

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

**ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

з навчальної дисципліни

«Порядок ведення обліку, звітності та витрат ПММ»

вибірковий компонент

освітньо - професійної програми першого (бакалаврського) рівня

**Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів**

**за темою - Здійснення вимірювань в цистернах, танках, трубопроводах**

**Кременчук 2023**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 30.08.2023 р. № 7

**СХВАЛЕНО**

Методичною радою  
Кременчуцького льотного коледжу  
Протокол від 28.08.2023 р. № 1

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 29.08.2023 р. № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування  
авіаційної техніки, протокол від 28. 08. 2023 р. № 1

**Розробник:**

*1. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки,  
спеціаліст вищої категорії, викладач – методист Реута А. В.*

**Рецензенти:**

*1. Викладач циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного  
коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ,  
спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.;  
Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного  
університету, доктор технічних наук, професор Тамаргазін О.А.*

### **План лекції:**

1. Здійснення вимірювань у залізничних цистернах.
2. Визначення маси нафти і нафтопродуктів у танках наливних суден.
3. Здійснення вимірювань у мірах повної місткості.
4. Здійснення вимірювань у трубопроводах.

### **Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті**

#### **Основна:**

1. Інструкція про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти і нафтопродуктів на підприємствах і в організаціях України. 2008 р. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0805-08#Text>
2. Наказ від 08.12.2016 № 662 Про затвердження Інструкції з контролю якості пально-мастильних матеріалів та спеціальних рідин у державній авіації України/ Верховна Рада України. Чинний від 17.02.2017. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0060-17#Text>
3. Нальотова Н.І. та ін. Технологічні операції з ПММ: навчальний посібник. Кременчук: КЛК ХНУВС, Горішні Плавні: ПП Олексієнко В.В. 2019. 101с.
4. ДСТУ 7094:2009. Маса нафти та нафтопродуктів. Загальні вимоги до методик виконання вимірювання. К.: Держспоживстандарт. 2009 р.
5. ДСТУ 4218:2003. Резервуари сталі горизонтальні циліндричні. Методика повірки. К.: Держспоживстандарт. 2003 р.
6. ДСТУ 4454 - 2005 Маркування, пакування, транспортування та зберігання ПММ. К.: Держспоживстандарт. 2006 р.
7. ДСТУ 4488 - 2005 Методи відбирання проб. К.: Держспоживстандарт. 2006 р.

#### **Допоміжна:**

8. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення./ Упор. В.Я.Чабанний. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. – 500с. Режим доступу: [https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabannyi/Chabannyi\\_Pal\\_mast\\_Mater\\_kn1.pdf](https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabannyi/Chabannyi_Pal_mast_Mater_kn1.pdf)
9. ДСТУ ГОСТ 8.570 – 2002. Резервуари сталі вертикальні циліндричні. Методика повірки. К.: Держспоживстандарт. 2002 р.

## **Текст лекції**

### **1. Здійснення вимірювань у залізничних цистернах.**

Об'єм нафти і нафтопродукту в залізничних цистернах має визначатись за допомогою посантиметрових градуювальних таблиць, виходячи із заміряного рівня наповнення.

Об'єм нафти і нафтопродукту в разі, коли його рівень у залізничній цистерні виміряний у міліметрах, має визначатись за градуювальними таблицями із застосуванням методу інтерполяції.

Рівень нафти або нафтопродуктів у залізничних цистернах вимірюють метроштоками або іншими засобами вимірювання рівня з границями допустимої похибки не більше  $\pm 2$  мм.

Рівень нафти або нафтопродукту і підтоварної води вимірюють метроштоком через горловину котла залізничної цистерни у двох її протилежних точках за віссю цистерни, що збігається з повздовжньою віссю горловини. При цьому потрібно стежити за тим, щоб метрошток опускався на нижню твірну котла і не потрапляв у заглиблення для нижніх зливних пристроїв. Відлік на шкалі метроштока здійснюють з точністю до 1 мм.

Якщо залізнична цистерна має понад одну горловину котла, то зазначений порядок вимірювання застосовується до кожної горловини. Загальний середній рівень наливу нафтопродукту в цистерні визначається тільки після визначення середніх значень рівнів нафтопродукту в кожній горловині окремо.

Під час відвантаження та приймання нафти і нафтопродуктів вимірювання рівня і відбирання проб у залізничних цистернах необхідно здійснювати після їх відстоювання не менше 30 хвилин.

### **2. Визначення маси нафти і нафтопродуктів у танках наливних суден.**

Маса нафти і нафтопродуктів під час приймання і наливання нафтоналивних суден має визначатись за результатами вимірювань у танках суден з використанням їх градуювальних таблиць, а за довжини берегових трубопроводів до двох кілометрів - за результатами вимірювань у резервуарі підприємства.

Процес вимірювань маси нафти або нафтопродукту об'ємно-масовим методом може бути автоматизований шляхом використання під час наливання автоматизованих систем наливання із застосуванням лічильників, автоматизованих густиномірів, об'єднаних у систему вимірювань маси нафти або нафтопродукту.

Вимірювання рівня та відбирання проб нафти або нафтопродуктів у танках наливного судна виконуються після їх відстоювання не менше 30 хвилин.

