

РД 153-39.4-033-98

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

НОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ПРИЕМЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИИ, ХРАНЕНИИ И ОТПУСКЕ НА ОБЪЕКТАХ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОПРОВОДОВ

Дата введения 1998-10-01

УТВЕРЖДЕНО Заместителем Министра топлива и энергетики Российской Федерации Е.С.Морозовым, 4 сентября 1998 г.

СОГЛАСОВАНО Президентом ОАО АК "Транснефтепродукт" И.Т.Ишмухаметовым 3 сентября 1998 г.

ВЗАМЕН Постановления Госнаба СССР от 26.03.86 г. № 40 в части норм естественной убыли нефтепродуктов при трубопроводном транспортировании

Настоящий руководящий документ устанавливает нормы естественной убыли нефтепродуктов при приеме, транспортировании, хранении и отпуске на объектах магистральных нефтепродуктопроводов. Нормы применяются всеми организациями независимо от форм собственности транспортирующими и получающими нефтепродукты по магистральным нефтепродуктопроводам.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АЗС - автозаправочная станция
ГСМ - горюче-смазочные материалы
ЛПДС - линейно-производственная диспетчерская станция
НПЗ - нефтеперерабатывающий завод
РВС - резервуар вертикальный стальной
РВСп - резервуар вертикальный стальной с понтоном

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Естественная убыль нефтепродуктов - это потери (уменьшение массы при сохранении качества в пределах требований нормативных документов), являющиеся следствием физико-химических свойств нефтепродуктов, воздействия метеорологических факторов и несовершенства существующих в данное время средств защиты нефтепродуктов от испарения и налипания при транспортировании, приеме, хранении и отпуске.

1.2. К естественной убыли не относятся потери нефтепродуктов, вызванные нарушениями требований стандартов, технических условий, правил технической эксплуатации и хранения, последствиями стихийных бедствий.

1.3. Норма естественной убыли - это предельно допустимая величина безвозвратных потерь нефтепродуктов, возникающих непосредственно при товарно-транспортных операциях вследствие сопровождающих их физико-химических процессов, а также потерь, неизбежных на данном уровне состояния применяемого технологического оборудования (потерь от испарения через неплотности насосов, задвижек,

технологического оборудования), а также потерь от налипания на внутренние стенки и оборудование резервуаров, транспортных средств и трубопроводов.

1.4. В нормы естественной убыли не включены потери нефтепродуктов, связанные с ремонтом и зачисткой резервуаров и трубопроводов, при врезке лупингов и вставок, аварийные потери и потери от хищений, потери, вызванные последствиями стихийных бедствий, а также потери при внутрискладских перекачках.

1.5. Начисление потерь от естественной убыли производится в соответствии с данными нормами.

Списание недостат собственных нефтепродуктов в пределах норм естественной убыли до установления факта недостат запрещается.

1.6. Нефтепродукты, транспортируемые по магистральным нефтепродуктопроводам, в зависимости от физико-химических свойств разделены на пять групп (Приложение 1).

1.7. Для применения норм естественной убыли магистральные нефтепродуктопроводы распределены по климатическим поясам (Приложение 2).

1.8. Нормы естественной убыли установлены для двух периодов года: осенне-зимнего (с 1 октября по 31 марта) и весенне-летнего (с 1 апреля по 30 сентября); типа резервуара и вида технологической операции: прием (закачка), хранение, отпуск (выкачка).

1.9. Нормы естественной убыли нефтепродуктов при приеме, хранении, откачке из резервуаров и отпуске в транспортные средства установлены в килограммах на 1 тонну нефтепродукта принятого или отпущенного; норма при перекачке по магистральным нефтепродуктопроводам установлена в килограммах на одну тонну перекачиваемого нефтепродукта на 100 километров перекачки, а при длительном простое трубопровода - на одну тонну находящегося в линейной части нефтепродукта.

2. НОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ПРИЕМЕ

2.1. Естественная убыль нефтепродуктов при приемке в резервуары определяется умножением соответствующей нормы (таблица 1) на массу принятого нефтепродукта. Норма выбирается в зависимости от типа резервуара, в который закачивается нефтепродукт, периода года и климатического пояса.

Таблица 1

Нормы естественной убыли нефтепродуктов при приеме (закачке) в резервуары

(в килограммах на 1 тонну принятого нефтепродукта)

Тип резервуара	Группа нефтепродукта	Климатические пояса					
		2		3		4	
		осенне-зимний период	весенне-летний период	осенне-зимний период	весенне-летний период	осенне-зимний период	весенне-летний период
Наземные стальные	1	0,13	0,21	0,15	0,23	0,16	0,23
	2	0,10	0,15	0,12	0,17	0,14	0,18
	3	0,05	0,08	0,06	0,09	0,07	0,10
	4	0,04	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06
	5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Наземные стальные с понтонами	1	0,05	0,11	0,07	0,12	0,07	0,13
	2	0,04	0,08	0,05	0,08	0,05	0,08
Заглубленные	1			0,13	0,22	0,16	0,22
	2			0,09	0,16	0,12	0,17
	3			0,03	0,05	0,03	0,06
	4			0,03	0,04	0,03	0,04
	5			0,02	0,02	0,02	0,02

2.2. Если масса нефтепродукта при приемке определяется по измерениям в резервуарах поставщика, то естественную убыль на прием начисляет организация, сдающая нефтепродукт. При этом, организация, принимающая нефтепродукт, начисляет норму естественной убыли на откачку из резервуара и хранение (при условии хранения более суток).

Если при приемке организация определяет массу нефтепродукта по своим резервуарам, то естественную убыль по нормам на прием начисляет поставщик.

2.3. Нормы на прием при закачке в резервуары объектов магистральных нефтепродуктопроводов применяются с учетом коэффициентов режима работы резервуара:

$K = 1$ при режиме работы "через резервуар",

$K = 0$ при режиме работы "из насоса в насос".

2.4. При приеме-сдаче нефтепродуктов по счетчикам (без использования резервуаров) естественная убыль по нормам не начисляется.

2.5. Норма естественной убыли нефтепродукта при приемке установлена при температуре нефтепродукта до 30 °С. Если температура нефтепродукта при приеме превышает 30 °С, то независимо от периода года применяется норма весенне-летнего периода увеличенная в 1,5 раза.

3. НОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ ПРИ ХРАНЕНИИ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПЕРВЫЙ МЕСЯЦ ХРАНЕНИЯ

3.1. Естественная убыль нефтепродуктов определяется умножением нормы (таблица 2), выбранной в зависимости от климатического пояса, типа резервуара и периода года, на массу нефтепродукта (в тоннах), принятого в течение календарного месяца (с 1-го по 1-ое число следующего месяца).

Таблица 2

Нормы естественной убыли нефтепродуктов в первый месяц хранения в резервуарах

(в килограммах на 1 тонну хранимого нефтепродукта)

Тип резервуара	Группа нефте-продукта	Климатические пояса					
		2		3		4	
		осенне-зимний период	весенне-летний период	осенне-зимний период	весенне-летний период	осенне-зимний период	весенне-летний период
Наземные стальные	1	0,08	0,19	0,09	0,21	0,13	0,22
	2	0,05	0,13	0,06	0,14	0,09	0,15
	3	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04
	4	0,01	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03
	5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Наземные стальные с понтонами	1	0,05	0,08	0,05	0,09	0,07	0,10
	2	0,04	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07
Заглубленные	1			0,02	0,05	0,05	0,06
	2			0,01	0,03	0,03	0,05
	3			0,01	0,03	0,03	0,04
	4			0,01	0,02	0,02	0,03
	5			0,01	0,01	0,01	0,01

3.2. При малом грузообороте резервуара (если нефтепродукт поступает в резервуар не чаще одного раза в месяц) норма таблицы 2 увеличивается на 55%.

4. НОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ХРАНЕНИИ БОЛЕЕ ОДНОГО МЕСЯЦА

4.1. Естественная убыль нефтепродуктов при хранении более одного месяца определяется умножением массы находящегося в резервуаре более одного месяца нефтепродукта на норму, выбранную из таблицы 3 в зависимости от климатического пояса, типа резервуара и периода года.

Таблица 3

Нормы естественной убыли нефтепродуктов при хранении более одного месяца

(в килограммах на 1 тонну хранимого нефтепродукта в месяц)

Тип резервуара	Группа нефте-продукта	Климатические пояса					
		2		3		4	
		осенне - зимний период	вссенне - летний период	осенне - зимний период	весенне - летний период	осенне - зимний период	весенне - летний период
Наземные стальные	1	0,05	0,25	0,07	0,27	0,09	0,30
	2	0,04	0,18	0,05	0,22	0,07	0,26
	3	0,01	0,03	0,01	0,04	0,01	0,05
	4	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,04
	5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Наземные стальные с понтонами	1	0,05	0,21	0,06	0,21	0,07	0,23
	2	0,03	0,12	0,05	0,13	0,05	0,15
Заглубленные	1			0,02	0,02	0,02	0,03
	2			0,01	0,01	0,01	0,02
	3			0,01	0,01	0,01	0,02
	4			0,01	0,01	0,01	0,01
	5			0,01	0,01	0,01	0,01

4.2. Естественная убыль при хранении нефтепродукта более одного месяца начисляется при условии, что в течение отчетного календарного месяца нефтепродукт в резервуар не поступал и не откачивался из него.

5. НОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ОТКАЧКЕ ИЗ РЕЗЕРВУАРА

5.1. Естественная убыль нефтепродуктов при откачке из резервуара определяется умножением нормы, выбранной из таблицы 4 в зависимости от климатического пояса, типа резервуара и периода года, на массу откачанного нефтепродукта.

Таблица 4

Нормы естественной убыли нефтепродуктов при откачке из резервуаров

(в килограммах на 1 тонну откачанного нефтепродукта)

Тип резервуара	Группа нефте-продукта	Климатические пояса					
		2		3		4	
		осенне - зимний период	весенне - летний период	осенне - зимний период	весенне - летний период	осенне - зимний период	весенне - летний период
Наземные стальные	1	0,03	0,07	0,04	0,08	0,04	0,08
	2	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03
	3	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03
	4	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
	5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Наземные стальные с понтонами	1	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03
	2	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
Заглубленные	1	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04
	2	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
	3	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
	4	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
	5	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01

6. НОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ПЕРЕКАЧКЕ ПО МАГИСТРАЛЬНЫМ НЕФТЕПРОДУКТОПРОВОДАМ

6.1. Естественная убыль нефтепродуктов при перекачке по магистральным нефтепродуктопроводам определяется по формуле:

$$Q = 0,01 \cdot M \cdot L \cdot N_{Л},$$

где: M - масса нефтепродукта, перекачанного по данному участку нефтепродуктопровода, т;

L - длина линейной части нефтепродуктопровода, по которому перекачивается партия нефтепродукта, км;

N_Л - норма естественной убыли нефтепродукта на 100 км линейной части магистрального нефтепродуктопровода и отвода, принятая по таблице 5.

Таблица 5

Нормы естественной убыли нефтепродуктов при перекачке по магистральным нефтепродуктопроводам и отводам

(в килограммах на 1 тонну перекачиваемого нефтепродукта на 100 км линейной части нефтепродуктопровода)

Группа нефтепродукта	Трубопроводы диаметром до 700 мм включительно
1 и 2	0,19
3 и 4	0,12
5	0,12

7. НОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ОТПУСКЕ В ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

7.1. Естественная убыль нефтепродуктов при отпуске в транспортные средства определяется умножением соответствующей нормы, выбранной по таблице 6 в зависимости от климатического пояса, периода года, типа транспортного средства, на массу отгруженного нефтепродукта (в тоннах).

Таблица 6

Нормы естественной убыли нефтепродуктов при отпуске в транспортные средства

(в килограммах на 1 тонну отпущенного нефтепродукта)

Тип транспортного средства	Группа нефте-продукта	Климатические пояса					
		2		3		4	
		осенне - зимний период	весенне - летний период	осенне - зимний период	весенне - летний период	осенне - зимний период	весенне - летний период
Железнодорожные цистерны, нефтеналивные суда	1	0,09	0,19	0,12	0,20	0,14	0,21
	2	0,06	0,13	0,08	0,15	0,09	0,16
	3	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
	4,5	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
Автомобильные цистерны	1	0,09	0,19	0,10	0,20	0,14	0,21
	2	0,05	0,15	0,08	0,17	0,09	0,19
	3	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03
	4	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
	5	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02

7.2. Предприятие, отгружающее нефтепродукт, начисляет естественную убыль при отпуске в случае, если масса нефтепродукта определялась по измерениям в транспортных средствах (автомобильных и железнодорожных цистернах и судах).

