

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра організації авіаційних робіт і послуг

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ /Разумова К.М./

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ

“МАГІСТР”

**Тема:** «Організація служби паливо-мастильних матеріалів при проектуванні нового аеропорту»

**Виконавець:** Бабич Петро Юрійович

**Керівник:** Трюхан Олег Миколайович

**Консультанти з окремих розділів пояснювальної записки:**

Аналітична: Трюхан Олег Миколайович

Проектна: Трюхан Олег Миколайович

**Нормоконтролер:** Герасименко Ірина Миколаївна

Київ 2021

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет транспорту, менеджменту та логістики

Кафедра організації авіаційних робіт і послуг

Спеціальність 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)»

Спеціалізація 275.04 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)»

Освітньо-професійна програма «Організація авіаційних робіт і послуг»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

/Разумова К.М./

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

## ЗАВДАННЯ

### на виконання кваліфікаційної роботи (проекту)

Бабич Петро Юрійович

1. Тема кваліфікаційної роботи (проекту) «Організація служби паливо-мастильних матеріалів при проектуванні нового аеропорту» затверджена наказом ректора від «22» жовтня 2021р. №2332/ст
2. Термін виконання проекту (роботи): з 25.10.2021р. по 31.12.2021р.
3. Вихідні дані до роботи: літературні дані, статистичні дані та аналітичні матеріали по Міжнародному аеропорту Дніпро, електронні ресурси національних авіаційних структур.
4. Зміст пояснювальної записки: Загальна характеристика Міжнародного аеропорту Дніпро, огляд видів заправлення літака і вибір найбільш ефективного, обґрунтування економічної вигоди нової системи централізованої заправки літаків.
5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстрованого) матеріалу: таблиці, схеми, що ілюструють основні фінансово-економічні результати діяльності Міжнародного аеропорту Дніпро, стандартна схема розташування техніки та обладнання під час процедури наземного обслуговування літака, типова схема системи ЦЗЛ та спеціального технічного обладнання.

## 6. Календарний план графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Збір статистичних даних	25.10.2021-28.10.2021	Виконано
2.	Обробка статистичних даних	29.11.2021-03.10.2021	Виконано
3.	Написання теоретичної частини	04.11.2021-09.11.2021	Виконано
4.	Написання аналітичної частини	10.11.2021-18.11.2021	Виконано
5.	Написання проектної частини	19.11.2021-30.11.2021	Виконано
6.	Написання вступу та висновків	01.12.2021-04.12.2021	Виконано
7.	Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу	05.12.2021-12.12.2021	Виконано
8.	Написання доповіді, підготовка до захисту	13.12.2021-31.12.2021	Виконано

### 1. Консультанти з окремих розділів

Розділ	Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Теоретична частина	Доцент Трюхан О.М	25.10.2021	09.11.2021
Аналітична частина	Доцент Трюхан О.М	10.11.2021-	18.11.2021
Проектна частина	Доцент Трюхан О.М	19.11.2021-	30.11.2021

2. Дата видачі завдання: 25 жовтня 2021 р.

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ /Трюхан О.М.

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ /Бабич П.Ю.

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи «Організація служби паливо-мастильних матеріалів при проектуванні нового аеропорту» 92 сторінки, 24 рисунки, 3 таблиці, 20 використаних джерел.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** НАЗЕМНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, СИСТЕМА ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ЗАПРАВЛЕННЯ ЛІТАКА, АВІАЦІЙНЕ ПАЛИВО, ПЕРІОД ОКУПНОСТІ

Об'єкт дослідження – діяльність Міжнародного аеропорту Дніпро.

Предмет дослідження – проектування нової сучасної системи ЦЗЛ.

Мета кваліфікаційної роботи – дослідження та покращення методів заправки літаків під час наземного обслуговування в аеропортах.

Методи дослідження – метод економічного аналізу, метод узагальнення.

В ході виконання кваліфікаційного проекту було встановлено, що необхідно оновлювати та міняти морально та фізично застарілі техніку та обладнання, яке використовують для заправки літаків, на нову сучасну ЦЗЛ для забезпечення більшої швидкості проведення наземного обслуговування ПС та зростання рівня безпеки на пероні при проведенні цих робіт.

