

## Управління паливом

Управління паливом може бути складним завданням, і кожен, хто підходить до проблеми підтримки запасів палива, повинен розуміти переваги та обмеження. Там, де це можливо, гуманітарні організації повинні прагнути до аутсорсингу паливних послуг, використовуючи пряму доставку або заправні станції, де це можливо. На жаль, гуманітарна ситуація в багатьох випадках вимагає безпосереднього активного управління поставками пального.

За загальним правилом, паливо слід розглядати як спеціалізовану підкатегорію зберігання та транспортування, що вимагає особливої уваги. Гуманітарні організації, що працюють в умовах надзвичайних ситуацій, повинні розглянути можливість запровадження спеціальних запобіжних заходів і процедур для управління паливом, особливо якщо управління паливом стає значною частиною портфоліо їхньої діяльності.

## Загальні терміни в паливному менеджменті

|                             |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Дозатор</b>              | Насадка, шланг або інший пристрій, який використовується для подачі або перекачування палива з контейнера для зберігання в транспортний засіб або інший контейнер для зберігання.      |
| <b>Витратомір</b>           | Лічильник, який використовується для обліку палива, як правило, рідин, виміряних у літрах. Витратоміри зазвичай використовуються для реєстрації використання рідини в часі.            |
| <b>Бочка</b>                | Поширена одиниця для транспортування рідкого палива. Найпоширенішою одиницею бочки є 200-літрова бочка.                                                                                |
| <b>Злив</b>                 | Дія зливу або видалення рідини або газу з резервуара/барабана/каністри або іншої форми контейнера.                                                                                     |
| <b>Вогневі роботи</b>       | Будь-яка діяльність або процес, який генерує джерело займання, це може бути полум'я, тепло або іскра. Такі види діяльності, як зварювання, вважаються «вогневими роботами».            |
| <b>Температура займання</b> | Температура, при якій легкозаймисте паливо стає горючим під час впливу зовнішнього джерела займання. Різні речовини мають різні температури займання.                                  |
| <b>Паливні резервуари</b>   | Будь-яка ємність будь-якого типу, яка використовувалася для зберігання пального. Це може включати каністри, бочки, цистерни, гнучкі паливні ємності та інші форм-фактори.              |
| <b>Фазовий поділ</b>        | Поступове розділення суміші сполук на дві окремі сполуки. У випадку з рідким паливом фазовий поділ призводить до того, що паливо розділяється на різні шари, включаючи домішки і воду. |
| <b>Прострочене паливо</b>   | Паливо, яке застаріло і зазнало впливу хімічних змін. Застаріле паливо неефективне і може вплинути на продуктивність або навіть пошкодити двигун.                                      |

## Термінологія

Загальноприйнято використовувати термін "пальне" для позначення різних продуктів. Крім того, однакові терміни в різних мовах стосуються різних типів продуктів. Наступний аркуш перекладу ілюструє основи паливної термінології:

| Французька                                          | Англійська<br>(США)                                  | Англійська<br>(Велика<br>Британія)                | Іспанська                                          | Використання                                        | Особливості<br>обробки                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COMBUSTIBLE<br>(Carburant)                          | FUEL<br>(Motor fuel)                                 | FUEL<br>(Motor fuel)                              | COMBUSTIBLE<br>(Carburante)                        |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| METHANE                                             | METHANE                                              | METHANE                                           | METANO                                             | Газ для міста                                       | Газ                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ETHANE                                              | ETHANE                                               | ETHANE                                            | ETANO                                              |                                                     | Газ                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| PROPANE                                             | PROPANE                                              | PROPANE                                           | PROPANO                                            | Балонний газ для<br>холодильника,<br>опалення тощо. | Газ                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| BUTANE                                              | BUTANE                                               | BUTANE                                            | BUTANO                                             | Балонний газ для<br>холодильника,<br>опалення тощо. | Газ                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| G.P.L.                                              | L.P.G.<br>Скrapлений                                 | L.P.G.                                            | G.P.L.                                             | нафтовий газ                                        | Газ, що<br>використовується як<br>автомобільне<br>паливо,<br>(адаптований<br>двигун) Дуже<br>летючий,                                                                                                                                                                     |
| AVGAS, LL100<br>Essence Avion                       | AVGAS, LL100                                         | AVGAS, LL100                                      | AVGAS, LL100                                       | Авіаційний бензин:<br>для поршневих<br>двигунів     | текучий блакитного<br>кольору із запахом<br>бензину. Дуже<br>легкозаймистий,<br>вибухонебезпечний.<br>Можна<br>використовувати в<br>бензиновому<br>двигуні з<br>додаванням 3%<br>оливи.                                                                                   |
| ESSENCE<br><br>- super<br>- normale<br>- sans plomb | GASOLINE<br><br>- premium<br>- regular<br>- unleaded | PETROL<br><br>- super<br>- regular<br>- unleaded  | GASOLINA<br><br>- super<br>- normal<br>- sin plomo |                                                     | <b>Летючий, текучий,<br/>безбарвний (або<br/>майже). Дуже<br/>легкозаймиста,<br/>вибухонебезпечна.</b><br>Не може бути<br>замінений<br>дизельним<br>паливом, але може<br>замінити авіаційний<br>гас у деяких літаках.<br>Різні октанові<br>індекси між regular і<br>super |
| KEROSENE,<br>JETA1                                  | KEROSENE,<br>JETA1                                   | KEROSENE,<br>JETA1                                | KEROSENO,<br>JETA1                                 | Літаки з<br>турбінними<br>двигунами                 | <b>Те ж саме, що і<br/>для Paraffin, але з<br/>авіаційними<br/>специфікаціями:</b><br>Фільтрація,<br>пакування та<br>зберігання.                                                                                                                                          |
| PETROLE<br>(Lampant),<br>PARAFFINE<br>(Канада)      | KEROSENE<br>(Lamp oil)                               | KEROSENE<br>(лампова олія),<br>PARAFFIN<br>(олія) | KEROSENO,<br>PETROLEO                              | Лампи,<br>холодильники,<br>пальники тощо.           | <b>Безбарвний, зі<br/>специфічним<br/>запахом.</b> Паливо<br>для так званого<br>"лампового"<br>обладнання                                                                                                                                                                 |

| Французька          | Англійська (США)          | Англійська (Велика Британія) | Іспанська       | Використання     | Особливості обробки                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GASOIL, GAZOLE      | GASOIL, DIESEL            | GASOIL, DIESEL               | GASOLEO, DIESEL | Автомобілі       | <b>Жирний, жовтуватий, часто забарвлений, з сильним запахом.</b><br>У чистому вигляді затвердіє при температурі -5°C і потребує добавки (або 20% лампової олії). Також діє як мастило для інжекторного насоса. |
| FUEL, FIOUL, MAZOUT | FUEL OIL                  | FUEL OIL, PARAFFIN           | FUEL            | Опалення         | Те саме, що й дизельне паливо без присадок для низьких температур і змащування                                                                                                                                 |
| HUILE               | OIL                       | OIL                          | ACEITE          | Мастило          | Жирний, різної в'язкості для різних застосувань                                                                                                                                                                |
| PARAFFINE           | PARAFFIN, WAX             | PARAFFIN, WAX                | PARAFINA        | Свічки           |                                                                                                                                                                                                                |
| PETROLE LOURD       | HEAVY FUEL                | HEAVY FUEL                   |                 | Повільні двигуни | Важке пальне для суднових двигунів і електростанцій                                                                                                                                                            |
| ASPHALTE, BITUME    | ASPHALT                   | ASPHALT                      | ASFALTO         | Дорожнє покриття |                                                                                                                                                                                                                |
| PETROLE (BRUT)      | CRUDE PETROLEUM, KEROSENE | ROCK OIL, PARAFFIN           | CRUDO           | Природний стан   |                                                                                                                                                                                                                |

