозвуковой скоростью), т.к. различия в температуре начала отложений составляет более 40°C для реальных товарных образцов топлива. Индекс термостабильности (ИТ), т.е. количество отложений, выраженное в условных единицах, изменяется также весьма в широком диапазоне от 0,5 до 1,78, несмотря на жесткую норму для термостабильного топлива РТ не более 2 (см. табл. 1). Скорость забивки фильтра для всех испытанных образцов была равна нулю. Высокая чувствительность и информативность метода ДТС-2 по сравнению с методом JFTOT не вызывает сомнения. Преимущества метода ДТС-2 неоспоримы при оценке фундаментального эксплуатационного свойства топлив для реактивных двигателей – склонности топлив к образованию отложений. Целесообразно в кратчайшие сроки разработать стандарт на метод определения термоокислительной стабильности на установке ДТС-2 и внедрить его в практику производства топлив для реактивных двигателей и контроля качества с внесением соответствующих изменений в отечественные стандарты ГОСТ 10227 и ГОСТ 12308.

Литература

1. Урявин С.П., Тимошенко А.Н. Вопросы применения модифицированных авиационных ГСМ // Ассоциация организаций авиатопливообеспечения воздушных судов гражданской авиации, информационный сборник. 2011. №6. С. 14-16.
2. Технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 27.02.2008 №118 (с изм., внесенных постановлениями Правительства РФ от 25.09.2008 г. № 712; от 30.12.2008 г. №1076; от 21.04.2010 г. №268; от 07.09.2011 г.). URL: <http://www.base.garant.ru/192858/> (дата обращения 26.04.2012).
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» [Электронный ресурс]: Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 №826. URL: http://www.tsouz.ru/KTS32/Documents/P_826_1.pdf (дата обращения 26.04.2012).
4. ГОСТ 17751-79 Топливо для реактивных двигателей. Метод определения термоокислительной стабильности в динамических условиях. М.: Издательство стандартов, 1979. 12 с.
5. ГОСТ Р 52954-2008 Нефтепродукты. Определение термоокислительной стабильности топлив для газовых турбин. Метод JFTOT. М.: Стандартинформ, 2008. 20 с.

Таблица 2 Результаты сравнительных испытаний отечественных топлив для реактивных двигателей марки ТС-1 на установке ДТС-2 и по ГОСТ Р 52954-2008 (JFTOT - ASTM D 3241-8a)

Наименование образца	Оценка термоокислительной стабильности в динамических условиях на ДТС-2					Оценка термоокислительной стабильности по ГОСТ Р 52954 (данные 25 ГосНИИ)*		Оценка термоокислительной стабильности по ГОСТ Р 52954 (данные изготовителя)**	
	ИТ, усл. ед.	T _{но.} , °C	Скорость забивки, Па/мин	Перепад давления, мм.рт.ст.	Цвет отложений, балл	Перепад давления, мм.рт.ст.	Цвет отложений, балл	Перепад давления, мм.рт.ст.	Цвет отложений, балл
1. Нормируемые показатели	не выше 6	не ниже 80	не более 500	не более 25	не более 3	не более 25	не более 3		
2. Опытно пром. образец ТС-1 (85:15) Московский НПЗ	3,0	87	210	0	1	1	1		
3. ТС-1 Славнефть-Ярославнефте-оргсинтез	4,3	83	0	0	менее 1	0	менее 1		
4. ТС-1 Ачинский НПЗ	3,6	119	0	0,2	1	-	-		
5. ТС-1 ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» (95:5)	2,0	93	443	0	менее 1	-	-		
6. Опытно-пром. образец ТС-1 000 «Газпромпереработка»	1,9	94	434	0	менее 1	-	-		

Примечания:

* в поз. 2, 5 в скобках указано соотношение гидроочищенного и прямогонного компонента

** при температуре 260°C

ДЕЛЕГАЦИЯ АССОЦИАЦИИ НА ВЫСТАВКЕ INTER AIRPORT EUROPE 2011



Делегация Ассоциации в составе 25 представителей от 10 организаций 11 – 14 октября 2011 года посетила Европейскую международную специализированную выставку **Inter Airport Europe** в г. Мюнхене. Участники с интересом познакомились с новинками авиатопливозаправочной техники и оборудования, которые были представлены на экспозициях членов Ассоциации и других компаний. Особую ценность посещению выставки придали встречи и деловое общение с руководителями и специалистами компаний-экспонентов, дальнейшее развитие деловых и личных контактов.

Европейская международная специализированная выставка аэропортного оборудования, технологий и услуг **Inter Airport Europe** ведёт свою историю с 1977 года, проходит 1 раз в два года. В течение более 30 лет, выставка **Inter Airport Europe** является форумом № 1 для поставщиков аэропортного оборудования, технологий и услуг.

18-я выставка **Inter Airport Europe** 2011 традиционно прошла в Германии, в г. Мюнхене, в выставочном центре Neue Messe. Организатором выставки выступила компания Mack Brooks Exhibitions Ltd. Основная цель выставки **Inter Airport Europe** – представить участникам и посетителям максимально полную информацию о прогрессивных новинках и передовых технологических решениях.

Тематика выставки: строительство аэропортов, оборудование для аэропортов, оконечное оборудование, безопасность аэропортов, навигационные технологии, техника сообщения, информационные технологии.

На выставке было представлено 30 стран. Количество экспонентов составило 603 участников, в т.ч. Россия – 2. Выставку посетили 13000 человек.

Экспозицию выставки отличает широта ассортимента продукции, необходимой для обеспечения комфортной и безопасной работы аэропортов и технологических служб. **Inter Airport Europe** - единственная выставка в мире, представляющая индустрию аэропортов от функционального оборудования до сложных ИТ решений для безопасности, полную информацию о прогрессивных новинках и передовых технологических решениях. Здесь встречаются ведущие профессионалы – от экспертов по информационным технологиям до операционного персонала, покупатели, продавцы, консультанты и системные интеграторы, представляющие аэропорты, авиалинии и наземные службы со всех концов света. В рамках выставки **Inter Airport Europe** прошли семинары и круглые столы по актуальным вопросам аэропортовой деятельности. Делегаты посетили выставочный стенд компании «Mess-und Fordertechnik Gwinner GmbH & Co», (фирма «М+Ф»). Стенд представлял директор по продажам в странах СНГ Юрген Айзентрегер.



Компанией на выставке был представлен большой ассортимент продукции автоматизации процессов авиатопливообеспечения:

- исследовательский модуль-симулятор контроля качества с встроенными датчиками определения плотности продукта, наличия воды, давления;
- оборудование системы COTAS-системы автоматизации терминалов (TAS/MES);
- комплектное оборудование топливозаправщиков: терминал с жидкокристаллическим монитором, контроллеры MFX-4.

Делегация ознакомилась со стендом компании **Nutzfahrzeuge Rohr GmbH**, ведущего производителя емкостной спецавтомобилей для перевозки нефтепродуктов. Компания производит широкий ассортимент моделей для светлых и темных нефтепродуктов: автоцистерны, прицепы-цистерны, полуприцепы-цистерны, аэродромные топливозаправщики вместимостью от 4 до 60 м³. Объем производства превышает 600 машин в год. Сегодня 10 000 единиц оборудования компании ROHR находятся в эксплуатации в 25 государствах Европы, Ближнего Востока и Африки. Среди постоянных покупателей – нефтяные и топливные компании, авиакомпании, розничные сети. В России топливозаправщики **Rohr** успешно эксплуатируются в аэропортах Кольцово, Иваново, Хабаровск, «ГТК России», ТЗК Шереметьево. В 2009 г. фирма ROHR и компания CAVAG организовали совместное производство по сборке аэродромных топливозаправщиков ROHR в России.

На стенде компании «Dr.-Ing. Ulrich Esterer GmbH & Co. KG» (ESTERER) делегация встретилась с её руководителем **Юлией Эстерер**. Со времени своего основания 50 лет назад семейное предприятие Esterer является символом немецкого инженерного искусства и развития. Внедрение технических новинок всегда было традицией компании. При этом в центре внимания – эффективность эксплуатации техники клиентами.

Благодаря тщательному изучению конъюнктуры мирового рынка, компании удалось установить долгосрочные отношения со многими партнерами.

Аэродромные топливозаправщики работают по всему миру, отвечая самым высоким требованиям. Широкий ассортимент моделей позволяет удовлетворить любые запросы клиентов. Компания первая в мире создала безрукавный гидрантный диспенсер, отвечающий специальным требованиям заправки Airbus A380. С помощью такого диспенсера большие самолеты заправляются значительно быстрее, а расходы топливозаправочной компании на обслуживание заметно снижаются.





Компания «KAR KUNZ Aviation Refueling GmbH» (г. Райнбек, Германия) мировой лидер по производству аэродромных топливозаправщиков и опирается на свой более 55-летний опыт. Компания обладает современным производственным потенциалом по проектированию, изготовлению и испытаниям аэродромных топливозаправщиков с вместимостью цистерн от 7 000 л. до 90 000 л., эксплуатируемых в 200 аэропортах более 60 стран мира.

Благодаря высокому качеству разработки и производства, тщательному контролю над процессом производства, срок эксплуатации продукции компании «KAR KUNZ Aviation Refueling GmbH» составляет более 20 лет. Руководитель компании – г-н К. Кунц.

Участие в выставке приняла итальянская компания Nuova Manaro S.r.l., совместно с ООО «ДКДжет», своим представителем в России и странах СНГ. Экспозицию представлял Президент компании Nuova Manaro S.r.l. кавалер Марко Маркони, руководитель административного отдела Даня Маркони, генеральный директор ООО «ДКДжет» **Посошенко О.А.** Компания Nuova Manaro изготавливает широкий спектр техники: аэродромные топливозаправщики, гидрантные диспенсеры, питклинеры, контейнерные аэродромные пункты налива, комплектующие и запасные части для топливозаправщиков и автоцистерн, цистерны для хранения и транспортировки нефтепродуктов, цистерны для транспортировки сжиженных газов, термоизоляционные цистерны, противопожарное оборудование, очистное оборудование и др. транспортные средства.

На выставке компания Nuova Manaro представила аэродромный топливозаправщик ёмкостью 25000л на шасси DAF, а также широкий спектр предлагаемых к реализации комплектующих, таких как катушки, муфты, фильтры, стаканы для проверки качества топлива, устройство для проверки рукавов и др.

Аэродромный топливозаправщик, вызвавший интерес посетителей выставки, в том числе и из России и СНГ, имеет цистерну из нержавеющей стали, современный высококачественный прочный модуль, прогрессивную, технологично надежную конструкцию и соответствует всем международным требованиям к топливозаправщикам. Продукция Nuova Manaro имеет высокий рейтинг среди покупателей и пользуется устойчивым спросом.





Турчанинов В.Е.
к.т.н., ст. научный
сотрудник ФАУ «25
ГосНИИ химмотологии
МО России»



Головин А.Ю.
ст. научный сотрудник
ФАУ «25 ГосНИИ
химмотологии МО
России»



Баруткина М.И.
инженер ФАУ «25
ГосНИИ химмотологии
МО России»

ОЧИСТКА ТОПЛИВ ДЛЯ РЕАКТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИИ, ХРАНЕНИИ И ЗАПРАВКЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Виду специфики условий, в которых осуществляется эксплуатация авиационной техники, особо важное значение имеет чистота топлив для реактивных двигателей воздушных судов.

Постановлением Правительства РФ от 27 февраля 2008 года № 118 в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» утвержден технический регламент « О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» устанавливающий требования к характеристикам топлива для реактивных двигателей, в которых содержание механических примесей и воды определено как отсутствие, а в распоряжении Правительства РФ от 19 августа 2009 года № 1191-р приведены показатели качества топлив для реактивных двигателей и определены нормы этих показателей.

Так, чистота реактивного топлива (ГОСТ 10227) [1] определяется визуально, невооруженным глазом, что позволяет обнаружить в топливе частицы загрязнений и глубулы воды более 40 мкм.

В ГОСТ 10227 на топливо для реактивных двигателей при возникновении разногласий при оценке чистоты установлена норма содержания механических примесей - не более 0,0003% масс, при фильтрации на мембранным фильтре ГОСТ 10577 [2].

В ГОСТ Р 52050-2006 на топливо ДЖЕТ А-1, содержание механических примесей не должно превышать 1 мг на дм3[3].

При заправке воздушных судов установлены более жесткие требования по чистоте реактивных топлив: содержание механических примесей - не более 0,0001% масс, а свободной воды - не более 0,0015% масс.

Кроме требований к количественному содержанию механических загрязнений в реактивных топливах установлены предельно допустимые размеры частиц загрязнений. При заправке авиационной техники из топлива должно удаляться не менее 95% частиц размером более 5 мкм.

Очистка топлив при транспортировании, хранении и заправке производится, главным образом, фильтрами периодического действия, которые просты по устройству и могут эксплуатироваться в широком диапазоне рабочих давлений. Недостатком этих устройств является необходимость их периодического отключения для замены фильтрующих элементов.

На нефтеперерабатывающих предприятиях предусматривается очистка топлив перед наливом в резервуары товарного парка, а также перед отгрузкой их потребителю. Фильтры для очистки топлив в товарно-сырьевых парках НПЗ должны иметь высокую пропускную способность, их габаритные размеры и масса не играют решающей роли, так как эти фильтры используются в стационарных условиях эксплуатации.

К фильтрам для очистки светлых нефтепродуктов на стационарных нефтебазах предъявляются те же требования, что и на нефтеперерабатывающих предприятиях.

Здесь при сливо-наливных операциях применяются, главным образом, фильтры ФГН или ФГБ с фильтрующими элементами из нетканого материала или бумаги. При заправке воздушных судов используются фильтры с пропускной способностью от 60 до 190 м³/ч и тонкостью фильтрации до 5 мкм.

Фильтры-водоотделители, применяемые для удаления из топлив механических загрязнений и свободной воды, делятся на одноступенчатые и двухступенчатые в зависимости от конструктивного исполнения коагулирующей фильтрующей и водоотталкивающей перегородок, которые могут изготавливаться раздельно или в комбинации друг с другом.

В одноступенчатых фильтрах-водоотделителях все три структурные перегородки конструктивно объединены в одном элементе или пакете, которые выполняют функции очистки

нефтепродукта от механических загрязнений и удаления из него свободной воды. В применявшихся ранее устройствах этого типа использовался один материал, совмещающий фильтрующие и водоотделяющие свойства, однако эффективность водоотделения в этом случае невелика. Примером может служить широко применяющийся до настоящего времени одноступенчатый фильтр-водоотделитель СТ 500-2, имеющий фильтрующую и водоотделяющие перегородки, конструктивно объединенные в одном чехле.

Однако слишком малая пропускная способность (не более 30 м³/ч) делала эксплуатацию этого средства очистки экономически невыгодной, так как для обеспечения соответствия его пропускной способности производительности средств перекачки блок очистки приходилось устанавливать несколько фильтров-водоотделителей. Для устранения этого недостатка, а также для повышения эффективности очистки горючего от механических загрязнений и свободной воды были разработаны новые фильтрующие коагулирующие и сепарирующие элементы, которые собираются в специальные блоки (пакеты) и устанавливаются в корпус СТ 500-2 без доработки конструкции последнего.

В результате модернизации пропускная способность фильтра-водоотделителя увеличилась до 2,5 раз.

В мировой практике более широкое распространение получили двухступенчатые фильтры-водоотделители, которые несколько превосходят одноступенчатые конструкции по габаритным размерам и массе, но более просты в изготовлении и обслуживании.

В зависимости от конструктивных особенностей фильтра-водоотделителя и от расположения в нем элементов первой и второй ступени различают вертикальные и горизонтальные фильтры-водоотделители с горизонтальным, вертикальным и комбинированным размещением элементов. Кроме того, фильтры-водоотделители различаются расположением входного и выходного патрубков (верхний или нижний подвод нефтепродукта), конструкцией отстойника и устройства для слива воды, наличием приборов и сигнализаторов, контролирующих эффективность водоотделения и т.п.

В двухступенчатых фильтрах-водоотделителях первая ступень по направлению потока топлива обычно объединяет фильтрующую и коагулирующую перегородки, а вторая является водоотталкивающей.

В последнее время был разработан типоразмерный ряд горизонтальных двухступенчатых фильтров-водоотделителей пропускной способностью от 10 до 240 м³/ч.

Конструкция горизонтального фильтра-водоотделителя создана, в основном, для эксплуатации в составе автотопливозаправщиков, поскольку замена элементов в вертикальных корпусах, установленных в подвижных средствах заправки, зачастую затруднена без демонтажа фильтра-водоотделителя.

Тонкость фильтрации фильтров-водоотделителей колеблется в зависимости от фильтрационного материала в пределах 1-15 мкм, а содержание свободной воды в чистом топливе не превышает 0,0005 - 0,0015% масс.

Техническая характеристика наиболее распространенных фильтров-водоотделителей представлена в **табл. 1**.

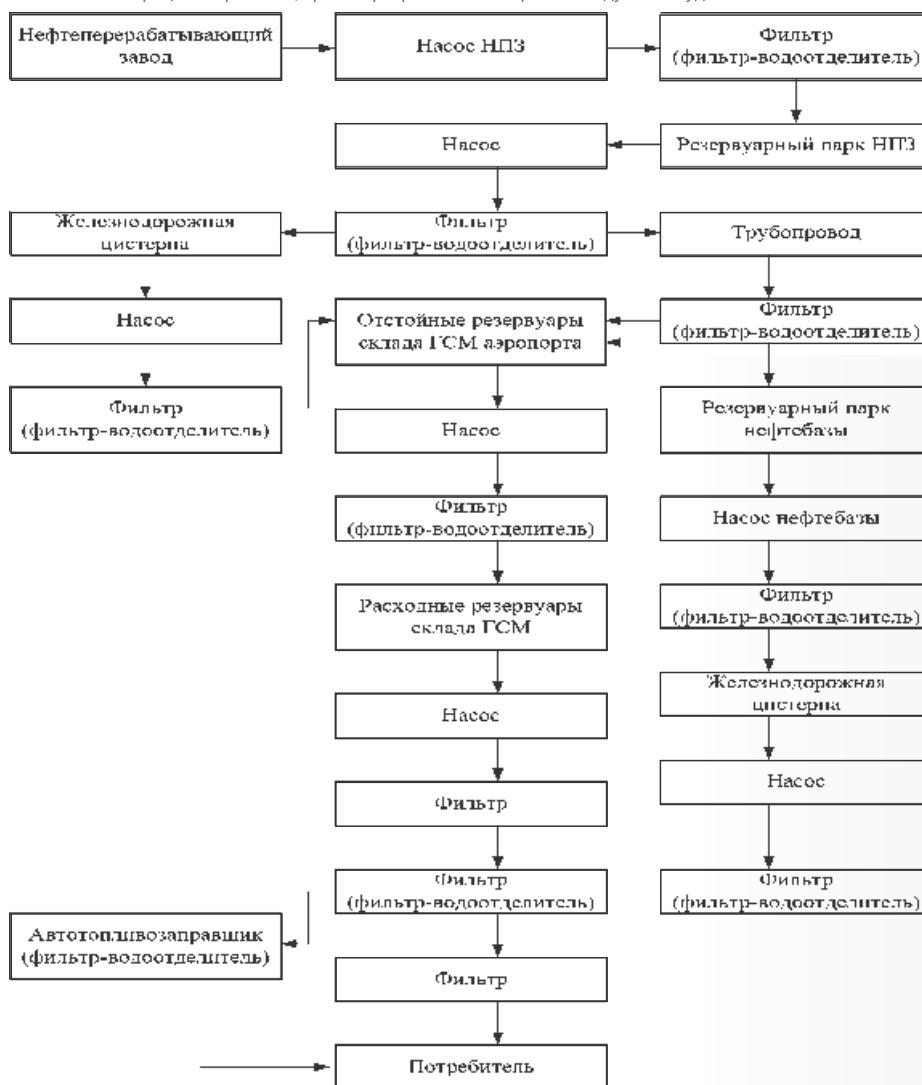
Основной областью применения фильтров-водоотделителей у нас в стране и за рубежом является обезвоживание авиационных топлив при заправке воздушных судов.

На **рисунке 1** предложена схема очистки топлив для реактивных двигателей. На всем пути следования от НПЗ до бака воздушного судна, очистка топлив должна проводиться, в основном фильтрами-водоотделителями. На наш взгляд такая схема очистки наиболее полно удовлетворяет требованиям к чистоте топлив для реактивных двигателей.

Показатель	Водоотделитель 8.Д2.965.010	Фильтры-водоотделители		
		СТ 500-2 с пакетом ПБФВ-60/5 (ПБФВ-90/5)	ФВГ-60/5	ФВГ-120/5
Пропускная способность, м ³ /ч	60	60 (90)	60	120
Номинальная тонкость фильтрации, мкм	-	1-5	1-5	1-5
Содержание свободной воды после фильтра, % масс	до 0,0015	до 0,0015	до 0,0015	до 0,0015
Перепад давления, МПа:				
начальный, не более	0,03	0,05	0,05	0,05
максимально допустимый	0,1	0,2	0,2	0,2
Габаритные размеры, мм: высота длина	1270	1270	1070	1070
диаметр корпуса	-	-	1200	1200
диаметр 600	600	600	665	665
диаметр присоединительных патрубков, мм	80	80	100	100
Материал корпуса	Углеродистая сталь с антикоррозионным покрытием		Коррозионно-стойкая сталь	
Масса, кг	145	148	240	415

Таблица 1. - Техническая характеристика фильтров-водоотделителей

Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема очистки топлив для реактивных двигателей в процессе хранения, транспортирования и заправки воздушных судов



Литература

- ГОСТ 10227-86. Топлива для реактивных двигателей. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1986.
- ГОСТ 10577-78. Нефтепродукты. Метод определения содержания механических примесей. – М.: Изд-во стандартов, 1978.
- ГОСТ Р 52050-2006 Топливо авиационное для газотурбинных двигателей ДЖЕТ А-1 (Jet A-1). Технические условия.



