

Применение норм естественной убыли нефти и нефтепродуктов в автоматизированном учете на нефтебазе

1 Общие положения.

Как известно, при перевалке и хранении нефти и нефтепродуктов возникает их естественная убыль по разным причинам, основными из которых являются испарение и смачивание (прилипание) к стенкам трубопроводов, цистерн и резервуаров. Испарение более характерно для светлых нефти и нефтепродуктов (бензины, керосины, легкая нефть, газовый конденсат и т.п.), смачивание и прилипание — для темных (мазут, тяжелая нефть и т.п.).

Все применяемые в настоящее время нормы убыли утверждены Минтопэнерго РФ, но основаны они еще на Постановлении Госнаба СССР от 26 марта 1986 г. № 40. Этим постановлением нормы убыли детализированы по следующим критериям:

- Климатические зоны;
- Сезонность (весенне-летний или осенне-зимний периоды);
- Группы нефти и нефтепродуктов;
- Виды резервуаров, способов хранения и перевалки;

Климатические зоны.

В СССР были выделены 5 климатических зон (первая — самая холодная, пятая — самая теплая), а в РФ осталось только 3 климатические зоны. К первой зоне относятся например, Мурманская и Томская области, Республика Саха-Якутия и другие регионы с холодным климатом. Ко второй зоне относится вся центральная часть страны, Поволжье, Урал, юг Сибирского и Дальневосточного регионов. К третьей зоне относятся регионы с относительно теплым климатом: Астраханская, Ростовская области, Краснодарский и Ставропольский края, республики Северного Кавказа.

Для светлых нефтепродуктов (из-за более интенсивного испарения с повышением температуры) естественная убыль в теплых климатических зонах выше, чем в холодных. Для темных нефтепродуктов наоборот (из-за увеличения вязкости с понижением температуры), естественная убыль в холодных климатических зонах может быть выше, чем в теплых.

Сезонность (весенне-летний и осенне-зимний периоды).

Естественная убыль нормирована по сезонам года. Таких сезонов выделено всего два — весна-лето (теплый сезон) и осень-зима (холодный сезон). Теплый сезон — это период со средними суточными температурами выше нуля градусов, а холодный сезон — это период с отрицательной среднесуточной температурой. Даты начала и окончания сезонов должны утверждаться на каждом предприятии отдельно (в зависимости от климатической зоны), типичным теплым сезоном для Климатической зоны №2 является период с начала апреля по конец октября.

Для светлых нефтепродуктов (из-за более интенсивного испарения с повышением температуры) естественная убыль в теплый сезон выше, чем в холодный. Для темных нефтепродуктов наоборот (из-за увеличения вязкости с понижением температуры), естественная убыль в холодный сезон выше, чем в теплый.

Группы нефти и нефтепродуктов.

Естественная убыль нормирована по группам нефтепродуктов. Таких групп всего восемь,

ниже перечислены эти группы и основные виды нефтепродуктов, которые к ним относятся:

- 1 группа:
 - Бензины автомобильные;
- 2 группа:
 - Бензины авиационные и технические;
 - Нефрасы;
 - Масло вакуумное VM-3;
- 3 группа:
 - Керосин для технических целей;
 - Сольвент нефтяной;
 - Ксилол и толуол нефтяные;
 - Масло вакуумное VM-6;
- 4 группа:
 - Топливо дизельное зимнее и арктическое;
 - Керосин осветительный;
- 5 группа:
 - Топливо дизельное, кроме зимнего и арктического;
 - Топливо печное бытовое;
- 6 группа:
 - Мазуты всех марок;
 - Масла смазочные всех марок;
 - Битумы нефтяные жидкие;
- 7 группа:
 - Битумы твердые;
 - Смазки всех марок и пасты;
 - Разные твердые нефтепродукты;
- 8 группа:
 - Нефти разные;

Виды резервуаров, способов хранения и перевалки.