Описані особливості роботи з авіаційним паливом, види робіт під час наземного обслуговування та документи, що регулюють їх проведення. Досліджений стан авіаційних перевезень в Україні та об'єми перевезень через Міжнародний аеропорт Дніпро. Досліджено методи заправки літаків, та запропоновано кращий з них. Також проведено розрахунок періоду окупності нової ЦЗЛ, що, враховуючи її переваги, доводить вигідність її будівництва.

Матеріали кваліфікаційної роботи рекомендується використовувати в практичній діяльності в аеропортах, при реконструкції чи модернізації служби ПММ.

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ**

ПС – повітряне судно

ПММ – паливо-мастильні матеріали

ISO – International Organization for Standardization

ICAO – International Civil Aviation Organization, Міжнародна організація цивільної авіації

IATA – International Air Transport Association, Міжнародна асоціація повітряного транспорту

ЗНО – засоби наземного обслуговування

ПВК – противодокристалізаційна рідина

ЦЗЛ – система централізованого заправлення літаків

АЦ – автоцистерна

РВС – резервуар вертикальний сталевий

РГС – резервуар горизонтальний сталевий

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ .....	5
ВСТУП .....	7
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА .....	11
1.1 Документи, які регулюють питання проведення авіаційних робіт.....	12
1.2 Заправка літака .....	13
1.3 Система інформації про небезпеку під час перевезення небезпечних вантажів та маркування транспортних засобів .....	22
1.4 Суть проблеми.....	27
АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА .....	30
2.1 Характеристика Міжнародного аеропорту Дніпро .....	31
2.2 Обладнання, що використовується для наземного обслуговування .....	41
2.3 Організація процесів наземного обслуговування в аеропортах.....	45
2.4 Розташування обслуговуючих машин та обладнання.....	48
2.5 Охорона праці.....	51
ПРОЕКТНА ЧАСТИНА .....	57
3.1 Технологічні процеси із авіаційним паливом .....	58
3.2 Загальний опис типової системи ЦЗЛ .....	63
3.3 Технологічний опис проекту системи центрального заправлення літаків в аеропорту Дніпро .....	72
3.4 Визначення періоду окупності проекту системи центрального заправлення літаків в аеропорту Дніпро .....	76
ВИСНОВКИ.....	87
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	91

# ВСТУП

Кафедра ОАРП				НАУ. 21. 01 42. 001 ПЗ			
Викон.	Бабич П.Ю.			ВСТУП	Литера	Арк.	Аркушів
Керивник	Трюхан О.М.					7	3
Кольсунтант	Трюхан О.М..				ФТМЛ 275. ОР-204М		
Н.контр.	Герасименко І.М						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

Авіаперевезення є одним з найсучасніших способів транспортування. Його перевага – висока швидкість, цілорічна робота, можливість транспортування вантажів у важкодоступні місця. Авіатранспортом здійснюють більшу частину трансконтинентальних пасажирських перевезень та перевезень товарів із малим терміном зберігання на великі відстані. Однак повітряні перевезення мають і недоліки: це висока вартість і залежність від природних умов.

Важливу роль у забезпеченні перевезення пасажирів та перевезення особливо термінових вантажів в Україні відіграє повітряний транспорт. Інші види транспорту не можуть з ним конкурувати за швидкістю перевезення пасажирів та екстрених вантажів на великі відстані (середня відстань доставки одного пасажирів повітряним транспортом у 10 -15 разів більша від аналогічного показника у найближчого конкурента – залізничного транспорту – і має тенденцію до зростання). Однак його частка в пасажиро - та вантажообігу становить менше 1%. На сьогодні майже всі обласні центри та великі міста мають аеропорти, обладнані злітними й посадковими смугами із твердим покриттям – це дає можливість забезпечити умови для регулярних польотів літаків.

Україна володіє великим потенціалом розробки і виробництва сучасної авіаційної техніки. Існуючі виробничі потужності аеропортів дозволяють забезпечити перевезення до 60 млн. пасажирів та 182,5 тис. т. вантажів на рік.

Проте пандеміологічна ситуація в світі, пов'язана із спалахом гострої респіраторної хвороби COVID-19, та обмеження, що запроваджуються державами задля протидії її розповсюдженню, безпосередньо вплинули на авіаційну галузь країн світу, у тому числі й України, де за підсумками 2020 року спостерігається суттєве скорочення виробничих показників діяльності авіаційних підприємств порівняно з попереднім роком.



