

## ПОТЕРИ ЛЕГКИХ ФРАКЦИИ НЕФТИ В РЕЗЕРВУАРАХ

Вагнер И.И., Нургалиева Д.Д., Яхина Ф.Ф.

МБОУ Гимназия № 1, Верхнеяркеево Илишевский район

**Актуальность темы исследования.** Борьба с потерями нефтепродуктов – один из важных путей экономии топливно-энергетических ресурсов, играющих ведущую роль в развитии экономики [1]. 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 %.

**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.

Потери можно разделить на количественные, качественные и качественно-количественные.

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

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

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.

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.

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 дыхательный или предохранительный клапаны. При выкачке, наоборот, в резервуаре создается вакуум, и воздух из атмосферы через клапаны поступает в резервуар.

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 расширяться, концентрация паров нефтепродукта повышается, давление растет. 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

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

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

### Практическая часть

*1. Экспериментальное исследование: Изучение нефтесборочного пункта «Телепаново».*

Оборудование: Квадрокоптер, АНКAT-7664Микро.

С помощью газоизмерителя АНКAT-7664 Микро мы измерили содержание сероводорода, метана, сернистого ангидрида в воздухе. Как показал прибор сероводород содержится в количестве 2,5-3,5 мг/м<sup>3</sup>. В то время как предельно-допустимая концентрация (ПДК) в населенных пунктах составляет 0,008 мг/м<sup>3</sup>. Сернистый ангидрид в количестве – 20-30 мг/м<sup>3</sup> в то время как ПДК – 10 мг/м<sup>3</sup>. Метан в количестве 6000мг/м<sup>3</sup> (1%) ПДК-300 мг/м<sup>3</sup> (0,042%).

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.

*2. Создание модели, исключаящую потери нефти и его фракции в резервуарах.*

Оборудование: фанера 70х30; 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.

### 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. Поэтому борьба с потерями нефтепродуктов дает не только экономический эффект, но и жизненно важна для обеспечения охраны природы.

### Список литературы

1. Константинов Н.Н. Борьба с потерями от испарения нефти и нефтепродуктов. – М.: ГНТИНТИ нефтяной и горючотопливной литературы, 2007. – 258 с.
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.: ЦНИИТЭнефтехим. – 1990. – с. 97.