МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЖИДКОГО ТОПЛИВА НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

МУ 34-70-152-86

СПО
СОЮЗТЕХЭНЕРГО
Москва 1987

gost.e-ecolog.ru

Р А З Р А Б О Т А Н О Производственным объединением по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Союзтехэнерго"

И С П О Л Н И Т Е Л Ь Л.А.РЯЗАНСКИЙ

С О Г Л А С О В А Н О с Топливно-транспортным управлением Минэнерго СССР

Заместитель начальника В.М.МАКСЮТЕНКО

У Т В Е Р Ж Д Е Н О Главным научно-техническим управлением энергетики и электрификации 19.12.86 г.

Заместитель начальника А.П.БЕРСЕНЕВ

Союзтехэнерго, 1987

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЖИДКОГО
ТОПЛИВА НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

МУ 34-70-152-86

Срок действия установлен
с 01.01.87 г.
до 01.01.92 г.

Настоящие Методические указания распространяются на все виды топлива (мазут, газотурбинное топливо, сырая нефть, дизельное топливо, заменители мазута), а также присадки, изготовленные на основе нефтепродуктов.

Методические указания устанавливают порядок подготовки и проведения инвентаризации и методику определения массы топлива.

Методические указания обязательны для работников электростанций, занимающихся учетом топлива.

Термины, принятые в Методических указаниях, приведены в приложении I.

С изданием настоящих Методических указаний отменяется "Инструкция по инвентаризации жидкого топлива на электростанциях" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1980).

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Инвентаризация жидкого топлива производится в целях определения его фактических остатков и используется для проверки правильности его учета.

I.2. Инвентаризации подлежит топливо, находящееся в резервуарах склада (расходных и резервных) и в приемных емкостях, за исключением топлива в трубопроводах.

I.3. При выполнении требований, изложенных в настоящих Методических указаниях, относительная погрешность инвентаризации не превысит: - в вертикальных цилиндрических резервуарах -

±0,5%, в горизонтальных резервуарах - ±I,3% измеряемой величины в соответствии с ГОСТ 26976-86. При этом пределы допускаемой относительной погрешности измерений не должны превышать следующих значений: уровня ±0,I%; температуры ±I%; плотности ±0,I%; влажности ±I%.

I.4. Инвентаризация проводится ежемесячно по состоянию на первое число каждого месяца.

I.5. Инвентаризация топлива производится комиссией согласно действующим правилам учета топлива на электростанциях.

I.6. При инвентаризации определяется рабочий и "мертвый" (приложение I) остатки топлива при фактической влажности и на "сухую" массу (с вычетом рабочей влажности).

I.7. После инвентаризации составляется акт в соответствии с приложением 2, в который заносятся результаты измерений и расчетов. Акт утверждается директором электростанции.

I.8. За "мертвый" остаток принимается топливо:

- в расходных резервуарах - на уровне, превышающем на 20 см отметку, при которой происходит срыв насосов при номинальном часовом расходе топлива на электростанции с учетом расхода в линии рециркуляции;

- в резервных резервуарах - остающееся после срыва одного откачивающего насоса при 30%-ной его подаче;

- в приемных емкостях - на уровне, превышающем на I0 см отметку, при которой происходит срыв одного перекачивающего насоса при его номинальной подаче.

I.9. Уровень "мертвого" остатка для каждого резервуара и емкости определяется в течение первого года их эксплуатации комиссией (см.п.I.5) и утверждается районным (производственным) энергетическим управлением (объединением).

I.I0. "Мертвый" остаток при инвентаризации должен приниматься:

- для электростанций с расходом мазута I00 т/ч и более - в двух расходных резервуарах;

- для остальных электростанций - в одном расходном резервуаре.

Увеличение количества расходных резервуаров с "мертвым" остатком по п.I.I0 допускается РЭУ (ПЭО) при соответствующем технологическом обосновании.

I.II. В случае, когда в промежутке между инвентаризациями в резервуаре не было движения топлива (подача, отбор), масса топлива в этом резервуаре может приниматься по результатам предыдущей инвентаризации.

