

ПОТЕРИ ЛЕГКИХ ФРАКЦИИ НЕФТИ В РЕЗЕРВУАРАХ**Вагнер И.И., Нургалиева Д.Д.***с. Верхнеяркеево Илишевский район Республика Башкортостан, МБОУ «Гимназия №1»,
11 «В» класс**Руководитель: Яхина Ф.Ф., с. Верхнеяркеево, МБОУ «Гимназия №1», учитель физики*

Актуальность темы исследования. Борьба с потерями нефтепродуктов – один из важных путей экономии топливно-энергетических ресурсов, играющих ведущую роль в развитии экономики. Основным видом потерь нефти являются испарения нефтепродуктов в атмосферу в процессе слива/налива продуктов в резервуары, а также в процессе их хранения. Значительны эти потери и на нефтесборочном пункте «Телепаново» Илишевского района. Так, потери в НСП составляют 4%.

Испарение нефти и бензинов приводит к изменению их физико-химических свойств, уменьшению выхода светлых нефтепродуктов при переработке нефти. Теряемые легкие углеводороды загрязняют окружающую среду и повышают пожароопасность предприятий.

В связи с этим актуальность темы состоит в том, что ущерб, наносимый потерями нефтепродуктов на этапах слив, хранение, заправка состоит не только в уменьшении топливных ресурсов, ухудшении их качества и стоимости теряемых продуктов, но и в негативном воздействии на атмосферный воздух, а так же окружающую природную среду в целом. При решении этих вопросов очень большую важность приобретает проблема выбора средств сокращения потерь нефтепродуктов от испарения.

Гипотеза. Потери легких фракций нефти в резервуарах наносят не только экономический, но и экологический вред человеку

Цель работы: целью исследовательской работы является устранение выбросов легких фракции нефти при заполнении резервуаров и других емкостей на основе разработки герметичной системы нефтехранения в резервуарных парках.

Задачи: изучить основные виды потери легких фракций нефти в резервуарах и пути их сокращения.

Для достижения цели были проанализированы литературы. В работах авторы предлагают различные методы сокращения потерь нефтепродуктов от испарения в резервуарах.

Разнообразие методов исследования потерь нефтяных топлив от испарения достаточно широко и подробно описываются в работах Н.Н. Константинова, И.Г. Блино-

ва [3], М.М. Фархана [1] и В.Г. Цегельского, П.Н. Ермакова, В.С. Спиридонова [2].

Широкое применение, благодаря своей простоте, нашли так называемые расчетные методы определения потерь. Расчетные эмпирические формулы определения потерь при малых и больших «дыханиях» резервуаров, разработанны Н.Н. Константиновым [4].

Потери лёгких фракций приводят к ухудшению товарных качеств. Основные источники потерь – испарения в резервуарах при хранении [1].

В связи с тем, что большинство потерь нефтепродуктов происходит при их хранении, нами была создана модель, исключая потери и его фракции в резервуарах.

Практическая ценность и реализация работы. Практическая важность выполненного исследования заключается в возможности применения его результатов на практике при хранении нефти не только в НСП «Телепаново», но и в других нефтесборочных пунктах

Теоретическая часть*Основные виды потерь легких фракций нефти в резервуарах*

Потери можно разделить на количественные, качественные и качественно-количественные[4].

Количественные потери происходят в результате утечек, переливов, неполного слива транспортных емкостей и резервуаров.

Качественные потери возникают в результате смешения, загрязнения, обводнения, окисления нефтепродуктов.

Наиболее значительными потерями нефти и нефтепродуктов являются количественно-качественные потери. Это основной источник естественной убыли нефтепродуктов из резервуаров. Происходят они при испарении углеводородов в атмосферу. При этом улетучиваются в первую очередь наиболее легкие фракции углеводородов, что не только уменьшает их количество, но и ухудшает качество [3].

Рассмотрим основные виды потерь легких фракций нефти в резервуарах. Основные виды потерь от испарения нефтепродуктов при эксплуатации резервуаров:

1) при утечке паров из резервуаров (при открытии замерных люков во время замера

уровня и отбора проб нефти и нефтепродуктов ручным способом);

2) при утечке паров из резервуаров при нарушении герметичности: (крыш и люков; при отсутствии масла в затворах;

3) при утечке паров через разрушенные мембраны в пожарных пенокамерах и пеногенераторах; (Пенокамеры представляют собой устройство, устанавливаемое на верхнем поясе резервуара и предназначенное для тушения горящих нефтепродуктов посредством пены);

4) при образовании газового сифона; (газовый сифон образуется в случаях, когда один конец трубы соединён с газовым пространством резервуара, а другой конец опущен снаружи его корпуса и сообщён с атмосферой)

5) При неисправности механических дыхательных клапанов и по другим причинам.