Приваленко А.Н.
старший научный сотрудник
ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии
Минобороны России»
кандидат технических наук,
доцент



Наметкин О.П.
Ведущий научный сотрудник
ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии
Минобороны России»
кандидат технических наук

ВОПРОСЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА АВИАТОПЛИВА НА АЭРОДРОМАХ СОВМЕСТНОГО БАЗИРОВАНИЯ

Организация обеспечения качества авиационного горючего предусматривает четкий контроль за соответствие качества авиационных топлив и смазочных материалов на всех этапах от производства до заправки в воздушных судов (ВС).

На нефтеперерабатывающем заводе горючее принимается военным представительством, осуществляющим контроль как за соблюдением технологии производства, так и приемку готовой продукции. Система контроля качества в ВС РФ предусматривает контроль качества поступающего от промышленности горючего, контроль качества в процессе хранения, аэродромный контроль качества, обеспечивающий соблюдение требований руководящих документов при подготовке к заправке и заправке горючим ВС.

При этом особенно тщательный контроль осуществляется за чистотой авиатоплива, включающий контроль соблюдения условий подготовки средств хранения и транспортирования, выявления предпосылок к загрязнению или смешению авиатоплива с другими видами ГСМ. Лабораторный контроль качества принимаемого горючего включает приемо-сдаточный анализ проб, отбираемых из средств транспортирования, целью которого является получение объективной информации о соответствии качества авиатоплива требованиям, указанным в документах отправителя по установленным показателям качества (для топлив для реактивных двигателей - это: плотность, содержание воды и механических примесей, фракционный состав, содержание ВКЦ, удельная электрическая проводимость), контролируемый при приеме, хранении и отгрузке горючего и контрольный анализ проб авиатоплива из резервуаров, в который произведен слия горючего из средств транспортирования, при котором кроме перечисленных показателей качества определяется температура вспышки.

Авиационное топливо длительного хранения (хранение более одного года) контролируется в определенные приказом Заместителем МО РФ сроки: контрольный анализ – через 12 месяцев,

полный анализ – один раз в 24 месяца. При проведении полного анализа обеспечивается контроль показателей качества: плотность, наличие воды и механических примесей, фракционный состав, температура вспышки, вязкость (при 20 °C), содержание фактических смол, кислотность, термоокислительная стабильность, испытание на медной пластинке, содержание ВКЦ, удельная электрическая проводимость.

На стадии аэродромного контроля особое внимание обращается на обеспечение отсутствия в авиатопливе воды, механических примесей, предотвращению смешения с другими марками горючего, что достигается внедрением в практику аэродромного контроля качества авиационного горючего системы обеспечения чистоты. Схема обеспечения чистоты авиационного топлива представлена на рис. 1.

Данная система предусматривает:

- запрещение хранения в одной группе резервуаров авиационного топлива с другими видами топлив;
- использование для перекачки авиационных топлив индивидуальных трубопроводов, а при их отсутствии обязательное освобождение трубопроводов от ранее перекачиваемого горючего;
- создание на аэродромных складах горючего двух раздельных групп резервуаров:
 - а) отстойной группы, в которую принимается поступающее горючее, и где оно отстаивается и освобождается от свободной воды и механических примесей (время отстаивания рассчитывается по скорости осаждения механических примесей равной 0,3 м/ч);
 - б) расходной группы, в которую принимается горючее из отстойной группы с добавлением в топливо ПВК-жидкости в требуемой концентрации и откуда горючее поступает на заправку ВС;

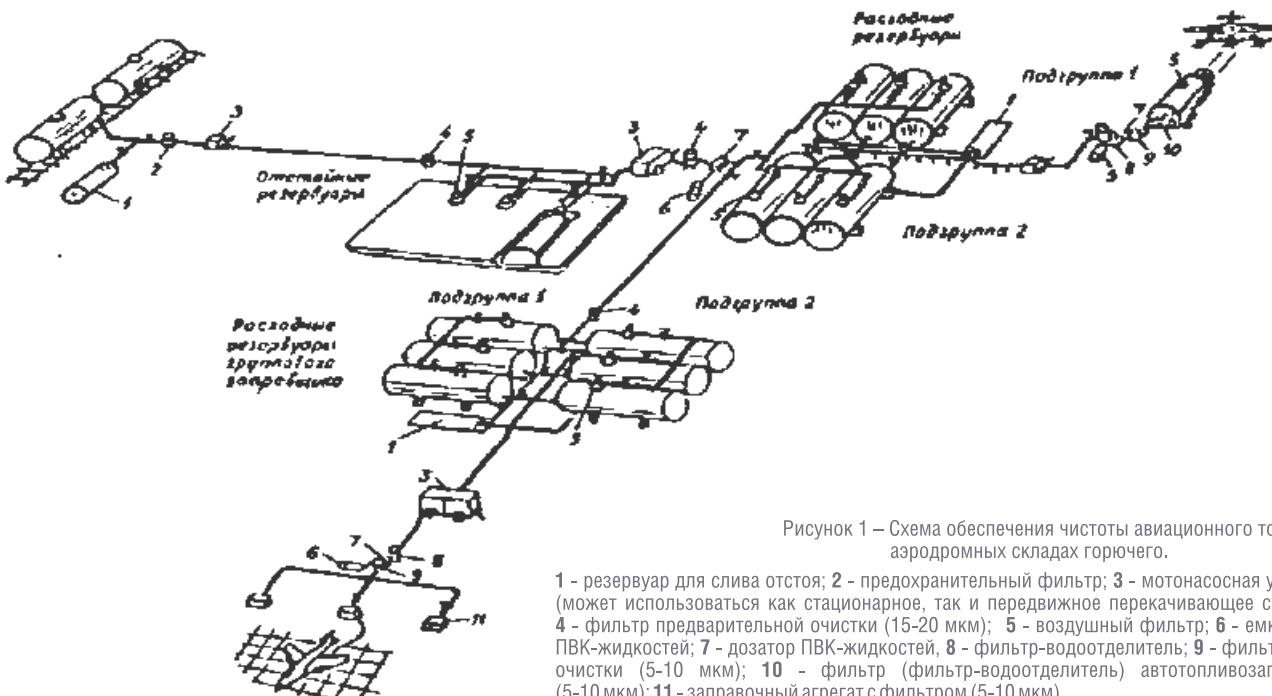


Рисунок 1 – Схема обеспечения чистоты авиационного топлива на аэродромных складах горючего.

1 - резервуар для слива отстоя; 2 - предохранительный фильтр; 3 - мотонасосная установка (может использоваться как стационарное, так и передвижное перекачивающее средство); 4 - фильтр предварительной очистки (15-20 мкм); 5 - воздушный фильтр; 6 - емкость для ПВК-жидкостей; 7 - дозатор ПВК-жидкостей, 8 - фильтр-водоотделитель; 9 - фильтр тонкой очистки (5-10 мкм); 10 - фильтр (фильтр-водоотделитель) автотопливозаправщика (5-10 мкм); 11 - заправочный агрегат с фильтром (5-10 мкм).

- обеспечение своевременной зачистки средств хранения, контроль за качеством зачистки средств транспортирования горючего;
- использование при приеме и при выдаче авиационного топлива фильтров и фильтров-водоотделителей;
- проверку отсутствия воды и механических примесей при сливе отстоя в расходной группе, в АТЗ после заполнения авиатопливом;
- уменьшение количества выделяющейся растворенной воды в баках ВС за счет выравнивания температуры бака ВС и авиатоплива, находящегося в расходной группе.

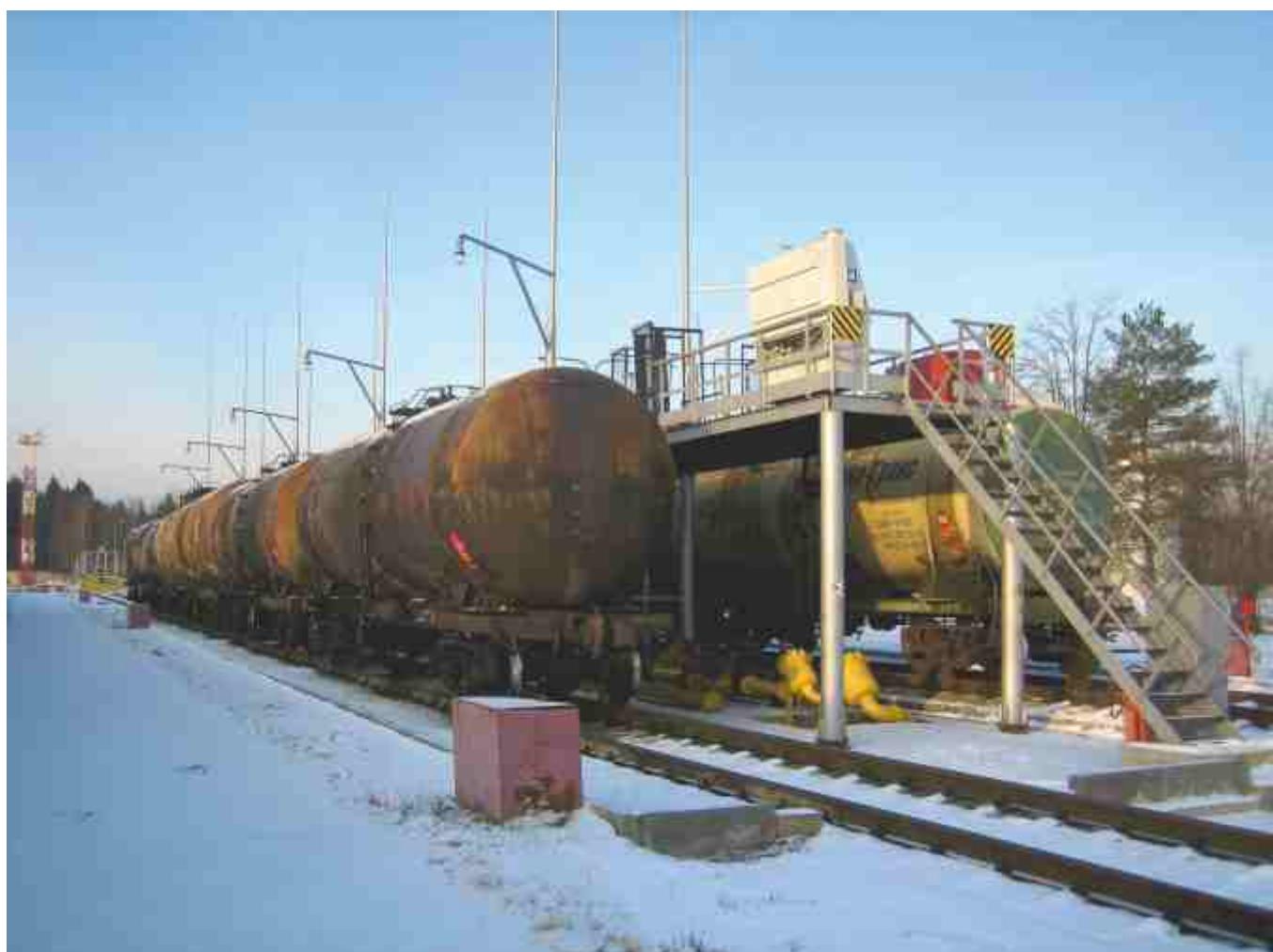
Отличительными особенностями топливоподготовки гражданских аэродромов является отсутствие разделения групп резервуаров на отстойные и расходные.

Аэродромные склады гражданской авиации (ГА) оборудуются стационарными вертикальными резервуарами большой емкости. Оборудование их позволяет осуществлять выдачу авиатоплива, используя топливозаборное устройство, исключающее попадание во всасывающую линию воды и механических примесей. Резервуары с коническим дном позволяют удалять воду и механические примеси из отстойной зоны резервуара. Поэтому на складах горючего ГА нет четко выраженных отстойных и расходных групп резервуаров. Резервуар, в который было принято авиатопливо после отстаивания и удаления отстоя, может считаться расходным, и обеспечивает выдачу авиатоплива на заправку ВС.

К различиям относятся: различие в составе вводимых в авиатопливо ПВК-жидкостей, а также порядок введения и контроль за их процентным содержанием в топливе.

На аэродромах ГА введение ПВК-жидкости в авиатопливо производится через дозаторы непосредственно в раздаточный рукав в процессе заправки ВС. И, таким образом, отбор пробы и лабораторная проверка процентного содержания ПВК-жидкости в топливе происходит уже в процессе заправки ВС. Различие ПВК-жидкости следует учитывать при использовании АТЗ, оборудованных дозаторами не допуская их смешение. На военных аэродромах ПВК-жидкости вводятся через дозаторы в резервуары расходной группы, а ее процентное соотношение определяется при проведении контрольного анализа в пробе топлива, отобранной из резервуара расходной группы перед выдачей топлива на заправку ВС. При использовании АТЗ или пунктов выдачи топлива для ВС ВВС, снабженных дозаторами ПВК-жидкости, отбор пробы для определения ПВК-жидкости необходимо производить перед началом летной смены или при изменении дозы вводимой ПВК-жидкости. Проба должна отбираться из отдельной емкости или цистерны, специально выделенного топливозаправщика, куда поступает первая порция горючего из АТЗ.

При установлении несоответствия содержания ПВК-жидкости в авиатопливе требуемому, заправка ВС запрещается до устранения причины несоответствия.





Посошенко О.А.
генеральный директор
ООО «ДКДжет»

Компания «ДКДжет» представляет аэродромные топливозаправщики Nuova Manaro S.r.L в России и странах СНГ.

Компания «ДКДжет» производит и поставляет оборудование и технику собственной разработки для обслуживания воздушных судов, а также спецтехнику от известных европейских производителей.

«ДКДжет» имеет собственное конструкторское бюро, имеющее богатый опыт разработки и изготовления аэродромной спецтехники, с учетом потребностей клиентов, её сертификации, а также специалистов, выполняющих качественное сервисное обслуживание поставленной техники.

За относительно небольшой период работы на авиационном рынке компания «ДКДжет» зарекомендовала себя как надежный партнер, поставляющий технику гарантированного качества по конкурентоспособным ценам. Компания стремится к совершенствованию, к внедрению мирового инновационного опыта, собирает и обобщает отечественный опыт и прогрессивные разработки. Продукция, поставляемая «ДКДжет», имеет отличное соотношение цена-качество и пользуется устойчивым спросом.

ДКДжет – представляет на российском рынке интересы итальянских компаний Nuova Manaro S.r.l., AVIOGEI S.r.l., EFFETI S.r.l., ATA S.r.l., а также английской компании SEMMCO Ltd.

Nuova Manaro S.r.l. - современная компания, имеющая огромный опыт в сфере производства специального транспортного оборудования и цистерн для топливных, химических, токсичных и пищевых продуктов. Компания расположена в г. Ези, который известен производством высококлассных итальянских вин, а так же является центром механического производства Италии. Рядом с г. Ези расположен международный аэропорт St.Rafaelo который связывает г. Ези со всеми европейскими столицами. Компания Nuova MANARO владеет значительной базой офисных и производственных помещений. Высоко-профессиональная команда администрации вместе с техническим и офисным персоналом превращает в жизнь прогрессивные бизнес-проекты компаний. Предприятия поддерживает корпоративный дух, нацеленный на достижение самых высоких вершин в сфере бизнеса и производства. Разработка и конструирование технических средств осуществляется специалистами высокого класса с использованием электронного оборудования последнего поколения. Техники и инженеры, молодые и энергичные, но уже имеющие значительный опыт в профессиональной сфере, используют в своей работе самые современные передовые технологии. Производственный отдел имеет такой же высокий уровень, как и административный.

Производство компании Nuova Manaro оснащено самым современным оборудованием: мощные системы для обработки (изгиба) металла, сверхсовременное высокотехнологичное электронное оборудование автоматической сварки (управляемая компьютерными системами), система автоматической резки металла и др. позволяют осуществлять производственный процесс на мировом уровне и достигать результатов наивысшего класса. Отдельный производственный отдел занимается работами по обработке металла, осуществляет обработку пескоструйным способом, предварительную обработку цистерн перед окрашиванием, окрашивание в специальной камере для крупногабаритных транспортных средств, а также механическое оснащение спецсредств. Nuova Manaro проводит все виды работ по обработке, восстановлению, нанесению твердых и жидких защитных, антикоррозийных изоляционных покрытий, включая систему высокотемпературной обработки.

Nuova Manaro выполняет много спецзаказов из разных отраслей: нефтегазовой, химической, авиационной, муниципальной, военной, а также пищевой промышленности. Все клиенты Nuova Manaro обеспечиваются гарантийным сервисным и постгарантийным обслуживанием, качеству и надежности которого они могут полностью доверять. Компания Nuova Manaro

создала специальное подразделение высококлассных специалистов, занимающихся только сервисным и техническим обслуживанием. Современные производственные помещения Nuova Manaro имеют просторные сборочные цеха, а так же сложную стендовую испытательную базу для проведения заключительных испытаний.

Десятилетия успешного опыта в сфере производства спецтехники, тысячи произведенных технических средств позволяют компании занимать лидирующее положение в сфере производства АТЗ. Наиболее известные влиятельные компании доверили и продолжают доверять производство АТЗ для своих нужд, а так же др. спецтехники, например, диспенсеров, заправщиков спецжидкостями.

Аэродромный топливозаправщик - одна из самых сложных аэродромных машин, укомплектована сложным технологическим оборудованием: насосная установка, система фильтрации, система учета выдаваемого топлива. Ввиду сложности выполняемых операций по заправке воздушного судна к ТЗА предъявляются особые требования безопасности в плане работы обслуживающего персонала и в плане безопасности выполнения технологических операций. На топливозаправщиках Nuova Manaro все технологические операции выполняются с помощью панели управления, оснащенной системой автоматического контроля. Многоуровневый контроль позволяет обеспечить совершенное и безопасное выполнение каждой операции. Важны достоинства спецтехники производства компании Nuova Manaro являются маневренность (несмотря на крупные габариты), превосходные характеристики распределения нагрузок по осям, современный дизайн. В топливозаправщиках Nuova Manaro технологические точки донного налива, расположенные в легкодоступных местах, защищены металлическими пеналами и контролируются системой Интерлок. Две автоматические системы управления и контроля обеспечивают безопасное и полное выполнение операций. Компактный заправочный модуль надежен, обеспечивает легкий доступ, удобен в обслуживании и эксплуатации.

Nuova Manaro S.r.l. имеет в своем распоряжении несколько систем для того, чтобы выполнять различные типы испытаний топливозаправщиков воздушных судов и гидрантных диспенсеров, которые симулируют настоящие операции по заправке воздушных судов, позволяющие провести совершенную калибровку оборудования и выдачу соответствующих сертификатов относительно этих тестов.

Модельный ряд топливозаправщиков очень широк как по объему (от 5 000л до 80 000л) так и по конструкции.

Nuova Manaro S.r.l. сертифицирована UNI EN ISO 9001:2000 и AQAP 2110.

Продукция Nuova Manaro соответствует всем международным стандартам, а также изготавливается в соответствии с требованиями, запрашиваемыми заказчиком.

Кроме того, вся продукция Nuova Manaro сертифицирована следующими международными органами:

- M.C.T.C.
- R.I.N.A.;
- SGS;
- TUV;
- Bureau Veritas;
- Lloyds Register;
- SNCF.

Компания Nuova Manaro достигла значительных успехов не только в гражданском секторе, но и в производстве спецоборудования для военной отрасли.

ЛИНЕЙКА ПРОДУКЦИИ

НАЗЕМНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АЭРОПОРТА

- Машины для заправки всех типов самолетов:
- Авиационные топливозаправщики, гидрантные диспенсеры
- Стационарные, мобильные, контейнерные, автономные и неавтономные системы, передвижные по земле и по воздуху
- Заправочные системы.
- Стационарные хранилища топлива и заправочные установки.
- Измерительные, фильтрующие, насосные и распределительные системы.
- Машины для чистки водоразборным трубопроводом.
- Погрузочные устройства.

ДРУГИЕ СИСТЕМЫ

- Системы заправки топливом для дорожной сети и складов.
- Распределительные системы питьевой или не питьевой воды, также и вариант для тушения пожаров.
- Системы для разгрузки под давлением.
- Основные системы измерения жидкостей и газа.
- Тепловые покрытия.
- Нагревательные и охлаждающие системы с контролем температуры.
- Оборудование для отсасывания осадков, жидкости и промывания гнилостных/септических резервуаров.

ДОРОЖНЫЕ АВТОЦИСТЕРНЫ/БЕНЗОВОЗЫ

- Грузовики, автоприцепы, полуприцепы и самонесущие полуприцепы, сделанные из углеродистой стали, нержавеющей стали и легких сплавов, для перевозки разного рода горючих жидкостей веществ, в целом, а также продуктов питания, едких, токсических, химических веществ и т.д., удовлетворяющие разные требования Клиента.

КОНТЕЙНЕРЫ-РЕЗЕРВУАРЫ

- Резервуары высокого давления и без давления для смешанных перевозок (дорога, железная дорога, корабли, воздушные суда) горючих жидкостей веществ, в целом, а также продовольствия, едких, токсических, химических веществ, газа.

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ

- Резервуары высокого давления для хранения.
- Резервуары с двойными стенками для хранения топлива, как подземные, так и наземные.

ПОЖАРНЫЕ АВТОМАШИНЫ И СНАРЯЖЕНИЕ

- Пожарные машины для лесных, горных сообществ и городских нужд.
- Аварийные пожарные грузовики для аэропортов.
- «Разбрызгивающаяся/поливная система безопасности» для предотвращения лесных пожаров.

Продукция для российского рынка.

