

Родин М.С.

Курсант

Моськин А.С.

Курсант

Мнацаканян Р.А.

Курсант

*Научный руководитель: Константинов И.В., старший
преподаватель*

*Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного
маршала авиации Б. П. Бугаева*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА СКЛАДА ГСМ

Аннотация: Актуальность данной темы заключается в том, что в настоящее время эксплуатируется огромное количество предприятий, в том числе и склад ГСМ, который, в свою очередь, не достаточно полно обеспечивает экологическую безопасность. К сожалению, установки склада ГСМ устарели и следует разработать наиболее эффективные методы очистки канализационных вод от различного вида топлива.

По статистике ежегодно в нашу атмосферу выбрасывается около 50-90 млн. т. углеводородов. Одна из основных частей данных выбросов приходится на нефтеперерабатывающие предприятия.

В статье приводятся основные пути предотвращения загрязнения окружающей среды, а также мероприятия по борьбе с потерями ГСМ. Также в статье рассматривается установка очистки сточных вод, которая позволяет уменьшить уровень загрязнения окружающей среды нефтепродуктами, тем самым обеспечив экологическую безопасность районов размещения объектов нефтепродуктообеспечения.

Ключевые слова: горюче-самзочные материалы (ГСМ), очистка, экология, защита окружающей среды, устранение загрязнений, нефтепродукты.

Склад ГСМ аэропорта представляет собой достаточно серьезный первоисточник загрязнений окружающей среды. В результате разливов авиационных ГСМ при складировании в резервуарах, сливе из железнодорожных цистерн, катастрофах, появляющихся при заправке авиатранспорта, снабжении и ремонте технологического оборудования склада происходит загрязнение земли. Малые концентрации углеводородов в почве быстро разлагаются бактериями и не являются опасными, однако при попадании в водотоки и при проливах больших объемов ГСМ нарушаются физические воздействия воды и почвы. Площади, находящиеся под постоянным воздействием разливов ГСМ не образуют дернового горизонта в течение более пяти лет.

Загрязнение нефтепродуктами отличается от многих других антропогенных воздействий тем, что оно дает не постепенную, а, как правило, «залповую» нагрузку на среду, вызывая мгновенную ответную реакцию. Особенно критическими местами являются заправки и пункты хранения ГСМ, места кратковременного размещения, хранения и транспортировки отходов, площадки временного отстойника техники.

Устранение загрязнений окружающей среды добивается путем постройки нефтеловушек на складах ГСМ, а также реализацией мероприятий по борьбе с потерями ГСМ. С целью уменьшения потерь авиаГСМ рекомендуется:

- использовать с целью сохранения горючего резервуаров с понтонами также плавучими кровлями;
- устанавливать диски-отражатели под монтажные патрубки "дыхательных" клапанов для сокращения выбросов паров;

- окрашивать внешние плоскости резервуаров тепло и лучеотражающими красками;
- применять антикоррозионную защиту внутренних плоскостей резервуаров;
- внедрять имущества автоматизации и сигнализации для предотвращения перелива резервуаров;
- использовать нефтепроводный автотранспорт ради доставки ГСМ;
- применять закрытый отлив ГСМ из ЖДЦ и ТЗ;
- сокращать сроки слива;
- обеспечивать непроницаемость трубопроводов, резервуаров; научно-технического оборудования, своевременно обнаруживать и устранять утечки топлива;
- широко приспособлять системы ЦЗС, предперронные пункты налива;
- осуществлять правильную эксплуатацию сооружений для сбора и очистки нефтесодержащих сточных вод.

Объекты авиатопливообеспечения должны иметь производственно-ливневую канализацию и очистные сооружения, нефтеловушки, пруды-отстойники для сбора и очистки загрязненных ГСМ сточных вод.

В результате этого, возникает необходимость внедрения на авиационных складах ГСМ очистного оборудования и установок для очистки сточных вод в связи с постоянно ожесточающимся законодательством в области охраны окружающей среды, повышением требований к качеству очистки сточных вод, содержащих нефтепродукты.

В качестве нового метода очистки канализационных вод от нефтепродуктов мы предлагаем применение установки, которая представлена на рис. 1.

Расчистка канализационных вод в представленной установке проходит следующим образом: поток сточной воды в начале попадает в первую камеру – отстойник - песколовку, где вода успокаивается, и осаждаются на дно частицы, имеющие высокую гидромеханическую крупность. Песок и осадок из данной камеры советуется убирать не реже двух раз в год или по мере их накопления.

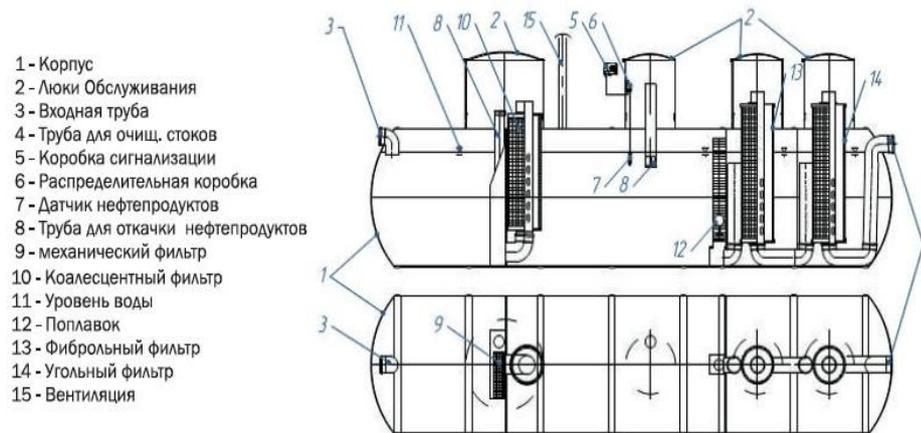


Рис. 1. Установка для очистки сточных вод

Нефтепродукты в представленной камере всплывают на поверхность, а вода с помощью патрубка идет во вторую камеру.