Адаптовано з: MSF

## Зберігання палива

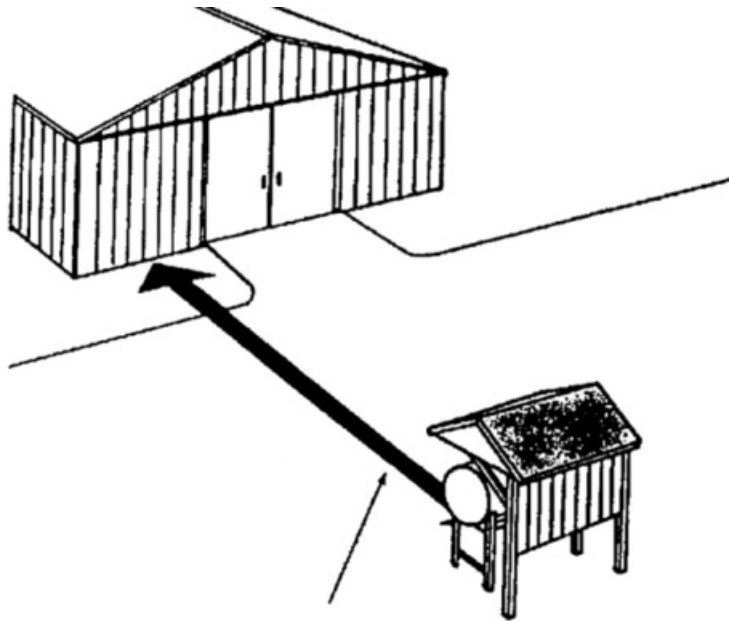
Зберігання палива може бути надзвичайно небезпечним. Рідке або стиснуте газове паливо за своєю природою є легкозаймистим і повинно зберігатися окремо від інших предметів зберігання.

## Вибір місця зберігання

Будь-яке місце, що використовується для зберігання палива, повинно відповідати декільком основним правилам.

Зберігання пального завжди має бути роздільним від інших предметів, що зберігаються! Паливо повинно мати власне місце зберігання, поза межами основного об'єкта. Місце зберігання палива має бути:

- Не менше 10 метрів від найближчого складу або місця зберігання (в ідеалі більше).
- Якнайдалі від офісів і житлових будинків. Якщо можливо, зберігайте паливо в іншому місці, ніж там, де живуть і працюють люди.



Мінімум 10 метрів

Доступ до місць зберігання палива повинен контролюватися, і тільки уповноважені особи повинні мати можливість входити туди. Весь персонал, який працює біля місць зберігання палива, повинен бути проінформований про ризики та процедури безпеки.

Місця зберігання палива повинні добре вентилюватися, щоб уникнути накопичення парів, і в ідеалі повинні бути затінені, щоб уникнути надмірної температури. Ніколи не зберігайте паливо в повністю закритих приміщеннях, наприклад, у транспортних контейнерах із закритими дверима. Тиск, тепло і збільшення кількості випарів можуть призвести до загоряння.

НІКОЛИ не зберігайте паливо поруч з будь-якими хімічними речовинами, які можуть викликати бурхливу активну реакцію.

## Загальні міркування щодо зберігання паливних продуктів

Загальний обсяг і потреби в споживанні визначатимуть конфігурацію облаштування сховища палива. Кілька загальних правил, які слід врахувати:

- Уникайте зберігання пального в бочках, наскільки це можливо, і стільки, скільки дозволяє експлуатація. Надавайте перевагу зберіганню в баках або резервуарах.
- Автомобільне паливо/бензин слід зберігати лише в невеликих кількостях і на надземних майданчиках, що добре провітрюються. Бензин є летючою речовиною і швидко розкладається при температурі навколишнього середовища, тому його слід замовляти в невеликих кількостях і часто.
- Дизельне паливо, як правило, може зберігатися до шести місяців, перш ніж з'являться ознаки погіршення якості. При плануванні слід прагнути зберігати паливо на рівні очікуваного попиту, що не перевищує шестимісячного запасу.
- Дизельне паливо можна зберігати як над землею, так і під землею, але місця зберігання завжди повинні бути добре провітрюваними.

Незалежно від способу зберігання, проєктувальникам також слід враховувати основні фактори при розробці сховища для зберігання палива:

- Зберігання палива повинно бути на твердому, міцному майданчику, в ідеалі, спеціально побудованому для зберігання. Паливо у великих кількостях може бути надзвичайно важким
- .
- Усі місця зберігання повинні добре провітрюватися та мати належний дренаж.
- Усі види палива є корозійними і не повинні використовуватися з пластиковими аксесуарами, такими як пластикові відра або пластикові труби. Також уникайте контакту з тefлоном і внутрішніми камерами шин.
- Керівники повинні розробити план ліквідації розливів і план реагування на пожежу. Плани повинні постійно повідомлятися співробітникам або особам, які працюють з паливом.

Деякі загальні рекомендації щодо визначення місця включають:

- Місця повинні бути розташовані подалі від інших потенційних небезпек, які можуть збільшити ймовірність випадкової пожежі.
- Зони зберігання палива повинні мати легкий доступ для автоцистерн, якщо це необхідно. Якщо заправка автомобіля відбувається на місці, колонки з витратомірами повинні бути легко доступні.
- Повинні бути відповідні конструкції, що відповідають вимогам до затінення та вентиляції палива.
- Майданчик повинен мати аварійні виходи зі складів та огороженої території.
- Територія не повинна бути схильною до ударів блискавки або сезонних пожеж.

Приклади складських споруд:

#### Вбудований паливний склад

- Поруч із зоною зберігання генератора.
- Закритий, але добре провітрюється.
- Відокремлено від інших місць зберігання.
- Вогнегасник на місці.
- Закриваються двері/контрольований доступ.
- Переважно використовується для зберігання бочок/інших рухомих контейнерів.



#### Критий майданчик для розподілу палива

- Легкий доступ для транспортних засобів.
- Критий, щоб запобігти потраплянню прямих сонячних променів.
- Вогнегасник під рукою.



---

### **Вбудований / підземний резервуар для зберігання**

- Резервуари великого об'єму, з'єднані між собою.
- Необхідна насосна система з енергоживленням.
- Виділені секції для різних типів палива.
- Професійна установка.
- Встановлення обладнання для дистанційного моніторингу



---

Деякі організації можуть захотіти створити один великий центральний паливний склад, який буде служити центром розподілу для інших баз або організацій, що працюють у цьому районі. Паливні бази або «паливні ферми» можуть бути хорошою ідеєю, якщо операції виконуються в достатньому масштабі, а менеджери розуміють попит протягом найближчих місяців, однак вони вимагають спеціалізованого планування та управління.

Якщо агентства планують конкретні паливні склади, слід враховувати:

- Паливний склад повинен бути стратегічно розташований поблизу споживання, але все ж в безпечному місці.
- Для роботи на складах можуть знадобитися окремі локації, а також власне управління та безпека на місці.
- Склади повинні знаходитися в безпечних місцях, вільних від повеней або злочинності, а також вдалині від потенційних цілей.
- Склади повинні мати достатній та легкий доступ для транспортних засобів та заправних автоцистерн.
- Місця зберігання пального повинні мати спеціалізований контроль доступу для відвідувачів.
- У деяких країнах можуть діяти підвищені вимоги до місць зберігання палива понад певний рівень, у тому числі щодо безпеки та охорони.
- Паливні склади повинні мати вдосконалену систему протипожежної профілактики та пожежогасіння, встановлену професійною компанією.

## **Системи моніторингу**

Мають бути різні системи моніторингу, включаючи системи візуального та дистанційного моніторингу.