Одним из главных достоинств Nuova Manaro является высокая гибкость производственных процессов, позволяющая реализовывать большинство пожеланий заказчиков, а также готовность реализовывать эти пожелания, несмотря на то, что это усложняет производство. Благодаря такому подходу обеспечен очень широкий и разнообразный модельный ряд топливозаправщиков.

В сотрудничестве с ДКДжет Nuova Manaro разработала модельный ряд ТЗА специально для России. Основная идея, цель разработки состояла в том, чтобы представить на российском рынке топливозаправщики, соответствующие международным и российским требованиям, сертифицированные в системе ГОСТ Р, подготовленные к эксплуатации в климатических условиях РФ при температурах от +50 до -40, надёжные, эргономичные, удобные для обслуживания и ремонта. При этом их цена должна быть демократична.

Реализовав замысел на практике, мы предложили клиентам модельный ряд топливозаправщиков емкостью от 10 000 до 60 000л. Все топливозаправщики имеют прогрессивную, современную конструкцию, изготовлены по современным технологиям. Основная часть работ по изготовлению топливозаправщиков, испытания заправочных модулей, цистерн проводятся в Италии



на фабрике Nuova Manaro. В России производится подготовка тягача (шасси), крупно узловая сборка и испытания готового изделия.

Цистерны топливозаправщиков изготовлены в большинстве случаев из нержавеющей стали, что обеспечивает их высочайшую надежность, долговечность, неприхотливость, ремонтопригодность. Прогрессивная технология изготовления цистерн позволяет свести к минимуму основной недостаток нержавеющей стали как материала – большой вес и высокую цену. Полная масса топливозаправщика с нержавеющей цистерной лишь на 2-3% выше массы топливозаправщика с алюминиевой цистерной, а его стоимость не превышает стоимости алюминиевого заправщика. Однако по требованию заказчика цистерны могут быть изготовлены и из высокопрочного алюминиевого сплава. Конструкция цистерн может быть самой разнообразной в зависимости от пожеланий заказчика.

В качестве тягачей (шасси) топливозаправщиком мы можем использовать машины как российские так и зарубежные, в зависимости от технического задания.

Мы не стоим на месте, постоянно собираем и обобщаем отзывы, рекомендации, предложения по совершенствованию наших машин. Без этой работы невозможно добиться успеха. Поэтому каждая новая машина имеет целый ряд доработок, направленных на повышение качества и надёжности.

Приглашаем Вас на фабрику Nuova Manaro в Италию, где вы сможете получить самую полную информацию о технике, о производственных процессах, сможете познакомиться с конкретными образцами техники.

Для более детальной информации о продукции и услугах Nuova Manaro свяжитесь с дилером в России и странах СНГ, компанией ООО «ДКДжет» по следующим телефонам:

Административный отдел:	+7 (863) 222-50-82,
Коммутационный факс:	+7 (863) 222-35-29
Отдел импорта:	+7 (863) 222-08-13,
Технический отдел:	+7 (863) 222-50-82
Отдела продаж:	+7 (863) 222-50-84,
Отдел снабжения и логистики:	+7 (863) 222-07-93
E-mail:	dkjet@dkjet.ru
Сайт:	www.dkjet.ru
Адрес для корреспонденции:	344004, ул. Мадояна 65/12, г. Ростов-на-Дону, Россия.





Турчанинов В.Е.
к.т.н., ст. научный
сотрудник ФАУ «25
ГосНИИ химмотологии
МО России»



Головин А.Ю.
ст. научный сотрудник
ФАУ «25 ГосНИИ
химмотологии МО
России»



Баруткина М.И.
инженер ФАУ «25
ГосНИИ химмотологии
МО России»

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ТОПЛИВ ДЛЯ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Анализ условий эксплуатации фильтров на объектах системы нефтепродуктообеспечения показывает, что фильтрующие материалы, предназначенные для очистки топлив для реактивных двигателей, должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- создавать минимальное гидравлическое сопротивление при достаточно высокой удельной пропускной способности;
- обеспечивать заданную тонкость и полноту фильтрации, не снижающиеся в процессе эксплуатации;
- иметь максимальный ресурс работы и сохранять эксплуатационные свойства на всем ее протяжении;
- обладать необходимыми прочностными свойствами, в том числе при воздействии знакопеременных и вибрационных нагрузок;
- не снижать механической прочности и других показателей при нагревании и охлаждении во всем рабочем диапазоне температур;
- не подвергаться разрушающему воздействию очищаемого нефтепродукта и не ухудшать его свойств при контактировании;
- удовлетворять техническим требованиям, обеспечивающим достаточно легкую обработку материала, герметизацию, гофрирование и другие операции, необходимые при изготовлении из него фильтрующих элементов;
- не генерировать электрические заряды в процессе фильтрации нефтепродукта;
- быть экономичным (иметь невысокую стоимость, изготавливаться из недефицитного сырья и т.д.);
- восстанавливать свои фильтрующие и гидравлические свойства при регенерации материала после выработки им ресурса работы.

В последнее время в нашей стране и за рубежом был разработан ряд различных фильтрующих материалов для очистки топлив и проведены их исследования.

Исследование подвергались фильтрующие материалы в количестве 16 образцов с оценкой их фильтрующих свойств. Испытания проводились на лабораторно-стендовом оборудован в реальных климатических условиях при температуре окружающего воздуха от 19 до 26°C, атмосферном давлении 742...758 мм рт. ст. В качестве рабочей жидкости применялось топливо для реактивных двигателей ГОСТ 10227.

Испытаниям подверглись следующие фильтрующие материалы:

- бумага БФА-1 ТУ ОП 5439-004-00281097; бумага БФТ-Т ТУ ОП-5439-017-00281097-ПГС-полимер, тип 10/1;
- лафсановая ткань, обработанная ПГС-полимером, тип 10/3; нетканый материал, обработанная ПГС-полимером, тип 8/3;
- нетканый материал ЦНИИХМ; нетканый материал «Фимас»; нетканый материал БФ-5.

Для сравнения с характеристиками отечественных материалов испытаниям подверглись образцы серийно изготовленных и применяемых в России импортных фильтрующих бумаг:

- бумага 882/2 VH 206; бумага 424 VH 206; бумага 942 VH 206

(изготовитель фирма «Бинцер»);

- бумага 720/20 P-G; бумага 50/40 AD-G; бумага 30/66 G (изготовитель фирма «Альстром»)
- стекловолокнистая бумага 1388/2, стекловолокнистая бумага 1447 (изготовитель фирма «Бинцер»).

В процессе испытаний фильтрующих материалов оценивались номинальная тонкость фильтрации, вымываемость составляющих компонентов (волокон) и удельная пропускная способность.

Проведенные испытания показали, что фильтрующие материалы по показателю «номинальная тонкость фильтрации» можно разделить на три класса: материалы с тонкостью фильтрации 15-20 мкм, 5-10 мкм и 1-2 мкм соответственно.

Материалы с тонкостью фильтрации 15-20 мкм – такие как отечественные материалы: «ФИМАС», «ЦНИИХМ», «БФ-5», бумаги БФП-Т; импортные бумаги 942 VH 206, 720/20 P-G, 30/66, 424 VH 206 и 50/40 AD-G можно использовать в составе фильтров и фильтров-водоотделителей, которые устанавливаются на НПЗ и нефтебазах для очистки топлив.

Материалы с тонкостью фильтрации 5-10 мкм: отечественная бумага БФА-1 и импортная бумага 882/2 VH 206 можно использовать в составе средств очистки на аэродромных складах горючего при заправке воздушных судов.

Стекловолокнистые бумаги с тонкостью фильтрации 1-2 мкм, в соответствии с новыми требованиями, можно использовать в составе фильтров и фильтров-водоотделителей при заправке топливных баков воздушных судов.

Следует отметить, что фильтрующие элементы с номинальной тонкостью фильтрации 1-5 мкм, как правило, изготавливаются многослойными (от 2-х до 4-х слоев).

Поэтому при изготовлении фильтрующих элементов используют комбинацию бумаг, например, 424 VH 206 и 882/2 VH 206 или 1388/2, 882/2 VH 206 и 424 VH 206.

Однако научно обоснованных критериев использования многослойных фильтрующих элементов не существует и это является целью дальнейших исследований фильтрующих материалов.

Что касается применения нового типа фильтрующих материалов, так называемых ПГС-полимеров, то их применение сдерживается отрицательным результатом испытаний по такому показателю как «вымываемость составляющих компонентов», значительно более 10 шт/л при норме не более 10 шт/л.

Применение ПГС-полимеров сдерживает тот факт, что фильтрующие элементы, изготовленные из этих материалов, нужно хранить пропитанными жидкой средой, желательно той, которую они в дальнейшем будут очищать.

Особое внимание следует уделить сравнительно новым фильтрующим материалам - стекловолокнистым бумагам, которые благодаря своей структуре, наряду с высокой пропускной способностью обладают хорошей тонкостью фильтрации. Несмотря на то, что эти материалы примерно в несколько раз дороже фильтрационных бумаг, изготовленных из целлюлозы, они находят за рубежом все большее применение.

Результаты, полученные при испытаниях фильтрующим материалам, приведены в **таблице 1**.

Таблица 1 – Результаты испытаний фильтрующих материалов

Наименование (марка) фильтрующего материала	Номинальная тонкость фильтрации, мкм	Удельная пропускная способность при перепаде давления 0,5 кгс/см ² , м ³ /м ² ·ч	Вымываемость составляющих компонентов, шт/л
Бумага БФА-1 термостатированная	5	82,8	9
ПГС-полимер, толщиной 5 мм, тип 10/1	5	9,6	более 10
Лафсановая ткань, обработанная ПГС-полимером, тип 10/3	5	8,64	более 10
Бумага 882/2 VH 206 термостатированная, фирма «Бинцер»	5	119	8
Нетканый материал, обработанный ПГС-полимером, тип 8/3	10	104,1	более 10
Бумага БФП-Т термостатированная	15	720	4
Нетканый материал «ФИМАС»	15	367	8
Бумага 424 VH 206 термостатированная, фирма «Бинцер»	15	346	7
Бумага 50/40 AD-G термостатированная, фирма «Альстром»	15	990	8
Нетканый материал БФ-5	20	1652	8
Нетканый материал ЦНИИХМ	20	1904	7
Бумага 942 VH 206 термостатированная, фирма «Бинцер»	20	608	8
Бумага 720/20 Р-Г термостатированная фирма «Альстром»	20	93,6	7
Бумага 30/66 AD-G термостатированная фирма «Альстром»	20	1946	8
Бумага 1388/2, фирма «Бинцер»	2	108	6
Бумага 1447, фирма «Бинцер»	1	104	5



НАШИ ВЕТЕРАНЫ

МАСТЕР



Не каждый человек удостаивается чести называться Мастером. Быть для этого просто профессионалом высокого класса недостаточно. Надо заслужить безусловный авторитет у коллег, уметь ненавязчиво передавать свои знания и опыт, обладать лидерскими и человеческими качествами. **Сергей Александрович Филиппов** безоговорочно – Мастер.

Как давно это было!.. Двадцатилетним юношей после окончания Егорьевского авиационно-технического училища (молодой, зеленый) он пришел в аэропорт Домодедово... Работы не боялся, крутил задвижки, чистил снег, сливал отстой. Но уже тогда, в самом начале трудовой деятельностичувствовалась уверенность, способность к организации рабочего процесса, вот так складывался авторитет.

Слесарь, авиатехник, инженер отдела ГСМ, Начальник смены аэропорта, Директор производственного департамента, Управляющий директор – это далеко не весь перечень ступеней его профессионального роста. Но душа его всегда остается в производстве, он живет и дышит вместе с единственным большим организмом. Везде надо успеть, все надо посмотреть, как работают диспетчера, удобно ли им на новом месте, что-то там авиатехники пошливают, нужно проконтролировать, у кладовщиков холодновато на КАЗС, необходимо добавить тепла...

Все понимают, что, когда речь идет о производстве, нельзя спешить. Сергей Александрович обладает уникальными способностями при анализе ситуации выбирать наиболее подходящий вариант для решения проблемы. Но случаются и экстремальные ситуации, когда на раздумья времени нет. Здесь ему помогает богатый, накопленный за долгие годы работы в отрасли опыт, профессионализм и доскональное знание всех тонкостей производства. Нам с ним надежно.

Багаж, наработанный за 40 лет, а именно столько Сергей Александрович проработал в аэропорту Домодедово, определяет ценность прожитой жизни. И здесь есть чем гордиться.

Учитывая сегодняшние темпы развития, мы осваиваем методы и технологии, которые опережают уже работающие. Можно заметить, справедливо ради, что используемое у нас в ТЗК лучшее в России.

А какие проекты были воплощены в реальность с его участием!

В 2001 году он сделал возможным существование в аэропорту Домодедово альтернативной топливо-заправочной компании, что позволило привлечь лидера в области топливообеспечения «Shell» в аэропорт Домодедово.

2002 год – участие в запуске в эксплуатацию стоянок воздушных судов на «совмещенному перроне» в системе Центральной заправочной станции, что позволило обеспечить новый уровень качества обеспечения безопасности полетов.

А когда в 2002 году было принято решение впервые в практике отечественной гражданской авиации применить в аэропорту Домодедово двухступенчатую обработку воздушных судов от наземного обледенения, была построена современная станция ПОЖ, удовлетворяющая всем международным требованиям.

2003 год – реконструкция пунктов налива топливозаправщиков, оснащенных дистанционным управлением проводимых операций и выводом операций по учету на персональный компьютер на складе Центральной заправочной станции.

Не случайно в 2003 г. Указом Президента РФ он был награжден медалью Ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

2005 год - ТЗК а/п Домодедово первым и единственным в МАУ начал заправлять ВС новым типом авиационного топлива Джет А-1, аналогом зарубежного Jet A, имея все необходимое оборудование для его исследования и заправки самолетов и подготовленный персонал.

Закончено строительство нового топливопровода с внутренним и наружным стеклоэмалевым покрытием диаметром 325 мм в две нити длиной 5,5 км каждая вместо старого, эксплуатируемого с 1965 года. Новый топливопровод обеспечит необходимые мощность и надежность перекачки авиатоплива на перрон;

Существовала потребность в топливозаправщике, способном обеспечить заправку «низких» самолетов непосредственно из-под крыла без применения дополнительных приспособлений, что значительно уменьшает время заправки. Высота такого топливозаправщика не должна превышать 2,75 м. Эта задача была эффективно решена за счет применения специально разработанного низкорамного автомобильного шасси Mercedes-Benz Axor 1823L с колесной формулой 4x2 и двигателем 170 кВт (231 л.с.). Шасси оснащено регулируемой пневмоподвеской передней и задней осей, что позволяет как преодолевать какие-либо препятствия при движении по перрону, так и обеспечивать минимальный дорожный просвет при маневрах под крылом ВС.

10 ноября 2009 года парк спецтехники Московского аэропорта Домодедово пополнился новым аэродромным топливозаправщиком ТЗА-18-1823 «Low Profile». Этот вид техники – совместная разработка ЗАО НПО «Авиатехнология» и ЗАО «Мерседес-Бенц РУС», изготовленный по специальному заказу топливозаправочной компании «Домодедово Фьюэл Сервисиз». Переданный топливозаправщик является первым образцом новой серии низкопрофильных ТЗА, изготовленных в России.

Топливозаправщик имеет цистерну вместимостью 18 000 литров и оснащен подъемной платформой. Для уменьшения габаритной длины специальное оборудование топливозаправщика размещено с обеих сторон рамы под цистерной, что позволило сделать топливозаправщик не только низким, но и коротким. Это особенно важно для маневрирования между самолетами в условиях перрона аэропорта.

-2011-2012 г.г. осуществлен монтаж автоматизированной системы учета топлива совместно с немецкой фирмой «M+F». Система предназначена для полной автоматизации учета движения авиатоплива в аэропорту на всех этапах производственного цикла - начиная от приема авиатоплива на склад и до заправки его в воздушное судно. Система выполняет следующие функции:

- измерение количества топлива при приеме его из ж.д. цистерн и по трубопроводу;
- измерение технологических запасов в резервуарном парке приемного склада ГСМ;
- измерение технологических запасов в резервуарном парке расходного склада ЦЗС;
- измерение количества топлива при наливе аэродромных топливозаправщиков на пунктах налива;
- измерение количества топлива заправляемого в самолеты (через ТЗ и диспенсеры);
- передача и обработка данных по получению, хранению и



расходу авиатоплива на серверы системы и другим пользователям;

- диспетчеризация средств заправки.

На сегодняшний день Московский аэропорт Домодедово обслуживает большое количество зарубежных авиакомпаний, которые предъявляют к заправке ВС и качеству авиаГСМ жесткие требования. Чтобы сохранять лидирующие позиции и соответствовать возрастающим требованиям, стараемся обновлять оборудование, учитывая новые разработки и технологии.

Можно еще долго перечислять наши достижения, которые дают нам возможность сохранять первенство среди ТЗК России.

Первая и пока единственная из Лабораторий ТЗК Московского авиаузла, да и по всей России и СНГ освоила методы исследования АСТМ для контроля качества нового российского авиатоплива Джет А-1, и имеющая все необходимое оборудование для его исследования и подготовленный персонал. Зарубежные аудиторы отмечают высокую оснащенность лаборатории и качество подготовки персонала.

Участие единственной российской лаборатории ТЗК в тестиировании образцов противообледенительных жидкостей наряду с весьма уважаемыми европейскими лабораториями Роттердама, Вены и лабораториями авиакомпаний и аэропортов: Люфтганза Гамбург, Люфтганза Франкфурт, SWISS Цюрих, N-ICe Франкфурт, Финэйр Хельсинки позволяет произвести самостоятельную реальную оценку работы нашего коллектива. Кроме возможности самостоятельного определения качества проведения анализов, сравнивая полученные результаты в разных лабораториях, это международное признание уровня лаборатории ЗАО «ДОМОДЕДОВО ФЬЮЭЛ СЕРВИСИЗ» и повышение уровня доверия к Аэропорту Домодедово со стороны иностранных авиакомпаний.

ЗАО «ДОМОДЕДОВО ФЬЮЭЛ СЕРВИСИЗ» является членом Ассоциации организаций авиатопливообеспечения ВС ГА. Сергей Александрович входит в правление Ассоциации, которая проводит деятельность по освоению, внедрению и распространению достижений отечественного и мирового опыта в практику деятельности организаций авиатопливообеспечения воздушных судов гражданской авиации, совершенствование инфраструкту-

ры объектов, технологий, технологического оборудования, средств заправки воздушных судов и, как следствие, обеспечение безопасности и регулярности полетов воздушных судов, промышленной и экологической безопасности, охраны здоровья персонала.

В нашем ТЗК сложилась хорошая традиция – помнить о своих ветеранах. Ежегодно в День рождения предприятия и 9 мая поздравляем своих ветеранов ГСМ и ветеранов Великой Отечественной войны. Да и просто по просьбе в любое времяказать какую-то помощь, просто побеседовать. И опять же все ветераны обращаются к Филиппову. Он всегда найдет теплые слова, поддержит, расскажет о новостях в нашем коллективе. И они ему благодарны за это. Важно сохранить ту нить, которая связывает нас с началом, с истоками – это история, и мы храним и бережем ее.

Не один десяток специалистов воспитал наш Мастер, и каких! Многие из них работают на руководящих должностях, возглавляют отделы и организации. Звонят, приходят поделиться своими успехами и опять же, в каких-то ситуациях обсудить проблему и выслушать его мнение. Знают, что Мастер всегда поддержит и поможет!

Сергей Александрович отличный семьянин, вырастил замечательного сына. Несмотря на свою занятость, находит время поиграть и пообщаться со своими внучками.

Человек высокой организации и таланта, полностью отдает себя производству, но это не мешает ему уделять достаточно времени для общения со своей семьей и близкими.

Коллектив ЗАО «ДОМОДЕДОВО ФЬЮЭЛ СЕРВИСИЗ» сердечно поздравляет

**Сергея Александровича с 40-летием работы в
гражданской авиации. Желает отличного здоровья,
семейного благополучия, бодрости духа и воплощения в
жизнь всех проектов и планов! Пусть каждый день
будет наполненным и светлым!**





Лешек Юхневич
Генеральный директор
«Ганзаконсалт»

ГИДРОУДАРЫ В ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНЫХ СИСТЕМАХ

В первой части данной статьи был приведен обзор физической природы гидроударов, а также указаны некоторые проблемы, возникающие в связь с гидроударами в топливозаправочных системах. Вторая часть посвящена методам, которые позволили бы разобраться в сложном предмете и облегчить тем самым понимание его сути.

Как и в первой части, здесь не преследуется цель, довести фундаментальные математические принципы, лежащие в основе профессиональных расчетов гидроударов. Кто желает серьезно заняться данной проблематикой, тому не обойтись без тщательного изучения ее основ – для этого имеется достаточное количество литературы. Гораздо важнее показать, что современное состояние науки и имеющиеся в распоряжении вычислительные средства в состоянии эффективно решать практические задачи, превращая научные знания в реальную пользу.

Внутренние взаимосвязи колеблющегося столба жидкости, которые в конечном итоге обуславливают гидроудар, являются более или менее понятными, как с точки зрения качественного, так с точки зрения количественного восприятия. Из первой части статьи после некоторой практики, не используя вспомогательные примеры и аналогии, можно довольно хорошо уяснить суть процессов. Однако если попытаться получить из представлений о системе с внутренними функциональными циклами количественные выводы, то опыт показывает, что интуиция уже начинает отказывать в самых простых случаях. Колеблющийся столб жидкости, каким простым бы он ни казался, – это система со многими внутренними функциональными циклами, в которых давление и расход в каждой точке и в каждый момент времени оказывают влияние друг на друга и где за счет трения и процессов демпфирования возникают сложно прогнозируемые состояния.