7.3. Естественную убыль при отпуске в транспортные средства начисляет получатель в случае, если масса отгруженного нефтепродукта определялась по резервуарам или счетчикам предприятия-поставщика.

8. НОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ СДАЧЕ В РЕЗЕРВУАРЫ НЕФТЕБАЗ, СКЛАДОВ ГСМ И АЗС ПО ОТВОДАМ ОТ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОПРОВОДОВ

8.1. Естественная убыль нефтепродуктов 1 и 2 групп определяется умножением нормы, выбранной по таблице 7 в зависимости от типа и вместимости резервуара, в который нефтебаза (склад ГСМ, АЗС) ведет прием нефтепродукта, климатического пояса и периода года, на массу сданного нефтепродукта.

Таблица 7

Нормы естественной убыли нефтепродуктов при сдаче в резервуары нефтебаз, склады ГСМ и АЗС по отводам с магистральных нефтепродуктопроводов

(в килограммах на 1 тонну сданного нефтепродукта)

Тип резервуара	Группа нефте-продукта	Климатические пояса					
		2		3		4	
		осенне - зимний период	весенне - летний период	осенне - зимний период	весенне - летний период	осенне - зимний период	весенне - летний период
Наземные стальные вместимостью:							
до 400 м ³	1	0,24	0,41	0,30	0,49	0,30	0,49
	2	0,22	0,39	0,22	0,47	0,22	0,47
700-1000 м ³	1	0,23	0,40	0,30	0,46	0,30	0,46
	2	0,21	0,38	0,21	0,43	0,21	0,43
2000 м ³ и более	1	0,17	0,25	0,17	0,27	0,17	0,27
	2	0,17	0,25	0,17	0,27	0,17	0,27
Наземные стальные с понтонами вместимостью:							
до 400 м ³	1	0,20	0,36	0,20	0,42	0,20	0,42
	2	0,15	0,34	0,15	0,42	0,15	0,42
700-1000 м ³	1	0,20	0,34	0,20	0,39	0,20	0,39
	2	0,15	0,29	0,15	0,37	0,15	0,37
2000 м ³ и более	1	0,06	0,14	0,06	0,14	0,06	0,14
	2	0,06	0,14	0,06	0,14	0,06	0,14
Наземные стальные	3	0,05	0,08	0,05	0,09	0,05	0,09
	4	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05
	5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Заглубленные	1	0,16	0,18	0,21	0,25	0,21	0,25
	3	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,05
	4	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04
	5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

8.2. Естественная убыль нефтепродуктов 3, 4, 5 групп определяется умножением нормы, выбранной по таблице 7 в зависимости от типа резервуара, в который нефтебаза (склад ГСМ, АЗС) принимает нефтепродукт, климатического пояса и периода года, на массу сданного по отводу нефтепродукта.

8.3. Естественную убыль на прием начисляет предприятие магистрального нефтепродуктопровода при сдаче нефтепродукта по измерениям массы в резервуарах получателя.

9. НОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРОСТОЕ МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОДУКТОПРОВОДА

9.1. Естественная убыль нефтепродуктов при длительном простое (месяц и более месяца) определяется умножением нормы, выбранной по таблице 8, на массу нефтепродукта, находящегося в линейной части магистрального нефтепродуктопровода, технологических трубопроводах и отводах.

Таблица 8

Нормы естественной убыли нефтепродуктов при длительном простое магистрального нефтепродуктопровода

(в килограммах на 1 тонну
находящегося в магистральном
нефтепродуктопроводе
нефтепродукта в месяц)

Группа нефтепродукта	Трубопроводы и отводы
1 и 2	0,08
3 и 4	0,03
5	0,02

9.2. Естественная убыль нефтепродуктов при длительном простое более месяца начисляется при условии, что в течение календарного месяца перекачка по магистральным нефтепродуктопроводам не производилась.

Приложение 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПО ГРУППАМ

1 группа

Бензины автомобильные всех марок.

2 группа

Топливо для реактивных двигателей Т-2.

3 группа

Топливо для реактивных двигателей всех марок, кроме указанных во 2 группе.
Керосин для технических целей.

4 группа

Топлива дизельные марок "Зимнее" и "Арктическое".

5 группа

Топлива дизельные, кроме указанных в 4 группе.
Топливо печное бытовое.

Приложение 2

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОПРОВОДОВ ПО КЛИМАТИЧЕСКИМ ПОЯСАМ
ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ НОРМ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ НЕФТЕПРОДУКТОВ**

Климатические зоны	Климатические пояса	Республики, края, области, входящие в климатический пояс
2	2	Российская Федерация: области: Кемеровская, Курганская, Ленинградская, Магаданская, Новосибирская, Омская, Тюменская; Республика Казахстан: области: Северо-Казахстанская, Кокчетавская.
	3	Российская Федерация: республики: Башкортостан, Марий Эл, Мордовская, Татарстан, Удмуртская, Чувашская (Чаваш республика); области: Белгородская, Брянская, Владимирская, Вологодская, Воронежская, Ивановская, Калининградская, Калужская, Курская, Липецкая, Московская, Нижегородская, Орловская, Оренбургская, Пензенская, Пермская, Рязанская, Самарская, Саратовская, Свердловская, Смоленская, Тамбовская, Тульская, Ульяновская, Челябинская, Ярославская; Республика Белоруссия; Республика Латвия; Республика Литва; Республика Казахстан: область Уральская; Республика Украина: области: Волынская, Винницкая, Житомирская, Ровенская, Черниговская, Сумская, Донецкая.
3	4	Российская Федерация: республики: Адыгея, Дагестан, Ингушская, Кабардино-Балкарская, Калмыкия (Хальмг-Тангч), Карачаево-Черкесская, Северо-Осетинская (Алания), Чеченская (Ичкерия); края: Краснодарский, Ставропольский; области : Волгоградская, Ростовская; Республика Украина: области: Закарпатская, Ивано-Франковская, Львовская, Тернопольская, Хмельницкая.

Приложение 3

Примеры расчетов нормативной естественной убыли нефтепродуктов при приеме, отпуске, хранении и перекачке по магистральным нефтепродуктопроводам

Пример 1.