**Дистанційний/електронний моніторинг** – Електронні монітори можна використовувати для моніторингу як температури, так і об'ємів резервуарів для зберігання палива. Електронні моніторингові системи вимагають ручного введення в паливні баки спеціальних датчиків, які постійно відстежують стан пального. Електронні датчики корисні тим, що:

- Їх можна використовувати для створення звітів, наприклад, про залишки на складі.
- Їх можна налаштувати на спрацювання сигналів тривоги у разі високої температури або низьких обсягів палива.
- Пристрій зчитування не обов'язково повинен знаходитися поруч із самим паливом, а може знаходитися в офісі або навіть зв'язуватися з мобільними телефонами/комп'ютерами.

Електронні датчики повинні бути правильно встановлені та відкалібровані. Отримуючи пристрої дистанційного моніторингу, дотримуйтеся вказівок виробника та зверніться до продавця.

*Приклади пристроїв дистанційного моніторингу палива:*



**Візуальний моніторинг** – Багато резервуарів або контейнерів для зберігання оснащені манометрами або «оглядовими трубками», які дозволяють відповідальним швидко перевірити рівень палива без необхідності відкривати контейнери. Візуальні оглядові трубки — це, безумовно, найпростіший і найбезпечніший спосіб візуального контролю рівня палива; інші пристрої моніторингу, такі як датчики або манометри, можуть з часом зношуватися або просто бути неправильно відкаліброваними, але візуальний контроль рівня палива значно складніше інтерпретувати невірно.

*Приклад оглядової трубки:*



У разі відсутності на майданчику трубок і звичайних вимірювальних приладів, менеджери можуть використовувати так званий «безіскровий» щуп — будь-яку чисту дерев'яну паличку або лінійку можна використовувати для визначення висоти всередині бочок або резервуарів. Для роботи щупа потрібно вставити його в паливний бак під кутом 90 градусів і візуально перевірити місце контакту щупа з паливом.

Через специфіку рішень для зберігання, контейнери неправильної форми можуть ускладнювати отримання точних показань. При першому заливанні пального рекомендується зробити візуальні позначки поруч із заправними трубками або нанести їх на щупи. Для прикладу — помістіть 20 літрів (або будь-яку іншу одиницю виміру) в контейнер, а потім позначте відносну висоту. Повторюйте з тим самим заздалегідь визначеним інтервалом, поки контейнер не заповниться. Це дозволить швидше і точніше відстежувати рівень палива.

## Зміни температури і пальне

Температурні умови навколишнього середовища і зовнішнього повітря можуть сильно впливати на паливо, що зберігається протягом будь-якого періоду часу.

Температура спалаху - це температура, при якій паливо стає горючим. Різні види палива є займистими лише при різних температурах навколишнього середовища, тобто кожен з них має незалежну мінімальну температуру спалаху. Слід зазначити, що навіть якщо зовнішні температури не досягають температури спалаху для певних видів палива, закриті контейнери, закриті складські приміщення або контейнери під прямими сонячними променями все одно можуть досягати небезпечних меж.

| Вид палива              | Мінімальна температура спалаху |
|-------------------------|--------------------------------|
| Етанол (70%)            | 16.6°C (61.9°F)                |
| Бензин (Petrol)         | -43°C (-45°F)                  |
| Дизельне паливо         | 52°C (126°F)                   |
| Рективне паливо (A/A-1) | 38°C (100°F)                   |
| Гас*                    | 38-72°C (100-162°F)            |

\*Залежить від суміші

Рідке паливо також розширюється та стискається при зміні температури з більшою швидкістю, ніж вода. Наприклад, дизельне паливо, що зберігається при 25 градусах за Цельсієм, приблизно на 2,5% більше за об'ємом, ніж дизельне паливо, що зберігається при 0 градусів за Цельсієм. Хоча це може здатися невеликим загальним відсотком, він, безумовно, може вплинути на фізичні об'єкти і може вплинути на планування щодо зберігання і споживання. Паливо, доставлене в холодний день, але яке зберігається в підземному сховищі з регульованою температурою, збільшиться, а це означає, що користувачі матимуть трохи більше палива, ніж передбачалося. Однак зворотне також вірно, і обсяг палива, що зберігається в теплих умовах, може виявитися меншим, ніж заплановано, в точці споживання. Слід зазначити, що двигуни, які споживають рідке паливо, як правило, споживають той самий об'єм палива для тих самих дій, тобто в холодному

кліматі зазвичай витрачається більше палива.

При плануванні великих резервуарів рідкого палива, яке буде використовуватися протягом тривалого періоду часу, планувальники повинні передбачити зміни обсягів залежно від місця зберігання та сезонних змін температури.

*Зміна густини дизельного палива в залежності від температури:*

| Температура<br>С | -10   | -5    | 0     | 5     | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    | 35    | 40    | 45    | 50    | 55    |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Літрів на кг     | 1.175 | 1.180 | 1.185 | 1.189 | 1.194 | 1.199 | 1.204 | 1.209 | 1.213 | 1.218 | 1.223 | 1.228 | 1.234 | 1.239 |
| кг на літр       | 0.851 | 0.848 | 0.844 | 0.841 | 0.837 | 0.834 | 0.831 | 0.827 | 0.824 | 0.821 | 0.817 | 0.814 | 0.811 | 0.807 |

## Контейнери для зберігання палива

### Бочки

Світовим стандартом для зберігання і транспортування палива в бочках є 200-літрова металева бочка. Однак існує безліч варіацій, включаючи металеві бочки і контейнери різних розмірів, а також бочки з пластика. Бочки корисні тим, що вони мобільні, їх можна переміщати і зберігати як окремі одиниці, проте слід дотримуватися основних правил безпеки.



Бочки слід зберігати на піддонах, ізолювано від землі. Хоча зберігання на землі можливе, вода від дощу/повені або інші розлиті хімікати можуть пошкодити контейнери та їхній вміст. Піддони, що використовуються для зберігання бочок, повинні бути міцними і не мати пошкоджень. Бочки, що зберігаються на піддонах, повинні бути розміщені по центру піддонів і не звисати з країв.

Бочки, що використовуються для зберігання, повинні бути в безпечному, придатному для використання стані. Бочка в хорошому стані:

- Не повинна протікати.
- Не повинна мати надмірних ознак іржі.
- Повинна бути надійно та щільно закрита/запечатана.
- Не повинна бути зігнута/пошкоджена настільки, що її неможливо безпечно переміщати або зберігати.
- Не повинна мати сміття або бруду всередині.

Паливо, що міститься в негерметичній бочці, повинно бути негайно перелито в бочку, що знаходиться в належному стані. Пам'ятайте, що не існує ефективного способу герметизації заповненої бочки, яка протікає. Бочки можна герметизувати зварюванням, яке ні в якому разі не можна проводити поблизу будь-якої кількості пального. Витоки часто спричинені неправильним поводженням з бочками.

Повністю/частково заповнені бочки не можна складати в подвійні штабелі, якщо немає належної та безпечної стелажної системи на місці. Не розташовуйте повні бочки на поверхні інших наповнених бочок. НІКОЛИ не складайте в штабель більше двох бочок заввишки. Повністю/частково заповнені бочки слід зберігати у вертикальному положенні. Бочки слід зберігати на боці, якщо:

- Існує безпечна та спеціально побудована конструкція, яка може витримати вагу бочки та вмісту.
- Бочки повністю герметичні та не протікають.
- Бочки порожні.

Зберігання палива в бочках можна вважати «модульним», оскільки кількість і типи бочок можуть змінюватися залежно від потреби, тоді як паливний резервуар залишається статичним. Однак при поводженні з паливом у бочках виникають певні проблеми.

Бочки, що містять різні види палива, повинні бути повністю відокремлені, в ідеалі — за допомогою фізичної конструкції або знаків, що розрізняють різні види. Бочки повинні бути чітко позначені як такі, що містять паливо, або не повинні бути помилково позначені як такі, що містять щось інше. На маркуванні має бути чітко вказано тип пального, що міститься в баку, та дату його придбання. Змішування видів пального може спричинити проблеми — неправильно залите пальне не в той двигун може назавжди вивести з ладу транспортні засоби та генератори.