Во избежание сложностей лучше всего подключить теорию систем со своим важнейшим инструментом – моделированием. Слово «теория систем» в различной взаимосвязи может иметь разное значение. Предмет исследования теории систем является система как некая совокупность подсистем, находящихся во взаимосвязи между собой. В этом широком смысле теория систем охватывает все, что характеризуется таким поведением и устроено сложнее кресла-качалки. Гидроудары как раз относятся к данной категории.

Разделение системы на подсистемы производится таким образом, что каждая подсистема имела одну функцию на входе и одну или несколько функций на выходе. Входные функции могут являться входами для других подсистем или же задавать собой влияние окружающей среды.

В данном контексте задача моделирования представляет собой вычисление всех выходов подсистем и представление выбираемых данных в одно из форм, пригодной для инженерного анализа – в качестве функции времени. Расчетные методы полностью базируются на применении важнейших физических законов, которые, как правило, сформулированы математически в виде обыкновенных дифференциальных уравнений. Рассчитанные выходные значения представляют собой решение получаемых таким образом систем уравнений.

Хорошие системы моделирования дают возможность пользователю непосредственно в ходе вычислений оказывать влияние за счет изменения параметров или краевых условий, тем самым он может получить представления о протекающих внутри процессах, будто бы наблюдая за состоянием исходной системы с помощью регистрирующих приборов. Результаты моделирования при различных эксплуатационных условиях, проведенные с целью обучения, позволяют получить знания, необходимые для проектирования, автоматизации и поиска ошибок исследуемой системе.

Будучи вооруженным лишьrudиментарными знаниями в теории систем и одной из моделирующих программ, можно рискнуть решать первые простейшие задачи.

Сначала попытаемся смоделировать процесс, который часто встречается в заправочных системах (и не только): быстрое закрытие клапана на конце трубопровода, полностью заполненного текущей жидкостью. Такой случай соответствует, например, работе системы защиты от переполнения при заправке автоцистерны. На рисунке 1 изображена схема данной ситуации.

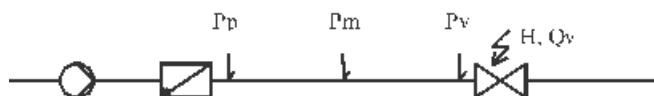


Рис. 1 Эскиз, изображающий ситуацию при быстром закрывании клапана

Система состоит из насоса, обратного клапана, длинного трубопровода и вентиля. Интересующими величинами являются положение шпинделя H , давление непосредственно перед вентилем P_V , давление в центре трубопровода P_m , давление за обратным клапаном P_p и величина расхода жидкости через вентиль Q_v . В соответствии с теорией систем положение шпинделя служит входной функцией, а все остальные величины следует рассматривать как выходные функции.

Когда трубопровод является «длинным» и когда вентиль закрывается «быстро», в общем случае установить невозможно, так как ход гидроудара определяют все конструктивные и гидравлические свойства, так же как и текущее состояние устройства непосредственно перед началом закрывания. Только совместное исследование всех влияний в их временной последовательности позволит воспроизвести картину конкретного гидроудара. Конкретный пример моделирование процесса закрытия вентиля в трубопроводе длиной 500м, служащим для транспортировки минеральных масел и имеющим трубы с名义ным диаметром труб DN150 и насос с напором 90м, представлен на Рис. 2.

В первую секунду после начала моделирования процесс перекачки идет полным ходом, величина объемного расхода составляет 2000 л/мин и вентиль открыт полностью ($H=1$). Затем в течение 0,7 секунды вентиль закрывается. В ходе моделирования можно наблюдать падение кривой H от 1 (=открыт) до 0 (=закрыт).

Задание реалистичной входной функции лежит в руках пользователя. Однако являются ли реалистичными вычисленные результаты? Максимальное значение первой волны давления и частота колебаний в рассматриваемом случае течения с малым падением давления могут быть проверены вручную. Поскольку детали теории гидроудара не стоят здесь на первом плане, в данном случае достаточно лишь просто подтвердить, что результаты моделирования и ручные расчеты совпадают. Для практических выводов о последствиях данный пример содержит достаточно информации.

Система рассчитана на эксплуатационное давление 8 бар и допускает давление 16 бар; однако в ходе моделирования можно увидеть, что после закрывания вентиля в пространстве между вентилем и обратным клапаном в обеих направлениях перемещаются волны давления величиной 25 бар. Вполне вероятно, что по меньшей мере некоторые элементы устройства данный эксперимент в реальности выдержать не смогут.

Что делать? Поскольку в процессе закрывания донного вентиля у тысяч топливозаправщиков вмешаться невозможно, в данном случае необходимой была бы установка демпфера гидравлического удара. Однако если вентиль смонтирован не на машине, а в самой установке, тогда можно попытаться найти минимальное время закрытия, при котором максимальное давление не превысит 16 бар. Ответ находится очень быстро, всего за несколько вычислений с различными значениями времени открытия. Если же установлено, что полученное время закрытия слишком велико, так как в течение данного процесса из трубопровода вытечет излишне много жидкости, или же имеющийся привод вентиля в реальности не способен выполнить операцию за данное время, то требуется искать другие решения. Моделирование служит отличным средством для опробования новых или адаптации существующих концепций. Как это происходит, показывает второй пример.

На рисунке 2 можно увидеть, рост давления перед вентилем происходит лишь при изменении положения шпинделя вентиля. После того, как вентиль полностью закрыт, давление больше не нарастает. Однако это справедливо не только для конечного положения вентиля, но и в том случае, если процесс закрывания приостанавливается в любой промежуточной позиции.

Есть ли в данном наблюдении какая-либо практическая польза? Да, поскольку здесь получается простое средство для оказания влияния на характер изменения давления. Остается только вопрос, как должен протекать процесс закрывания по времени, чтобы трубопровод был как можно быстрее закрыт без превышения допустимого давления. Простейшее решение лежит на поверхности: закрывать вентиль с максимально возможной скоростью, пока давление находится в безопасной зоне, и приостанавливать процесс закрывания, если давление превысит допустимое значение.

Приняв те же самые начальные условия, что и на рисунке 2 и применив привод вентиля, управляемый давлением, выполним (безрисковое) моделирование. Результаты можно увидеть на рисунке 3.

Отключение привода узнаваемо по короткому горизонтальному участку хода шпинделя. Это показывает, что задержка закрывания полностью решает нашу конкретную проблему. Гидробард лежит в пределах допустимой величины, а общее время закрывания увеличилось весьма несущественно. Техническое воплощение данной концепции не должно вызывать каких-либо проблем, если принять во внимание все значимые факторы, такие, например, как время прохождения сигнала и инерцию врачающихся масс приводной системы.

Может ли данный результат перенесен на другие подобные системы? К сожалению, нет. Перенять может быть только метод, при помощи которого данный результат был получен. Моделирование собственно лишь отображает конкретный процесс со всеми его системными параметрами и входными функциями. Что справедливо для одного процесса, то совсем не обязательно должно быть справедливым для другого, хотя последний может протекать очень сходно. Приведем здесь один пример: путем моделирования можно установить, что в системе с высоким уровнем потерь давление после приостановки процесса закрывания растет дальше. Искомое решение должно быть найдено вновь и должно быть откорректировано в соответствии с новыми данными. Напротив, прямое заимствование результатов с рисунка 3 было бы ошибкой, несмотря на всю «идентичность» ситуации.

Наша тестируемая установка кажется полной скрытых опасностей. Прежде чем ее неосмотрительно выключить, благоразумнее было бы смоделировать еще один процесс ее отключения (Рис. 4).

Исходная ситуация, такая же как и прежде, положение вентиля остается неизменным и не отображается. Насос после выключения завершает свою работу в течение 1 секунды. Давление позади обратного клапана P_r падает примерно за такое же время до давления парообразования и в сперва остается равным данному значению. Объемный расход через вентиль становится все меньше и меньше, до тех пор, пока не принимает, наконец, отрицательное значение. Это означает, что в данный момент поток меняет свое направление. Так как при остановке насоса жидкость в трубопровод уже (почти) не поступает, а объемный расход на конце вентиля определенное время остается положительным, где-то в трубопроводе должны возникнуть одна или несколько областей пара. После того, как поток начнет движение в обратном направлении, данные области пара будут постепенно заполняться. Каждый раз, когда происходит конденсация одного из пузырьков пара, массы жидкости сталкиваются между собой, образуя острые пики давления. Крутые пики давления могут привести к повреждениям системы, даже если давление остается в пределах допустимого, так как в трубопроводной системе могут возникнуть опасные колебания. Наиболее очевидно данный феномен кавитационных ударов проявляется сразу позади обратного клапана (график P_r), что можно увидеть

Рис. 3 Моделирование: закрытие клапана, управляемое давлением

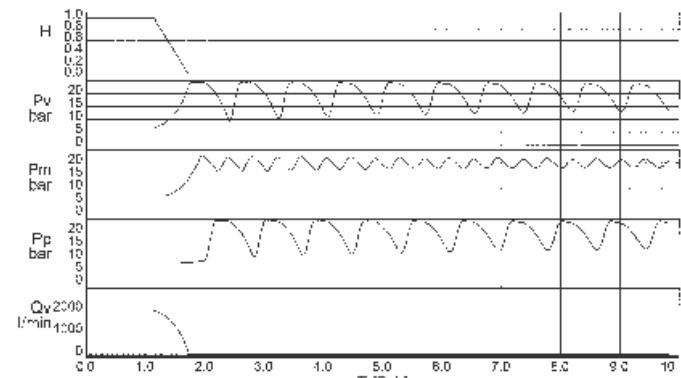
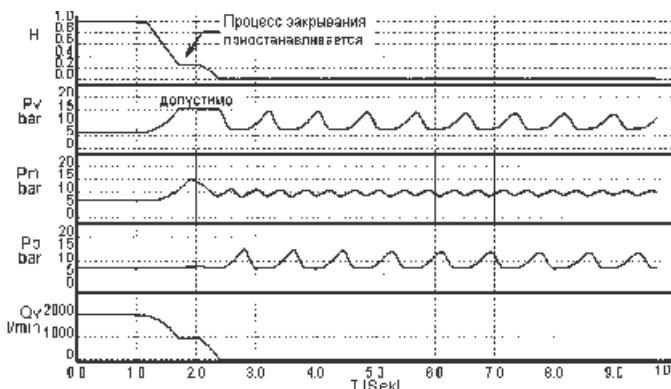


Рис. 2 Моделирование: быстрое закрытие клапана

из результатов моделирования. Теперь сравнение с едущим поездом, состоящим из непристыкованных вагонов, из первой части данной статьи становится окончательно понятным.

График объемного расхода на рисунке 4 вблизи нулевой отметки имеет пик, помеченный вопросительным знаком. Является ли данный пик реалистичным? Определенно нет! Скачки скорости жидкости физически невозможны, поскольку они требуют приложения бесконечно больших ускорений и, следовательно, бесконечно больших сил. Так что это ошибка. Ее причиной является упрощенная модель вентиля, не оказывающая, впрочем, серьезного влияния на другие части моделируемой системы. Поскольку это далеко не всегда так, при оценке результатов моделирования исключительно важно оценить достоверность модели и знать также о потенциальных источниках ошибок при использовании численных вычислительных методов. Необходимо и знать методы, распознающие и устраняющие данные источники ошибок. Старое компьютерное правило: «Мусор на входе — мусор на выходе» справедливо для любых компьютерных приложений, в том числе и выполняющих моделирование.

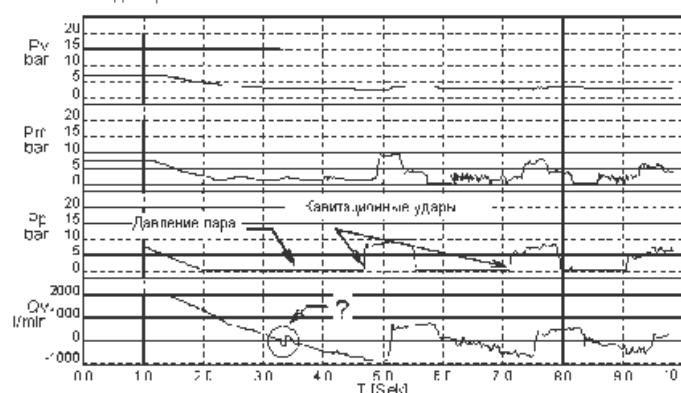
На этом наша короткий экскурс в мир трубопроводных сетей заканчивается. В нем не найти готового рецепта для решения какой-то конкретной проблемы, однако в нем описан метод, обеспечивающий понимание проблемы. А если есть понимание проблемы, то это означает что проблема больше не стоит, а уже решается.

И огромную помощь в решении этих «гидравлических» проблем оказывает компьютерная программа Kleopatra, единственным разработчиком и обладателем которой является наша фирма Hansa Consult. Программа позволяет создавать виртуальные модели любых сколь угодно сложных трубопроводных систем и анализировать любые режимы их функционирования. Созданная модель позволяет провести в сжатые сроки как стандартные гидравлические расчеты, так и смоделировать любую ситуацию, способную возникнуть при эксплуатации гидрантных систем, технологических трубопроводов склада ГСМ или межскладских топливопроводов. С помощью Kleopatra мы заглядываем в будущее и видим, как будет работать, например, гидрантная система строящегося аэропорта Берлина. Или как повлияет на работоспособность насосной станции ЦЗС аэропорта Шереметьево изменение трассы прокладки трубопроводов ЦЗС, и так далее.

Наша фирма готова быть Вашим надежным проводником в решении любых задач авиатопливообеспечения воздушных перевозок.

Hansa Consult
Ingenieurgesellschaft mbH
Gutenbergstr. 31
21465 Reinbek
Tel. 040 710918 24
Fax 040 710918 30

Рис. 4 Моделирование: выключение насоса





Тимошенко А.Н.
Заместитель директора ЦС
авиагСМ ФГУП ГосНИИ ГА



Дрозд Н.С.
инженер ИАЦ
ФГУП ГосНИИ ГА

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА НОРМАТИВНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ОБЛАСТИ АВИАТОПЛИВОБЕСПЕЧЕНИЯ

Информация помогает правильно оценить происходящие события, принять обдуманное решение, найти наиболее удачный вариант действий.

В наши дни информация превратилась в один из стратегических ресурсов наряду с другими важнейшими ресурсами – человеческим, финансовым, материальным. Кто владеет наибольшим объемом информации по какому-либо вопросу, тот всегда находится в более выигрышном положении по сравнению с остальными.

В современных условиях доступ к информации имеет жизненно важное значение. Информационное невежество ведет к технологическому и финансовому банкротству.

Однако, не следует забывать, что сами по себе информационные потоки, во-первых, еще не свидетельствуют о ценности сведений для человека, а, во-вторых, могут вызывать информационное перенасыщение.

Важно обладать достоверной, актуальной, полной, своеобразной, тщательно организованной и систематизированной информацией. Обладание такой информацией в значительной степени определяет успешность решения задач в любой сфере деятельности, в том числе в такой информационно емкой отрасли как гражданская авиация.

На пути развития гражданской авиации применялись различные способы информационного обеспечения процессов эксплуатации авиационной техники. Одним из основных способов является рассылка информационных писем, указаний и других нормативных документов, периодических сборников и бюллетеней.

С целью систематизации изданных документов в области ГА, начиная с 20-ых годов прошлого века, Главное управление гражданского воздушного флота при СНК СССР регулярно издавало актуализированные сборники руководящих документов, которые включали в себя раздел «Горючие и смазочные материалы». Последний сборник из этой серии вышел в 1941г.

Война прервала эту практику. Следующий сборник нормативных документов вышел только в 1949г. и опять наступила пауза.

Начиная с 1963г. была предпринята попытка возобновить

выпуск сборников нормативных документов. На протяжении нескольких лет издавались специализированные тематические сборники по различным направлениям деятельности ГА. Сборники, посвященный авиаGСM вышел в 1969г., а затем только в 1988г. С тех пор сборники нормативных документов по авиаGСM не издавались. Следует отметить, что качество сборника 1988г. было невысоким. По каким-то причинам в него не вошли многие действующие документы.

Будет правильным сказать, что, начиная с 1969г. информационное сопровождение процессов авиатопливообеспечения полетов ВС перестало носить систематизированный, централизованный характер, что существенно осложнило работу служб авиаGСM.

В современных условиях все большую актуальность приобретают способы информационного обмена с использованием цифровых технологий.

Прорывом в вопросах информационного обеспечения организаций гражданской авиации явилось создание в 2000 году Центральной нормативно-методической библиотеки по поддержанию летной годности воздушных судов на базе компьютерных технологий (ООО «Авиа-Медиа»). Разработанная ООО «Авиа-Медиа» технология использования компакт дисков с актуальными электронными копиями эксплуатационной документации отечественных воздушных судов, бесспорно, повысила уровень информационной поддержки, улучшило систему актуализации нормативной документации.

В 2007 году ООО «Авиа-Медиа» прекратило свое существование.

В условиях развития и совершенствования систем государственного контроля и регулирования деятельности ГА, решения задач инспекционного контроля, образовавшийся информационный кризис не мог продолжаться долго.

С целью информационного обеспечения организаций гражданской авиации в 2009г. распоряжением Руководителя Росавиации во ФГУП ГосНИИ ГА создана Центральная нормативно-методическая библиотека гражданской авиации (ЦНМБ ГА).

Основанием для создания Библиотеки явились:



1. Государственная программа обеспечения безопасности полетов ВС гражданской авиации, утвержденная постановлением Правительства РФ от 6 мая 2008 года №641-р. (п.14 Программы: создать Центральную нормативно-методическую библиотеку гражданской авиации);
2. Рекомендации ИКАО Doc 9760(AN/967), в которых указано, что необходимо создать надлежащим образом организованную и управляемую техническую библиотеку.

В настоящее время библиотека является совокупностью бумажных отраслевых фондов, состоящих из архивов Росавиации, и электронных ресурсов, организуемых на основе современных информационных технологий, что позволяет повысить качество обслуживания.

База данных ЦНМБ ГА зарегистрирована в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, о чем имеется соответствующее свидетельство о Государственной регистрации (от 16.05.2011г. № 2011620368).

С целью обеспечения и сопровождения ЦНМБ ГА в Информационно-аналитическом центре (ИАЦ) ГосНИИ ГА создан отдел, сотрудниками которого ведется работа по разработке интерфейса сайта библиотеки и насыщению базы данных документацией. Другие структурные подразделения института (в том числе ЦС авиаГСМ) осуществляют насыщение библиотеки документов по направлениям деятельности.

Так же пополнение фондов ЦНМБ ГА происходит за счет взаимодействия ИАЦ с органами государственной власти (Минтранс, Росавиация, Ространснадзор), подведомственными им организациями и МАК.

Библиотека состоит из 5-ти разделов:

- Организационно-распорядительные (нормативные) документы;
- Эксплуатационно-техническая документация;
- Документы международных организаций;
- Стандарты;
- Периодические издания.

Раздел «ОРД» содержит документы более чем по 30 направлениям деятельности в области ГА. Одним из направлений

деятельности является раздел «АвиагСМ и спецжидкости»

Сотрудниками ЦС авиаГСМ ГосНИИ ГА и ИАЦ выполнена совместная работа по анализу состава фондов Центральной нормативно-методической библиотеки и проведены практические мероприятия по созданию нового раздела – «Топливно-заправочные комплексы» (ТЗК), содержащего организационно-распорядительные документы и эксплуатационную документацию, актуальную в области авиатопливообеспечения.

Разворачивание нового раздела ЦНМБ ГА планируется осуществить в апреле 2012г.

Пользователями библиотеки являются:

- Министерство транспорта Российской Федерации - Департамент государственной политики в области гражданской авиации;
- Ространснадзор и Росавиация - центральные аппараты и их территориальные управления;
- Эксплуатанты ГА (более 60 авиакомпаний);
- Аэропорты;
- Организации по ТОиР;
- Научно-исследовательские институты и учебные заведения ГА;
- Центры по сертификации объектов ГА.

Также услугами библиотеки пользуются в 12 странах Ближнего и Дальнего зарубежья.

Доступ пользователей к электронной библиотеке осуществляется с использованием web-технологий посредством организации поисковой системы и системы формирования логинов и паролей. Данный способ предоставления информации дает возможность иметь доступ к документам 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.

Созданная Центральная нормативно-методическая библиотека ГА позволяет решать задачи информационного обеспечения авиапредприятий и организаций ГА, других заинтересованных сторон, отвечает современным тенденциям в области информационных технологий, требованиям авиационных властей и рекомендациям ИКАО, способствует решению задач поддержания летной годности ВС и обеспечения безопасности полетов.

НАШИ ВЕТЕРАНЫ



Чупрунов Сергей Иванович

родился 25 октября 1947 года в г. Казани. В 1966 году окончил Среднюю Казанскую школу № 131. В том же 1966 г. поступил в Казанский химико-технологический институт им. С.М.Кирова на механический факультет в вечернее отделение и одновременно начал свою трудовую деятельность в том же институте токарем.

В сентябре 1967 года Сергей устраивается на Казанский завод ЭВМ учеником контролера, где вскоре уже становится контролером выпускаемой продукции.

В 1970 году Сергей Иванович начинает работать во Всесоюзном научно-исследовательском институте медицинских инструментов инженером. В течение 7 лет из простого инженера повышается сначала старшим инженером, а в 1970 году становится заведующим группы исследований анализа и расчета надежности отдела № 80.

20 июня 1973 года заканчивает вечернее отделение Казанский химико-технологический институт им. С.М.Кирова и получает диплом по специальности «машины и аппараты химических производств» и квалификацию «инженер-механик».

В 1977 году Чупрунов С.И. устраивается на Завод КПД-3 треста №1 Главстроя начальником отдела контроля качества, где работает до 13 ноября 1978 года.