I.I2. На все емкости для хранения топлива должны быть составлены градуировочные таблицы, утвержденные главным инженером электростанции.

Градуировка металлических вертикальных резервуаров производится в соответствии с ГОСТ 8.380-80, а горизонтальных - ГОСТ 8.346-79.

Градуировка железобетонных резервуаров производится в соответствии с [7].

I.I3. При инвентаризации должны применяться средства измерений, указанные в приложении 3.

I.I4. Все средства измерений, применяемые при инвентаризации, должны иметь действующее клеймо (или свидетельство о поверке). Применение средств измерений с истекшим сроком поверки недопустимо.

2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ

2.I. Лица, проводящие инвентаризацию, руководствуются "Правилами техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей" (М.: Атомэнергоиздат, I985).

2.2. Трапы с перилами, проложенные к замерным люкам, должны находиться в исправном состоянии.

2.3. Открывать люки, отбирать пробы и измерять уровень топлива в резервуарах следует, стоя с наветренной стороны (спиной к ветру) во избежание вдыхания паров нефтепродуктов и возможного попадания жидкого топлива на одежду.

2.4. Уровень жидких присадок на основе нефтепродуктов из-за токсичности этих присадок разрешается определять по показаниям штатных приборов.

2.5. Не допускается низко наклоняться к горловине замерного люка резервуара.

2.6. Входная часть замерного люка резервуара должна быть защищена стационарным или переносным кольцом (полукольцом) из материала, исключающего образование искры при движении стальной ленты (алюминий, фторопласт, медь и т.п.).

2.7. После отбора пробы крышка замерного люка резервуара должна быть закрыта.

2.8. Пробы мазута должны переноситься в закрытых металлических или пластмассовых сосудах.

2.9. При инвентаризации резервуаров с сырой нефтью, газотурбинным топливом, заменителями топлива и жидкими присадками с персоналом проводится дополнительный инструктаж в связи с повышенной взрывоопасностью и токсичностью этих нефтепродуктов.

3. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ

3.I. Слить топливо из цистерн и полностью освободить от него сливные лотки.

3.2. Отобрать пробы из нижнего уровня в резервных резервуарах за I-2 сут до начала инвентаризации, убедиться в наличии отстоя воды и удалить его.

3.3. Произвести проверку работоспособности стационарных уровнемеров и датчиков температуры.

3.4. Подготовить средства измерений и пробоотборники топлива, применяемые при инвентаризации (см.приложение 3), и чистые, просушенные лабораторные сосуды с плотно закрывающейся крышкой для сбора и переноса отобранных проб. Описание конструкции пробоотборного устройства и условия его эксплуатации должны быть отражены в местной инструкции по эксплуатации мазутного хозяйства.

4. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ ТОПЛИВА

4.I. Общие положения

4.I.I. Условием качественного определения массы топлива в резервуарах является совпадение по времени операций по отбо-

ру в них проб топлива с измерением в пробах температуры (см. п.4.5) и измерения уровней в этих резервуарах.

4.I.2. Масса топлива на электростанции определяется суммированием массы топлива в каждом резервуаре и приемной емкости.

4.I.3. Масса топлива (B) в резервуаре при фактической влажности (в соответствии с ГОСТ 26976-86) определяется по формуле

$$B = V\rho \quad т, \qquad (I)$$

где V - объем топлива в резервуаре, $м^3$;

ρ - плотность объединенной пробы топлива при средней температуре в резервуаре, $т/м^3$.

4.I.4. Пересчет на сухую массу (B_c) производится по формуле

$$B_c = B\left(I - \frac{W_p}{100}\right) \quad т, \qquad (2)$$

где W_p - влажность топлива, %.

4.2. Определение объема топлива

4.2.I. Объем топлива (V) определяется по градуировочной таблице резервуара и результатам измерения высоты его наполнения.

4.2.2. Высота наполнения резервуара определяется уровнемерами, обеспечивающими погрешность измерения по месту не хуже $\pm$0,5 см или с помощью ручных измерительных рулеток с лотом с ценой деления I мм.