Загальне правило полягає в тому, що пальне має відпускатися за принципом «першим надійшло — першим витрачено» (FIFO) — найстаріше пальне має витрачатися в першу чергу, а інвентарні картки та складські книги мають чітко відображати дати закупівлі. Тривале зберігання палива повинно здійснюватися в металевих бочках або контейнерах.

При поводженні з бочками та їх переміщенні виникають свої вимоги до безпеки. За можливості особи, які переміщують бочки, повинні носити рукавички.

В ідеалі, бочки слід переміщувати за допомогою безпечного підйомно-транспортного обладнання:

- В ідеалі, бочки слід переміщувати за допомогою безпечного підйомно-транспортного обладнання.
- Бочки можна переміщувати на піддоні за допомогою навантажувача, але при цьому вони мають бути укріплені на піддоні та надійно зафіксовані.

Бочки можна котити до транспортних засобів/місць зберігання, однак:

- Поверхня повинна бути гладкою та не містити небезпечних елементів, які можуть проколоти бочку або спричинити іскріння.
- Бочки повинні бути щільно закриті.
- Для переміщення між двома висотами можна використовувати пандуси або дошки, але нахил не повинен перевищувати 30 градусів.

Необхідно дотримуватися обережності при відкриванні та роботі з відкритими бочками. Гарячі на дотик паливні бочки слід відкривати дуже повільно, щоб уникнути швидкого вивільнення вмісту під тиском. Під час відкриття бочок слід очищати верхню частину бочок, щоб уникнути потрапляння сміття в паливо. При перевірці рівня пального використовуйте «безіскровий» щуп — будь-яку чисту дерев'яну палицю або лінійку можна використовувати для визначення висоти всередині бочок.

## Резервуари/цистерни

Паливні резервуари вважаються найкращою практикою для великомасштабного або тривалого (до шести місяців) зберігання пального.



Зберігання в резервуарах/цистернах має багато переваг:

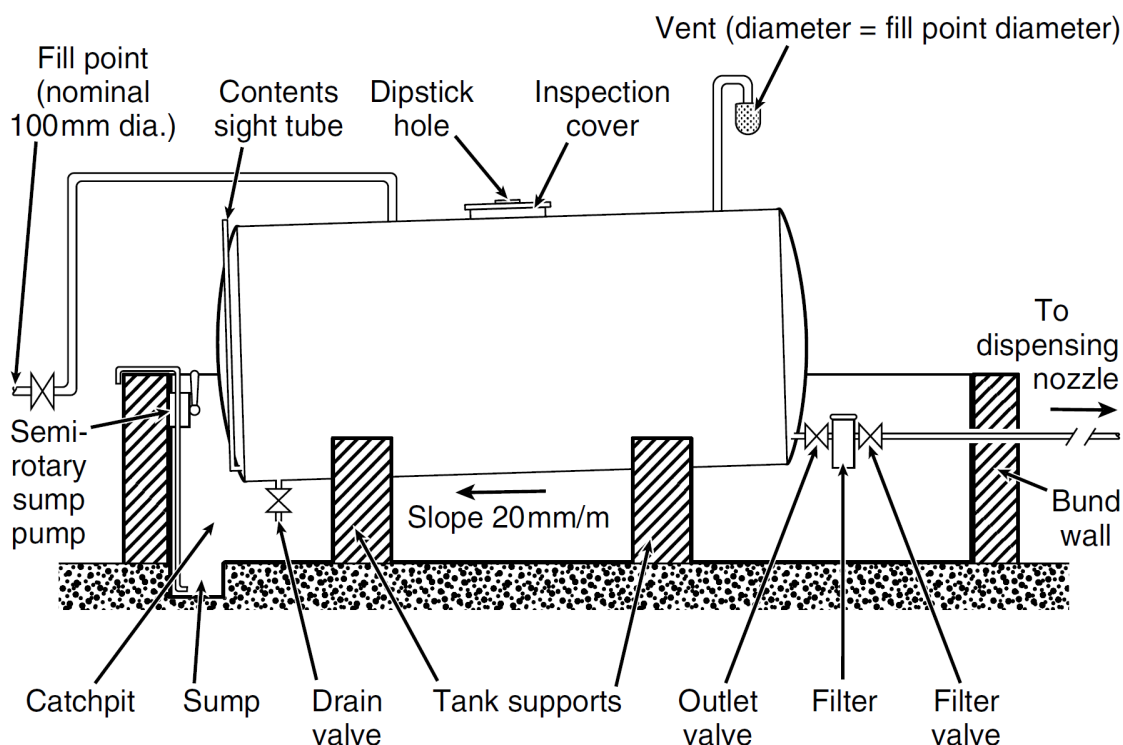
- Здатність відносно ефективно зберігати та переміщувати великі обсяги палива.
- Дозволяє використовувати необхідне електронне та дистанційне обладнання для моніторингу.
- Мінімізує випадкові розливи.

Існує безліч конфігурацій резервуарних сховищ, перевагою яких є можливість масштабування. Загальні правила поводження з паливними резервуарами:

- Загальний обсяг палива, що зберігається в резервуарах, не повинен перевищувати очікуваного шестимісячного споживання.
- Резервуари повинні бути добре провітрюваними та затіненими.
- Резервуари в ідеалі повинні бути обнесіні огорожею навколо них. Огороджувальні конструкції повинні мати відповідні отвори для введення та виведення паливопроводів із захищеного простору..
- Якщо резервуари зберігаються під відкритим небом, навколо них повинен бути захисний бар'єр.
- Якщо резервуари зберігаються в заглиблених або підземних, викопаних приміщеннях, місце не повинно бути схильне до затоплення, і тут повинен бути належний дренаж.
- Резервуари повинні бути в хорошому стані, без витоків або ознак аварійного стану.
- Якщо різні види палива зберігаються в різних резервуарах, вони повинні бути чітко промарковані і чітко відокремлені, можливо, фізичним бар'єром.
- Резервуари, як правило, потребують очищення кожні шість місяців, як всередині, так і зовні. Під час очищення резервуарів слід максимально очистити їх від сміття, відкладень і будь-яких інших речовин.
- Огляди паливного резервуару слід проводити кілька разів на рік, щоб виявити ознаки руйнування, деформації, протікання.
- Деякі резервуари встановлюються з невеликим нахилом, щоб забезпечити можливість відкачування палива через спеціальний злив.
- У деяких ситуаціях постійне зберігання палива вимагає спеціальних попереджувальних знаків згідно з місцевими нормами. Проконсультуйтеся з місцевими органами влади щодо

норм маркування паливних резервуарів.

- Використання декількох резервуарів може функціонувати як система FIFO — коли паливо заправляється лише в один резервуар за раз, що дозволяє дистриб'юторам «циклічно» використовувати найстаріше паливо в першу чергу.



*Джерело: Red R, Інженерія в надзвичайних ситуаціях*

Загалом, ємності будуть з різноманітними отворами, перфорацією.

**Заправка/злив** – Цистерни повинні мати принаймні один клапан, призначений для заправки та/або зливу пального для регулярного споживання. Іноді резервуари мають кілька каналів, один для заправки, а інший для зливу. Зливні канали ніколи не повинні знаходитися на самому дні резервуара, а повинні бути на висоті не менше 1/10 висоти від дна.

**Дренаж** – Використовується для повного спорожнення резервуара, щоб можна було провести його очищення/видалення сміття.

**Повітрязабірник** – Невеликий вхідний отвір для вирівнювання тиску при зливі палива або для скидання накопиченого тиску при різниці температур між зовнішнім і внутрішнім простором.

**Ревізійна кришка** – Залежно від типу резервуара, в ньому може бути один чи декілька більших отворів, через які можна вставити щупи, провести візуальний контроль, очистку та інші дії. Іноді для заправки також використовуються інспекційні кришки.

### **З'єднані системи паливних баків**

Резервуари можуть бути об'єднані в мережу або з'єднані між собою, де це необхідно.