1978 год – знаменательный в послужном списке Сергея Ивановича. В ноябре 1978 года начинается его работа в сфере воздушного транспорта (аэропорта). 20 ноября он принимается на Казанский ОАО ПУГА в службу ГСМ старшим инженером. Казанский ОАО ПУГА в 1984 году переименовывается в Татарское производственное объединение гражданской авиации, затем в 1988 году на волне перестроек времена реорганизовывается в Татарский объединенный авиаотряд. Сергей Иванович в 1988 году становится ведущим инженером службы ГСМ. Благодаря своей энергичности, любознательности он быстро накапливает необходимый опыт и в 1991 году уже назначается начальником службы ГСМ до 01.02.1998 г.

С 1 февраля 1998 года служба ГСМ Международного аэропорта «Казань» становится отдельной организацией – Закрытым акционерным обществом «Татнефтьавиасервис», где Сергей Иванович получает должность заместителя генерального директора – начальника службы ГСМ. В настоящее время Сергей Иванович трудится в должности главного инженера ЗАО «Татнефтьавиасервис».

Чупрунов Сергей Иванович является грамотным, высококвалифицированным специалистом и руководителем. За годы работы в ЗАО «Татнефтьавиасервис» показал высокий профессиональный уровень в разрешении сложных производственных задач. В 2000-х годах с его непосредственным участием проводилась реконструкция топливо-заправочного комплекса, параллельно с которой осуществлялась заправка воздушных судов в

аэропорту г. Казани. Уникальность проводимых работ состоялась в том, что была создана технологическая цепочка заправки самолетов, полностью автоматизированная, что соответствует мировым стандартам. Было закуплено и внедрено в производство новая немецкая технология фирмы «Mess und FORDERTECHNIK», которая считается лучшим в мире. Данная технология помогла улучшить работу ТЗК: в результате увеличились многие производственные показатели, улучшился процесс приемки, фильтрации и выдачи авиационного керосина в топливозаправщики.

Ведется точный учет и дозировка авиатоплива при выгрузке из железнодорожных цистерн.

Сергей Иванович умеет находить верные пути решения проблем, хороший организатор, в коллективе пользуется заслуженным авторитетом. Обладает глубокими знаниями не только в сфере работы топливо-заправочного комплекса, но и в сфере работы аэропортов. С любыми партнерами по бизнесу находит общий язык. Всегда имеет хорошую осведомленность о партнерах по бизнесу и авиакомпаниях: знает порядок работы авиакомпаний, особенности организации полетов воздушного транспорта.

Оперативно решает все производственные задачи. С коллегами поддерживает хорошие отношения: общительным и жизнерадостным характером заряжает весь коллектив. Является опытным и умелым наставником, передающим накопленный опыт молодому инженерно-техническому составу. При производственной необходимости сам включается в процесс ремонта техники и инструктирует молодых специалистов.

За время работы многократно был награжден, среди которых особо выделяются следующие награды:

- награжден нагрудным знаком «Отличник воздушного транспорта» Приказом Директора Федеральной службы воздушного транспорта России №227/к от 05.04.200 г.
- за значительный вклад в развитие города Казани Указом Президента Российской Федерации от 30.06.2005 года был награжден медалью «В память 1000-летия г. Казани»;
- за достигнутые трудовые успехи, многолетнюю добросовестную работу и в ознаменование 85-летия гражданской авиации награжден нагрудным знаком «Почетный работник транспорта России» приказом Министерства транспорта Российской Федерации №81/н от 06.02.2008 г.

Чупрунов Сергей Иванович – опытный специалист, хороший семьянин и заботливый отец и любимый дедушка для своего внука. Коллектив ЗАО «Татнефтьавиасервис» ценит своего самого опытного работника и желает ему долгих лет жизни и здоровья.





Сыроедов Н.Е.
кандидат технических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник ФАУ «25
ГосНИИ химмотологии Минобороны
России», профессор кафедры
авиатопливообеспечения МГТУ ГА.



Терещенков Е.В.
аспирант МГТУ ГА.



Шарыкин Ф.Е.
научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ
химмотологии Минобороны России»



Козлов А.Н.
кандидат
технических наук,
доцент кафедры
авиатопливообеспеч-
ения МГТУ ГА.

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЗАПРАВКИ ТОПЛИВОМ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В АЭРОПОРТАХ РОССИИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (ИАТА)

Актуальность совершенствования технологий заправки топливом воздушных судов (ВС) связана с существенным изменением парка авиационной техники авиационных компаний России, когда на эксплуатации находится более 70% ВС, подготовка которых к повторным вылетам существенно отличается от подготовки отечественных ВС и не отвечает требованиям действующих отечественных нормативных документов. Отечественные и зарубежные топливозаправочные компании, как могут, приспосабливаются к реалиям, но даже зарубежные топливозаправочные компании вынуждены соблюдать требования отечественных нормативных документов по безопасности.

Проблема также заключается в том, что у большинства зарубежных ВС бортовые точки заправки размещаются под крылом на высоте до 5 метров и для заправки требуется подъезд

Рис. 1. Схема размещения наземных средств обслуживания у борта ВС при подготовке к вылету на перроне

авиатопливозаправочных средств под «крыло», что запрещено в действующих отечественных нормативных документах (рис.1). Проблема решается за счет применения стремянок или подкатных тележек, как это делает топливо-заправочный комплекс (ТЗК) «ШЕЛЛ» в аэропорту Домодедово (рис. 2), хотя для заправки ВС зарубежных авиалиний используются авиатопливозаправочные средства с подъемными платформами, выпускаемые, в том числе отечественными производственными организациями, например, ЗАО «НПО Авиатехнология» (рис.3).

Актуальность совершенствования технологий заправки топливом ВС и адаптации инфраструктуры авиатопливообеспечения на современном этапе связаны, прежде всего, с введением ИАТА новых руководящих материалов по стандартным процедурам заправки, существенно отличающихся от всех ранее

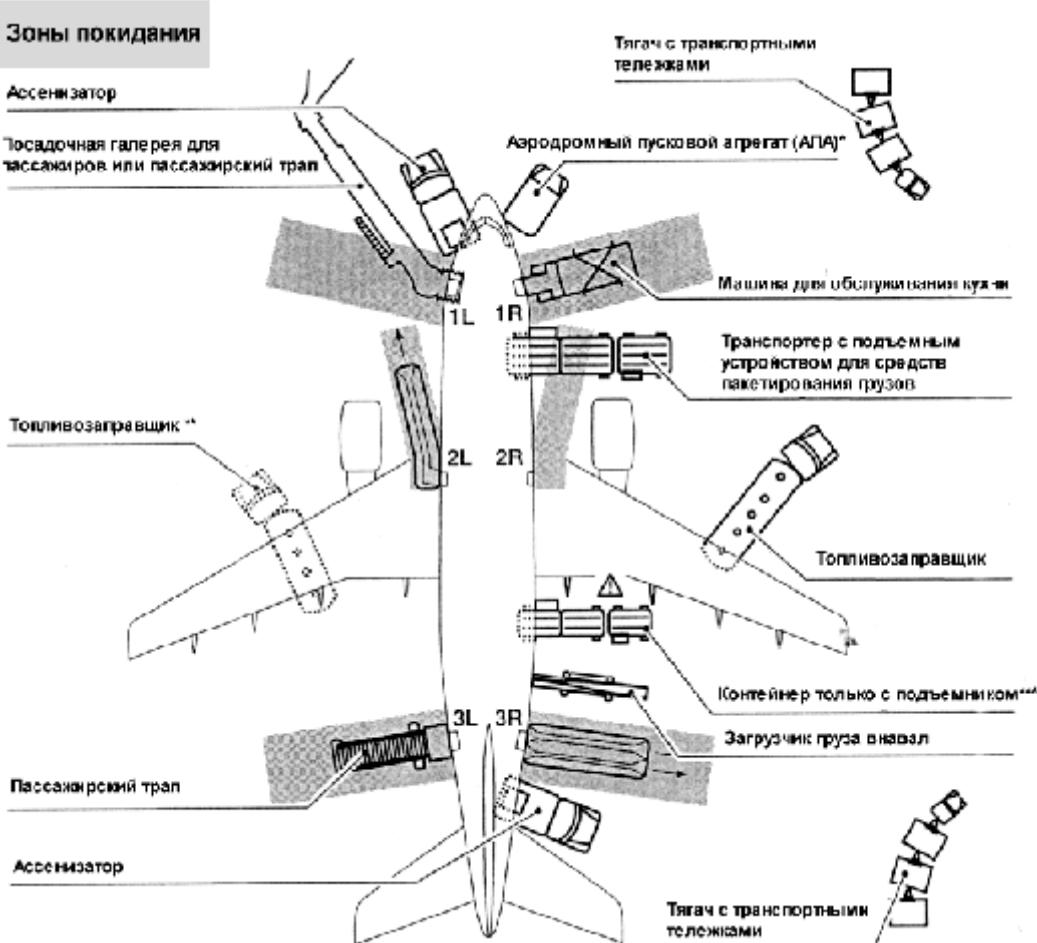




Рис. 2. Процесс заправки с подъемной подкатной тележки

существующих технологий.

Предусмотрено четыре Уровня обслуживания ВС при заправке и разработана упрощенная последовательность действий персонала для большинства зарубежных ВС.

На первом Уровне работы выполняются персоналом авиакомпаний и топливозаправочных компаний строго разграничено по процедурам. Персоналом топливозаправочных компаний проводятся все предзаправочные работы, в том числе подъезд и подготовка заправочного средства к работе, а персоналом авиакомпаний – работы по подсоединению заправочных наконечников, управление процессом заправки, переключение устройств на щитке для распределения топлива по бакам. Ответственность за безопасность несет персонал авиакомпании, который также руководит работой сотрудников топливозаправочных бригад.

Выполнение топливозаправочных работ второго и третьего Уровней проводятся только персоналом топливозаправочных компаний. Топливозаправочные бригады получают от представителей авиакомпаний топливозаправочную ведомость или другой документ с данными о количестве заправляемого топлива и проводят все работы по заправке на автоматическом или ручном режимах. Отличие третьего Уровня от второго состоит в том, что дополнительно проводятся работы по определению расхождения данных по объему заправленного топлива с максимально допустимыми значениями.

На четвертом Уровне персонал топливозаправочных бригад обеспечивает полный цикл заправки по перечисленным Уровням и при необходимости проводит нестандартную заправку, когда какой-либо из топливомеров в кабине пилотов неисправен. При этом персонал топливозаправочных бригад должен уметь осуществлять перекачку топлива из бака в бак или слия топлива из баков с помощью подкачивающих насосов, а при необходимости, насосов с автоматическим управлением и кранов кольцевания.

Рассмотрим правовые аспекты и проблемы, связанные с предстоящим введением Рекомендаций ИАТА в аэропортах России:

1. Ответственность за определение параметров заправки (объем заправки, корректировка объема заправки вследствие изменения метеорологической и навигационной обстановки, распределение топлива по бакам с целью обеспечения безопасных характеристик продольной и поперечной устойчивости и управляемости) во всех случаях ложится на персонал авиакомпа-

нии, обеспечивающей подготовку к полету ВС.

2. На базовых и промежуточных аэропортах, когда авиакомпании экономически нецелесообразно держать специализированный персонал, ответственность за заправку ВС может переходить от авиакомпании к топливозаправочной компании в соответствии с контрактными обязательствами и договорными условиями в соответствии с конкретикой для каждого ВС по Уровням топливозаправочных работ. Персонал топливозаправочных бригад должен успешно пройти обучение и иметь соответствующую квалификацию по знанию и управлению топливозаправочными средствами и по знанию топливной системы и управлению переключателями на борту ВС.

3. Технические средства заправки, как важные объекты инфраструктуры, должны иметь характеристики и соответствующее оборудование для выполнения всех предусмотренных процедур заправки в автоматическом и ручном режимах, в том числе обладать хорошей маневренностью, оснащаться подъемной площадкой и оборудованием, обеспечивающим безопасную заправку с учетом электризации топлива.

Надо отдать должное отечественным предприятиям, выпускающим такие средства заправки. Например, ЗАО «НПО Авиатехнология», является партнером ИАТА и выпускает продукцию международного уровня.

4. В предисловии к Рекомендациям ИАТА отмечается, что авиакомпании-члены ИАТА, нефтяные компании, самолетостроительные компании и топливозаправочные компании сформировали рабочую группу для разработки стандартных топливозаправочных процедур с возможностью передачи ответственности от авиакомпаний к топливозаправочным компаниям при выполнении топливозаправочных работ по новым технологиям. Эти технологии, как отмечается в Рекомендациях, должны принести большую экономию на издержках по отрасли в целом, связанную с сокращением персонала.

5. По зарубежному опыту, в том числе, зарубежных компаний в России, можно предполагать возможность получения ими дополнительных экономических дивидендов за выполнение новых топливозаправочных услуг. Но это накладывает на топливозаправочные компании обязанность совершенствования инфраструктуры и обучения персонала работе по новым технологиям.

По-видимому, отечественные топливозаправочные компании начали «быть во все колокола», чтобы им помогли разработать корпоративные документы по типу нефтяной компании «ШЕЛЛ». По нашему мнению, в России должен быть разработан нормативный документ уровня Федеральных авиационных правил (ФАП), а также адаптированный с Рекомендациями национальный стандарт, например, такой как разрабатываемый ТК-018 стандарт «Технологии авиатопливообеспечения. Общие технические требования». В вышеуказанных документах должны быть отражены все аспекты адаптации инфраструктуры и основные правила функционирования отечественных топливозаправочных компаний, правовые аспекты взаимодействия с авиационными и нефтяными компаниями.

6. Важнейшими работами при реализации Рекомендаций ИАТА в России является подготовка кадров-специалистов нефтяной компаний, включая руководителей топливозаправочных компаний и топливозаправочных бригад. По специальным программам должны обучаться водители-операторы средств заправки, их квалификация должна быть не ниже уровня бакалавра со знанием конструкции топливных систем ВС. Данная задача может быть реализована путем обучения на курсах повышения квалификации при МГТУ ГА и Егорьевском колледже ГА, на курсах повышения квалификации при ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России», которые имеют на эту деятельность соответствующие лицензии.

7. Должны быть уточнены программы обучения студентов кафедры АТО и РЛА МГТУ ГА. Кафедра уже приступила к данной работе – студенты и аспиранты переводят описания конструкции топливных систем ВС и руководства по эксплуатации зарубежных ВС, в дипломных проектах разрабатывают технологии топливозаправочных работ. На базе этих разработок намечена подготовка учебных пособий.





Олейникова Н.А.
инспектор по качеству ЗАО «Топливо-заправочный сервис»

ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ОРГАНИЗАЦИЙ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ ПЕРЕВОЗОК.

После вступления в силу Федерального закона от 09.02.2007 №16-ФЗ (ред. от 18.07.2011) «О транспортной безопасности», внесенных изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и Кодекс административного правонарушений Российской Федерации, установивших административную и уголовную ответственность за несоблюдение требований по транспортной безопасности, а также требований по обеспечению транспортной безопасности, учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств воздушного транспорта, утвержденных приказом Минтранса России от 08.02.2011 № 40, субъекты транспортной инфраструктуры обязаны обеспечить проведение оценки уязвимости и разработать план обеспечения транспортной безопасности.

К объектам транспортной инфраструктуры воздушного транспорта в соответствии со статьей 1 Федерального закона от 09.02.2007 №16-ФЗ «О транспортной безопасности» наряду с аэропортами и аэродромами относятся **«иные обеспечивающие функционирование транспортного комплекса здания, сооружения, устройства и оборудование»**.

В настоящий момент проводится оценка уязвимости и присвоение категории транспортной безопасности аэропортам Российской Федерации. При проведении вышеуказанных работ в аэропортах, здания и сооружения организаций авиатопливообеспечения воздушных перевозок выделяются в отдельные объекты транспортной инфраструктуры, которые подлежат проведению оценки уязвимости от актов незаконного вмешательства с присвоением соответствующей категории и последующей разработкой планов обеспечения транспортной безопасности.

Ниже приведены основные понятия (статья 1 Федерального закона от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности»).

- «Оценка уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств - определение степени защищенности объектов транспортной инфраструктуры»;
- «Категорирование объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств - отнесение их к определенным категориям с учетом степени угрозы совершения акта незаконного вмешательства и его возможных последствий»;
- «Субъекты транспортной инфраструктуры - юридические и физические лица, являющиеся собственниками объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств или использующие их на ином законном основании»;
- «Обеспечение транспортной безопасности - реализация определяемой государством системы правовых, экономических, организационных и иных мер в сфере транспортного комплекса, соответствующих угрозам совершения актов незаконного вмешательства»;
- «Специализированные организации в области обеспечения транспортной безопасности - юридические лица, аккредитованные компетентными органами в области обеспечения транспортной безопасности в [порядке](#), установленном Правительством Российской Федерации, для проведения оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств».

В соответствии с «Положение о Федеральном агентстве воздушного транспорта», утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 30.07.2004 № 396, Федеральное агентство воздушного транспорта осуществляет следующие виды государственных услуг:

- проводит категорирование объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств в установленной сфере

деятельности;

- ведет реестр объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств, включая категорированные объекты транспортной инфраструктуры и транспортные средства, в установленной сфере деятельности;
- утверждает результаты оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств в установленной сфере деятельности, проведенной специализированными организациями в области обеспечения транспортной безопасности;
- утверждает планы обеспечения транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств в установленной сфере деятельности.

Блок схема действий по выполнению требований Федерального закона №ФЗ-16:

1. Направление заявки на проведение категорирования объекта в Федеральное агентство воздушного транспорта. Форма документа на проведение категорирования объектов транспортной инфраструктуры можно найти на сайте «Портал государственных услуг Российской Федерации» или официальном сайте Росавиации в разделе государственные услуги.
2. После получения от Росавиации (примерно через 3 месяца) уведомления о присвоении категории и внесении организации в реестр объектов транспортной инфраструктуры необходимо провести оценку уязвимости объекта.
3. Производится выбор аккредитованной специализированной организации, выполняющей оценку уязвимости, и заключения договора на проведение работ. Для проведения оценки уязвимости Росавиацией аккредитованы специальные организации, перечень которых размещен на официальном сайте Росавиации в разделе «Деятельность-Транспортная безопасность-Оценка уязвимости».

Специализированные организации осуществляют проведение оценки уязвимости по публичным договорам и установленным тарифам. Специализированными организациями являются и подведомственные Росавиации ФГУП ГосНИИ ГА и ФГУП «Администрация гражданских аэропортов (аэродромов)».

Примечание: при заключении договора с неподведомственными Росавиации организациями обратить особое внимание на наличия условия в договоре – «Исполнитель направляет Заказчику результаты оценки уязвимости после их утверждения в Росавиации».

4. В соответствии со ст. 5 Федерального закона от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» Росавиация, как компетентный орган по обеспечению транспортной безопасности, утверждает результаты проведенной оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств воздушного транспорта.
5. На основании результатов проведенной оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры Заявитель разрабатывает План обеспечения транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры и в течение 3-х месяцев представляет План на утверждение в Росавиацию.

По вопросам утверждения результатов оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств воздушного транспорта, проведенной специализированными организациями в области обеспечения транспортной безопасности, обращаться по телефонам: Росавиации - (499)-231-69-69, (499)-231-56-25т/ф.



НАШИ ВЕТЕРАНЫ



Сергеев Евгений Семенович

ЗАО «ТЗК Шереметьево»

Главный специалист по качеству и безопасности полетов.

В 1963г. окончил Егорьевское авиационно-техническое училище.

В 1974г. Киевский институт инженеров гражданской авиации.

Трудовую деятельность осуществляет с 1959 году в службе ГСМ а/п «Шереметьево», в должностях техника, авиатехника, инженера, заместителя начальника службы. Разработал и внедрил Систему обеспечения качества в организации. Осваивал, создавал и внедрял новую технику, участвовал в выполнении особо важных заданий.

Участник Арктической полярной экспедиции на дрейфующей станции СП – 67. Награждён знаком «Отличник Аэрофлота», медалями, грамотами.



Каратеев Владимир Васильевич

ООО «ТЗК Туполев Сервис»

Инженер по качеству.

Дата рождения 30.09.1935 г.

В 1956 г окончил Егорьевское авиационное техническое училище гражданской авиации. Начал работать в Гражданской авиации техником-лаборантом ГСМ 123 Авиаотряда Свердловской авиа группы Западно-Сибирского ТERRITORIALного Управления Гражданского воздушного флота. Работал инженером ГСМ, старшим инженером ГСМ.

1967-1985 гг. - начальник отдела ГСМ Мячковского ордена Трудового Красного Знамени объединенного авиаотряда ВС МУ СП и МВЛ ГА.

Работал в должностях: начальник склада ГСМ Быковский объединенный авиаотряд, начальник технического бюро ОАО «Быковский авиаремонтный завод», начальник технического бюро топливо-заправочного комплекса ОАО «Аэропорт Быково».

Награжден почетными грамотами, премиями, памятными подарками, имеет многочисленные благодарности.

В 1983 году награжден знаком «Отличник Аэрофлота».

За долголетний добросовестный труд Решением Исполкома Московского Совета народных депутатов от 26.04.1984 г. награжден медалью «Ветеран труда».



Оленева Анастасия Григорьевна

ООО «ТЗК-АЭРО» (г. Хабаровск)

Техник-лаборант.

В 1972 году начала трудовую деятельность в СГСМ ОАО «Хабаровский Аэропорт». Работала в должностях инженера по ГСМ и резине. 39 лет трудится техником-лаборантом ТЗК. Активно участвует в освоении новых методик проведения лабораторных исследований качества авиационных ГСМ и СЖ. Является наставником молодых специалистов на предприятии.

Косенков Евгений Васильевич

ООО «ТЗК-АЭРО» (г. Хабаровск)

Инженер-руководитель смены

Дата рождения: 25.11.52 г.

Образование высшее, КИИ ГА, 1976 г.