Патрубок оснащен хлопушкой с поплавком, который рассчитан экспериментальным путем на плотность эмульсионного слоя между водой и нефтепродуктом. Поднятие поплавка и хлопушки рассчитано следующим образом.

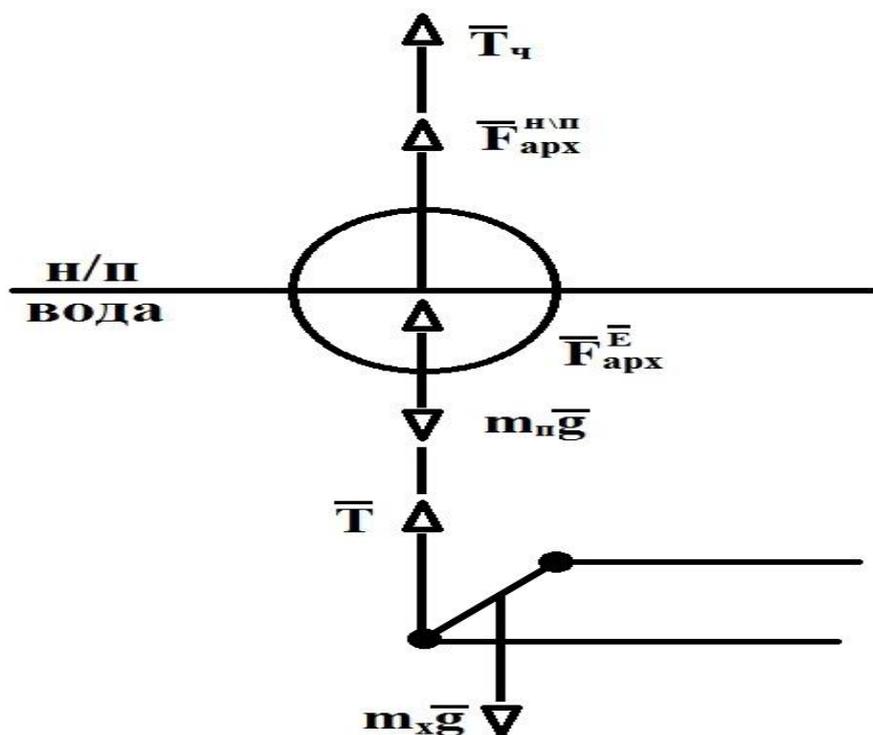


Рис.2. Распределение сил

Сила, необходимая для поднятия хлопушки, определяется по формуле:

$$T = \frac{m_x g}{2} \quad (1)$$

где m_x - масса хлопушки; g - ускорение свободного падения.

Плотность поплавка определяется по формуле:

$$\rho = \frac{\rho_b + \rho_n}{2} \quad (2)$$

где ρ_b и ρ_n - плотность бензина и воды.

Сила с которой поплавок поднимает хлопушку (с учетом сил, показанных на рис. 2), определяется по формуле:

$$F_{арх}^b + F_{арх}^B = T \rho_n V_n g, \quad (3)$$

где $F_{арх}$ - сила Архимеда, которая рассчитывается по формуле:

$$F_{арх} = \rho \frac{v_n}{2} g, \quad (4)$$

где v_n - объем поплавка.

Таким образом, поплавок поднимает хлопущку только при наличии воды в камере, а отделившиеся нефтепродукты откачиваются через верхний патрубок с помощью насоса.

Во второй камере установлен коалесцентный фильтр, при помощи которого происходит отделение нефтепродуктов и воды. Степень очистки сточных вод от нефтепродуктов во второй камере достигает 5 мг/л. Также в этой камере устанавливаются механизмы и система сигнализации.

После коалесценции осветленные сточные воды попадают в третью и четвертую камеру, где установлены высокоэффективные сорбционные фильтры с нагрузкой из «FIBROIL» и активированного угля. Степень очистки сточной воды после прохождения через фильтры достигает 0,05 мг/л.

Таким образом, использование данной установки на авиационных складах горюче-смазочных материалов позволяет уменьшить уровень загрязнения окружающей среды нефтепродуктами, тем самым обеспечив экологическую безопасность районов размещения объектов нефтепродуктообеспечения.

Следует сделать вывод о том, что нефтеперерабатывающая отрасль негативно сказывается на экологической обстановке во всем мире. И как показала практика, довольно трудно найти такой район, в котором не присутствовала бы проблема окружающей среды в целом.

Использованные источники:

1. Кунахович А.А. Очистка сточных вод от АЗС, складов ГСМ. – Режим доступа [<http://www.trade-house.ru/BASE/21.html>].
2. Лунева А.И., Баранец Ю.Г. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА Система экологической защиты склада ГСМ. – Режим доступа [<https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=726225#text>].
3. Селезнев С. В., Подгорнов А. А., Нигматуллина Л. А. Обеспечение безопасности на авиационных складах горючего // Журнал «Научный вестник УВАУ ГА (И)». –2015.