Организация авиатопливообеспечения на вертолетных площадках и в аэропортах малой авиации от «Туполев сервис»

Руководитель проектов
«Туполев сервис»
Григорий Литинский

Заметный рост в последнее время авиации общего назначения ставит перед эксплуатантами малых аэропортов и вертолетных площадок непростую задачу организации современной системы авиатопливообеспечения, отвечающей всем российским и международным требованиям.

При достаточно ограниченных финансовых средствах необходимо решать очень важные практические задачи:

- выбор поставщика авиатоплива;
- выбор средства доставки авиатоплива;
- выбор средств приема и хранения авиатоплива;
- выбор средств заправки воздушных судов;
- подбор квалифицированных кадров.

Методы и способы решения этих задач должны сформировать технологическую систему обеспечения и контроля качества авиатоплива и в конечном итоге оказывают прямое влияние на безопасность полетов. В процессе движения авиатоплива от изготовителя до конечного потребителя – воздушного судна – необходимо прежде всего обеспечить стабильность физико-химических параметров и чистоту от механических примесей и воды на этапах транспортировки, приема, хранения, и особенно при заправке в воздушное судно. В гражданской авиации, как в России, так и за рубежом, разработаны и существуют общепризнанные правила и требования, которые позволили создавать стабильную систему поддержания качества авиатоплива и контроля в процессе заправки воздушных судов, чем гарантируется его качество и, как следствие, обеспечивается безопасность полетов.

Нормативная база Российской Федерации по авиатопливообеспечению:

- Федеральные авиационные правила РФ;
- Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52906-2008 «Оборудование авиатопливообеспечения»;
- ведомственные нормы технологического проектирования объектов авиатопливообеспечения аэропортов ВНТП 6-85;
- Руководство по технической эксплуатации складов и объектов ГСМ предприятий гражданской авиации;
- Руководство по приему, хранению, подготовке к выдаче на заправку и контролю качества авиаГСМ ДВ-126;
- Правила промышленной безопасности нефтебаз и складов нефтепродуктов ПБ 09-560-03;
- ГОСТ на авиационные нефтепродукты.

Международные нормы по авиатопливообеспечению:

- Директива Объединенной инспекционной группы «Руководство по контролю качества и технологическим операциям, 10 издание»;
- спецификация Американского института нефти № 1581, 5-е издание, рекомендации по разработке, конструированию, эксплуатации и обслуживанию оборудования авиатопливообеспечения.

Контроль качества авиатоплива в России соответствии с Приказом ДВ-126

Вид контроля	Периодичность контроля	Руководство по приему, хранению, подготовке к выдаче на заправку и контролю качества авиаГСМ, 1993 г.
Входной	При поступлении каждой новой партии	• Установление соответствия, марок нефтепродуктов, поступающих транспортных средств и тары, а также количества находящегося в них продукта согласно сопроводительной документации; • оценка чистоты поступивших авиаГСМ
Приемный	После окончания наполнения резервуара	• Исключение возможности вовлечения в технологические линии или смешивания авиатоплива с другими марками или некондиционного топлива
Складской	Через 6 месяцев после начала хранения	• Определение уровня изменения параметров качества авиатоплива
Аэродромный	Перед выдачей в ТЗ / заправочный агрегат	• При удовлетворительных результатах контроля чистоты авиатоплива в нижней точке трубопровода, в расходном резервуаре и агрегате заправки, средствах фильтрации и водоотделения производится выдача разрешения на заправку

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ЗАПРАВКИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Для оборудования, используемого для заправки воздушных судов, существуют зарубежные и российские правила и требования, соблюдение которых обязательно для всех производителей заправочной техники. В первую очередь эти правила служат для обеспечения безопасности полетов воздушных судов, безопасности самих средств заправки и безопасности процесса заправки.