С 1976 года трудится в ТЗК ОАО «Аэропорт Хабаровск».

Занимаемая должность - инженер по оборудованию службы ГСМ. 32 года работает инженером-руководителем смены.

Участвует в освоении и внедрении в производство новой техники. Воспитал и подготовил несколько поколений специалистов для службы ГСМ (ТЗК).

Награжден знаком «Отличник Воздушного транспорта»



Молоканов Сергей Петрович

ООО «ТЗК-АЭРО» (г. Хабаровск)

Слесарь-ремонтник

Дата рождения: 08.05.52 г.

С 1971 года трудится в службе ГСМ ОАО «Хабаровский Аэропорт». Работал в должности сливщика-наливщика. 39 лет трудится в должности слесаря-ремонтника.

На всех должностях безупречно и квалифицированно выполняет свои должностные и трудовые обязанности, наставник молодых специалистов.



Шилова Галина Павловна

ООО «ТЗК-АЭРО» (г. Хабаровск)

Техник-лаборант.

Образование высшее, ХПИ, 1975 г., инженер химик-технолог. С 1979 года трудится в службе ГСМ ОАО «Аэропорт Хабаровск».

32 года работает в должности техника-лаборанта.

Активно участвует в освоении новых методик проведения лабораторных исследований качества авиационных ГСМ и СЖ. Является наставником молодых специалистов на предприятии.



Тулинов Виктор Алексеевич

ООО «ТЗК-АЭРО» (г. Хабаровск)

Инженер-руководитель смены

Дата рождения: 14.04.51 г.

После окончания Егорьевского авиационного технического училища гражданской авиации в 1971 г. прибыл в службу ГСМ ОАО «Хабаровский Аэропорт». Работал в должности: старший техник ГСМ, авиатехник по ГСМ, начальник склада ГСМ. 30 лет работает инженером-руководителем смены. Участвует в освоении и внедрении в производство новой техники. Воспитал и подготовил несколько поколений специалистов для службы ГСМ (ТЗК). Имеет благодарность Министра Транспорта РФ.





Сыроедов Н.Е.
доцент МГТУ ГА, к.т.н.



Лукьянин В.Ю.
аспирант МГТУ ГА



Волков С.И.
аспирант МГТУ ГА

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНЫХ СРЕДСТВ

Понятие «технологичность» связано с необходимостью оптимизации затрат труда, средств, материалов и времени при технической подготовке производства, изготовлении, эксплуатации и ремонте по сравнению с аналогичными показателями однотипных агрегатов и изделий того же назначения.

Основные мероприятия по обеспечению эксплуатационной технологичности включают в себя комплекс задач, направленных, прежде всего на улучшение технологии обслуживания, диагностирования и хранения техники, а также на повышение качества и скорости заправки. Выполняя все эти требования, мы сможем прогнозировать поломки и неисправности и исходя из этого сократить простой заправочной техники из-за неисправностей.

Другими словами, эксплуатационная технологичность характеризуется доступностью, удобством и простотой выполнения операций обслуживания, диагностирования и консервации, унификацией и взаимозаменяемостью быстроизнашивающихся агрегатов или изделий, унификацией топлива, смазочных материалов и инструментов, безотказностью крепежных соединений, сборочных единиц и агрегатов, стабильностью регулировок, уровнем инstrumentальной диагностики и т.д.

Эксплуатационные факторы дают представление об условиях, в которых проявляются свойства заправочной техники, заложенные при их проектировании и изготовлении. Для конкретной конструкции и условий ее использования эксплуатационные факторы определяют количественные значения показателей технологичности.

Конструктивные особенности оборудования предопределяют значение характеристик технологичности и интенсивности их изменения при изменении условий эксплуатации. При выборе структуры состава специального оборудования, надо отдавать предпочтение оборудованию таких марок, характеристики которых мало изменяются при изменении условий эксплуатации. С другой стороны, конструкция заправочного оборудования должна быть приспособлена к всевозможным в процессе эксплуатации профилактическим мероприятиям по обслуживанию и ремонту.

Эксплуатационные факторы разделяют на две группы: организационные и технические.

К организационным факторам относят принятую в производство организацию технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и ведение эксплуатационно-технической документации.

К техническим факторам относят виды и содержание технологических процессов технического обслуживания, которые устанавливают в соответствии с его назначением, и техническую оснащенность работ, которую определяют, исходя из требований времени проведения обслуживания, качества обслуживания и экономической эффективности его применения.

Под обслуживаемостью понимается приспособленность конструкции оборудования к выполнению ремонтных работ, профилактических работ (очистка, промывка, смазывание и т.д.), работ по снаряжению, чехлению и т.п. Главной составляющей обслуживаемости является эргономичность, так как доступность и лёгкость маневренности оборудования и узлов способствуют своевременному и качественному техническому обслуживанию. Нельзя также забывать про повышение условий труда, а именно удобство работы при обслуживании и ремонте (необходимые инструменты для ТО и Р, боксы, ангары).

Контролепригодность называется свойство оборудования, характеризующее его приспособленность к проведению контроля заданными средствами. Всё технологическое оборудование систем централизованной заправки самолётов (ЦЗС) и заправочных средств должны оборудоваться системами самоконтроля состояния. Такие системы будут предупреждать об износе того или иного оборудования и заблаговременно будет решаться вопрос о дальнейшем использовании, ремонте или замене. Также нельзя забывать про необходимость стендов проверок и испытаний, которые должны быть выполнены согласно установленным требованиям отечественных и международных документов.

Под техническим диагностированием понимается комплекс работ, включающих подготовку, натурное обследование элементов конструкции, оценку технического состояния и составление технического заключения о возможности дальнейшей эксплуатации оборудования. Целью диагностирования является своевременное выявление дефектов, снижающих эксплуатационную надежность оборудования. Для этого появляется необходимость в установке датчиков и устройств диагностики. Датчики будут информировать о готовности оборудования к работе, обследовать труднодоступные узлы и давать заключения о дальнейшей эксплуатации оборудования.

Примером может являться система по проверке за герметичностью трубопровода системы ЦЗС. Являясь важной составляющей процесса эксплуатации трубопровода, локализация места утечки всегда представляла собой сложную задачу. В большинстве случаев для контроля состояния магистрали используется визуальный осмотр. Наличие утечек в трубопроводе, расположенным в грунте, когда осмотр невозможен, можно определить по наличию падения давления в трубе. Однако такой метод не всегда дает достоверную информацию из-за влияния неоднородного распределения температуры вдоль трубопровода на величину измеряемого давления в нем. Существует несколько способов и систем, дающих максимальный эффект по обнаружению негерметичных участков трубопровода системы ЦЗС, которые частично выполняют рекомендации по повышению эксплуатационной технологичности. Иностранные фирмы смогли спроектировать такие системы, которые с максимальной эффективностью определяют утечки, полностью автоматизированы, простые в обслуживании в плане ergonomики. Главным недостатком этих систем есть их большая стоимость, поэтому отечественные топливозаправочные комплексы (ТЗК) не могут себе позволить закупку и монтаж таких систем. В настоящее время наблюдается рост интереса к новым решениям по мониторингу и локализации утечек. В связи с этим, по разработке таких систем, соблюдая требования по эксплуатационной технологичности, можно рекомендовать следующее:

- проектируемая система должна выявлять утечки с максимальной эффективностью;
- быть максимально простой с точки зрения эксплуатации;
- быть выгодной в финансовом плане;
- все узлы и сооружения должны быть эргономичными;
- система должна быть самодиагностируемой.

Своевременное выявление дефектов при мониторинге узлов и оборудования в целом также решает вопрос по расчёту трудоёмкости работ и расходных материалов при ремонте и обслуживании топливозаправочного оборудования. В дальнейшем это поможет прогнозировать закупку тех или иных запчастей и расходных материалов.

Система технического диагностирования включает в себя два уровня проведения работ:

- частичное техническое обследование оборудования с наружной стороны без выведения его из эксплуатации;
- полное техническое обследование, требующее выведения оборудования из эксплуатации.

В настоящее время наметилась устойчивая тенденция к комплексной автоматизации процессов приема, отпуска и хранения нефтепродуктов. Актуальность решения задачи автоматизации ТЗК связана, в первую очередь, с постоянно повышающимися требованиями к качеству авиатоплива и экологической чистоте таких объектов. В обоих случаях речь идет о безопасности человеческой жизни. Автоматизация процессов обеспечит:

- количественный учет авиатоплива;
- технологически безусловное отделение подтоварной воды и ведение в целом жидкостного баланса по объекту;
- повышение качества управления технологическим процессом в следствии организации наиболее оптимизированных алгоритмов работы;
- возможность удаленного (на тысячи км) контроля (аудита) текущего состояния ТЗК.

Сегодня в 21 веке, веке компьютеров и информационных технологий, необходимо постепенно переходить на частичную автоматизацию выполнения различных операций и обработки данных, в том числе проверки за герметичностью, минимизируя человеческий фактор.

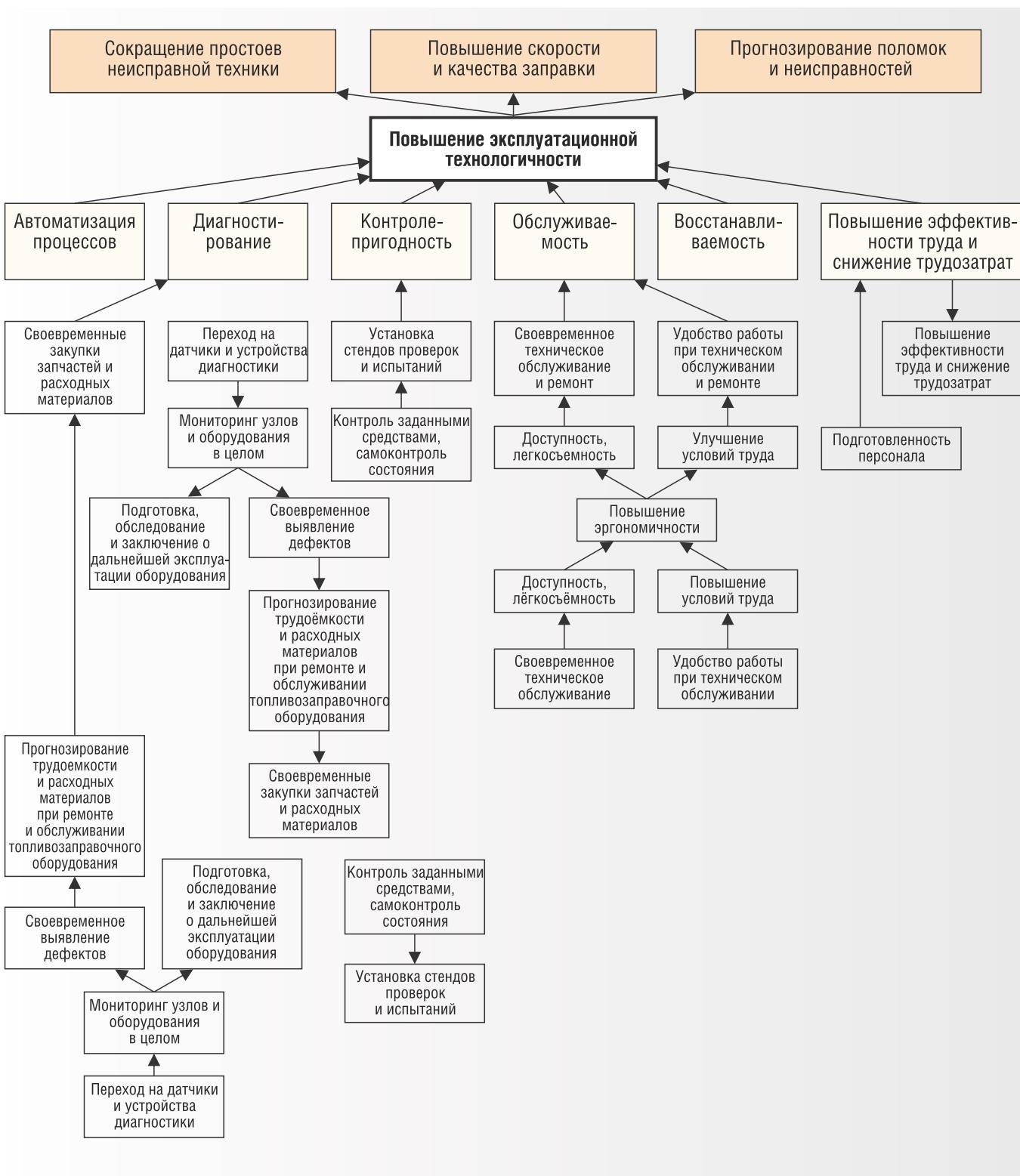
Восстанавливаемость характеризует приспособленность оборудования к выполнению работ непосредственно по восстановлению исправного состояния.

Также нельзя упустить из внимания такой фактор, как подготовленность персонала. Именно подготовленный и обученный персонал сможет обеспечить все этапы по повышению эксплуатационной технологичности. Данный пункт особо важен с организационной точки зрения. Для повышения подготовленности персонала необходимо:

- повышать квалификацию обслуживающего персонала;
- четко распределять обязанности;
- установить ответственности за выполнение тех или иных операций;
- установить достойный уровень заработной платы.

Придерживаясь данных пунктов, это приведёт к повышению эффективности труда и снижению трудозатрат.

Таким образом, обслуживаемость, автоматизация процессов, контролепригодность, диагностирование, восстанавливаемость и подготовленность персонала можно рассматривать как структурные составляющие понятия эксплуатационная технологичность, наполняющие его конкретным содержанием. Ниже приведена схема эксплуатационной технологичности топливозаправочных средств.





Матыко А.Ю.
специалист-эксперт
ОАА и ССТО МТУ
ВТ ЦР ФАВТ

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ АВИАТОПЛИВА НА СКЛАДАХ ГСМ В РЕГИОНАЛЬНЫХ АЭРОПОРТАХ ГА И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЯ.

Практически все эксплуатируемые резервуары (как горизонтальные, так и вертикальные) на складах ГСМ в региональных аэропортах ГА были установлены и приняты в эксплуатацию в 70-80-х годах прошлого века. И, как правило, резервуары устанавливались без внутреннего антикоррозионного покрытия, что в итоге, при длительной эксплуатации приводит к очаговой коррозии и как следствие появление «свищей».

В соответствии с требованиями «Руководства по технической эксплуатации складов и объектов горюче-смазочных материалов предприятий гражданской авиации» утвержденными 27 июля 1991г. сроки службы резервуаров определяются по таблице:

Наименование резервуара	Шифр	Однотипный срок службы, лет	Наименование оборудования основных технологических процессов авиатопливообеспечения	Тип, марка оборудования	Рекомендуемые сроки службы, годы		
					До среднего ремонта	До капитального ремонта	До списания
Резервуары для хранения нефтепродуктов металлические	20238	20	резервуары	PBC PGC	2 2	15 15	26 30

Большинство горизонтальных резервуаров устанавливались на опоры выполненные из кирпичной кладки (железобетонные опоры встречаются реже), которые со временем разрушались. Не редки случаи, когда склады ГСМ размещались на земельных участках, где не проводились геологические исследования грунтов. Опоры резервуаров проседали в слабых грунтах и как следствие резервуары испытывали сложные прочностные нагрузки. В осенне-зимний и весенне-летний периоды резервуары подвержены переодическим линейным нагрузкам на сжатие и растяжение.

С конца прошлого века Ростехнадзор начал активные работы по дефектоскопии резервуаров. Провести эти работы могут такие организации как ООО «Сервис-Комплекс», производственно-строительная компания «АЗСНЕФТЕБАЗСТРОЙ», и др.

- При проведении выше названных работ выявлялись дефекты:
- уменьшение толщины стенки вертикальных резервуаров от заявленных в документации;
 - отсутствие проваренного внутреннего шва в месте соединения вертикальной стенки с днищем;
 - трещины в окраинной части днища по сварным соединениям и основному металлу;
 - трещины в сварных соединениях полотнища днища с выходом или без выхода на основной металл;
 - выпучины, вмятины и складки на днище;
 - трещины в поясах стенки по сварным соединениям и основному металлу (главным образом, в нижних поясах). Наиболее часто трещины в стенке резервуара возникают в вертикальных стыках вдоль сварных соединений с выходом или без выхода на основной металл, в крестообразных стыковых соединениях, вблизи горизонтальных и вертикальных сварных соединений и поперек стыков по основному металлу. Трещины образуются также в основном металле вблизи люков-лазов, патрубков и штуцеров, в местах присоединения трубопроводов и резервуарного оборудования и т.д.;
 - не герметичность в сварных, клепаных соединениях и основном металле днища, стенки, кровли и понтонов;
 - коррозионные повреждения днища, стенки, понтонов и кровли резервуара;
 - значительные деформации и разрушения отдельных несущих

конструктивных элементов покрытия резервуара;

- отрыв центральной стойки от днища резервуара;
- деформация днища по периметру резервуара;
- значительные равномерные и неравномерные просадки основания;
- осадка опор (фундаментов) горизонтальных резервуаров.

Необходимость проведения дефектоскопии основывается на «Правилах промышленной безопасности нефтебаз и складов нефтепродуктов» ПБ 09-560-03. Все понимают, что эта процедура обязательна, иначе надзорными органами объект склада ГСМ

будет закрыт.

Наиболее распространенная «болезнь» резервуаров -это уменьшение толщины стенки, поэтому есть смысл обратить внимание на прочностные характеристики.

Расчет стенок резервуара определяется в три этапа:

- предварительный выбор толщин поясов;
- корректировка толщин при поверочном расчете на прочность, включая и расчет на сейсмическое воздействие для сейсмопасных районов;
- корректировка толщин при проведении расчета на устойчивость.

Предварительный выбор номинальных толщин поясов производится с помощью расчета на эксплуатационные нагрузки, на нагрузку гидроиспытаний и по конструктивным требованиям.

Минимальная расчетная толщина стенки t_c в каждом поясе для условий эксплуатации рассчитывается по формуле:

$$t_c = \frac{[gp(H-z)r]}{R_y \gamma_c}$$

где g — ускорение свободного падения в районе строительства; r — плотность продукта;

H — высота налива продукта;

z — расстояние от дна до нижней кромки пояса;

r — радиус срединной поверхности пояса стенки резервуара;

R_y — расчетное сопротивление материала;

γ_c — коэффициент условий работы, равный 0,7 для нижнего пояса, равный 0,8 для всех остальных поясов.

Кольцевое напряжение σ_2 вычисляется для нижней точки каждого пояса:

$$\sigma_2 = \frac{[gp(H-z) + 1,2P_n]r}{t_p}$$

где P_n — избыточное давление в резервуаре

В формуле учтен коэффициент надежности по нагрузке для избыточного давления в резервуаре.

Более подробную информацию по расчету толщины стенок резервуара можно найти в «Правилах устройства вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов» утвержденные постановлением Госгортехнадзора России от 09.06.03 №76.





Сыроедов Н.Е.
кандидат технических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник ФАУ «25
ГосНИИ химмотологии Минобороны
России», профессор кафедры
авиатопливообеспечения МГТУ ГА.



Шарыкин Г. Е.
командир автомобильного взвода
подвала горючего 925 орэг ЗВО.



Шарыкин Ф.Е.
научный сотрудник ФАУ «25 ГосНИИ
химмотологии Минобороны России»



Петухов В.Г.
кандидат технических
наук, старший научный
сотрудник ФАУ «25
ГосНИИ химмотологии
Минобороны России».

КОНЦЕПЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЙ ИСКРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ

В Рекомендациях международной организации воздушного транспорта (ИАТА) большое вниманиеделено обеспечению безопасности топливозаправочных работ на всех Уровнях. Приводятся требования по функциональной и электростатической искробезопасности, даются конкретные указания и предсторожения при топливозаправочных работах, начиная от безопасности подъезда топливозаправочного средства, подстыковки к борту воздушного судна (ВС) и до окончания процесса заправки. Электростатические заряды (ЭСЗ) могут образовываться в топливе при прокачке через оборудование топливозаправочного средства, особенно в фильтрах-водоотделителях во время заправки. И если потенциал заряда достаточно большой, то он может вызвать искрообразование в топливных баках ВС.

По зарубежным требованиям для предотвращения электростатической опасности линейная скорость потока топлива не должна превышать 5 м/сек. В случаях превышения рекомендуется применение антистатических присадок или снижение скорости заправки. Даже с присадкой рекомендуемая скорость не должна превышать 7 м/сек.

В одной из монографий зарубежных авторов отмечается, что у русских нет опасного проявления электризации авиатоплива или они пошли другим путем. При этом выражено сожаление, что они быстро ввели антистатические присадки и не провели необходимых исследований по выяснению причин и источников электризации.

Действительно, в отечественной практике проведены комплексные исследования и сейчас можно изложить основную концепцию предотвращения электростатической опасности без снижения скорости заправки и даже без применения антистатических присадок. Ее сущность заключается в следующем:

1. Уточнена вероятность создания опасной ситуации при совпадении одновременно четырех событий (рис.1.):
 - наличие источника генерирования ЭСЗ в топливе;
 - наличие условий накопления зарядов в топливе при заполнении баков, цистерн и т.п. до опасных потенциалов;
 - возникновение зарядов с высокой энергией;
 - создание в заправляемой емкости взрывоопасной концентрации паров топлива.

Меры борьбы – исключение одного из условий.

2. Определена вероятность возникновения взрывоопасных концентраций паров отечественных топлив для реактивных двигателей. Самым опасным по электризации вариантом является топливо Т-2, поэтому его огнетехнические характеристи-

ки в дальнейших исследованиях были взяты за основу (Таблица 1). Для остальных топлив, применяемых на территории России, вероятность образования предельных концентраций существенно меньше, поэтому для вариантов заправки топливами других марок опасность соответственно ниже, чем у Т-2.