Пов'язані резервуари дозволяють планувальникам сховищ «правильно визначити» свої потреби у зберіганні, використовуючи так багато або мало сховищ, скільки потрібно. З'єднані резервуари можна навіть використовувати для перекачування палива між резервуарами за допомогою спеціалізованого обладнання та насосів.

Встановлення та використання мережевих паливних резервуарів, як правило, вимагає досить просунутих знань. Агентствам, які планують встановлювати та управляти більшими запасами палива, слід спочатку звернутися до зовнішніх компаній, які мають досвід роботи з такими проєктами.

## Гнучкі паливні ємності

У деяких випадках агентства можуть використовувати гнучкі паливні ємності для зберігання пального. Паливні гнучкі ємності мають перевагу в тому, що вони складаються, а це означає, що їх легше транспортувати і зберігати. Це робить їх надзвичайно корисними для попередньої установки та швидкого розгортання.



Перед тим, як використовувати гнучкі ємності для зберігання пального, гуманітарні організації мають врахувати деякі моменти.

Хоча гнучкі паливні ємності можна використовувати для тривалого зберігання, організації завжди повинні розглядати можливість використання жорстких конструкцій, якщо це можливо. У випадку, якщо гнучка ємність використовується в надзвичайній ситуації, агенції повинні розглянути можливість його заміни через кілька місяців.

Гнучкі паливні ємності повинні бути виготовлені з ПВХ або іншого хімічно стійкого матеріалу, і повинні бути спеціально призначені для зберігання палива. Такі ємності повинні бути стійкими до ультрафіолету.

Вони повинні бути перевірені на наявність пошкоджень або розривів уздовж швів перед розгортанням/встановленням. Завжди дотримуйтесь рекомендацій виробника щодо зберігання, використання та загального терміну служби. Гнучка ємність, що зберігається в умовах надмірного нагрівання, може руйнуватися швидше, ніж зазвичай.

Гнучкі паливні ємності слід зберігати з дотриманням тих самих запобіжних заходів, що й інші форми зберігання. Гнучкі паливні ємності повинні:

- Бути належним чином затінені.
- Чітко позначені як такі, що містять паливо.

- Розподілені за видами палива.
- Зберігатися в захищеному місці з контрольованим доступом.
- Зберігатись подалі від відкритого вогню та іскор, а також необхідно постійно вживати належних заходів пожежної безпеки.



## Паливороздавальні колонки

Тип необхідної паливороздавальної колонки залежить від місця розташування, функціональності та загальних потреб експлуатації. В ідеалі, будь-яка використовувана паливна колонка повинна мати контроль доступу та відкалібрований лічильник, який реєструє видане паливо з плином часу.

Крім того, якість пального також визначатиме, як воно буде видаватися користувачам. Паливо з невідомих або низькоякісних джерел часто містить сміття або осад, або ж сама суміш може бути нечистою. Якщо перекачується паливо низької якості, користувачеві може знадобитися фільтр (сітка або тканина) на виході палива з насоса. Інші загальні правила:

- Уникайте перекачування з дна ємності, оскільки там може накопичуватися осад або сміття.
- Уникайте також закачування перших 10 см рідини з верхньої частини резервуара.
- Уникайте видачі пального раніше, ніж через 24 години після його доставки - паливо в дорозі може добре перемішатися, а паливу потрібен час, щоб сміття осіло на дно.
- Насоси або системи заправки НІКОЛИ не повинні забирати рідину безпосередньо з дна резервуара. Виходи з резервуарів повинні бути на висоті не менше 1/10 щодо дна від загальної висоти, щоб уникнути засмічення труб/трубок/насосів осадам.

## Ручні насоси

Існує кілька типів ручних насосів, проте всі вони працюють за однією логікою: насос вручну вставляється в паливний бак, і паливо відкачується механічним ручним рухом. Ручні насоси корисні, коли:

- Робота ведеться в умовах надзвичайних ситуацій без інших джерел живлення.
- При видачі палива з мобільної платформи (бочки з паливом на кузові вантажівки).
- Дозування палива відбувається з невеликих ємностей або при відносно рідкому використанні



Ручні насоси не завжди мають можливість зчитувати показники обсягу пального, що означає, що особи, які використовують ручні насоси, повинні знаходити альтернативні способи відстеження та фіксації обсягу виданого пального. Один з методів полягає в перекачуванні палива в стандартні ємності відомого розміру (наприклад, 20-літрова каністра). Під час видачі певної кількості, диспетчери повинні також реєструвати витрату в спеціальній книзі або картці обліку запасів.

## Насоси з електроприводом

Механізовані варіанти перекачування палива набагато оптимальніші для великомасштабних заправних операцій. Електронасоси можна розділити на дві загальні категорії:

- Паливо видається безпосередньо в транспортні засоби/малі контейнери.
- Паливо перекачується між двома великими резервуарами для зберігання.

## Насос для перекачування палива

## Паливороздавальні колонки для автомобілів



Процес видачі палива безпосередньо в транспортні засоби або розливу в менші ручні ємності значно виграє від використання стаціонарних заправних станцій. Стаціонарні заправні станції можуть бути або стаціонарно закріплені на землі, або закріплені на бічній стороні стаціонарної споруди. Заправні станції мають кілька аспектів використання:

- Заправним станціям для роботи потрібна електроенергія, а це означає, що перерва в електропостачанні призведе до зупинки роздачі.
- Заправні станції мають форсунки, які підходять за розміром до баків транспортних засобів.
- Деякі заправні станції мають вбудовані «витратоміри», які безперервно фіксують обсяги видачі.

Заправні станції в ідеалі не повинні розташовуватися поруч з паливними резервуарами - транспортні засоби, що рухаються навколо, та електрообладнання становлять додаткову небезпеку для роботи з паливом. Крім того, перегородка між резервуарами і колонками може зменшити ризики, пов'язані з розливом палива або пожежею. Навіть при дотриманні заходів

безпеки, заправні станції все одно завжди будуть знаходитися відносно близько до паливних резервуарів, а поведінка персоналу навколо заправної станції повинна бути такою ж, як і на будь-якій комерційній АЗС - не палити, не користуватися відкритим вогнем і завжди звертати увагу на безпеку!

Насоси, що використовуються для перекачування палива з одного бака в інший, зазвичай є високооб'ємними, спеціально побудованими насосними механізмами. Вантажівки, призначені для заповнення резервуарів або цистерн, повинні мати власні допоміжні насоси, які працюють на дизельному паливі або отримують електроенергію безпосередньо від двигунів вантажівки.

## Гравітаційна система розподілення

Гравітаційна система розподілення працює за рахунок використання сили тяжіння для переміщення палива на відносно невеликі відстані. Система працює за допомогою розміщення бака на платформі або підвищенні, і подачі палива від бака в нижнє положення за допомогою шланга.

До переваг гравітаційної системи подачі можна віднести:

- Не потребує живлення ззовні для переміщення палива.
- Витратомір можна легко встановити.

Однак недоліками системи гравітаційної подачі є:

- Не підходить для всіх місць/просторових конфігурацій.
- Вимагає спеціалізованого встановлення та великого бака.
- Не мобільна.

Паливні цистерни/резервуари ідеально підходять для самопливних систем розподілу палива, однак при розробці гравітаційного рішення необхідно скласти відповідні плани.

Резервуари, що використовуються для гравітаційного розподілу, повинні бути на достатній висоті. Точка зливу бака повинна бути щонайменше на 50 см вище найвищої точки розподільчої форсунки, однак для адекватного переміщення палива рекомендується перепад у 2-3 метри.

Платформи для надземного зберігання резервуарів повинні відповідати передбачуваній вазі запланованого контейнера для зберігання (орієнтовно не менше 0,85 кг на літр зберігання + вага самого резервуара).