Перекачивающая станция ЛПДС-1 расположена во втором климатическом поясе. В мае (весенне-летний период) принято от НПЗ 130000 т автобензина с температурой 28 °С. ЛПДС производит налив в суда и железнодорожные цистерны, отпуск на нефтебазу (по отводу) и перекачку по магистральному нефтепродуктопроводу длиной 138 км на другую перекачивающую станцию ЛПДС-2, расположенную в той же климатической зоне; на 19-ом километре производится сброс на вторую нефтебазу в РВСп-2000; на 54-ом километре сброс на третью нефтебазу в резервуары РВСп-1000 (рис.1).

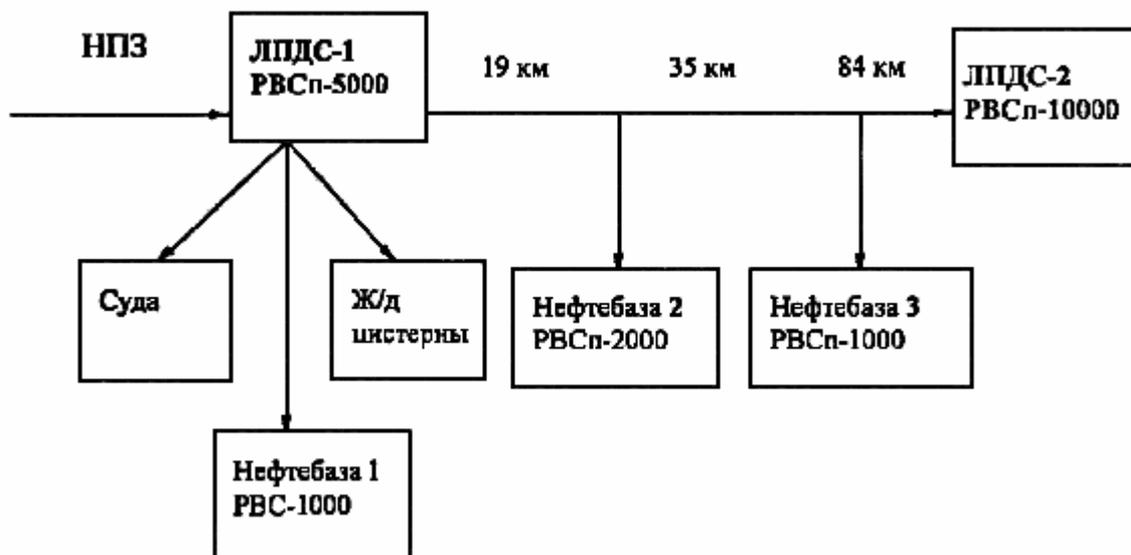


Рис.1

1. Естественная убыль автобензина складывается:

1.1. При приеме от НПЗ в резервуары РВСп-5000:

$$E_{\text{пр}} = 130000 \times 0,11 = 14300 \text{ кг} = 14,300 \text{ т},$$

где: 130000 - масса принятого автобензина, т;

0,11 - норма естественной убыли автобензина из резервуара с понтоном в весенне-летний период (табл.1);

1.2. При хранении в резервуарах РВСп-5000 ЛПДС-1:

$$E_{\text{хр}} = (130000 - 14,3) \times 0,08 = 10399 \text{ кг} = 10,399 \text{ т},$$

где: 14,300 - естественная убыль автобензина, начисленная по норме на прием в резервуары с понтонами;

0,08 - норма естественной убыли автобензина при хранении в резервуарах с понтонами в весенне-летний период (табл. 2).

1.3. При отпуске в суда:

$$E_{\text{с}} = 20000 \times 0,19 = 3800 \text{ кг} = 3,800 \text{ т},$$

где: 20000 - масса автобензина (т), отгруженного в нефтеналивные суда;

0,19 - норма естественной убыли автобензина при отпуске в суда (табл. 6).

1.4. При наливке в железнодорожные цистерны:

$$E_{\text{жд}} = 12800 \times 0,19 = 2432 \text{ кг} = 2,432 \text{ т},$$

где: 12800 - масса автобензина (т), отгруженного в железнодорожные цистерны;

0,19 - норма естественной убыли автобензина при отпуске в железнодорожные цистерны (табл. 6).

1.5. При отпуске в резервуары РВС-1000 первой нефтебазы:

$$E_{\text{н}} = 10000 \times 0,40 = 4000 \text{ кг} = 4,000 \text{ т},$$

где: 10000 - масса автобензина (т), закачанного в резервуары первой нефтебазы;

0,40 - норма естественной убыли автобензина при сдаче на нефтебазу в резервуары РВС-1000 (без понтона)(табл. 7).

1.6. При перекачке по отводу длиной 900 м на первую нефтебазу:

$$E_{\text{пн1}} = 10000 \times 0,01 \times 0,9 \times 0,19 = 17,1 \text{ кг} = 0,017 \text{ т},$$

где: 10000 - масса автобензина, сброшенного на первую нефтебазу;

0,9 - длина отвода, км;

0,19 - норма естественной убыли автобензина при перекачке (табл. 5).

1.7. При откачке из резервуара РВСп-5000 в магистральный трубопровод диаметром $D = 530$:

масса автобензина :

$$M = 130000 - (20000 + 12800 + 10000 + 14,3 + 10,399) = 87175,301 \text{ т,}$$

где: 20000, 12800, 10000 - масса автобензина, отпущенного в суда, железнодорожные цистерны, на первую нефтебазу;

14,3 - естественная убыль при приеме от НПЗ;

10,399 - естественная убыль автобензина при хранении в резервуарах ЛПДС-1 перед откачкой;

естественная убыль автобензина:

$$E_{от} = 87175,301 \times 0,02 = 1744 \text{ кг} = 1,744 \text{ т,}$$

где: 0,02 - норма естественной убыли автобензина при откачке из резервуаров в магистральный нефтепродуктопровод (табл. 4).

1.8. При перекачке по магистральному нефтепродуктопроводу диаметром 530 мм длиной 19 км (до отвода ко второй нефтебазе):

$$E_{п1} = (87175,301 - 1,744) \times 0,01 \times 19 \times 0,19 = 3146,9 \text{ кг} = 3,146 \text{ т,}$$

где: 1,744 - естественная убыль автобензина при откачке из резервуаров ЛПДС в магистральный нефтепродуктопровод;

0,19 - норма естественной убыли при перекачке.

