

ПРИЛОЖЕНИЕ № 7¹
к Правилам перевозок жидких грузов
наливом в вагонах-цистернах
и вагонах бункерного типа
для перевозки нефтебитума

ПОРЯДОК ПРОВЕРКИ СОХРАННОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА НЕДОСТАЧИ СПИРТА ЭТИЛОВОГО РЕКТИФИКОВАННОГО

В процессе перевозки спирта в цистернах объем спирта в зависимости от изменения температуры окружающей среды увеличивается или уменьшается, в связи с чем его уровень в цистернах соответственно повышается или понижается. Объем спирта при этом изменяется на определенную величину.

Расчет сохранности или размера недостачи спирта производят при помощи «Таблиц калибровки железнодорожных цистерн». В таблице 1 приведены нормы естественной убыли спирта при перевозке и вместимости колпака цистерн на 1 см его высоты.

Коэффициент теплового расширения спирта принимают равным 0,001.

При расчетах необходимо иметь в виду, что:

- 1) если температура спирта в цистерне за время перевозки повысилась, то от количества декалитров (дал), на которое увеличится объем спирта, естественная убыль вычитается;
- 2) если температура спирта понизится, то к количеству декалитров, на которое уменьшится объем спирта, естественная убыль прибавляется;
- 3) количество спирта считается правильным, если разница (излишек или недостача) в количестве декалитров, определенных на станции отправления по сравнению с количеством спирта, оказавшимся при проверке на станции назначения (с учетом объемного расширения и нормы естественной убыли при перевозке) не превышает нормы точности определения количества жидкости объемно-массовым статическим методом вследствие расхождения между вместимостью котла-эталона и фактической вместимостью равного $\pm 0,5\%$.

Таблица 1 – Нормы естественной убыли спирта этилового ректифицированного и вместимость колпака цистерн

Тип калибровки цистерн	Естественная убыль абсолютного спирта за каждый день перевозки, дал*	Вместимость колпака цистерны на 1 см высоты, дал
25, 25а, 53, 53а, 62, 69, 72, 80	0,28	0,26
66	0,31	0,27

* Для перерасчета естественной убыли в декалитры водно-спиртового раствора необходимо естественную убыль в декалитрах абсолютного спирта умножить на 100 и разделить на фактическую крепость спирта в процентах.

¹ На железных дорогах Украины не применяется Приложение № 7 к Правилам перевозок жидких грузов наливом в вагонах-цистернах и вагонах бункерного типа для перевозки нефтебитума, т.к. это противоречит национальному законодательству. (Пункт 20.2 Протокола пятидесятого заседания Совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества)

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА

Пример 1.

Спирт отправлен в цистерне 62 типа калибровки котла.

На станции отправления определены: высота недолива спирта до верхней кромки горловины цистерны 34,4 см, температура спирта в цистерне $-1,0^{\circ}\text{C}$, крепость спирта по данным отправителя 96,3%.

Цистерна находилась в пути следования 5 суток и прибыла на станцию назначения с нарушением запорно-пломбировочного устройства (ЗПУ).

При вскрытии цистерны замером установлено: высота недолива спирта до верхней кромки горловины цистерны 40,9 см, высота колпака 14,5 см, температура спирта в цистерне на уровне 0,33 внутреннего диаметра цистерны от нижней образующей котла минус $13,5^{\circ}\text{C}$, крепость 96,3%.

Недостача спирта по этой перевозке устанавливается следующим образом.

Согласно «Таблицам калибровки железнодорожных цистерн» внутренний диаметр котла цистерны 62 типа калибровки составляет 3000 мм, уклон нижней образующей котла к сливному прибору 30 мм, высота горловины люка относительно верхней образующей котла по внешнему диаметру по результатам замера составила 145 мм, толщина верхней образующей котла 9 мм. Таким образом, высота верхней кромки горловины люка относительно нижней образующей котла цистерны составит

$$3000 + 30 + 145 + 9 = 3184 \text{ мм} = 318,4 \text{ см},$$

откуда уровень налива спирта на станции погрузки составит

$$318,4 - 34,4 = 284,0 \text{ см},$$

а на станции выгрузки

$$318,4 - 40,9 = 277,5 \text{ см}.$$

По «Таблицам калибровки железнодорожных цистерн» для цистерны 62 типа калибровки высоте налива (284 см) соответствует объем $71320 \text{ дм}^3 (\text{л}) = 7132,0 \text{ дал}$.

От понижения температуры спирта на $-1,0^{\circ} - (-13,5^{\circ}) = 12,5^{\circ}\text{C}$ его объем должен уменьшиться на $7132,0 \times 0,001 \times 12,5^{\circ} = 89,15 \text{ дал}$.

Естественная убыль спирта за время перевозки в декалитрах спирто-водного раствора составляет:

$$\frac{0,28 \times 5 \times 100}{96,3} = 1,45 \text{ дал}.$$

Общее уменьшение объема спирта за время перевозки составит $89,15 + 1,45 = 90,6 \text{ дал}$.