Нормы убыли светлых нефтепродуктов (с первой по четвертую группу) детализированы также по видам резервуаров:

- Стальные наземные с понтоном;
- Стальные наземные без понтона, объемом до 400 метров кубических;
- Стальные наземные без понтона, объемом до 1000 метров кубических;
- Стальные наземные без понтона, объемом до 2000 метров кубических;
- Стальные наземные без понтона, объемом более 2000 метров кубических;
- Стальные заглубленные;

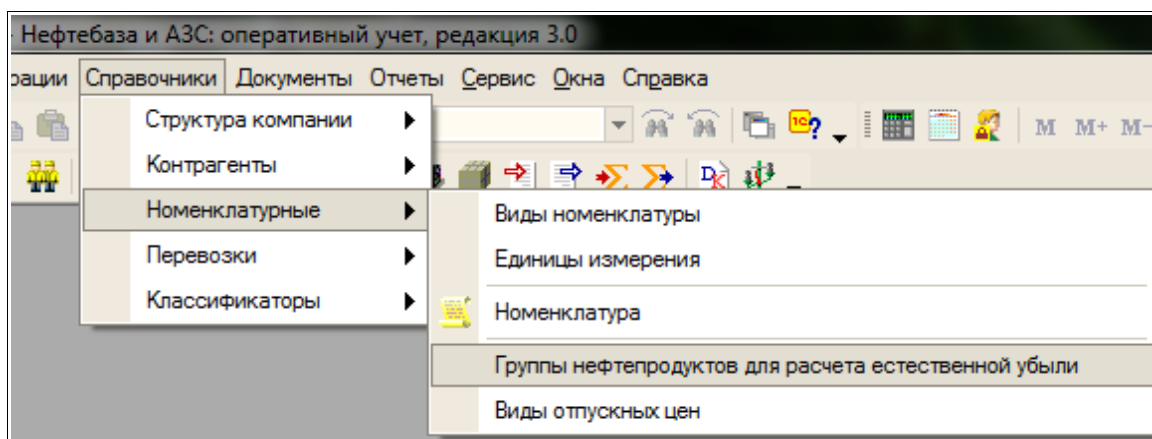
В настоящее время наиболее массовые виды резервуаров — это стальные наземные с понтоном.

Нормы естественной убыли для темных нефтепродуктов при их перевалке (поступлении, отгрузке и транспортировке) могут быть детализированы по видам транспорта: трубопровод, ЖД транспорт, автотранспорт.

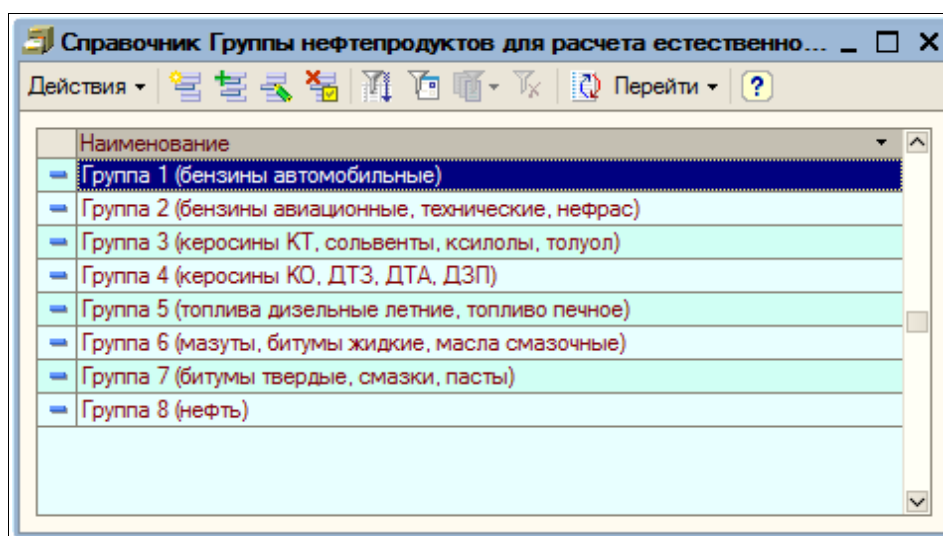
2 Использование норм естественной убыли на конкретном предприятии (нефтебаза)

Каждое конкретное предприятие (нефтебаза) расположено в определенном месте и оборудовано обычно однотипными резервуарами для каждой группы нефтепродуктов. Поэтому, если на предприятии используются списание нефтепродуктов на естественную убыль, то как правило для этого предприятия применяется всего два набора норм на каждую группу нефтепродуктов в зависимости от сезона. Эти нормы могут быть основаны на постановлениях правительства или на принятых в компании регламентах, но обязательно эти нормы должны быть утверждены внутренним приказом по предприятию.