Расчетная формула

$$P_e = \frac{m_1 n_1 + m_2 n_2 + \dots + m_i n_i}{m_o n_o}$$

где $m_1, m_2 \dots m_i$ – количество часов в году, в течение которых температура данной климатической зоны превышает нижнее значение температуры вспышки топлива; $n_1, n_2 \dots n_i$ – относительная величина территории соответствующих климатических зон; m_o – общее количество часов в году, равное 8760, когда в принципе могут выполняться сливо-наливные операции; n_o – относительная величина территории РФ, принятая в расчетах за 1.

Из данных таблицы следует, что при сливо-наливных операциях топлива Т-2 условная вероятность образования предельной взрывоопасной концентрации (ПВК) близка к 1, а для топлива Т-6 она равна нулю. Для остальных топлив вероятность образования ПВК меньше, чем у Т-2. Соотношение областей с образованием ПВК для этих топлив разное, в первом случае оно охватывает все вероятностное поле, а во втором такое поле отсутствует. Это значит, что даже при условии генерирования зарядов в топливе Т-6 скорость его налива в емкости может не ограничиваться.

Для топлив ТС-1, Т-1, РТ и Т-8 вероятность образования ПВК составляет 0,00212 и 0,12 соответственно.

Для данной группы топлив в расчетах за основу определения риска опасности должны приниматься условия заправки топливом Т-2.

3. На территории Жуковской летно-испытательной и доводочной базе ОКБ «Туполев» был построен стенд оценки электризации топлива в оборудовании фильтров, фильтров-водоотделителей, заправочных модулей и полноразмерных авиатопливозаправщиков, схема которого представлена на **рис. 2**.

Через этот стенд прошли практически все АТЗ и ТЗА: АТЗ-22, АТЗ-60, АТЗ-90, АТЗ-30, все ТЗА разработки ЗАО «НПО Авиатехнология» с отечественными и зарубежными фильтрами, в том числе фильтрами-мониторами/мониторами, первое АТЗ разработки ЗАО «ГрАЗ» с фильтрами-водоотделителями НПО «Агрегат», все фильтры и фильтры-водоотделители ООО «Элион-2». Перечисленные изделия после исследований на

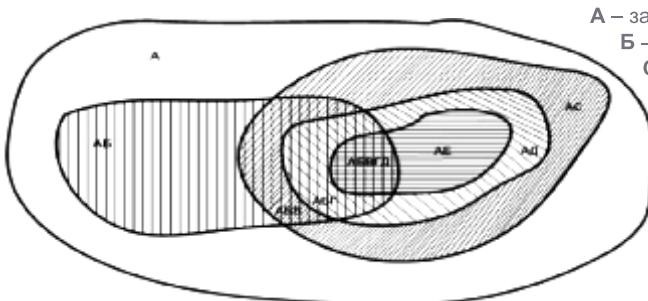


Рис 1. Схема вероятностных событий для оценки электростатической искробезопасности технологического процесса налива нефтепродуктов в емкости.

- A – заполнение топливом емкости при сливо-наливных операциях;
- B – образование пожаровзрывоопасной концентрации смеси ПВК в емкости;
- C – наличие источника-генератора электростатических зарядов;
- D – накопление ЭСЗ в топливе до опасных уровней;
- E – наличие ЭСЗ с достаточной энергией для воспламенения ПВК;
- AB – заполнение емкости при образовании ПВК;
- AC – заполнение емкости при наличии генератора ЭСЗ;
- ABC – заполнение емкости при совпадении событий Б и С;
- ACD – заполнение емкости при совпадении событий С и D;
- ABE – заполнение емкости при совпадении событий Б и E;
- ADC – заполнение емкости при наличии ЭСЗ и накоплении их в топливе;
- ABCD – заполнение емкости при совпадении событий Б, С, D;
- ACDE – заполнение емкости при совпадении событий Б, С, D, E и возникновении условий электростатической искробезопасности.



Марка топлива	T-6	T-8, T-8В	TС, T-1, РТ	T-2
Максимальная температура вспышки, °С	плюс 55	плюс 40	плюс 25	минус 38 и выше
Среднегодовое превышение минимальной температуры вспышки по районам	$m_1 = 0$ $m_2 = 0$ $m_3 = 0$ $m_4 = 0$ $m_5 = 0$ $m_6 = 0$ $m_7 = 0$ $m_8 = 0$ $m_9 = 0$ $m_{10} = 0$	5 2 1 0 2 0 0 117 0 423	686 814 780 672 1810 444 2311 2631 2710 3327	8760
Относительный размер территории	$n_1 = 0,2778$ $n_2 = 0,3957$ $n_3 = 0,1141$ $n_4 = 0,0151$ $n_5 = 0,0988$ $n_6 = 0,0016$ $n_7 = 0,007$ $n_8 = 0,0793$ $n_9 = 0,0009$ $n_{10} = 0,016$	0,2778 0,3957 0,1141 0,0151 0,0988 0,0016 0,007 0,0793 0,009 0,016	0,2778 0,3957 0,1141 0,0151 0,0988 0,0016 0,007 0,0793 0,009 0,016	0,2778 0,3957 0,1141 0,0151 0,0988 0,0016 0,007 0,0793 0,009 0,016
P_u – вероятность образования ПВК в целом на территории	~ 0	до $2,12 \cdot 10^{-3}$	до $1,2 \cdot 10^{-1}$	~ 1

Таблица 1. Расчетные значения условной вероятности образования пожароизрывоопасных концентраций паров топлив для реактивных двигателей

стенде аттестованы как электроискробезопасные.

4. Экспериментально определены зоны опасных и безопасных разрядов (для топлива Т-2) в баках в зависимости от диаметра разрядника (возможных элементов конструкции над поверхностью топлива в баке).

5. Определены уровни электризации топлива в ТЗ-22 и релаксации зарядов в баке-имитаторе стенда **рис. 3**.

Установлено, что наиболее опасной зоной является заправка топлива при удельной электропроводимости до $10 \text{ пСм}^{\ast}\text{м}^{-1}$. Электризация небольшая, но благоприятные условия для накопления зарядов в топливе и их сохранения до поступления в бак и при его заполнении.

6. На **рис. 4** показаны подтвержденные экспериментами возможные уровни потенциала в топливе (при положительной и отрицательной полярности зарядов), которые характеризуют

опасное проявление электризации топлива при заправке. При потенциале 54 кВ возможные разряды с поверхности топлива с положительными зарядами и 25 кВ – при отрицательной полярности зарядов в топливе.

7. На **рис. 5** приведены экспериментальные данные оценки максимального потенциала ЭСЗ в топливе, в том числе со следами антистатических присадок. Наибольшая опасность – при электропроводимости топлива $5\text{-}6 \text{ пСм}^{\ast}\text{м}^{-1}$, поэтому дальнейшие исследования рекомендовано проводить на указанных показателях удельной электропроводимости топлива.

На **рис. 6** показаны результаты оценки электростатической искробезопасности объемной скорости заправки топливом с использованием ТЗ-22 и АТЗ-60. Показано, что режимы заправщиков АТЗ-60 являются безопасными, а если применять топливо Т-2, то скорость заправки у ТЗ-22 должна быть снижена до 780 л/мин.

Как видно из графика, указанная в тактико-техническом задании (ТТЗ) объемная скорость заправки топливом (до 2500 л/мин) бака-имитатора ВС с использованием авиатопливозаправщика АТЗ-60-8685 может быть аттестована как электроискробезопасная, а для топливозаправщика ТЗ-22 – требуется установка нейтрализаторов статического электричества для увеличения скорости заправки до 1000 л/мин, заданных в ТТЗ.

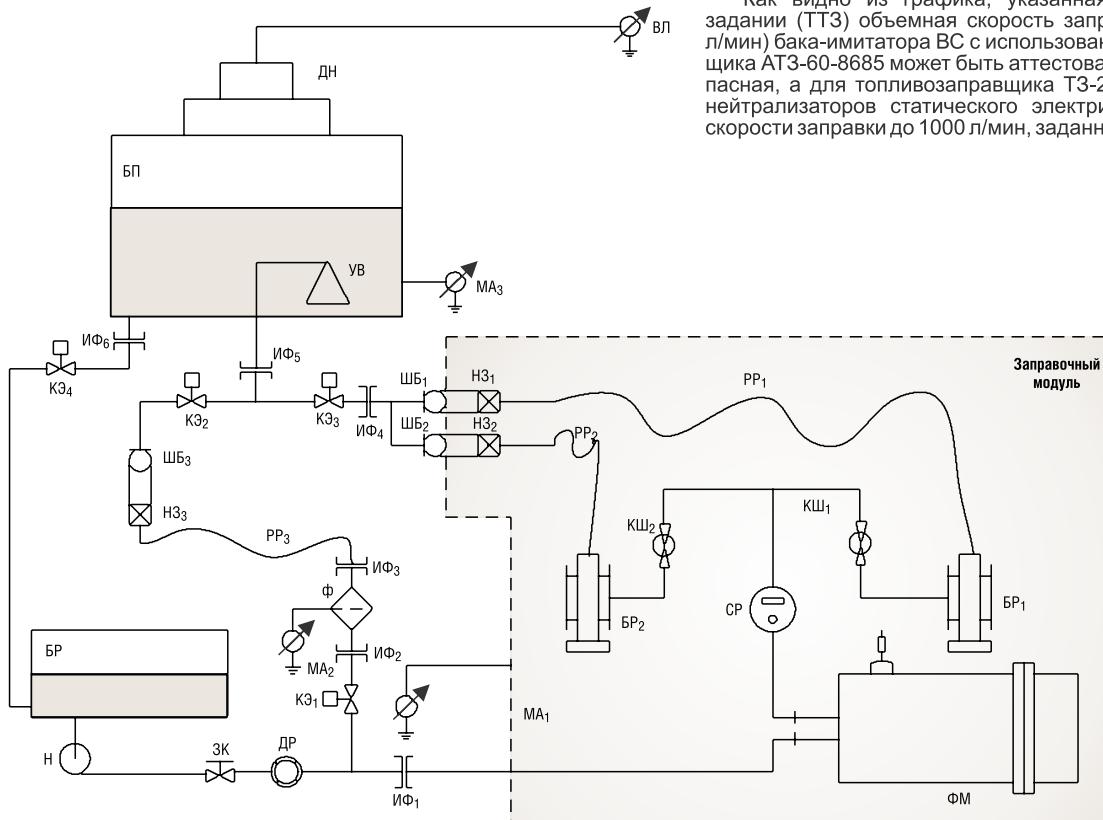


Рис 2. Принципиальная схема стенда для измерения токов электризации и потенциала поверхности топлива при заправке бака через заправочный модуль МЗ-80

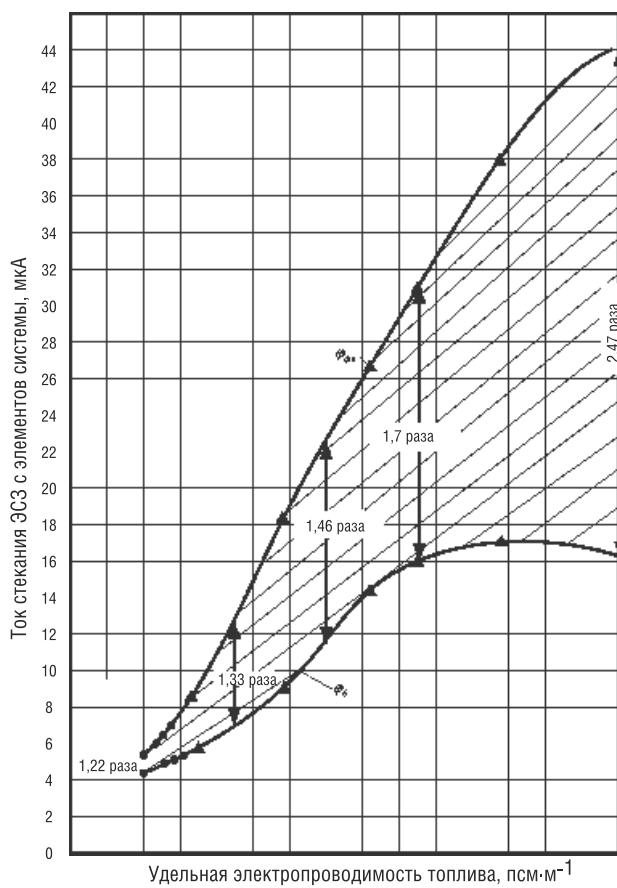


Рис.3. График зависимости тока стекания ЭСЗ от удельной электропроводимости топлива при заправке баков ВС с использованием ТЗ-22

На рис. 7 приведена обоснованная в результате исследования схема обеспечения пожарной безопасности электростатического электричества при выполнении процедур заправки нефтепродуктами изделий и налива емкостей с учетом возможности одновременного совпадения опасных событий. При этом для снижения опасности электризации топлива рекомендуется, наряду со снижением скорости заправки, специальный подбор контактирующих с топливом материалов в оборудовании средств по принципу сближения показателей их диэлектрической проницаемости к соответствующему параметру топлива. Это

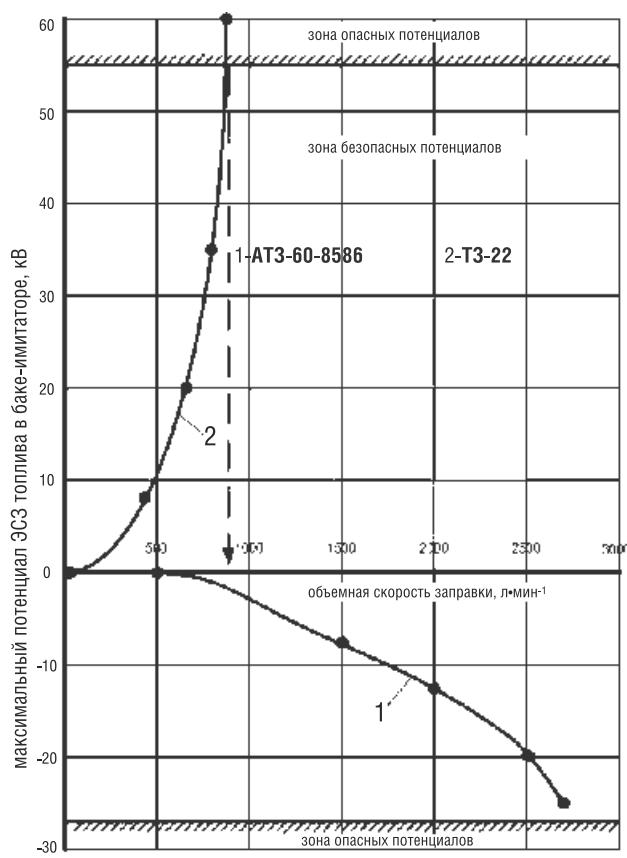
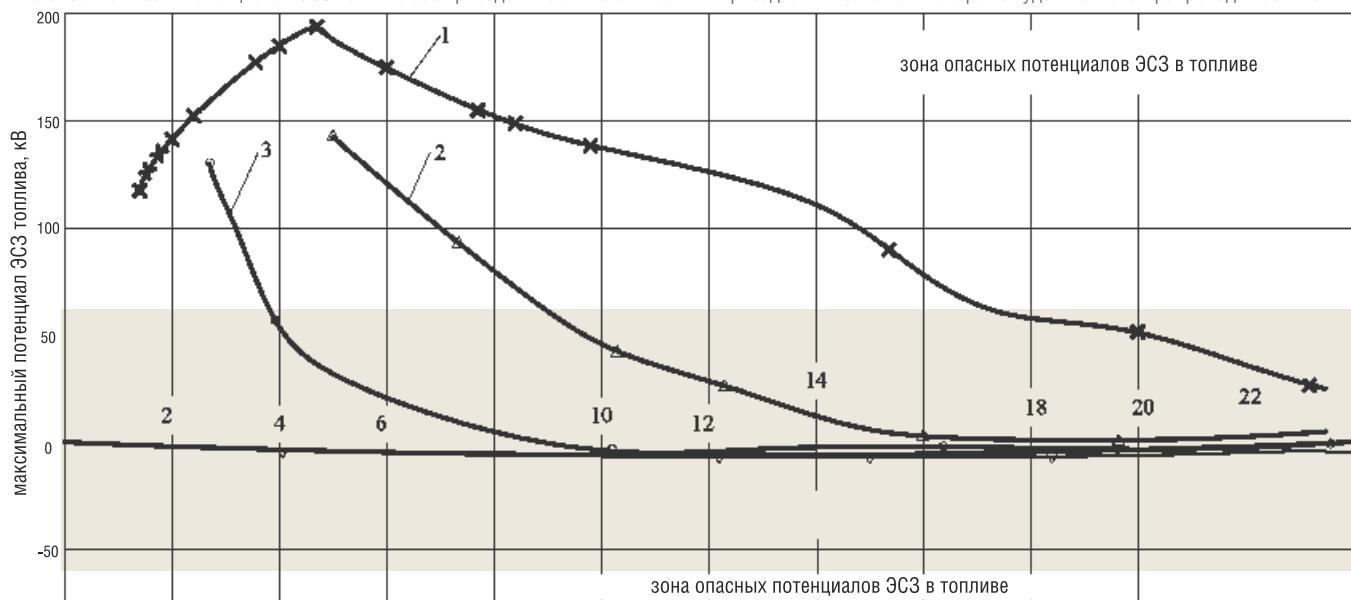


Рис.6. График зависимости потенциала ЭСЗ топлива с удельной электропроводимостью 6 $\mu\text{S}\cdot\text{m}^{-1}$ в баке-имитаторе ВС от режима его заправки

обеспечивает низкий уровень его электризации. Но основным способом является использование фильтров минимальной электризацией топлива.

В качестве средств рассеивания зарядов и ограничения их накопления, кроме известных способов обязательного заземления и применения антистатических присадок, рекомендуется использование индукционных нейтрализаторов статического электричества, фильтров-релаксаторов (как на АТ3-60) и релаксационных емкостей.

Рис.5. Зависимость потенциалов ЭСЗ топлива без присадок и с антистатическими присадками в баках-имитаторах от удельной электропроводимости топлива



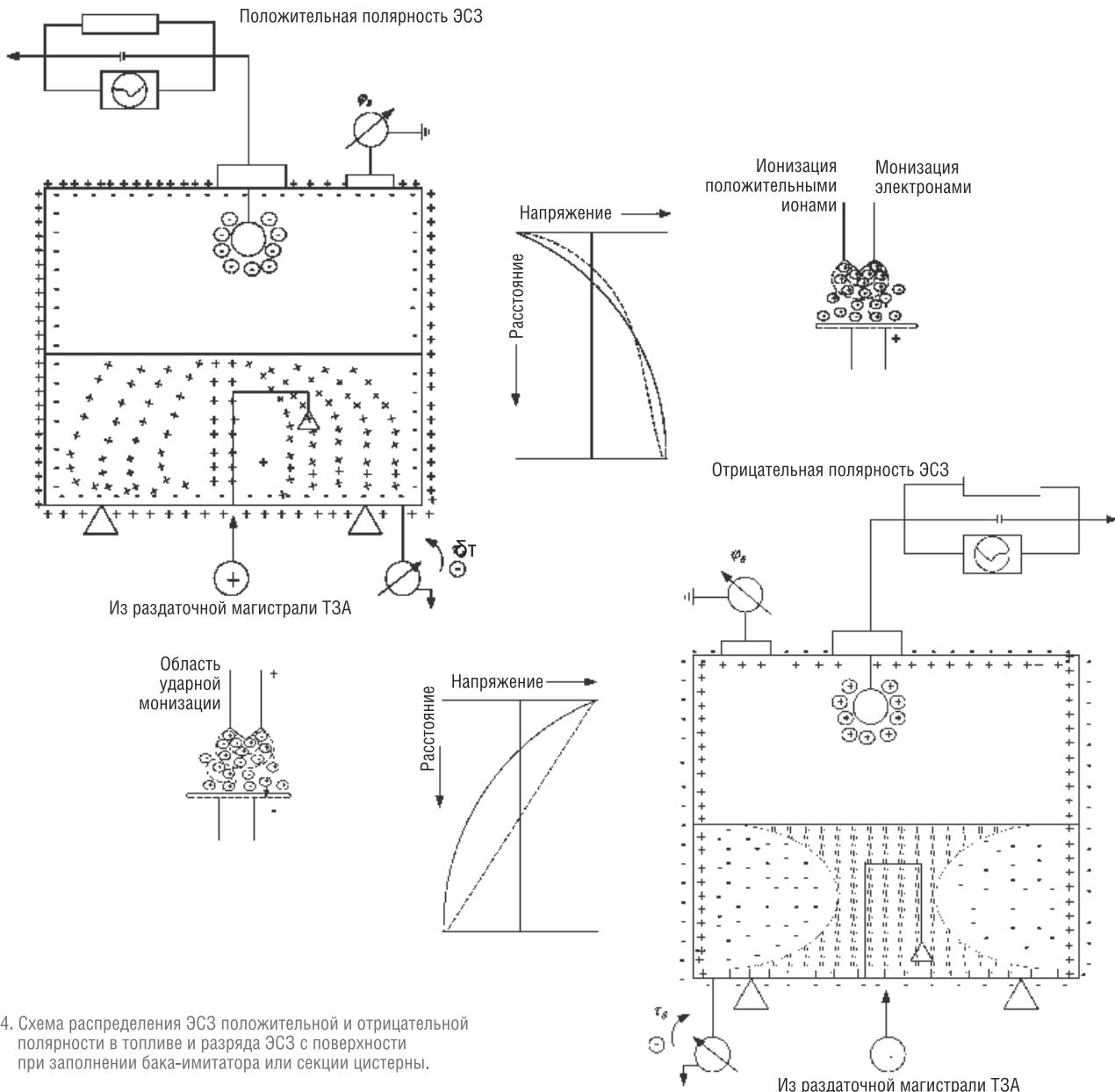
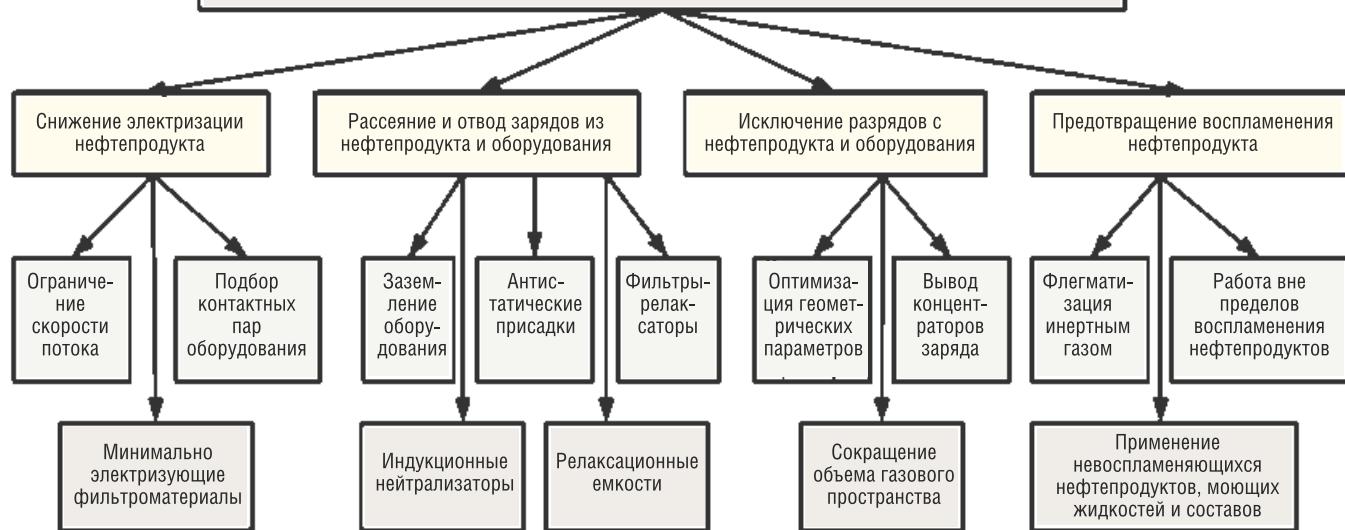


Рис. 4. Схема распределения ЭСЗ положительной и отрицательной полярности в топливе и разряда ЭСЗ с поверхности при заполнении бака-имитатора или секции цистерны.