1.9. При перекачке по отводу диаметром 150 мм длиной 0,6 км на вторую нефтебазу:

$$E_{пн2} = 15000 \times 0,01 \times 0,6 \times 0,19 = 17,1 \text{ кг} = 0,017 \text{ т,}$$

где: 15000 - масса бензина, перекачиваемого в резервуары второй нефтебазы, т;

0,19 - норма естественной убыли на перекачку (табл. 5).

1.10. При закачке в резервуары второй нефтебазы:

$$E_{н2} = 15000 \times 0,14 = 2100 \text{ кг} = 2,100 \text{ т,}$$

где: 0,14 - норма естественной убыли автобензина при приеме в резервуары РВСп-2000 второй нефтебазы (табл. 7).

1.11. При перекачке по магистральному нефтепродуктопроводу диаметром 530 мм длиной 35 км (до отвода к третьей нефтебазе):

масса автобензина:

$$M = 87173,557 - (15000 + 3,146) = 72170,411 \text{ т,}$$

где: 15000 - сброс на вторую нефтебазу;

3,146 - естественная убыль при перекачке по магистральному нефтепродуктопроводу до отвода на вторую нефтебазу;

естественная убыль автобензина:

$$E_{п2} = 72170,411 \times 0,01 \times 35 \times 0,19 = 4799,3 \text{ кг} = 4,799 \text{ т,}$$

где: 0,19 - норма естественной убыли при перекачке.

1.12. При перекачке по отводу диаметром 150 мм длиной 1 км на третью нефтебазу:

$$E_{пн3} = 18000 \times 0,01 \times 1 \times 0,19 = 34,2 \text{ кг} = 0,034 \text{ т.}$$

1.13. При закачке в резервуары третьей нефтебазы:

$$E_{н3} = 18000 \times 0,34 = 6120 \text{ кг} = 6,120 \text{ т,}$$

где: 18000 - масса автобензина, закачанного в резервуары третьей нефтебазы, т;

0,34 - норма естественной убыли автобензина при закачке в резервуары РВСп-1000 (табл. 7).

1.14. При перекачке по магистральному нефтепродуктопроводу диаметром 530 мм длиной 84 км (до ЛПДС-2):

масса автобензина:

$$M = 72170,411 - (18000 + 4,799) = 54165,612 \text{ т,}$$

где: 18000 - масса автобензина, закачанного в резервуары третьей нефтебазы;

4,799 - естественная убыль автобензина на участке магистрального нефтепродуктопровода длиной 35 км;

естественная убыль автобензина:

$$E_{п3} = 54165,612 \times 0,01 \times 84 \times 0,19 = 8644,832 \text{ кг} = 8,644 \text{ т,}$$

где: 0,19 - норма естественной убыли автобензина при перекачке (табл. 5).

1.15. При сдаче автобензина в резервуары ЛПДС-2:

масса автобензина:

$M = 54165,612 - 8,644 = 54156,968$ т,
где: 8,644 - естественная убыль автобензина при перекачке на участке магистрального нефтепродуктопровода длиной 84 км;
естественная убыль автобензина:

$$E_{сд} = 54156,968 \times 0,11 = 5957,266 \text{ кг} = 5,957 \text{ т},$$

где: 0,11 - норма естественной убыли автобензина при закачке в резервуары РВСп-10000 (табл. 1).

1.16. Всего нормативной естественной убыли автобензина:

$$E = 14,300 + 10,399 + 3,800 + 2,432 + 4,000 + 0,017 + 1,744 + 3,146 + 0,017 + 2,100 + 4,799 + 0,034 + 6,120 + 8,644 + 5,957 = 67,509 \text{ т}.$$

Пример 2.

Перекачивающая станция ЛПДС-1 расположена в третьем климатическом поясе. В октябре (осенне-зимний период) принято от НПЗ дизтопливо с температурой 42 °С в количестве 260000 т. Перекачивающая станция осуществляет налив в железнодорожные цистерны, перекачку по отводу диаметром 150 мм длиной 15 км на ближайшую нефтебазу, а также перекачку по магистральному нефтепродуктопроводу диаметром 530 мм длиной 126 км на промежуточную станцию (рис. 2).

1. Естественная убыль дизельного топлива складывается:

1.1. При приеме от НПЗ в резервуары РВС-5000:

$$E_{пр} = 260000 \times 0,02 \times 1,5 = 7800 \text{ кг} = 7,800 \text{ т},$$

где: 260000 - масса принятого от НПЗ дизтоплива в резервуары ЛПДС-1;

0,02 - норма естественной убыли дизтоплива (табл. 1);

1,5 - коэффициент, применяемый согласно п. 2.4.

1.2. При хранении в резервуарах ЛПДС-1:

$$E_{хр} = (260000 - 7,800) \times 0,01 = 2600 \text{ кг} = 2,600 \text{ т},$$

где: 7,800 - естественная убыль дизтоплива при приеме в резервуары;

0,01 - норма естественной убыли при хранении в резервуарах (табл. 2).