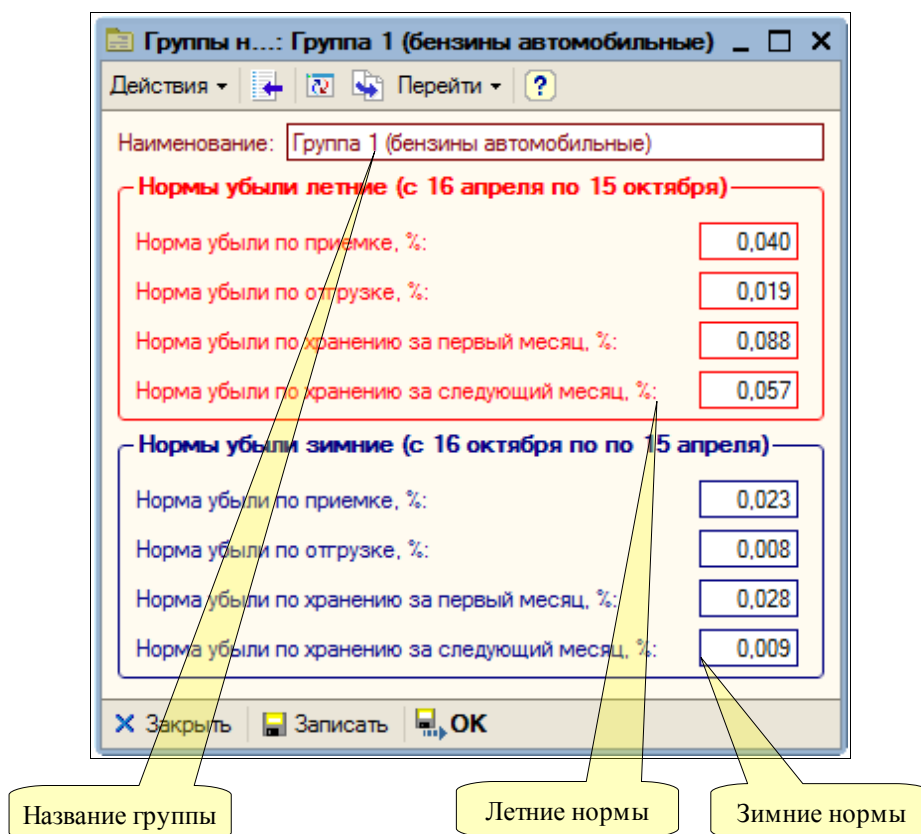
На следующем рисунке показан доступ к справочнику «Группы нефтепродуктов» в автоматизированной системе учета движения нефтепродуктов. В этом справочнике хранится информация о группах нефтепродуктов и о нормах естественной убыли для разных операций перевалки и хранения.



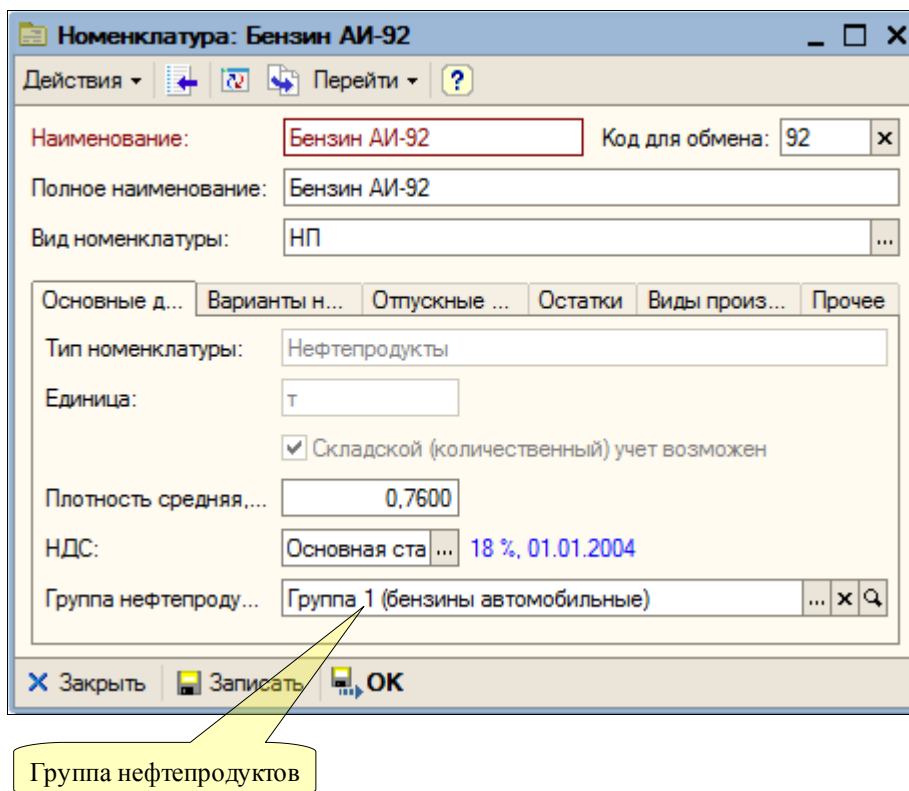
Далее показан список элементов этого справочника (каждый элемент соответствует одной из групп нефтепродуктов).



