

УДК 504.3.054

Шадрина Е.И., Урюпина О.А., Начвина А.А.

Научный руководитель: Нор П.Е., к.х.н., доцент
ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет»

СОБЛЮДЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ НЕФТЕПРОДУКТОВ В РЕЗЕРВУАРАХ

В условиях бурного развития промышленности увеличивается нагрузка на компоненты окружающей среды. Ежегодно по различным оценкам в атмосферу планеты выбрасывается 50-90 млн. тонн углеводородов [1]. Значительная часть этих выбросов приходится на предприятия нефтеперерабатывающей и нефтегазодобывающей отраслей промышленности.

Основной причиной технологических потерь ценного сырья и вредных выбросов в окружающую среду при хранении в резервуарах является испаряемость легких фракций углеводородов, удельные потери которых на нефтеперерабатывающих заводах различных стран мира составляют 1,1-1,5 кг на 1 тонну продукта [2].

При хранении жидкостей в резервуарах выбросы паров и газов в атмосферу происходит периодически в определенные промежутки времени, связанные с закачкой и откачкой жидкости и суточными колебаниями температуры окружающего воздуха. Когда резервуары соединены с атмосферой, то выбросы происходят при вытеснении паровоздушной смеси из газового пространства через вентиляционные патрубки или дыхательные клапаны. Уменьшение объема газового пространства в резервуаре снижаются выбросы в атмосферу. Эта зависимость реализована в конструкциях резервуаров, оборудованных понтонами или плавающими крышами, которые позволяют сократить потери и, соответственно выбросы в атмосферу на 89-98%. Они обеспечивают значительное сокращение потерь углеводородов (ССПУ), в то же время относительно дешевы и просты в применении. В нашей стране доля резервуаров с ПК и понтонами составляет 20% от общего числа резервуаров, за рубежом превышает 60% [1].

В случае если хранение легкокипящих нефтепродуктов в резервуарах осуществляется без применения ССПУ, в том числе ПК или понтонов, то в соответствии с ГОСТ 1510-86 такие резервуары должны быть оборудованы газоуравнительной системой (ГУС).

Самая простая газоуравнительная система состоит из 2 резервуаров: в один резервуар заливается нефтепродукт, из другого одновременно сливается нефтепродукт потребителю. При реальных условиях эксплуатации совместить эти операции затруднительно, поэтому обычно в

газоуравнительную систему включают дополнительно газосборники, куда паровоздушная смесь вытесняется при заполнении резервуара и откуда она вновь поступает в газовое пространство резервуаров при его опорожнении [2].

Сравнительные характеристики вышеописанных ССПУ при хранении легкокипящих нефтепродуктов в резервуарах представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ССПУ	Эффективность ССПУ, %	Сметная стоимость, тыс. руб.	Преимущества	Недостатки
Плавающая крыша	89,0	27500,123	Обеспечиваю значительную степень сокращения потерь нефтепродуктов и относительно дешевы и просты.	Зависит от коэффициента годовой оборачиваемости резервуара
Понтон в комплекте с уплотняющим затвором	98,0	30305,39		
Газоуравнительная связка	94,3	35971,01	Уловленная парогазовая смесь возвращается обратно в резервуары при понижении температуры	Зависит от коэффициента совпадения операция закачки и выкачки.

Примечание - В сметную стоимость включена стоимость оборудования и монтажа в ценах на 2013 год.

Анализ данных, представленных в таблице 1, показывает, что наиболее эффективным и недорогостоящим способом сокращения потерь нефтепродуктов при хранении в резервуарах является применение понтона в комплекте с уплотняющим затвором.

Экономическое обоснование представленных ССПУ изображено на рисунках 1 и 2.

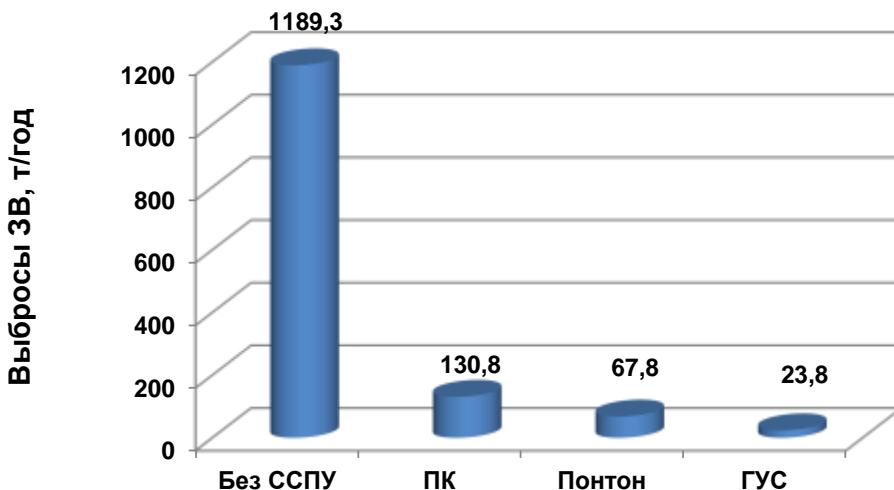


Рисунок 1 – Величина потерь углеводородов с учетом применения ССПУ

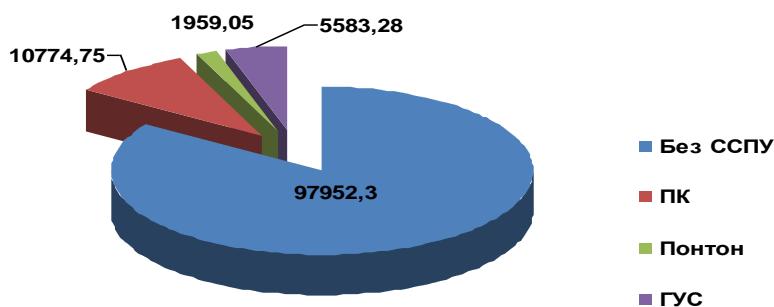


Рисунок 2 – Экономическая эффективность применения ССПУ, выраженная в величине платы предприятия за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, руб.

Соблюдение экологической безопасности при хранении легкокипящих нефтепродуктов в резервуарах возможно только при применении ССПУ, поскольку использование данных технологий позволит снизить пожаро- и взрывоопасность на предприятии [1], сократить потери углеводородов [2] и тем самым уменьшить плату за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Библиографический список

1. Яковлев В.С. Хранение нефтепродуктов. Проблемы защиты окружающей среды. М.: Химия, 1987. 152с.
2. А.В. Сальников, Потери нефти и нефтепродуктов. – Ухта.: УГТУ, 2012. – 108с.