### **3. Здійснення вимірювань у мірах повної місткості.**

Об'єм нафти або нафтопродукту в мірах повної місткості (автоцистернах, причепах-цистернах, напівпричепах-цистернах, автозаправниках) має визначатись за значенням повної місткості, наведеним у свідоцтві про перевірку або в свідоцтві про державну метрологічну атестацію міри та/або за показами об'ємних лічильників з відносною похибкою в умовах експлуатації в усьому діапазоні температур не гіршою, ніж  $\pm 0,25\%$ .

До мір повної місткості нафту або нафтопродукт потрібно наливати до планки, установлені у горловині цистерни на рівні, що відповідає номінальній місткості, або за заданою дозою за показниками об'ємного лічильника з відносною похибкою в умовах експлуатації в усьому діапазоні температур не гіршою, ніж  $\pm 0,25\%$ .

Для визначення густини та температури нафтопродуктів під час відпуску їх в транспортні міри до повної місткості проби відбираються товарним оператором з наливного стояка через кожні дві години із записом результатів вимірювань у журналі вимірювань густини та температури, а під час відпуску нафтопродуктів у транспортні міри з інтервалом більше 2 годин проба відбирається з автоцистерни. Точність вимірювання густини та температури контролюється не менше одного разу на добу працівниками лабораторії, а в разі їх відсутності - іншою особою, призначеною наказом керівника підприємства.

Під час відпуску нафти або нафтопродуктів об'ємно-масовим динамічним методом на автоматизованих системах наливання густина та температура відпущеної дози нафти або нафтопродукту розраховуються на підставі показів потокового автоматизованого вимірювача густини і датчика температури та заносяться до товарно-транспортних накладних.

### **4. Здійснення вимірювань у трубопроводах**

Технологічні нафтопроводи та нафтопродуктопроводи мають градуюватись працівниками підприємства, якому належать трубопроводи (або іншого підприємства), один раз на 10 років та при зміні технологічної схеми трубопроводів. Градувальні таблиці трубопроводів затверджуються керівником підприємства, якому належать трубопроводи, або іншого підприємства, яке проводило їх градування.

На підприємствах, які здійснюють приймання та відпуск нафтопродуктів за результатами вимірювань у резервуарах, градування

технологічних нафтопроводів та нафтопродуктопроводів здійснюється підприємствами, що атестовані на проведення відповідних вимірювань.

Масу нафти або нафтопродукту, що міститься у технологічному трубопроводі, визначають за сумою мас продукту окремих ділянок трубопроводу. Визначення маси нафти або нафтопродукту окремих ділянок трубопроводу визначається за їх об'ємом і середньою густиною в резервуарі на час визначення маси.

Місткість технологічного трубопроводу (або його частини) на АЗС визначають за його градуовальною таблицею, яка розробляється розрахунковим шляхом та затверджується керівником підприємства, якому належить АЗС. Розрахунки необхідно уточнювати після кожного ремонту трубопроводу.

Перед визначенням маси нафти або нафтопродукту технологічні трубопроводи мають бути повністю заповнені. Контролювання за їх заповненням здійснюється за допомогою повітряних кранів, установлених на підвищених ділянках трубопроводу.

У магістральних нафто- і нафтопродуктопроводах густина нафти і нафтопродукту може вимірюватись автоматизованими вимірювачами густини з границями допустимої похибки  $\pm 0,1\%$ .

За відсутності автоматизованих густиномірів густина нафти або нафтопродукту визначається за пробами, відібраними за допомогою автоматичного пробовідбірника відповідно до ДСТУ 4488.

За відсутності автоматизованих густиномірів густину нафти або нафтопродукту визначають за пробами, відібраними стаціонарним пристроєм за допомогою пробозабірних трубок.

Густину нафти або нафтопродукту в лінійній частині магістрального трубопроводу під час перекачування одного типу, марки і виду визначають як середнє арифметичне значення густини на початку та в кінці ділянки трубопроводу.

Температура нафти або нафтопродукту в лінійній частині трубопроводу визначається вимірюванням у місцях визначення їх густини з подальшим усередненням.

Перед визначенням маси нафти або нафтопродукту технологічні трубопроводи мають бути повністю заповнені. Контролювання за їх заповненням здійснюється за допомогою повітряних кранів, установлених на підвищених ділянках трубопроводу.

Температура нафти або нафтопродукту в лінійній частині трубопроводу вимірюється у місцях вимірювання їх густини з подальшим усередненням за кожною ділянкою.

Якщо за період часу, що відповідає заповненню вказаної ділянки, на початку ділянки відбулось змінення густини (приведеної до однієї температури) більше ніж на 5 кг/куб.м, середнє значення густини розраховується за формулою

Градувальні таблиці на лінійну частину трубопроводу і технологічні трубопроводи складаються за місткістю одного метра трубопроводу, виходячи з внутрішнього діаметра і довжини ділянки трубопроводу.

Градувальні таблиці коригуються при змінні довжини або діаметра трубопроводу. До таблиці додають схему трубопроводу з позначенням довжини, внутрішнього діаметра і товщини стінки трубопроводу.

Якщо на час проведення інвентаризації на ділянці магістрального нафто- і нафтопродуктопроводу встановлено наявність різних видів і марок нафти або нафтопродуктів, масу кожного з них визначають за масою закачаних до трубопроводу партій з урахуванням скидання на пунктах здавання, скидання і підкачування на проміжних станціях та природних втрат під час транспортування нафти або нафтопродуктів, що містяться у трубопроводі.