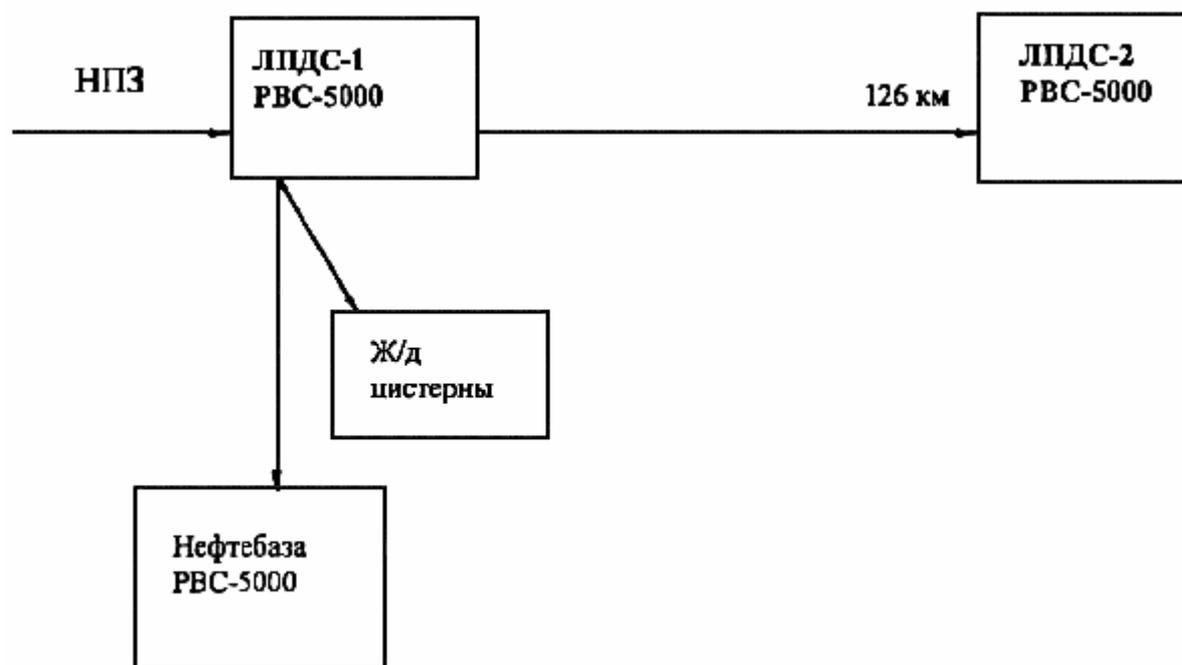


Рис.2

1.3. При наливе железнодорожных цистерн:

$$E_{жд} = 24000 \times 0,01 = 240 \text{ кг} = 0,240 \text{ т},$$

где: 24000 - масса дизтоплива, отгруженного в железнодорожные цистерны, т;

0,01 - норма естественной убыли (табл. 6).

1.4. При отпуске в резервуары нефтебазы:

$$E = 30000 \times 0,02 = 600 \text{ кг} = 0,600 \text{ т},$$

где: 30000 - масса дизтоплива, закачанного в резервуары нефтебазы, т;
0,02 - норма естественной убыли дизтоплива при закачке в резервуары нефтебазы (табл. 7).

1.5. При перекачке по отводу диаметром 150 мм длиной 15 км на нефтебазу:

$$E_{\text{пн}} = 30000 \times 0,01 \times 15 \times 0,12 = 540 \text{ кг} = 0,54 \text{ т},$$

где: 0,12 - норма естественной убыли дизтоплива при перекачке (табл. 5).

1.6. При откачке из резервуаров ЛПДС-1 в магистральный нефтепродуктопровод:

масса дизтоплива:

$$M = 260000 - (24000 + 30000 + 7,800 + 2,600) = 205989,600 \text{ т},$$

где: 24000, 30000 - масса дизтоплива, отгруженного в железнодорожные цистерны и на нефтебазу;

7,800 - естественная убыль при приеме от НПЗ, т;

2,600 - естественная убыль при хранении в резервуарах ЛПДС-1, т;

естественная убыль дизтоплива:

$$E_{\text{от}} = 205989,600 \times 0,01 = 2060 \text{ кг} = 2,060 \text{ т},$$

где: 0,01 - норма естественной убыли дизтоплива при откачке из резервуаров (табл. 4).

1.7. При перекачке по магистральному нефтепродуктопроводу диаметром 530 мм длиной 126 км:

масса дизтоплива:

$$M = 205989,600 - 2,060 = 205987,540 \text{ т},$$

где: 2,060 - естественная убыль дизтоплива при откачке из резервуаров ЛПДС-1;

естественная убыль дизтоплива :

$$E_{\text{п}} = 205987,540 \times 0,01 \times 126 \times 0,12 = 31145,3 \text{ кг} = 31,145 \text{ т},$$

где: 0,12 - норма естественной убыли дизтоплива при перекачке (табл. 5).

1.8. При поступлении дизтоплива (с температурой 29 °С) в резервуары промежуточной станции:

масса дизтоплива:

$$M = 205987,540 - 31,145 = 205956,395 \text{ т},$$

где: 31,145 - естественная убыль дизтоплива при перекачке по магистральному нефтепродуктопроводу;

естественная убыль дизтоплива:

$$E_{\text{сд}} = 205961,586 \times 0,02 = 4119 \text{ кг} = 4,119 \text{ т},$$

где: 0,02 - норма естественной убыли дизтоплива при закачке в резервуары (табл. 1).

1.9. Всего нормативной естественной убыли дизтоплива:

$$E_{\text{диз}} = 7800 + 2600 + 240 + 600 + 540 + 2060 + 31145,3 + 4119 = 49104,3 \text{ кг} = 49,104 \text{ т}.$$

Пример 3.

Магистральный нефтепродуктопровод находился при отсутствии перекачки с автобензином (с температурой 10 °С) более двух месяцев.

Трубопровод состоит из линейной части длиной 100 км диаметром 530 мм, отвода на нефтебазу длиной 30 км диаметром 150 мм и технологических трубопроводов длиной 3 км диаметром 530 мм.

Масса автобензина, находящегося в трубопроводах, определяется в соответствии с "Инструкцией по учету нефтепродуктов на магистральных нефтепродуктопроводах" РД 153-39-011-97.

Естественная убыль автобензина в первый месяц простоя трубопроводов составила:

$$E_{\text{тр}} = 16150 \times 0,08 = 1292 \text{ кг} = 1,292 \text{ т},$$

где: 16150 - масса автобензина в трубопроводах, определенная согласно инструкции РД 153-39-011-97, при температуре 10 °С, т;

0,08 - норма естественной убыли автобензина при простое трубопровода в течение календарного месяца (табл. 8).

Естественная убыль в следующий месяц простоя трубопроводов с автобензином определяется аналогично.

При возобновлении перекачки в течение календарного месяца естественная убыль начисляется только по норме на перекачку.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к проекту руководящего документа **"Нормы естественной убыли нефтепродуктов при приеме, транспортировании, хранении и отпуске на объектах магистральных нефтепродуктопроводах"**

Разработанный проект РД устанавливает величину норм естественной убыли при приеме, хранении, отпуске и перекачке по магистральным нефтепродуктопроводам и отводам на нефтебазы, склады горюче-смазочных материалов и автозаправочные станции. Нормы предназначены для применения всеми организациями независимо от форм собственности, транспортирующими и получающими нефтепродукты по магистральным нефтепродуктопроводам.

В настоящее время все потребители и поставщики нефтепродуктов, пользующиеся услугами АО магистральных нефтепродуктопроводов АК "Транснефтепродукт" на всей территории Российской Федерации, а также при транспортировке в страны СНГ, Латвию, Венгрию и др., пользуются "Нормами естественной убыли нефтепродуктов при приеме, хранении, отпуске и транспортировании", утвержденными Постановлением Государственного комитета СССР по материально-техническому снабжению от 26 марта 1986 г. № 40. Указанным Постановлением для предприятий магистральных нефтепродуктопроводов были утверждены две нормы:

естественной убыли нефтепродуктов при приеме, отпуске и хранении в резервуарах магистральных нефтепродуктопроводов;

естественной убыли нефтепродуктов при перекачке по магистральным нефтепродуктопроводам.