В ідеалі гравітаційні канали подачі будуть виконані з жорстких труб, які йдуть безпосередньо до розподільчих пунктів. Труби повинні бути чітко промарковані і знаходитися поза зоною підвищеної небезпеки. Там, де це можливо, гравітаційні канали слід прокладати над землею до кінцевого пункту призначення.

## Безпека зберігання палива

### Пожежна безпека

Використання належних засобів пожежогасіння є обов'язковим поблизу місць зберігання пального.

Будь-яке місце зберігання пального повинно мати належні вогнегасники, які повинні бути легко доступними. Існують різні класи вогнегасників для різних цілей.

Класи вогнегасників за регіонами:

| Америка | Європа | Велика Британія | Австралія/Азія | Типи джерел горіння      |
|---------|--------|-----------------|----------------|--------------------------|
| Клас А  | Клас А | Клас А          | Клас А         | Звичайні горючі речовини |

| Америка | Європа          | Велика Британія | Австралія/Азія | Типи джерел горіння             |
|---------|-----------------|-----------------|----------------|---------------------------------|
| Клас В  | Клас В          | Клас В          | Клас В         | Легкозаймисті рідини            |
|         | Клас С          | Клас С          | Клас С         | Легкозаймисті гази              |
| Клас С  | Некласифіковані | Некласифіковані | Клас Е         | Електричне обладнання           |
| Клас D  | Клас D          | Клас D          | Клас D         | Горючі метали                   |
| Клас К  | Клас F          | Клас F          | Клас F         | Кухонна олія (кулінарна олія аб |

Єдиним типом вогнегасників, які слід використовувати для гасіння пожеж, викликаних рідким або газоподібним паливом, є вогнегасники класу В. Вогнегасники класу В працюють за принципом вивільнення CO<sub>2</sub>, який «задушує» полум'я. Оскільки вогнегасники цього класу виділяють токсичні сполуки, особи, які ними користуються, повинні бути навчені їх безпечному використанню.



Для великих об'ємів зберігання пального можна використовувати великі вогнегасники на основі піни, але вони повинні бути сертифіковані для гасіння рідких пожеж.

**НІКОЛИ** не намагайтеся гасити пожежу рідин або газів водою:

- Вода може миттєво випаровуватися і сприяти поширенню полум'я за рахунок додавання кисню.
- Легкозаймисті рідини зазвичай легші за воду, тому вода може поширити горючу рідину.

Вогнегасники потрібно регулярно перевіряти та заправляти/перепресовувати. Перевірка має проводитися щомісяця, перезарядка - кожні 6 місяців або згідно з інструкціями виробника.

## Вогнегасники класу В

---



---

Зони зберігання пального також повинні бути оснащені «пожежними відрами» з піском або аналогічною системою гасіння. . Відра з піском повинні бути яскраво пофарбовані та чітко позначені, щоб їх випадково не прибрали або не переплутали зі сміттям.

*Приклад пожежного відра:*



Залежно від розміру та складності операції можуть знадобитися пожежні або димові детектори та сигналізації. Місцеві норми також можуть вимагати наявності систем оповіщення. Проконсультуйтеся з місцевими органами влади, щоб зрозуміти чинне законодавство щодо запобігання та гасіння пожеж.

Інші загальні правила пожежної безпеки:

- НІКОЛИ не проводьте зварювальні або інші «гарячі роботи» поблизу місць зберігання палива.
- Переконайтеся, що всі аварійні виходи не заблоковані зсередини, а евакуаційні шляхи вільні від перешкод.
- Уникайте зберігання реактивних хімікатів, медичних препаратів, продуктів харчування або будь-яких інших речовин поблизу пального.

## **Маркування**

Місця зберігання пального повинні бути чітко позначені

Попереджувальні знаки повинні бути написані зрозумілою місцевою мовою і містити загальновизнані символи. На знаках має бути чітко вказано, що куріння та інші дії, які можуть спричинити займання, заборонені.



Багато країн і муніципалітетів мають спеціальні вимоги щодо маркування місць стаціонарного зберігання пального. Там, де це необхідно, вивіски та плакати повинні відповідати місцевим правилам. Проконсультуйтеся з місцевими органами влади щодо того, які вивіски або плакати можуть бути потрібні в країні, де ви працюєте.

*Приклади знаків регулювання:*



---

## Реагування на розливи

У разі розливу або витоків ємності потрібно негайно повідомити керівника об'єкта. Особа, яка виявила розлив, і керівник робіт повинні записати інформацію про розлив (коли він стався, чому він стався, що розлилося, обсяг розливу, залучений персонал тощо) і зберігати інформацію на місці зберігання.

У разі розливу легкозаймистого або горючого палива настійно рекомендується виконати наступні дії:

- Проінформуйте всіх осіб, які перебувають у безпосередній близькості, про необхідність евакуації, за винятком тих, хто бере участь у процесі ліквідації розливу.
- Повідомте контактну особу з питань безпеки.
- Усуньте всі джерела займання, включаючи статичну електрику, електричні вимикачі, працюючі двигуни та оголену проводку.
- Збільшіть вентиляцію та виведення викидів назовні.
- Одягніть відповідні засоби захисту.
- Локалізуйте розлив, використовуючи абсорбуючі матеріали. Накрийте розлив абсорбентами та безпечно утилізуйте використані матеріали.
- Не допускайте потрапляння розлитої рідини в дренажну або каналізаційну систему.
- Безпечно утилізуйте забруднене обладнання та засоби індивідуального захисту.
- Герметично закрийте і промаркуйте всі контейнери з утилізованими матеріалами як небезпечні відходи.
- Зберігайте відходи в безпечному місці в сховищі або поблизу нього, в ідеалі - на вулиці, доки не буде організовано їх вивезення ліцензованою компанією з утилізації небезпечних відходів.
- При великому розливі або розливі, який неможливо локалізувати, слід повністю евакуювати персонал з території.

## Ліквідація розливів

Матеріали, що використовуються для забезпечення ліквідації розливів, повинні бути легкодоступними у всіх місцях зберігання пального. Ці матеріали для збирання рідин можуть включати такі елементи:

- Абсорбуючі серветки для нафти.
- Щітки та гумові скребки.
- Великі пластикові контейнери.
- Нітрилові та латексні рукавички.
- Шкіряні рукавички.
- Черевики.
- Респіратори.
- Бочки для утилізації та контейнерні піддони.
- Мішки з піском або мішки з іншими абсорбуючими матеріалами.
- Стрічка сигнальна.
- Конуси безпеки.
- Каска/«шолом».
- Щиток для обличчя.
- Фартухи хімічно стійкі.
- Керівництво з реагування на надзвичайні ситуації.

## Транспортування палива

Скрізь, де транспортується паливо навіть на відносно невеликій відстані, гуманітарні організації повинні намагатися транспортувати паливо якомога безпечніше.

## Перевезення палива автомобільним транспортом

Автомобільний транспорт - це, безумовно, найпоширеніший спосіб транспортування палива, яким гуманітарні організації будуть безпосередньо керувати, і слід вжити всіх запобіжних заходів для забезпечення безпечного управління. Як правило, за можливості, транспортування та доставку палива слід передавати на аутсорсинг компетентним зовнішнім компаніям. Самостійне транспортування палива в ідеалі слід використовувати лише тоді, коли немає інших варіантів, або коли потрібно перевезти лише обмежену кількість палива.

Рідке паливо може легко переміщатися всередині своїх контейнерів і небезпечно зміщувати вагу під час транспортування. У всіх сценаріях вантаж з паливом, що перевозиться транспортним засобом, повинен бути належним чином укріплений і захищений.

### Бочки

Перевезення палива в бочках ідеально підходить для транспортування відносно невеликих обсягів палива, або коли спеціалізоване обладнання для зберігання недоступне.

Бочки з паливом завжди повинні бути належним чином закріплені та прив'язані. Перегляньте [розділ Автомобільні перевезення](#) цього посібника для отримання додаткової інформації про правильне використання стяжних ременів та обмеження робочого навантаження.