4.2.3. Для каждого резервуара должна быть измерена базовая высота (см.приложение I).

Измерение базовой высоты должно производиться только по замерному люку.

Базовую высоту измеряют рулеткой с лотом не менее двух раз. Расхождение между двумя измерениями не должно превышать I мм.

Измеренное значение базовой высоты должно быть нанесено на крышку замерного люка.

4.2.4. Измерение высоты наполнения производится в каждом резервуаре не менее двух раз. Расхождение между результатами измерений не должно превышать 5 мм. За высоту наполнения прини-

мается среднее значение измерений, округленное до I см.

4.2.5. Определение высоты наполнения дистанционно (со щита управления) при инвентаризации не допускается.

4.3. Отбор проб

4.3.I. Пробы топлива отбираются в соответствии с ГОСТ 25I7-85.

4.3.2. Пробы топлива необходимо отбирать последовательно сверху вниз.

4.3.3. Точечные пробы из вертикальных резервуаров для составления объединенной пробы (см.приложение I) отбираются переносными пробоотборниками с трех уровней: верхнего - на 250 мм ниже поверхности топлива; среднего - с середины высоты столба топлива; нижнего - на 250 мм выше днища резервуара.

Пробы верхнего, среднего и нижнего уровней смешиваются в соотношении I:3:I.

4.3.4. При высоте уровня топлива в резервуаре не более 2000 мм точечные пробы отбирают с верхнего и нижнего уровней по п.4.3.3.

Объединенную пробу составляют смешением одинаковых по объему точечных проб верхнего и нижнего уровней.

При высоте уровня топлива менее I000 мм отбирают одну точечную пробу с нижнего уровня.

4.3.5. В горизонтальных резервуарах диаметром более 2500 мм при отборе проб переносным пробоотборником объединенная проба составляется из проб, отобранных с трех уровней согласно п.4.3.3 и смешанных в соотношении I:6:I.

4.3.6. Пробы топлива из горизонтальных резервуаров диаметром менее 2500 мм, а также более 2500 мм, но заполненных до половины высоты, отбирают с середины столба топлива и на расстоянии 250 мм от днища. Объединенная проба составляется смешением проб среднего и нижнего уровней в соотношении 3:I.

4.3.7. Проба, отобранная стационарными пробоотборниками с разных уровней в один прием, является объединенной.

4.4. Определение плотности

4.4.I. Плотность топлива определяется по ГОСТ 3900-85 ареометрами или пикнометрами.

4.4.2. Ареометрами плотность топлива измеряется при температуре определения (см.приложение I).

4.4.3. Пикнометрами ПЖ-I, ПЖ-2, ПЖ-3, ПТ определяется плотность (ρ_Y^{20}) только при температуре 20°С. Двухколенными пикнометрами определяется плотность (ρ) при температуре определения (испытания).

4.4.4. Пересчет плотности при температуре испытания на плотность при температуре 20°С производится по таблицам ГОСТ 3900-85.

4.4.5. Плотность топлива в "мертвом" и рабочем остатках при расчете их массы по формуле (I) принимается равной плотности (ρ) объединенной пробы.

4.5. Определение температуры топлива

4.5.I. Измерение температуры производится в пробах немедленно после их отбора.

4.5.2. При отборе проб стационарными пробоотборниками температура измеряется в объединенной пробе (п.4.3.3).

4.5.3. При применении переносных пробоотборников температура измеряется в каждой пробе, взятой с нижней, средней и верхней точек отбора (п.4.3.3). В каждой точке отбора пробоотборник выдерживают не менее 5 мин, после чего извлекают на поверхность.

4.5.4. Средняя температура топлива в резервуаре определяется по формуле

$$t_{cp} = \frac{t_в + n t_c + t_н}{2 + n} \ ^oC, \qquad (3)$$

где $t_в$, t_c, $t_н$ - температура индивидуальной пробы соответственно верхнего, среднего, нижнего слоя, °С;

n - число долей индивидуальной пробы среднего слоя.