При отпуске в транспортные средства применялась норма общая для нефтесбытовых организаций и предприятий магистральных нефтепродуктопроводов.

Основными причинами пересмотра норм естественной убыли нефтепродуктов, утвержденных Постановлением Госснаба СССР в 1986 году, являются изменения, произошедшие в последние годы в технологии и параметрах перекачки и работе резервуаров МНПП.

Согласно "Типовым методическим положениям по разработке норм естественной убыли продукции производственного назначения и товаров народного потребления при транспортировании и хранении" нормы должны разрабатываться на основе экспериментальных исследований или данных бухгалтерского учета, отражающих фактическую убыль за ряд лет, и пересматриваться каждые 3-5 лет.

Проект РД разработан на основе результатов исследований и теоретических расчетов по методикам Н.Н.Константинова, бывш. НИИТранснефть, ОЛТТ УНИ, а также отчетных данных АО АК "Транснефтепродукт" за последние три года.

Теоретические расчеты естественной убыли позволяют установить соотношение величин убыли в различных климатических поясах, а также влияние на процесс испарения физико-химических свойств нефтепродуктов, условий проведения технологических операций, периода года, типа и режима эксплуатации резервуаров.

В действующих нормах естественной убыли нефтепродуктов, утвержденных в 1986 году, территория СССР была разделена на пять климатических зон, при этом в четвертую и пятую климатические зоны не входили регионы Российской Федерации. Во вторую климатическую зону были включены многие регионы РФ с различными климатическими характеристиками. После распада СССР выявилась необходимость пересмотра деления территории России на климатические пояса с целью их уточнения.

За основу при пересмотре принято районирование территории по ГОСТ 16350, использующего в качестве основных климатических факторов при районировании территории для технических целей температуру и относительную влажность воздуха, кроме того учитывались величины относительных потерь от естественной убыли легкоиспаряющихся нефтепродуктов в весенне-летний период и среднегодовых. Согласно ГОСТ 16350 для каждого из климатических районов выделены представительный и экстремальный пункты. Для расчетов естественной убыли нефтепродуктов выбраны только те климатические районы, по территории которых проходят магистральные нефтепродуктопроводы. Данные этих пунктов характеризуют

климатический район по средним и предельным значениям большинства климатических факторов.

Согласно ГОСТ 16350 территория Российской Федерации расположена в холодном и умеренном макроклиматических районах. Магистральные нефтепродуктопроводы АК "Транснефтепродукт" попадают только в умеренный макроклиматический район и располагаются в следующих климатических районах (обозначения приняты по ГОСТ 16350):

Таблица 1

Макроклиматический район	Климатический район		Пункты	
	Наименование	Обозначение	Представительный	Экстремальный
Умеренный	Умеренно холодный	II ₄	Тюмень	Улан-Удэ
	Умеренный	II ₅	Москва	Мурманск Волгоград
	Умеренно теплый	II ₇		Ростов-на-Дону
	Умеренно теплый влажный	II ₈	Минск	Рига, Таллин

В связи с тем, что рассматривались только территории, по которым проходят магистральные нефтепродуктопроводы и отводы к нефтебазам, складам ГСМ и автозаправочным станциям, первая климатическая зона, определена Постановлением № 40 от 26.03.86г., в РД не попадает.

В нормах естественной убыли 1986 года при распределении территории СССР по климатическим зонам во вторую зону было включено множество регионов с различными климатическими характеристиками. В разработанном проекте эта климатическая зона разделена на два пояса: второй и третий.

Для указанных в таблице 1 пунктов выполнены расчеты естественной убыли нефтепродуктов при приеме в резервуары (от "больших дыханий"), при хранении в резервуарах (от "малых дыханий") и после выкачки нефтепродукта из резервуара (от "обратного выдоха").

Расчеты выполнены:

для нефтепродуктов 1 группы - автомобильных бензинов с давлением насыщенных паров 66,7 кПа (500 мм рт.ст.) и 79,8 кПа (600 мм рт.ст.) при годовых коэффициентах оборачиваемости резервуаров 24 и 36, кроме того, дополнительно была рассчитана естественная убыль при годовых коэффициентах оборачиваемости 2 и 8;

для нефтепродуктов 2 группы с давлением насыщенных паров 39,9 кПа (300 мм рт.ст.);

для нефтепродуктов 3 группы с давлением насыщенных паров 1,5 кПа (11 мм рт.ст.).

Степень заполнения принята равной 0,8 высоты резервуара.

Естественная убыль нефтепродуктов 1 и 2 групп определялась из резервуаров со стационарной крышей (без понтона) и с понтоном.

На основе выполненных расчетов определена относительная естественная убыль нефтепродуктов - на 1 тонну закачанного в резервуар, 1 тонну хранимого в резервуаре и 1 тонну выкачанного из резервуара нефтепродукта.

Относительная естественная убыль (в килограммах на 1 т нефтепродукта) автомобильных бензинов из вертикальных резервуаров без понтонов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Пункт	Операция	. Естественная убыль, кг/т					
		PBC-2000		PBC-5000		PBC-10000	
		осенне-зимний период	весенне-летний период	осенне-зимний период	весенне-летний период	осенне-зимний период	весенне-летний период
Тюмень	прием	0,495	0,981	0,526	1,040	0,477	0,945
	хранение	0,145	1,029	0,116	0,837	0,107	0,878
	сумма	0,640	2,010	0,642	1,877	0,584	1,823
Улан-Удэ	прием	0,415	0,948	0,441	1,006	0,400	0,914
	хранение	0,209	1,056	0,167	0,872	0,176	0,936
	сумма	0,624	2,004	0,608	1,878	0,576	1,850
Москва	прием	0,594	1,026	0,631	1,089	0,573	0,990
	хранение	0,202	1,044	0,159	0,851	0,142	0,884
	сумма	0,796	2,070	0,790	1,940	0,715	1,874
Волгоград	прием	0,611	1,161	0,649	1,232	0,589	1,123
	хранение	0,236	1,152	0,170	0,898	0,174	1,005
	сумма	0,847	2,313	0,819	2,130	0,763	2,128
Ростов-на-Дону	прием	0,663	1,144	0,704	1,213	0,639	1,106
	хранение	0,263	1,121	0,189	0,879	0,191	0,996
	сумма	0,926	2,265	0,893	2,092	0,830	2,102
Минск	прием	0,626	1,002	0,666	1,064	0,604	0,967
	хранение	0,242	1,013	0,190	0,839	0,171	0,869
	сумма	0,868	2,015	0,856	1,903	0,775	1,836
Рига	прием	0,653	0,978	0,693	1,039	0,627	0,944
	хранение	0,213	0,976	0,169	0,796	0,144	0,826
	сумма	0,866	1,954	0,862	1,835	0,771	1,770

Примечание: в естественную убыль при хранении включена убыль при откачке из резервуара.