По данным замеров уровень спирта за время перевозки понизился до высоты 277,5 см, которой соответствует объем

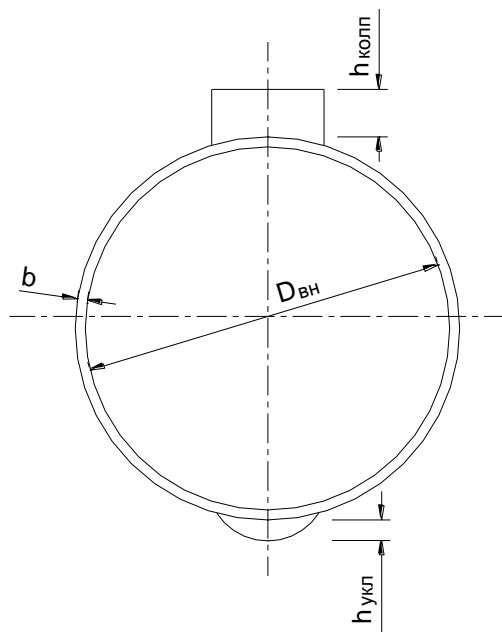
$$70210 + (70375 - 70210) \times 0,5 = 70292,5 \text{ дм}^3 (\text{л}) = 7029,25 \text{ дал}.$$

Следовательно, объем спирта в цистерне фактически уменьшился на

$$7132,0 - 7029,25 = 102,75 \text{ дал},$$

откуда следует, что за время перевозки произошла утрата спирта в количестве

$$102,75 - 90,6 = 12,15 \text{ дал}.$$



Погрешность определения количества жидкости объемно-массовым статическим методом вследствие расхождения между вместимостью котла-эталона и фактической вместимостью, составляет $\pm 0,5\%$, то есть для условий данного примера равна

$$\frac{7029,25 \times 0,5}{100} = 35,15 \text{ дал.}$$

Размер недостачи спирта (12,15 дал) перекрывается погрешностью измерения объема (35,15 дал). По данной перевозке недостача отсутствует.

Пример 2.

Спирт высшей очистки отправлен в цистерне 66 типа калибровки котла.

На станции отправления определены: высота недолива спирта до верхней кромки горловины цистерны 26 см, температура спирта в цистерне минус $0,5^{\circ}\text{C}$, крепость спирта 96,4%.

Цистерна находилась в пути следования 8 суток; при вскрытии цистерны оказалось, что температура спирта повысилась до $+9,5^{\circ}\text{C}$, при этом высота недолива спирта до верхней кромки горловины цистерны составила 24,9 см, крепость 96,4%.

Расчет сохранности спирта по данной перевозке выполняется следующим образом.

Согласно «Таблицам калибровки железнодорожных цистерн» внутренний диаметр котла цистерны 66 типа калибровки составляет 3200 мм, уклон нижней образующей котла к сливному прибору 30 мм, толщина верхней образующей котла 9 мм, высота колпака 22 мм (согласно замеру).

Таким образом, высота верхней кромки горловины люка относительно нижней образующей котла цистерны составит

$$3200 + 30 + 9 + 22 = 3261 \text{ мм} = 326,1 \text{ см,}$$

откуда уровень налива спирта на станции погрузки составит

$$326,1 - 26,0 = 300,1 \text{ см,}$$

а на станции выгрузки

$$326,1 - 24,9 = 301,2 \text{ см.}$$

По «Таблицам калибровки железнодорожных цистерн» для цистерны 66 типа калибровки высоте налива (300,1 см) соответствует объем:

$$82968 + (83136 - 82968) \times 0,1 = 82984 \text{ дм}^3 (\text{л}) = 8298,48 \text{ дал.}$$

От повышения температуры спирта на $9,5^{\circ} - (-0,5^{\circ}) = 10,0^{\circ}\text{C}$ его объем должен увеличиться на

$$8298,48 \times 0,001 \times 10,0^{\circ} = 82,98 \text{ дал.}$$

Естественная убыль спирта за время перевозки в декалитрах спирто-водного раствора составляет

$$\frac{0,31 \times 8 \times 100}{96,4\%} = 2,57 \text{ дал.}$$

Поскольку температура спирта за время перевозки увеличилась, естественная убыль должна быть вычтена из количества декалитров, на которое увеличился объем спирта от повышения температуры.

В результате объем спирта в цистерне должен был увеличиться на

$$82,98 - 2,57 = 80,41 \text{ дал.}$$

По данным замеров уровень спирта за время перевозки повысился до высоты 301,2 см, которой соответствует объем

$$83136 + (83299 - 83136) \times 0,2 = 83168,6 \text{ дм}^3 (\text{л}) = 8316,86 \text{ дал.}$$

Фактически объем спирта в цистерне увеличился на

$$8316,86 - 8298,48 = 18,38 \text{ дал,}$$

откуда следует, что за время перевозки произошла утрата спирта в количестве

$$80,41 - 18,38 = 62,03 \text{ дал.}$$

Погрешность определения количества жидкости объемно-массовым статическим методом вследствие расхождения между вместимостью котла-эталона и фактической вместимостью, составляет $\pm 0,5\%$, то есть для условий данного примера равна

$$\frac{8316,86 \times 0,5}{100} = 41,58 \text{ дал.}$$

Размер недостачи спирта (62,03 дал) не перекрывается погрешностью измерения объема (41,58 дал). По данной перевозке имеется недостача.