

# 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.**

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»;

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установление соответствия, марок нефтепродуктов, поступающих транспортных средств и тары, а также количества находящегося в них продукта согласно сопроводительной документации;</li> <li>• оценка чистоты поступивших авиаГСМ</li> </ul>
Приемный	После окончания наполнения резервуара	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Исключение возможности вовлечения в технологические линии или смешивания авиатоплива с другими марками или некондиционного топлива</li> </ul>
Складской	Через 6 месяцев после начала хранения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение уровня изменения параметров качества авиатоплива</li> </ul>
Аэродромный	Перед выдачей в ТЗ / заправочный агрегат	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>

• спецификация Американского института нефти № 1581, 5-е издание, рекомендации по разработке, конструированию, эксплуатации и обслуживанию оборудования авиатопливообеспечения.

### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отбор проб из каждой камеры автоцистерны или из каждой ж/д цистерны (п. 4.6.3);</li> <li>• оценка чистоты поступающего авиатоплива;</li> <li>• измерение объема продукта при приеме, хранении, выдаче (п. 10.10.2)</li> </ul>
Приемный	После окончания наполнения резервуара	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование закрытой системы отбора проб (CSS) из нержавеющей стали (прил. А11);</li> <li>• использование вентилей двойного герметичного запираания (DBBV) для гарантированного разделения резервуаров с паспортизированным и непаспортизированным топливом (п. 4.2.1)</li> </ul>
Складской	Через 6 месяцев после начала хранения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отбор проб из верхней/средней/нижней точек ПУВ и чаши отстойника резервуаров/фильтров (п. 3.2.3)</li> </ul>
Аэродромный	Перед выдачей в ТЗ / заправочный агрегат	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фильтры-водоотделители должны соответствовать требованиям API/IP</li> </ul>

• 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:



Фото 1. Типовой топливозаправочный комплекс для малых аэропортов

• 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, алюминия или иметь специальное антикоррозионное покрытие.



Фото 2. Закрытая система отбора проб





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

2. **Закрывающаяся 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 потребуются 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, проектированию, изготовлению и поставке 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