В процессе заправки авиатопливом воздушных судов возникают, как правило, следующие проблемы, которые необходимо решать:

- скачки высокого давления на входе в воздушное судно при заправке;
- механические примеси и вода в авиатопливе;

Контроль качества авиакеросина в соответствии с JIG (международные правила)

Вид контроля	Периодичность контроля	Директива JIG, 10-е издание, 2008 г.
Входной	При поступлении каждой новой партии	• Отбор проб из каждой камеры автоцистерны или из каждой ж/д цистерны (п. 4.6.3); • оценка чистоты поступающего авиатоплива; • измерение объема продукта при приеме, хранении, выдаче (п. 10.10.2)
Приемный	После окончания наполнения резервуара	• Использование закрытой системы отбора проб (CSS) из нержавеющей стали (прил. А11); • использование вентилей двойного герметичного запирания (DBBV) для гарантированного разделения резервуаров с паспортизированным и непаспортизированным топливом (п. 4.2.1)
Складской	Через 6 месяцев после начала хранения	• Отбор проб из верхней/средней/нижней точек ПУВ и чаши отстойника резервуаров/фильтров (п. 3.2.3)
Аэродромный	Перед выдачей в ТЗ / заправочный агрегат	• Фильтры-водоотделители должны соответствовать требованиям API/IP

- возможность возгорания при заправке воздушных судов.

Для соблюдения безопасности и предотвращения недопустимых высоких скачков давления на конце рукавов современных топливозаправщиков используют две системы регулирования давления: регулирования давления на конце рукава (наконечник нижней заправки) и регулирования давления системы заправки с использованием в схеме автоматических клапанов.

Вода и механические примеси в авиатопливе отделяются в фильтрах-водоотделителях.

Опасность возгорания в настоящее время сведена к минимуму благодаря нижней закрытой системе заправки под давлением воздушных судов.

Особенности и некоторые недостатки организации системы авиатопливообеспечения вертолетных площадок и аэропортов малой авиации в России:

- малое количество сертифицированных служб авиаГСМ;
- относительно низкая квалификация персонала служб авиаГСМ в части организации заправки на вертолетных площадках;
- недостаточность объема аэродромного контроля качества авиатоплива при заправке ВС;
- большое разнообразие применяемых несертифицированных средств заправки;
- отсутствие системы метрологической поверки средств измерения;
- практическое отсутствие технического обслуживания средств заправки в части контроля загрязнения фильтроэлементов;
- отсутствие контроля за средствами доставки авиатоплива (нередкое смешивание разных видов топлива);
- относительно высокая стоимость современных средств заправки, связанная с высокими требованиями к средствам заправки;
- малый расход топлива, увеличивающий себестоимость услуг по заправке и невозможность организации полноценной сертифицированной службы авиаГСМ.

КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ЗАПРАВКИ

При выборе тех или иных средств заправки, как правило, эксплуатирующая организация сталкивается с большим разнообразием предложений и при этом с необходимостью учитывать разные факторы и особенности при выборе тех или иных средств заправки.

Средства заправки можно классифицировать по следующим общим параметрам:

- по объему резервуаров для хранения авиатоплива;
- по скорости приема и заправки авиатоплива в воздушное судно;
- по источнику питания (электро-, гидро-, механо-, пневмо-);
- по наличию системы дозирования ПВК-жидкости;
- по способу заправки (открытая – через «заправочный пистолет», закрытая – через наконечник нижней заправки «ННЗ»);
- по схеме транспортирования средств заправки (мобильные, стационарные);
- по виду заправляемого авиатоплива: авиакеросин, авиабензин, автобензин, дизтопливо.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ НА ВЕРТОЛЕТНЫХ ПЛОЩАДКАХ

Основная задача на ***первом этапе*** – выбор резервуарного парка для приема и хранения авиатоплива (фото 1).

При этом необходимо учесть ряд основных факторов:

1. ***Материал***. Резервуар, в котором должно храниться авиатопливо, должен быть изготовлен из нержавеющей стали, алюминиевого сплава или иметь специальное антикоррозионное покрытие.

Фото 1. Типовой топливозаправочный комплекс для малых аэропортов

Фото 2. Закрытая система отбора проб

Фото 3. Заправка вертолета с использование аэродромного топливозаправщика – цистерной-полуприцепом типа ТЗА-24 с автономным дизелем («мобильный склад 24 куб. м на колесах»)

2. ***Закрытая система отбора проб.*** Резервуар должен быть оборудован закрытой системой отбора проб для осуществления приемного и складского анализа контроля качества авиатоплива (фото 2).

3. ***Объем резервуара***. При выборе объема резервуаров полезно учитывать предполагаемый суточный, месячный и годовой расход. Объем резервуара, как правило, не должен быть меньше десятидневного запаса и, желательно, расходоваться в течение 6 месяцев, чтобы не делать повторный складской анализ.

4. ***Количество резервуаров.*** Минимум – два на один вид топлива, один – приемно-расходный, второй – аварийный.