6) «Большие дыхания» резервуаров происходят во время закачки нефтепродукта в резервуар или при его выкачке. При закачке в резервуаре давление в газовом пространстве возрастает до верхнего критического значения и смесь паров с воздухом выбрасывается в атмосферу через дыха-

тельный или предохранительный клапаны. При выкачке, наоборот, в резервуаре создается вакуум, и воздух из атмосферы через клапаны поступает в резервуар[2].

7) Потери от малых «дыханий» происходят в результате следующих причин:

а) из-за повышения температуры газового пространства в дневное время (при нагреве солнечными лучами). Паровоздушная смесь стремится расшириться, концентрация паров нефтепродукта повышается, давление растёт. Когда давление в резервуаре станет равным давлению, на которое установлен дыхательный клапан, он открывается и из резервуара начинает выходить паровоздушная смесь – происходит «выдох». В ночное время из-за снижения температуры часть паров конденсируется, паровоздушная смесь сжимается, в газовом пространстве создается вакуум, дыхательный клапан открывается и в резервуар входит атмосферный воздух – происходит «вдох»;

б) из-за снижения атмосферного давления.

Способы сокращения потерь нефтепродуктов от испарения

Существуют несколько способов сокращения потерь нефтепродуктов от испарения [1].

Наименование мероприятия	Сокращение потерь, %
1. Оснащение резервуаров понтонами	50 – 60
2. Оборудование резервуаров дисками-отражателями	20 – 30
3. Герметизация резервуаров и дыхательной арматуры	30 – 50
4. Окраска наружной поверхности резервуаров	27 – 45
5. Окраска внутренней и внешней поверхностей резервуара	30 – 45



Рис. 1. Оборудование резервуаров дисками-отражателями



Рис. 2. Герметизация резервуаров и дыхательной арматуры

Вышеперечисленными способами, можно сократить потери нефтепродуктов в резервуарах не более чем на 60%. Но этого не достаточно.

Практическая часть

*Экспериментальное исследование:
Изучение нефтесборочного пункта
«Телепаново» Илишевского района*

Оборудование: Квадрокоптер, АНКAT-7664Микро.

С помощью газоизмерителя АНКAT-7664Микро мы измерили содержание се-

роводорода, метана, сернистого ангидрида в воздухе. Как показал прибор сероводород содержится в количестве 2,5 -3,5 мг/м³. В то время как предельно-допустимая концентрация (ПДК) в населенных пунктах составляет 0,008 мг/м³. Сернистый ангидрид в количестве 20–30 мг/м³ в то время как ПДК – 10 мг/м³. Метан в количестве 6000 мг/м³ (1%) ПДК-300 мг/м³ (0,042%).

На рис. 3, 4, 5, 6 показано изучение нефтесборочного пункта «Телепаново» Илишевского района.



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6



Рис. 7. Съемка НСП «Телепаново» на квадрокоптер



Рис. 8. Газоизмерители АНКАТ-7664Микро,
АНКАТ-7631 м

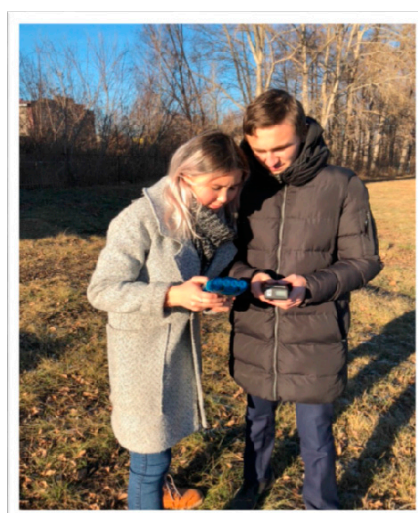


Рис. 9. Измерение состава воздуха в НСП
«Телепаново»

*Опрос жителя, проживающего в деревне
Телепаново*



*Рис. 10. Опрос жителя, проживающего
в деревне Телепаново*

Недалеко (1,5 км) от нашей деревни находится нефтесборочный пункт «Телепаново». Очень часто мы чувствуем запах нефтепродуктов, а во время штилевой погоды чувствуется также запах сероводорода. Дышать становится очень трудно, появляется кашель и сильная головная боль.

Создание модели, исключаящую потери нефти и его фракции в резервуарах

Оборудование: фанера 70x30; банка консервная; металлические трубки; медицинская система; балонный ключ; краски - черная, серая; коробка из под сока; электродвигатель.