Повні бочки в ідеалі слід транспортувати вертикально, вздовж їх плоского борту, щоб уникнути перекошування під час перевезення. Уникайте подвійного штабелювання повних бочок, якщо немає спеціальних рейок або кріпильних механізмів.

Як місця завантаження, так і розвантаження повинні бути підготовлені до прийому бочок. Це включає в себе вантажно-розвантажувальне обладнання та пандуси. Якщо в місці доставки немає можливості для розвантаження, транспортному засобу, можливо, доведеться привезти з собою переносні матеріали, придатні для влаштування пандуса. Переносні матеріали можуть включати дерев'яні дошки, однак вони повинні витримувати вагу повної бочки, що переміщується на/з кузова транспортного засобу.

### **Гнучкі ємності**

У деяких випадках паливо можна транспортувати за допомогою повних резервуарів-гнучких ємностей.

Будь-який транспортний засіб, що перевозить паливо за допомогою гнучких ємностей, повинен бути здатний нести повну вагу вантажу. Великі гнучкі ємності можуть ставати дуже важкими, а перевізники можуть не повністю передбачити вимоги до ваги.



Гнучкі ємності з паливом на транспортному засобі повинні бути належним чином закріплені, як і будь-який інший вантаж. Реміні кріплення повинні витримувати повну вагу палива, а сама ємність повинна мати відповідні характеристики для використання в якості мобільного транспорту. Перед використанням гнучкої ємності для транспортування проконсультуйтеся з виробником.

### **Автоцистерни**

Автоцистерни - це спеціалізовані транспортні засоби, призначені для перевезення рідин,

зокрема палива. Автоцистерни для перевезення пального, як правило, належать і експлуатуються лише приватними компаніями. Якщо гуманітарна організація планує володіти та експлуатувати власну автоцистерну, вона повинна переконатися, що транспортний засіб відповідає стандартам зберігання/транспортування палива, зареєстрований і має законні підстави для роботи в місцевих умовах, а водії мають відповідні сертифікати та підготовку для керування спеціалізованим транспортним засобом. Перш ніж купувати автоцистерну, агенції повинні проконсультуватися з професійним постачальником та місцевими органами влади, які відповідають за безпеку дорожнього руху.



## Безпека дорожнього руху

Гуманітарні організації можуть володіти або експлуатувати власні транспортні засоби, а можуть брати на себе повну відповідальність за завантаження, охорону і навіть водіння транспортних засобів, що перевозять паливо. Навіть якщо нормативно-правові акти цього не передбачають, є кілька кроків, яких слід дотримуватися:

- Ніколи не перевозьте паливо з будь-якими хімікатами, горючими предметами або іншими небезпечними або хімічно активними речовинами. Якщо можливо, уникайте контактування пального з іншими речовинами під час транспортування.
- Розумійте місцеву обстановку - пересувайтеся в найбезпечніший час доби і найбезпечнішим маршрутом.
- За можливості уникайте пересування транспортних засобів з паливом через міста та населені пункти.
- Проінструктуйте персонал і водіїв щодо належних методів транспортування та поведіння з вантажем.
- Розмістіть таблички місцевими мовами із зазначенням:
  - Попередження про те, що автомобіль перевозить легкозаймисте паливо.
  - Знаки повинні забороняти куріння біля транспортного засобу.

Будь ласка, зверніться [до розділу небезпечні вантажі](#) цього посібника для отримання додаткової інформації про перевезення небезпечних матеріалів.

## Положення

Національні та місцеві нормативні акти, що стосуються транспортування пального, відрізняються залежно від ситуації. Ці положення можуть включати:

- Спеціальні ліцензії або сертифікати для водіїв.
- Обмеження на загальний обсяг пального, який можна перевозити в різних типах транспортних засобів.
- Обмеження на дорогах, маршрутах та години роботи.
- Вимога завчасно повідомляти органи влади про рух транспортного засобу.

- Необхідність спеціалізованих знаків та табличок для маркування транспортних засобів.

Гуманітарним організаціям потрібно буде поспілкуватися з місцевою поліцією та місцевою владою, щоб повністю зрозуміти вимоги.

*Приклад маркування на кузові для автоцистерни:*



## Повітряні перевезення палива

Перевезення палива з використанням повітряних суден суворо регулюється. Міжнародні стандарти авіаційної безпеки суворо обмежують типи, кількість, фасування та маркування палива для різних типів повітряних суден. На деяких літаках — наприклад, пасажирських — може бути повністю заборонено перевезення палива як вантажу.

Перед відправкою будь-якого палива — рідкого або стисненого газу — авіаційним вантажем гуманітарні організації повинні проконсультуватися з авіакомпанією та/або експедитором, що організовує відправку.

- Всі паливні матеріали повинні бути чітко промарковані, із зазначенням [ідентифікаційного номера ООН та мати відповідне маркування етикетки](#).
- Пакування, що містить паливо, повинно відповідати вимогам щодо розміру упаковки та затарювання.
- Паливні матеріали для відвантаження повинні бути відокремлені від решти вантажу або розміщені на зовнішній стороні/верху палети для легкої ідентифікації вантажниками.
- Необхідно надати належну [декларацію вантажовідправника про небезпечні вантажі та паспорти безпеки матеріалів](#).

За жодних обставин гуманітарні організації не повинні намагатися відвантажувати паливо без попереднього повідомлення авіакомпанії/експедитора. Немарковане або неідентифіковане паливо в авіаційних вантажах може призвести до серйозних травм або смерті, а фізичні та юридичні особи можуть бути оштрафовані або ув'язнені за нерозкриття інформації про паливо.

## Інші види транспорту

Вимоги щодо транспортування пального іншими способами варіюються залежно від ситуації.

- Морське транспортування палива можливе, однак малоймовірно, що паливо буде перевозитися в невеликих кількостях. Для організації перевезення палива комерційним транспортом агенції повинні консультуватися з експедиторами та дотримуватися всіх [правил оформлення документації](#).
- Транспортування палива річковими баржами є поширеним і в основному вважається безпечним. Установи повинні проконсультуватися з транспортною компанією щодо

- належних процедур пакування та завантаження.
- Використання невеликих човнів або в'ючних тварин для транспортування палива також є прийнятним, однак слід завжди дотримуватися всіх запобіжних заходів щодо безпеки, ваги та загального поводження з ними.

## Забезпечення якості палива

### Закупівля палива

Проблема домішок у паливі часто починається на рівні постачальника. Після надзвичайних ситуацій або на менш розвинених ринках може бути важко отримати якісне паливо, тому агентства повинні вживати активних заходів для забезпечення моніторингу та запобігання впливу проблем з чистотою палива на їхню діяльність. Зокрема, невідповідне або нечисте паливо може пошкодити транспортні засоби та генератори, що в довгостроковій перспективі призведе до значних витрат.

Деякі домішки в паливі можуть включати:

- Змішування рідкого палива і води – це може бути як випадковим, так і навмисним з боку продавців для збільшення прибутку.
- Бруд та органічні речовини.
- Змішання різних видів палива (наприклад: бензин і дизель).

Установи повинні контролювати паливо під час його доставки та проводити власні перевірки чистоти. Постійні проблеми з чистотою можуть свідчити про шахрайство або, принаймні, вказуватимуть на ненадійних або неякісних постачальників. Будь-які проблеми, виявлені з придбаним паливом, повинні бути зафіксовані, а проти постачальників, які надають неякісне паливо, повинні бути вжиті заходи.

При купівлі пального в бочках, кожну ємність слід відкрити і перевірити безіскровою мірною паличкою. За наявності та необхідності інспектори також повинні використовувати «пасту для виявлення води» – при нанесенні на вимірювальну паличку паста для виявлення води змінює колір при контакті з водою і є корисним способом раннього виявлення нечистих сумішей.

### Фільтрація/відстоювання

Домішки в рідкому паливі та сумішах різних видів палива можна усунути за допомогою процесу відстоювання палива.