Далее для примера показана экранная форма элемента этого справочника «Группа 1» (бензины автомобильные):



В свою очередь, для каждого конкретного вида нефтепродуктов можно указать группу и в дальнейшем использовать эту информацию для расчета естественной убыли.



В следующей таблице приведены типичные нормы убыли для двух основных групп

нефтепродуктов (Климатическая зона №2, стальные резервуары 1000 метров кубических):

	Приемка по ЖД, кг/т	Отгрузка автомобилями, кг/т	Хранение в первый месяц, кг/т	Хранение в следующий месяц, кг/т
Группа 1, лето	0,40 (0,040%)	0,19 (0,019%)	0,88 (0,088%)	0,57 (0,057%)
Группа 1, зима	0,23 (0,023%)	0,08 (0,008%)	0,28 (0,028%)	0,09 (0,009%)
Группа 5, лето	0,03 (0,003%)	0,02 (0,002%)	0,10 (0,010%)	0,08 (0,008%)
Группа 5, зима	0,03 (0,003%)	0,01 (0,001%)	0,04 (0,004%)	0,02 (0,002%)

Здесь следует обратить внимание в первую очередь на величину нормативных потерь и, как следствие, сделать вывод о возможных способах расчета и принятия к учету естественной убыли:

- Нормы убыли по приемке для бензинов летом составляют 0,4 кг на одну тонну, а по отгрузке для дизельного топлива зимой — 0,01 кг на одну тонну.
- Нормы убыли по хранению за первый месяц для бензинов летом составляют 0,88 кг на одну тонну в месяц (или примерно 0,03 кг в сутки), а для дизельного топлива зимой — 0,04 кг на одну тонну в месяц (или 0,0013 кг в сутки).

Таким образом, при приемке и сливе на нефтебазе летом типичной ЖД цистерны с бензином массой около 60 тонн, на естественную убыль можно отнести 24 кг. А при отгрузке зимой автомобиля с дизельным топливом массой 4,5 тонны на естественную убыль можно отнести только 0,045 кг.

Как правило, на нефтебазах учет нефти и нефтепродуктов ведется с точностью не более чем до целых килограммов. Это зависит еще от размера резервуаров нефтебазы и возможности измерения объема и оценки массы нефтепродуктов в резервуарах, так на крупных нефтебазах бывает, что на каждый миллиметр уровня налива в резервуаре приходится более одной тонны нефтепродуктов, поэтому учет может вестись даже с округлением до целых тонн. Следствием этого является то, что любые операции, связанные с движением нефтепродуктов на нефтебазах оформляются с точностью не выше, чем до целых килограммов, а системы автоматизированного учета движения нефтепродуктов поддерживают только эту точность (в том числе и для остатков нефтепродуктов). Поэтому отразить в учете нефтебазы естественную убыль менее 1 килограмма обычно не представляется возможным, а увеличивать точность автоматизированного учета на нефтебазах до граммов не имеет смысла.

Расчет естественной убыли по нормам используется не только для собственных нефтепродуктов предприятия. Часто такой расчет применяют для нефтепродуктов, принятых на ответственное хранение. В этом случае расчет производится отдельно для каждого владельца нефтепродуктов.

3 Способы расчета и принятия к учету естественной убыли

Есть два возможных способа расчета и принятия к учету естественной убыли:

- По каждой операции и по каждому суткам хранения;
- Сводный расчет за период;

Расчет по каждой операции и по каждыми суткам подходит только в том случае, когда абсолютная величина естественной убыли по каждой операции заведомо превышает точность учета (например, больше килограмма). Такая методика подходит только для крупных предприятий отрасли, которые не осуществляют перевалку небольших партий нефтепродуктов. Например, такая методика может использоваться на ЛПДС, размер партии нефтепродуктов на которых редко имеет размер менее тысячи тонн. Эта методика предполагает, что естественная убыль рассчитывается и принимается к учету в момент принятия к учету операции поступления или отгрузки нефтепродуктов (т.е. при этом сразу уменьшаются остатки нефтепродуктов на величину рассчитанной убыли). А для нефтепродуктов, которые находятся в резервуарах, расчет и списание убыли производится каждый день (смену) в его начале.