4.5.5. Если резервуар оборудован стационарным прибором для измерения температуры (например, для измерения температуры на

трех уровнях), то средняя температура определяется по их показаниям по формуле (3).

При уровне топлива в резервуаре ниже расположения верхней точки измерения температуры средняя температура вычисляется как полусумма показаний средней и нижней точек.

При уровне топлива ниже расположения средней точки измерения температура принимается по показаниям нижней точки.

4.6. Определение влажности

4.6.I. Влажность топлива определяется по ГОСТ 2477-65.

4.6.2. Влажность топлива в каждом резервуаре определяется:

- для "мертвого" остатка - в пробе, взятой с нижнего уровня;
- для рабочего остатка - в объединенной пробе.

Приложение I
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИНЯТЫЕ В МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЯХ

"Мертвый" остаток	- остаток топлива в резервуарах, который не может быть использован по технологическим условиям эксплуатации резервуаров (емкостей);
Рабочий остаток топлива	- фактически используемый остаток топлива в резервуарах - масса топлива в резервуаре за вычетом "мертвого" остатка;
Базовая высота резервуара	- высота от края фланца замерного люка на перекрытии резервуара до днища;
Объединенная проба	- проба топлива, составленная путем смешения точечных проб в определенной пропорции;
Температура определения (испытания)	- средняя температура топлива в резервуаре.

Приложение 2
Обязательное
Форма ТТ-23

"УТВЕРЖДАЮ"
Директор
_____
" " _____ 198__ г.

_____
Электростанция, код

АКТ №1 _____

инвентаризации остатков топлива на складах электростанций

Комиссия в составе: заместителя директора _____, председателя _____, главного бухгалтера _____, начальника ТТЦ _____ и _____ произвела инвентаризацию остатков топлива на складах по состоянию на 24 ч 00 мин _____ 19___ г.
Дата, месяц

Наименование резервуара	Уровень, см	Объем, м³	Объем "мертвого" остатка, м³	Рабочий объем топлива, м³	Плотность, т/м³	Влажность, %		Масса топлива, т		Дополнительные сведения
						"мертвого" остатка	рабочего остатка	"мертвого" остатка	рабочего остатка	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Пример расчета для электростанции с расходом топлива менее I00 т/ч										
Расходный № I	900	3078,334	264,652	2813,682	0,9I2	3,2	2,0	24I,363 233,639	2566,078 25I4,756	
Расходный № 2	898	3071,460	94,317	2977,I43	0,92I	3,0	2,I	86,866 84,260	274I,950 684,368	
Резервный № I	I325	4538,65I	92,940	4445,7II	0,945	5,0	3,I	87,828 83,369	420I,I97 4070,960	
Резервный № 2	I30I	-	-	-	-	-	-	90,938 86,39I	43II,525 4225,294	По данным последней инвентаризации
Приемная емкость № I	4I	59,04I	59,04I	-	0,943	3,0	-	55,676 54,005	- -	
И т о г о ...	-	-	-	-	-	-	-	564,67I 54I,664	43820,750 I3495,378	

Общий остаток: при фактической влажности I4385,42I т; на сухую массу I4037,042 т.

Примечание. В графах 9 и I0 масса топлива указывается дробью: в числителе - при фактической влажности, в знаменателе - на сухую массу.