5. ***Проект склада***. При хранении топлива в резервуарах объемом более одной тысячи литров потребуется наличие проекта и выполнение соответствующих пожарных, экологических и других норм и правил при проектировании, строительстве и эксплуатации складов ГСМ.

6. ***Цистерна-полуприцеп.*** При хранении топлива до 6 месяцев допускается использовать цистерну-полуприцеп, имеющую соответствующий сертификат аэродромного топливозаправщика (фото 3).

Таким образом, можно выделить три основных варианта организации приема и хранения авиатоплива:

1. Стационарный склад ГСМ объемом от 1000 литров, требующий разработки проекта и выполнения комплекса необходимых пожарных и иных требований.

2. Цистерна-полуприцеп или цистерна-прицеп от 1 куб. м, имеющая сертификат соответствия по авиатопливообеспечению и оборудованная системой обеспечения контроля качества авиатоплива при выдаче и хранении.

3. Типовые бочки по 200 л или иные резервуары объемом до 1 куб. м, не требующие специальных мероприятий по хранению и транспортировке ГСМ.

На ***втором этапе*** возникает не менее важная задача – выбор средства заправки воздушного судна (фото 4).

Фото 4. Универсальная установка заправки типа РМА-550 с возможностью фильтрации, учета и дозирования ПВК-жидкости

Фото 5. Установка заправки топлива со скоростью 100 л в минуту с системой фильтрации и водоотделения топлива

Фото 6. Топливозаправщик аэродромный 4 куб. м

При этом необходимо учесть следующие основные факторы:

1. ***Вид топлива***. Современные воздушные суда могут использовать авиационный керосин типа ТС-1, авиационный бензин типа 100LL, автобензин А-95, дизтопливо.

2. ***Скорость заправки***. Скорость заправки в основном определяет длительность заправки воздушного судна. Обычно это скорость от 30 до 500 л в минуту для авиации общего назначения.

3. ***Средство заправки «в крыло».*** Непосредственная заправка производится либо «заправочным пистолетом» (открытая заправка), либо наконечником нижней заправки (закрытая заправка).

4. ***Отделение воды и механических примесей из топлива.*** При заправке необходимо использовать сертифицированные фильтры и фильтры-сепараторы, имеющие две ступени фильтрации, позволяющие фильтровать топливо от механических примесей (не более 5 мкм) и растворенной воды в топливе.

5. ***Система контроля качества топлива.*** Средство заправки должно обеспечивать выполнение отбора проб для проведения аэродромного контроля качества авиатоплива при заправке.

6. ***Средство измерения.*** Счетное устройство, применяемое в средстве заправки, должно иметь соответствующий сертификат как средство измерения, иметь погрешность измерения не более 0,5% и проходить регулярный метрологический контроль.

7. ***Система дозирования ПВКЖ.*** При заправке авиационного керосина, возможно, необходима установка системы дозирования ПВК-жидкости.

8. ***Стационарные средства заправки.*** Стационарные средства заправки ВС находятся в непосредственной близости от резервуарного парка, для заправки ВС используется шланг длиной от 5 до 30 м, и воздушное судно непосредственно буксируется к месту заправки.

9. ***Мобильные средства заправки.*** Мобильные средства заправки монтируются на шасси автомобиля, на прицеп или полуприцеп и самостоятельно передвигаются к заправляемому воздушному судну.

Таким образом, можно выделить три основных варианта средств заправки воздушных судов:

1. Стационарные, неподвижные, монтируемые в непосредственной близости от резервуарного парка (фото 5).

2. Мобильные средства заправки воздушных судов с цистерной более 1 куб. м: топливозаправщики на шасси, цистерны-полуприцепы, цистерны-прицепы.

3. Мобильные средства заправки воздушных судов с цистерной менее 1 куб. м (фото 7, 8).

Компания «Туполев сервис» с 1999 года накопила большой опыт в области организации авиатопливообеспечения в России и готова оказать услуги по сертификации, разработке технического задания, проектирования, изготовления и поставки сертифицированных средств заправки, мини-складов ГСМ и полной линейки средств обеспечения авиатопливных услуг для вертолетных площадок, а также поставки авиакеросина, авиабензина, масел, смазок и спецжидкостей.

Фото 7. Установка заправки с цистерной на 920 л на прицепе

Фото 8. Установка заправки с цистерной 920 литров на шасси