Однако, наиболее массовый сегмент предприятий отрасли — это средние и мелкие нефтебазы, которые принимают нефтепродукты по железной дороге, а отгружают — автотранспортом. При этом типичный размер партии нефтепродуктов составляет всего несколько тонн. Для таких предприятий возможен только расчет естественной убыли за какой-то сводный период (месяц, квартал, год). Ниже показан пример таблицы с расчетом естественной убыли за период.

Расчет естественной убыли нефтепродуктов по нормам за период с 01.11.2009 по 31.12.2009						
Организация: ООО "МосОблНефтепродукт"						
Номенклатура: Бензин АИ-92						
Склад: Все						
Поставки нефтепродуктов						
Дата	Документ поставки	Кол-во, т	Объем, л	Норма убыли, %	Убыль по массе, т	Убыль по объему, л
02.11.2009	Поступление № 6 от 2 ноября 2009 г.	3,42000	4 500,00	0,0230	0,00079	1,04
05.11.2009	Поступление № 4 от 5 ноября 2009 г.	3,04000	4 000,00	0,0230	0,00070	0,92
Итого по поставкам нефтепродуктов:		6,46000	8 500,00		0,00149	1,96
Отгрузки нефтепродуктов						
Дата	Документ поставки	Кол-во, т	Объем, л	Норма убыли, %	Убыль по массе, т	Убыль по объему, л
06.11.2009	Отгрузка № 1 от 6 ноября 2009 г.	8,59500	11 250,00	0,0080	0,00069	0,90
Итого по отгрузкам нефтепродуктов:		8,59500	11 250,00		0,00069	0,90
Хранение нефтепродуктов по суткам						
Дата	Партия	Кол-во, т	Объем, л	Норма убыли, %	Убыль по массе, т	Убыль по объему, л
01.11.2009	Оприходование № 1 от 1 ноября 2009 г.			0,0280	0,29335	384,97
01.11.2009	Оприходование № 1 от 1 ноября 2009 г.			0,0090	0,09113	119,59
01.11.2009	Оприходование № 3 от 1 ноября 2009 г.			0,0280	0,00069	0,91
01.11.2009	Оприходование № 3 от 1 ноября 2009 г.			0,0090	0,00021	0,27
01.11.2009	Оприходование № 4 от 1 ноября 2009 г.			0,0280	0,00005	0,06
02.11.2009	Поступление № 6 от 2 ноября 2009 г.			0,0280	0,00096	1,27
02.11.2009	Поступление № 6 от 2 ноября 2009 г.			0,0090	0,00029	0,38
05.11.2009	Поступление № 4 от 5 ноября 2009 г.			0,0280	0,00088	1,16
05.11.2009	Поступление № 4 от 5 ноября 2009 г.			0,0090	0,00024	0,31
Итого по хранению нефтепродуктов:					0,38780	508,92
Итого:					0,38997	511,78

При этом сам расчет можно вести с любой точностью (в данном случае точность для массы нефтепродуктов составляет 5 знаков после запятой или 10 граммов), а к учету принимать цифры, округленные до целых килограммов и литров.

Из-за возможной необходимости расчета естественной убыли для остатков нефтепродуктов в

резервуарах отдельно по срокам хранения, автоматизированная система учета движения нефтепродуктов должна поддерживать партионный складской учет нефтепродуктов по массе и объему методом FIFO. Только такой метод складского учета позволяет детализировать остатки по партиям и для каждой имеющейся в наличии партии определить дату ее поступления и срок хранения на любую дату.

Партионный учет необходим также и для нефтепродуктов, принятых на ответственное хранение, так как для таких нефтепродуктов тоже может рассчитываться естественная убыль по нормам. Ниже показана экранная форма настройки отчета по расчету естественной убыли, где выбран владелец нефтепродуктов.

Владелец нефтепродуктов

Программа для учета движения нефтепродуктов на нефтебазах и АЗС

Методика расчета по нормам естественной убыли реализована в программе «Нефтебаза и АЗС: оперативный учет» для системы «1С:Предприятие 8».

Компания: **«Центр учетных технологий», г. Москва**
Телефон: **(495) 720-75-86**
Сайт: www.center-ut.ru
Разработчик: **Виленский А.А.**
Адрес электронной почты: vila@center-ut.ru, vila68@yandex.ru