- Сміття** - Органічне сміття, іржа, паливні побічні продукти та інші тверді забруднювачі зазвичай важчі за рідке паливо і з часом опускаються на дно.
- Фазовий поділ** - Рідкі домішки, такі як вода та інші компоненти палива, мають різну щільність і з часом розділяються на окремі шари в результаті процесу, який називається фазовим поділом.

Після того як рідке паливо було доставлено до місця зберігання, бажано дати йому відстоятися протягом мінімум 3 днів перед використанням. Це дозволить осаду опуститися на дно, а також дозволить різним сполукам розділитися. Якщо ви заправляєте паливо з бочки, ніколи не рухайте бочку безпосередньо перед тим, як злити паливо.

Швидкий метод визначення домішок на місці — наповнити скляну банку або прозору каністру зразками з рідкого палива. Після відбору зразка палива з дна контейнера, поставте прозорий повний контейнер у затінене місце і залиште його на 30 хвилин, переконавшись, що контейнер не рухається і не розхитується в будь-який спосіб. Повне відокремлення різних домішок, включаючи воду, займе кілька годин, але спостерігачі все одно зможуть виявити проблеми на ранніх стадіях.

Якщо є постійні проблеми з якістю пального під час його надходження, то агентства, можливо, захочуть інвестувати в окрему систему відстійних резервуарів. Це включає розміщення палива у

спеціальному відстійнику, який використовується лише для моніторингу та видалення домішок перед перекачуванням в інші резервуари для довготривалого зберігання.

При перекачуванні рідкого палива ніколи не перекачайте останні 10 % палива в резервуарі. Оскільки вода важча за дизельне паливо, вода і більшість домішок також осядуть на дно резервуара. Паливо, що залишилося в резервуарі, необхідно ретельно відфільтрувати або використати в майстерні для очищення чи інших цілей.

При перекачуванні палива між двома ємностями бажано використовувати якийсь сітчастий фільтр. Захищені та поставлені у віддалені місця бочки все ще можуть накопичувати сміття всередині, навіть після того, як їх вміст осяде. Також бажано встановити воронку для утримання води при перекачуванні безпосередньо в транспортний засіб. Навіть якщо паливо правильно зберігається і відстоюється, вода все одно може накопичуватися всередині ємностей внаслідок конденсації, а надлишок води в паливі може пошкодити двигуни транспортних засобів.

## Постійне забезпечення якості

Вкрай бажано використовувати тільки окремі частини обладнання для кожного виду палива. Ніколи не використовуйте одні й ті ж інструменти для перекачування (насос, фільтр, воронки і т.д...) для різних видів палива, так як це може призвести до їх змішування і потрапляння в них сторонніх домішок. Ці спеціальні предмети також завжди повинні бути чистими та без пилу.

Резервуари також потрібно буде періодично спорожнювати і чистити. Частота необхідності очищення резервуарів залежить від якості самого пального. Як правило, резервуари слід чистити кожні 2-5 років або частіше, якщо це необхідно. Очищення резервуарів можна полегшити, маючи два резервуари однакової місткості — просто спорожнюючи один резервуар в інший на час очищення.

Під час очищення паливного резервуара люди повинні використовувати відповідні засоби захисту:

- Рукавички
- Респіраторна маска
- Захисні окуляри
- Відповідний та безпечний одяг

Процес прибирання включає:

- Забезпечення виходу всіх парів після того, як все паливо буде видалено — відкрийте кришку бака і залиште відкритою щонайменше на 24 години.
- Видалення зайвого сміття або бруду за допомогою лопати.
- Очищення внутрішньої частини бака сталеву щіткою або сталеву мочалкою.
- В ідеалі очищення може відбуватися тільки гарячою водою, але можна використовувати миючі розчинники за умови, що вони будуть повністю вимиті з резервуара в кінці роботи.
- Після того, як сміття буде видалено, резервуару необхідно дати повністю висохнути.
- Усе сміття з резервуара необхідно утилізувати безпечно та екологічно.

## Термін придатності

Рідке паливо розкладається і «залежується». Не існує заздалегідь визначеної норми для закінчення терміну придатності палива, оскільки існує безліч факторів, які призводять до розкладу палива:

- **Гідроліз** — пальне, що піддавалося впливу води впродовж тривалого терміну, починає хімічно руйнуватися.
- **Мікроби** — мікроорганізми можуть жити в рідкому паливі за певних умов і швидко розмножуватися, що зрештою призводить до розкладу палива.
- **Окиснення** — надмірний вплив кисню призводить до утворення кислот як побічного продукту.

У всіх формах розкладання результатом є перетворення рідкого палива на шлам або клейку суміш, яка більше не може використовуватися і може пошкодити двигуни. Надмірний вплив температури вище 30 градусів за Цельсієм прискорить процес розкладання.

Хоча конкретного терміну зберігання не існує, загальне правило, якого слід дотримуватися, таке:

| Тип палива       | Термін придатності                                                                           |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Бензин           | 6 місяців                                                                                    |
| Дизельне паливо  | 6-12 місяців                                                                                 |
| Реактивне паливо | 6-12 місяців                                                                                 |
| Гас              | 12 місяців (у разі доставки перекачуванням) – 5 років (якщо в оригінальній нерозкритій тарі) |
| Пропан           | 5 років+ (також залежить від того, як довго може прослужити герметичний контейнер)           |

Насправді, агентства повинні купувати та зберігати лише стільки пального, скільки вони планують використати протягом наступних 3-6 місяців, де це можливо. Надлишок пального, що зберігається на території, може бути небезпечним і приваблювати крадіїв.

## Облік

Пальне слід обліковувати так само, як і будь-який товар, що зберігається. Повинні бути журнали або інвентарні картки, які фіксують надходження-витрати пального, включаючи кількість, дати, цільове використання та осіб, які беруть участь в операції.

Оскільки більшість пального постачається в рідкому вигляді, може бути складно правильно виміряти його споживання. Існує кілька стратегій правильного обліку рідкого палива:

| Стратегія                                                        | Приклад                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Видавати паливо тільки в ємності відомих розмірів</b>         | Перекачайте паливо в повністю порожню 20-літрову канистру і зафіксуйте відрахування з запасу як 20 літрів.                                                                                                                                                                |
| <b>Використовуйте обладнання з витратомірами, де це можливо.</b> | Деякі ручні та електричні насоси оснащені витратомірами - приладами, які вимірюють потік через шланг протягом усього часу перекачування. Використовуйте показання витратоміра як кількість літрів, що віднімається від запасу.                                            |
| <b>Перед перекачуванням виміряйте порожній об'єм</b>             | Якщо паливо доставляється з автоцистерни або іншого транспортного засобу, і паливо заливається в не порожній бак, спочатку визначте об'єм за допомогою мірної палички, а потім заповніть бак на 100%. Запишіть різницю між цими двома числами як відрахування від запасу. |
| <b>Видавайте тільки повні ємності</b>                            | Під час видачі пального видавайте тільки повні 200-літрові канистри або повні балони зі стисненим газом і фіксуйте відрахування з запасу. Однак цей метод працює лише для деяких операцій у масштабі.                                                                     |

Дуже важливо пам'ятати, що паливо помітно стискається при зниженні температури і що саме паливо може випаровуватися. У довгостроковій перспективі можуть бути коливання, які роблять ідеальний облік неможливим. Поради щодо відстеження палива включають:

- Зберігайте кришки паливних резервуарів щільно закритими, коли вони не використовуються.
- Запишіть зовнішню температуру на картці запасів, коли паливо вперше доставляється, і намагайтеся вимірювати рівень палива при тій самій температурі або близько того.
- З урахуванням сезонних змін, очікуйте 2,5% +/- в загальному обсязі як прийнятне відхилення. Паливо, доставлене в холодну погоду, може виглядати як таке, що набирає

об'єм, тоді як паливо, доставлене в спекотну погоду, може втрачати об'єм.