Анализ величин естественной убыли позволяет сгруппировать рассматриваемые пункты в климатические пояса для расчета норм.

Многовариантные расчеты показали, что наиболее оптимальной группировкой пунктов является следующая: в первый пояс (вторую климатическую зону) входят пункты умеренно холодного климатического района (Тюмень - Улан-Удэ); во второй пояс (третью климатическую зону) входят пункты умеренного, умеренно теплого и умеренно теплого влажного климатических районов (Москва - Минск - Рига).

В первом климатическом поясе, расположенном в холодном и арктическом - восточном и западном климатических районах по ГОСТ 16350, магистральные нефтепродуктопроводы не проходят.

Указанная группировка дает наименьшую погрешность при определении усредненной величины естественной убыли при приеме, хранении, откачке из резервуаров. Более крупная группировка климатических районов приводит к

значительным отклонениям от среднего значения величины естественной убыли по группируемым пунктам.

Естественная убыль нефтепродуктов при наливе в автомобильные и железнодорожные цистерны рассчитывалась для случаев налива сверху "открытой", "полукрытой", и "закрытой струей", а также налив снизу, который рассматривается как герметизированный с избыточным давлением внутри котла цистерны: автомобильный 147,15 Гпа (0,15 кг/см²), железнодорожной 1471,5 Гпа (1,5 кг/см²).

Экспериментальные данные, полученные различными исследователями, одного порядка с расчетными. Результаты расчетов естественной убыли при наливе железнодорожных цистерн аналогичны результатам расчетов автомобильных цистерн.

Изменение объемов и параметров перекачки нефтепродуктов по магистральным нефтепродуктопроводам привело к уменьшению их загрузки, сопровождающемуся длительными простоями (месяц и более) с заполненным нефтепродуктом. В связи с появлением случаев длительных простоев магистральных нефтепродуктопроводов с нефтепродуктами необходимо учитывать естественную убыль их в линейной части, манифольдах, насосных станциях в период простоя. Эти потери возникают вследствие потери герметичности запорной, регулирующей, предохранительной арматурой, появления других источников потерь от естественной убыли, которые не могут быть ликвидированы при достигнутом уровне изготовления и эксплуатации оборудования.

В связи с изложенным разработаны впервые нормы естественной убыли нефтепродуктов из линейной части магистрального нефтепродуктопровода при отсутствии перекачки - при длительном простое нефтепродуктопровода (более месяца).

Нормы естественной убыли нефтепродуктов разработаны для пяти групп нефтепродуктов: автомобильных бензинов, топлив для реактивных двигателей, керосина для технических целей, дизельных топлив, печного бытового топлива.

Нормы естественной убыли разработаны для трех климатических поясов и двух периодов года - осенне-зимнего и весенне-летнего.

Резервуары разделены по типам: со стационарными крышами (без понтонов), с понтонами, заглубленные железобетонные с металлической оболочкой.

Проект РД содержит следующие нормы естественной убыли нефтепродуктов:

- при приеме (закачке) в резервуары;
- в первый месяц хранения в резервуарах;
- при хранении в резервуарах более одного месяца;
- при откачке из резервуара;
- при перекачке по магистральным нефтепродуктопроводам и отводам;
- при отпуске в транспортные средства;
- при сдаче в резервуары нефтебаз, складов ГСМ и автозаправочных станций по отводам с магистральных нефтепродуктопроводов;
- при длительном простое магистрального нефтепродуктопровода.

В связи с перегруппировкой климатических поясов уточнены нормы естественной убыли нефтепродуктов из резервуаров при приеме, хранении, отпуске (откачке). Изменились за последние годы режимы эксплуатации резервуаров: это приводит к длительным простоям с нефтепродуктами, полному насыщению газового пространства резервуара парами нефтепродукта и тем самым увеличению потерь от естественной убыли при последующей закачке и особенно при хранении. Поэтому нормы при закачке и хранении несколько выше, чем действующие.

Приведены примеры расчетов естественной убыли нефтепродуктов при приеме, хранении, сбросе на нефтебазы, перекачке по отводам и магистральным нефтепродуктопроводам, а также при длительном простое магистрального нефтепродуктопровода.

Пересмотрен и уточнен порядок применения норм естественной убыли нефтепродуктов при транспортировании по магистральным нефтепродуктопроводам; указан порядок начисления естественной убыли при приеме нефтепродуктов с температурой выше 30 °С, при длительном простое магистрального нефтепродуктопровода с нефтепродуктом.

Первая и вторая редакции РД рассылалась на отзыв и согласование в АК "Транснефтепродукт", вторая редакция была рассмотрена на совещании при Вице-президенте АК "Транснефтепродукт" С.П.Макарове. Все замечания специалистов АК и АО учтены при разработке третьей редакции.

Третья редакция РД рассылалась на согласование нефтяным компаниям. НК "Сургутнефтегаз" и НК "Сибнефть" замечаний не имели. Замечания и предложения нефтяных компаний "ЛУКОЙЛ", "ЮКОС", "Башнефтехим" рассмотрены и обсуждены на согласительном совещании в АК "Транснефтепродукт" и учтены при подготовке окончательной редакции РД, направляемой на утверждение в Минтопэнерго РФ.

Разработанный проект РД содержит нормы, которые ниже фактических и их снижение весьма проблематично. Техническое оборудование, применяемое при транспортировке, хранении и перевалке, соответствует уровню зарубежных образцов и получение дополнительного сокращения потерь на нем невозможно.

Предполагаемый ввод норм в действие - 1998 год.

Срок действия норм - 5 лет.