Обмер произвели _____

Председатель комиссии _____
Подпись

Члены комиссии _____
Подпись

Приложение 3
Обязательное

ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ

Измеряемые параметры, *операция*	Наименование прибора, ГОСТ	Характеристика прибора	Дополнительные указания
Уровень топлива в резервуаре	Уровнемеры поплавковые с пружинным уравновешиванием по ГОСТ I3702-78 и ТУ 25-070374-79. Измерительная металлическая рулетка длиной I0 и 20 м по ГОСТ 7502-80	Погрешность измерения при местном отсчете ±4 мм. Цена деления I мм	Разрешается применение других типов уровнемеров с указанной погрешностью
Отбор проб	Пробоотборники по ГОСТ I3196-85 и ГОСТ 2517-85. Пробоотборники переносные по ГОСТ 2517-85	Обеспечивает отбор объединенных проб. Отбор проб с заданного уровня	Изготовление по месту
Плотность	Ареометр по ГОСТ I8481-81Е	Расхождение между параллельными определениями, полученное одним исполнителем, не более 0,0006 г/см^3	
	Пикнометры по ГОСТ 22524-77Е	Расхождение между параллельными определениями, полученное одним исполнителем, не более 0,0007 г/см^3	
Температура	Термометры по ГОСТ 215-73	Цена деления шкалы не более I°С, предел измерений 0-I00°С	
Влажность	ГОСТ 2477-65. Аппарат для количественного определения воды в нефтепродуктах по ГОСТ I594-69Е	Расхождения между результатами двух параллельных определений, полученными одним лаборантом	

Окончание приложения 3

Измеряемые параметры, операция	Наименование прибора, ГОСТ	Характеристика прибора	Дополнительные указания
		на одной и той же аппаратуре и идентичном испытуемом материале в одинаковых условиях не должны превышать 0,I $см^3$ при объеме воды меньшем или равном I,0 $см^3$·0,I $см^3$ или 2% среднего значения (в зависимости от того, какая из этих величин больше) - при объеме воды более I,0 $см^3$.	

Список использованной литературы

I. ГОСТ 2517-85. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.
2. ГОСТ 13196-85. Пробоотборники стационарные для резервуаров с нефтью и нефтепродуктами. Типы и основные параметры. Общие технические требования.
3. ГОСТ 3900-85. Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности.
4. ГОСТ 2477-65. Нефтепродукты. Метод определения содержания воды.
5. ГОСТ 8380-80. Резервуары стальные вертикальные цилиндрические вместимостью 100÷50000 $м^3$. Методы и средства поверки.
6. ГОСТ 8.346-79. Резервуары стальные горизонтальные. Методы и средства поверки.
7. РД 50-156-79. Методические указания. Определение вместимости и градуировка железобетонных цилиндрических резервуаров со сборной стенкой вместимостью до 30000 $м^3$ геометрическим методом.
8. **ПРАВИЛА** техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. М.: Энергоатомиздат, 1984.
9. **ПРАВИЛА** технической эксплуатации электрических станций и сетей. М.: Энергоиздат, 1977.
10. **ТИПОВАЯ** инструкция по эксплуатации мазутных хозяйств тепловых электростанций.: ТИ 34-70-009-82. СПО Союзтехэнерго, 1982.
11. ГОСТ 26976-86. ГСИ. Нефть и нефтепродукты. Методы измерения массы.
12. **ПРАВИЛА** учета топлива на электростанциях. М.: СПО Союзтехэнерго, 1982.

О Г Л А В Л Е Н И Е

I. Общая часть 3

2. Техника безопасности при проведении инвентаризации 5

3. Подготовка к проведению инвентаризации 6

4. Методика определения массы топлива 6

П р и л о ж е н и е I. Термины, принятые в Методических указаниях I0

П р и л о ж е н и е 2. Акт инвентаризации остатков топлива на складах электростанций..... II

П р и л о ж е н и е 3. Перечень средств измерений, необходимых для проведения инвентаризации I2

С п и с о к и с п о л ь з о в а н н о й л и т е р а т у р ы I4

Ответственный редактор Т.П.Леонова
Литературный редактор М.Г.Полоновская
Технический редактор Е.Н.Бевза
Корректор Н.В.Никольская

Подписано к печати 02.03.87 Формат 60х84 1/16
Печать офсетная Усл.печ.л.0,93 Уч.-изд.л.0,8 Тираж 1250 экз.
Заказ №88/27 Издат. № 8761Z Цена 12 коп.

Производственная служба передового опыта эксплуатации
энергопредприятий Союзтехэнерго
105023, Москва, Семеновский пер., д.15

Участок оперативной полиграфии СПО Союзтехэнерго
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6

gost.e-ecolog.ru