Способы и средства обеспечения электростатической искробезопасности





Самойленко В.М.
заведующий
кафедрой АТО и РЛА
МГТУ ГА, доктор
технических наук,
доцент



Коняев Е.А.
профессор кафедры
АТО и РЛА МГТУ ГА,
доктор технических
наук, профессор



Козлов А.Н.
кандидат
технических наук,
доцент кафедры
авиатопливообеспеч-
ения МГТУ ГА.

ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В СВЕТЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ

В настоящее время, если говорить о проблемах высшей школы в свете подготовки специалистов авиатопливообеспечения, надо говорить о проблемах подготовки специалистов высшей школы всего транспортного направления.

После разделения ССРР и прекращения деятельности Киевского института инженеров ГА по подготовке специалистов по ГСМ для Российской Федерации, задача, которая семь лет назад ставилась перед МГТУ ГА, руководством университета при активной поддержки Ассоциации ОАТО и авиационных властей, уполномоченных в области гражданской авиации, кафедрой в настоящее время решается.

В 2003 г. было принято решение, на базе механического факультета МГТУ ГА, открыть подготовку инженеров по специализации 160901 (08) «Эксплуатация и обслуживание объектов и систем топливообеспечения аэропортов и ВС ГА».

В сентябре 2004 г. произведено формирование первой группы студентов из лучших курсантов Егорьевского авиационно-технического колледжа по указанной специализации и на сегодняшний день осуществлено 5 выпусков.

Сегодня в университете проведен пересмотр программ в направлении обучения бакалавров со сроком в 4,5 года. Напомню, ранее мы обучали специалистов (инженеров) по программам со сроком обучения 5,5 лет. Естественно, при таком переходе возникает много вопросов, которые требуют внутреннего понимания не только преподавателей. Даже такой вопрос, как организации авиатопливообеспечения будут смотреть на выпускника бакалавра - как на инженера или техника? Обучение бакалавров возможно с последующим продолжением магистерской подготовки, а это уже может быть менеджер среднего и высшего звена службы ГСМ или сотрудник научно-педагогической сферы.

В настоящее время кафедра проводит подготовку специалистов по ГСМ и укомплектована преподавательским составом: 2 доктора технических наук, 2 профессора и 4 кандидата технических наук, которые ведут занятия по следующим специальным дисциплинам:

- органическая химия;
- горюче-смазочные материалы;
- химмотология и контроль качества ГСМ;
- технологические процессы топливообеспечения;
- технические средства топливообеспечения;
- эксплуатация технических средств топливообеспечения ВС и НТ;
- автоматизация процессов топливообеспечения.

Для проведения этих занятий профессорско-преподавательским составом кафедры разработаны следующие методические пособия:

- Химмотология реактивных топлив;
- Химмотология авиационных масел и гидравлических жидкостей;

- Химмотология и контроль качества авиационных ГСМ;
- Авиационные горюче-смазочные материалы;
- Лабораторные работы. Горюче-смазочные материалы;
- Основы топливообеспечения аэропортов ГА;
- Технические средства АТО. Эксплуатация технических средств АТО.
- Автоматизация процессов авиатопливообеспечения ВС ГА и т.п.

Это порядка 9 учебных пособий и лабораторных практикумов. Эти пособия представляют интерес и для работников ТЗК.

С целью обеспечения практических навыков у студентов малочисленным составом кафедры авиатопливообеспечения проведена огромная работа по созданию (практически с нуля) лабораторной базы, а именно:

- руководством университета по ходатайству кафедры выделены и отремонтированы 7 аудиторий площадью до 60 м²;
- дооснащена лаборатория ГСМ;
- для проведения научно-исследовательских работ лаборатория ГСМ оснащена современным лабораторным оборудованием;
- создана химмотологическая лаборатория;
- оснащена отечественным и зарубежным оборудованием лаборатория автоматизированных систем процессов авиатопливообеспечения;
- создан учебный класс и оснащен АФТ для отработки практических навыков студентов по обслуживанию оборудования;
- оснащена новой лабораторной мебелью и оборудованием лаборатория неорганической химии.

Наличие указанной учебной и научно-исследовательской базы позволило организовать проведение лабораторных работ не только по оценке физико-химических показателей авиа ГСМ, но и практически по всем читаемым на кафедре дисциплинам, а также проводить научно-исследовательские работы.

Для закрепления теоретических знаний проводятся практики. Такая постановка вопроса позволяет прививать студентам в процессе занятий не только теоретические знания, но и практические навыки работы на конкретном месте и с конкретным оборудованием.

В результате проведенной работы в 2007 г. кафедра «Ремонта летательных аппаратов и авиационных двигателей» была преобразована в кафедру «Авиатопливообеспечения и ремонта летательных аппаратов». Самое главное - кафедра АТО и РЛА стала выпускающей.

Это определило еще одно направление работы кафедры, а именно работа с дипломниками. Работа в этом направлении является важной составляющей в подготовке специалиста. Именно, в этом момент студент-дипломник осознает, зачем ему читали лекции, что он вынес с этих занятий. По сути, происходит, как бы переосмысление полученных знаний в сторону их практического применения.



Поэтому профессорско-преподавательским составом сформулирована идеология подготовки дипломных проектов, суть которой заключается в том, что дипломник получает реальный паспорт организации авиатопливообеспечения, а дальше под руководством руководителя работает на тему возможной реконструкции или модернизации топливозаправочного комплекса с учетом местных условий и доказывает необходимыми расчетами. Зачастую предложения студентов-дипломников являются свежим взглядом со стороны на происходящее в отрасли.

По мере введения в строй научно-исследовательской базы кафедры, начиная с 2010 г. увеличивается доля выполнения дипломниками научно-исследовательских работ. Так в 2010 году их было сделано 3, то в 2011 г – 5.

Здесь необходимо отметить и еще одно направление работы кафедры по подготовке специалистов по ГСМ – это работа над кандидатскими диссертациями. В ближайшее время поступить в аспирантуру на кафедру очень проблематично – большой конкурс. Аспиранты выпускники нашей кафедры являются ведущими специалистами нашей отрасли. Это видно из программы выступлений конференций по авиатопливообеспечению.

В среднем группы студентов, выполняющие дипломные работы составляют до 15 человек. Качество выполненных работ оценивается Государственной аттестационной комиссией по пяти бальной системе. Председателями Государственной комиссии за эти годы были известные в гражданской авиации, бывшие начальники Главного инженерно-технического управления А.А Ямцов и Е.Н. Гипич и многие др. За эти годы защитили дипломные работы более 60 студентов, из них 60% защитили на отлично. Наши студентами получены пять красных дипломов.

С целью дальнейшего совершенствования учебного процесса и получения обратной связи с предприятиями авиатопливообеспечения мы поддерживаем тесные связи с нашими бывшими студентами. По нашим данным около 25% работают в области авиатопливообеспечения, еще 25% работают в инженерных службах ГА.

Если конкретизировать тех, кто работает в области авиатопливообеспечения, то они являются сотрудниками ЗАО «ТЗК Шереметьево», ЗАО «Домодедово Фьюэлз Сервисиз», ЗАО «АЗК» (Внуково), в организациях авиатопливообеспечения а/п Сочи, Рошино, Анапа, Якутск. Следует отметить, что семь специалистов подготовленных на нашей кафедре работают в ОАО «НК «Роснефть» и ЗАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-АЭРО».

Если принять во внимание, что ЗАО «ТЗК Шереметьево» это НК «ТНК-БП», ЗАО «АКЗ» (Внуково) это в скором времени НК «Роснефть», ЗАО «ГСМ-Рошино» - это НК «ЛУКОЙЛ», практически основными, если так можно сказать, потребителями нашей «продукции» являются нефтяные компании, работающие в области авиатопливообеспечения ВС ГА.

В связи с этим, считаем целесообразным распространить опыт передовых ВУЗов, где широко практикуется целевое

обучение студентов по заявкам крупных компаний. Это с одной стороны мотивирует учебу студентов по таким специальностям, а с другой стороны обеспечивает поддержку (в.ч. материальную со стороны компаний – Заказчиков), а компания Заказчик получает высококвалифицированного специалиста, подготовленного по ее требованиям.

Другим важным вопросом является актуализация учебного материала по эксплуатации зарубежной авиатехники и оборудования авиатопливообеспечения, что повысит статус выпускемых специалистов в ТЗК и компаниях авиаперевозчиков до международного уровня.

Руководство университета и преподаватели кафедры понимают, что в деле подготовки специалистов по ГСМ перед ними стоят задачи по дальнейшему развитию учебного процесса и, прежде всего:

Исходя из выше сказанного, для организации специалистов по заказу целесообразно рассмотреть возможность подготовки специалистов на заочном обучении. Для этого кафедра и университет располагает всем необходимым, а студент в процессе обучения будет более конкретней подходить к процессу обучения, понимая, что ему необходимо освоить. Эту задачу нужно считать первоочередной.

Исходя из того, что развитие ТЗК идет в направлении автоматизации и компьютеризации процессов авиатопливообеспечения, а также технологиям заправки ВС в соответствии с требованиями ИАТА, которые требуют не только знаний специалиста ГСМ, но и инженерно-технического состава, что требует совершенствования учебного процесса, и как следствие в разы возрастает ответственность за безопасностью полетов;

Активизировать работу по внедрению новых методов обучения включающих как применение компьютерных технологий, так и совершенствование традиционных.

С учетом изменений, которые произошли за последние 5 лет и происходят в технологиях авиатопливообеспечения и совершенствования оборудования пересмотреть имеющуюся учебно-методическую литературу и написать недостающую с привлечением специалистов ТЗК.

Вести работу по освоению уже закупленного оборудования, применяемого в технологиях авиатопливообеспечения и контролю качества авиа ГСМ, а также приобретению нового оборудования, включая методы ASTM.

Формирование научных направлений кафедры в области проведения исследований, отвечающих современным проблемам предприятий ОАТО, а именно возобновление научно-исследовательских работ в интересах отрасли, в том числе включая основных заказчиков – нефтяных компаний и ТЗК. Для этого кафедра располагает как научным потенциалом, так и лабораторной базой.

**Белов Н.В.**

заведующий отделением
«Авиационной наземной техники»
ЕАТК им. В.П. Чкалова – филиала
МГТУ ГА, кандидат химических наук

О ВОПРОСАХ БАЗОВОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЗК

В настоящее время система авиатопливообеспечения довольно активно развивается. Строятся новые ТЗК, происходит модернизация старых. Широко внедряются системы автоматизации технологических процессов, совершенствуется оборудование. Большое внимание уделяется повышению качества выдаваемых на заправку авиаГСМ. Все это направлено в конечном счете на повышение безопасности полетов. Однако, какие бы «умные» машины не закупались, главную роль в обеспечении безопасности полетов играет авиатехник ГСМ. Именно он, подписывая «Контрольный талон», берет на себя ответственность за соответствие качества топлива, исправности и функционированию всего задействованного оборудования и технических средств, требованиям действующей нормативно-технической документации. Для грамотного выполнения всех возложенных на него функций, он должен иметь базовую подготовку по специальности, обладать соответствующей квалификацией. Однако, в этом плане положение с кадрами в большинстве ТЗК и службах ГСМ аэропортов России, мягко говоря, оставляет желать лучшего.

Основываясь на анкетных данных, полученных от слушателей курсов повышения квалификации за последние 10 лет, можно сделать следующие выводы:

Общее количество специалистов, работающих на должностях авиатехников, имеющих базовое образование по специальности (КИИ ГА, ЕАТК ГА, КАТК ГА) составляет чуть более 13% и эта цифра неуклонно снижается. Причем, основная часть данной категории работников трудится в ТЗК Московского аэроузла, СОВЭКСе и других крупных организациях. Остальные авиатехники по ГСМ, как говорится, люди со стороны.

Более 30% работников окончили всего лишь среднюю школу. Имеет место довольно большая текучка кадров. Так более 40% работников имеют стаж работы менее 3-х лет, причем большинство из них работают несколько месяцев, 33% от 3-10 лет и только 27% более 10-ти лет. В чем же причина такого положения?:

1. Существующая нормативно-техническая база не предъявляет к данным специалистам, в качестве необходимого требования, базового образования по специальности.
2. Недостаточное материальное стимулирование вызывает отток дипломированных специалистов в другие области.
3. Несмотря на региональный принцип набора в учебные организации ГА, организации АТО самоустранились от помощи в подборе абитуриентов в своих регионах.

Путями решения данной проблемы могут быть следующие:

1. В нормативно-технической документации, например в ГОСТ Р «Технология авиатопливообеспечения», должны быть четко прописаны требования к персоналу по типу PART 66 EASA.
2. С учетом выполнения требований к персоналу организации ТЗК будут заинтересованы в комплектовании своих служб дипломированными специалистами, обеспечивая достаточное материальное стимулирование уже имеющихся работников во избежание текучки кадров.
3. ТЗК необходимо усилить профориентационную работу среди школ своих регионов с целью поступления выпускников школ в учебные заведения ГА на специальность 190112.51 «Обслужива-

ние летательных аппаратов горюче-смазочными материалами» согласно «Положения о целевой контрактной подготовке». Ведь получая специалиста из своего региона, не нужно решать вопрос о представлении ему жилья.

4. Руководству ТЗК необходимо более широко привлекать своих работников, не имеющих специального образования, на заочную форму обучения.

Следует отметить, что некоторые положительные примеры в данном направлении уже имеются. Одним из первых можно назвать ТЗК «Сибавиа ТЭК» в аэропорту Чита, которые уже получили наших выпускников по целевой подготовке и очень ими довольны. Достаточно много специалистов ТЗК «Шереметьево» и АЗК «Внуково» получили дипломы по заочной форме обучения. Особого внимания заслуживает программа «Приток» проводимая ЗАО «ДОМОДЕДОВО ТЕЙНИНГ». Системный подход к подбору кадров по данной программе позволяет структурам EAST LINE получать специалистов удовлетворяющих требованиям компании, адаптированным к условиям работы. Однако деятельность по данной программе проводится только с курсантами колледжа, руководство «ДОМОДЕДОВО ТЕЙНИНГ» целесообразно организовать данную работу на более раннем этапе – в школах Домодедовского региона.

Уважаемые руководители ТЗК, во всем мире организации тратят внушительные средства на подготовку персонала. У вас есть возможность получать специалистов, практически без материальных затрат. Для этого нужно лишь правильно организовать работу по подбору персонала в ваших организациях. Егорьевский авиационный технический колледж имени В.П. Чкалова – филиал МГТУ ГА, выпускающий специалистов ГСМ с 1949 года, обладает достаточной материально-технической базой, опытным преподавательским составом для подготовки специалистов для ваших предприятий. Совместными усилиями мы способны решить возникшие кадровые проблемы.





АССОЦИАЦИЯ НА ВЫСТАВКЕ HELIRUSSIA 2012.



17-19 мая 2012 года в Международном выставочном центре «Крокус Экспо», в г. Москве, прошла 5-я Международная выставка вертолетной индустрии HeliRussia 2012. Выставка проводилась в соответствии с распоряжением Правительства РФ, организатор выставки – Минпромторг России. В выставке участвовала 201 компания из 18 стран мира.

Международная выставка вертолетной индустрии HeliRussia зарекомендовала себя как крупнейшая специализированная экспозиционная площадка компаний вертолетной индустрии. В экспозиции выставки приняли участие члены Ассоциации ОАТО ВС ГА - ООО «Научно-производственное объединение Агрегат», ОАО «Азовофлотмаш», ООО «Элион-2», представившие на стенах технику и оборудование по обеспечению воздушных судов горюче-смазочными материалами.

Комплексной целевой программой «Развитие вертолетостроения на период до 2015 г.» планируется довести ежегодный выпуск вертолетной техники в России до 400-450 машин и завоевать не менее 15% мирового рынка. Для обеспечения эффективного





функционирования такого парка вертолётов необходима современная развитая инфраструктура. Одной из важнейших составляющих этой инфраструктуры является система авиатопливообеспечения.

В рамках деловой программы выставки Ассоциация провела конференцию на тему «Состояние и пути развития системы авиатопливообеспечения авиации общего назначения», с участием представителей авиакомпаний, производителей топливозаправочного оборудования, сертифицирующих организаций. Конференция явилась совместным проектом ООО «АвиаСервис», Ассоциации организаций авиатопливообеспечения воздушных судов гражданской авиации, Ассоциации Вертолётной Индустрии. Цель конференции - сформировать детальное представление о возможностях организации авиатопливообеспечения малой авиации в России, правильно выстроить стратегию продвижения своих товаров и услуг, перспективного планирования своей деятельности.

Организаторы конференции предоставили открытую дискуссионную площадку представителям и специалистам ГосНИИ ГА, проектных и сертификационных учреждений, авиакомпаний, фирм – производителей топливозаправщиков и оборудования ГСМ. Участники конференции получили возможность составить представление о системе авиатопливообеспечения малой авиации, приняли участие в обсуждении перспектив её развития, использования новейших технологий в оборудовании вертодромов.

С докладами на конференции выступили:

По проблемам эксплуатации малой авиации:

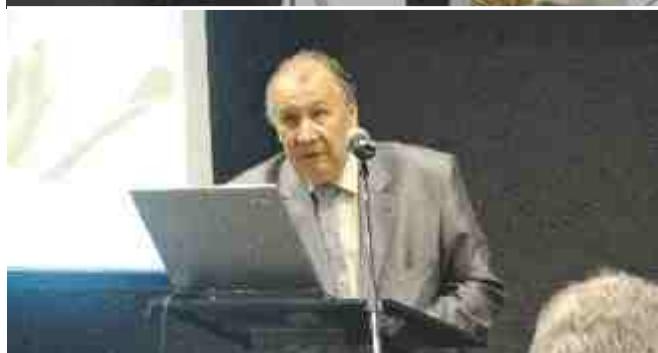
Мирзоянов Ф.М. – директор Ассоциации Вертолётной Индустрии; **Гордеев С.В.** – генеральный директор ООО «АвиаСервис»;

По проблемам проектирования и сертификации:

Тимошенко А.Н. – заместитель директора Центра сертификации ФГУП ГосНИИ ГА; **Осипов О.П.** – директор ООО «Научно-производственное объединение «Агрегат»; **Боеводин Д.А.** – руководитель группы ООО «Научно-производственное предприятие «Спецгеопарк»; **Воронцов А.С.** – заместитель начальника отдела аэродромов, аэропортов и сертификации систем топливного обеспечения Межрегионального территориального управления ФАВТ по Центральному региону; **Талаев А.Г.** - руководитель Центра по сертификации наземной авиационной техники;

По разделу «Продукция топливообеспечения»:

Юрген Айзентрегер – директор по продажам в странах СНГ фирмы «Mess-und FordertechnikGwinnerGmbH&Co»; **Айрапетов С.Н.** - руководитель инженерного центра ООО "Завод ГрАЗ"; **Бузя А.И.** – генеральный директор ООО «ДжетЭнерджи».





Ежегодный научно-публицистический журнал, издаваемый Ассоциацией Организаций Авиатопливообеспечения воздушных судов гражданской авиации, в целях информации и обмена мнениями между членами Ассоциации ОАТО ВС ГА

Адрес Ассоциации:

119027 г. Москва, ул. Центральная, д.10 тел.(495) 436 7292, 436 2194, факс.(495) 436 7853
www.association-oato.ru e-mail: tzk2@list.ru, dubasov.ak@mail.ru





Москва - 2012