Данная система резервуарного парка, состоит из резервуаров, газосборника, компрессора, насоса, сборника конденсата. Газосборник размещается как на любом пригодном для этих целей участке резервуарного парка, так и внутри резервных резервуаров. В него поступает расширившаяся парогазовая смесь из внутренней полости резервуаров за счет («малых» дыханий), а также при «больших» дыханиях. При помощи компрессора газообразная фаза нефтепродукта преобразуется в жидкость и направляется в сборник конденсата. При помощи насоса конденсат откачивается в резервуар. В данной системе пары топлива не загрязняют окружающую среду, а полностью возвращаются в резервуар в жидком состоянии. Газоуравнительная система резервуаров исключает возможность потерь паров нефтепродуктов и способствует уменьшению топливных потерь в процессе приема и отпуска.

На рис. 11, 12, 13, 14 показаны создание модели, исключаящую потери нефти и его фракции в резервуарах



Рис. 11

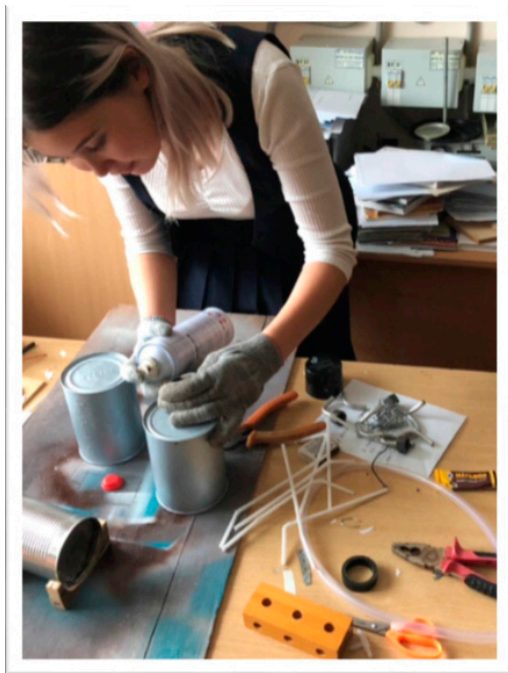


Рис. 12



Рис. 13

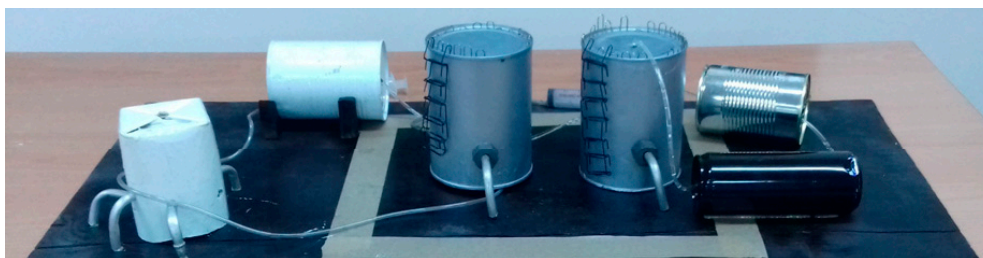


Рис. 14

Заключение

Борьба с потерями нефти и нефтепродуктов – один из важных путей экономии топливно-энергетических ресурсов, играющих ведущую роль в развитии экономики. Ущерб, наносимый потерями народному хозяйству, состоит не только в уменьшении топливных ресурсов и в стоимости теряемых продуктов, но и в отрицательных экологических последствиях, которые являются результатом загрязнения окружающей среды нефтепродуктами. Таким образом, выдвигаемая нами гипотеза оказалась верной.

Список литературы

1. Фархан М.М. Сокращение потерь лёгких углеводородов из нефти и бензина / М.М. Фархан, Н.В. Корзун // Известия вузов. Нефть и газ. – 2011. – № 6. – С. 95–98.
2. Цегельский В.Г., Ермаков П.Н., Спиридонов В.С. Защита атмосферы от выбросов углеводородов из резервуаров для хранения и транспортирования нефти и нефтепродуктов // Безопасность жизнедеятельности. – 2001. – №3. – С. 23–28.
3. Блинов И.Г. Перспективные методы сокращения потерь нефтепродуктов от испарения в резервуарах / И.Г. Блинов и [др.]. – М.: ЦНИИТ Энефтехим. – 1990. – С. 97.
4. Константинов Н.Н. Борьба с потерями от испарения нефти и нефтепродуктов. – М.: ГНТИНТИ нефтяной и горючотопливной литературы, 2007. – 258 с.