За статистичними даними Департаменту фінансів та економіки Державіаслужби України по підсумкам діяльності авіаційної галузі України за 2021 рік обсяги пасажирських перевезень українських авіакомпаній збільшилися порівняно з відповідним періодом минулого року на 94,6% та склали 8823 тис. чол., у т.ч. міжнародні – на 100,9% та склали 8164,5 тис. чол. Пасажиропотоки через аеропорти України зросли на 83% та становили 14906 тис. чол., у т.ч. у міжнародному сполученні – на 88,9% та становили 13573,4 тис. чол. Упродовж січня – листопада 2021 року українськими авіакомпаніями виконано 69 тисяч комерційних рейсів (зростання порівняно з аналогічним періодом минулого року – на 68,3%), у т.ч. міжнародних – 56,2 тисяч (зростання – на 74%).

В майбутньому постає необхідність технічно поновити повітряний флот. Також слід не забувати про потребу модернізації спеціальної техніки і обладнання в аеропортах, за допомогою яких виконують процедури з наземного обслуговування.

Обслуговування повітряних суден на землі (наземне обслуговування) є одним з важливих елементів забезпечення безпеки і регулярності авіаційних перевезень. Наземне обслуговування включає всі види послуг, якими забезпечуються повітряні судна (ПС) на аеродромі, зокрема: зустріч та післяпольотний огляд ПС; забезпечення ПС наземним електроживленням; завантаження та розвантаження багажу за допомогою спеціального транспорту та засобів; заправка паливом і водою; завантаження бортового харчування; передпольотний огляд ПС; видалення льоду та антикригова обробка ПС; зберігання ПС; буксирування ПС тощо. Недотримання вимог з безпеки польотів під час наземного обслуговування ПС, як правило, призводить до виникнення подій, що класифікуються як авіаційні події, інциденти чи пошкодження повітряних суден на землі. Такі події часто приводять до затримки виконання рейсів, створюють серйозні незручності для пасажирів і бізнесу, наносять збитки для авіакомпаній, а в деяких випадках призводять до травмування і навіть загибелі людей. Незначні на

перший погляд події, що трапляються під час наземного обслуговування, можуть сильно впливати на безпеку експлуатації повітряних суден. Послуги з наземного обслуговування в аеропортах України, як правило, надають хендлінгові компанії. Діяльність цих компаній безпосередньо впливає на рівень забезпечення безпеки польотів.

# 1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Кафедра ОАРП				НАУ. 21. 01 42. 100 ПЗ			
Викон.	Бабич П.Ю.			ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	Литера	Арк.	Аркушів
Керивник	Трюхан О.М.					11	18
Консультант	Трюхан О.М..				ФТМЛІ 275. ОР -204М		
Н.контр.	Герасименко І.М						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

## **1.1 Документи, які регулюють питання проведення авіаційних робіт**

Основою державного регулювання діяльності цивільної авіації України є законодавча та нормативно-правова база, яка складається з Конституції України, Повітряного кодексу України (Постанова Верховної Ради України від 04.05.93 № 3168-ХІІ із змінами, внесеними Постановами Верховної Ради України від 21.10.97 № 590 /97-ВР та від 15.12.99 № 1297-ХІV), Концепції розвитку цивільної авіації України (постанова КМУ 28.12.96 № 1587), Державної комплексної програми розвитку авіаційного транспорту України на період до 2010 року, затвердженої постановою КМУ від 27.07.01 № 919, інших законодавчих актів, національних нормативно-правових актів, державних та галузевих стандартів, керівних документів із стандартизації, нормативно-правових актів колишнього МЦА СРСР, які досі не втратили свою актуальність і не суперечать Конституції та чинному законодавству України, чинних для України актів міжнародного повітряного права, документів міжнародних організацій, членом яких є Україна.

В наш час регулювання діяльності цивільної авіації України здійснюється на основі близько 140 національних нормативно-правових актів та нормативно-правових актів колишнього СРСР, що відповідають міжнародним вимогам.

Перелік нормативно-правових актів, що регулюють діяльність цивільної авіації України, надається у Каталозі нормативно-правових актів, що регулюють діяльність цивільної авіації України.

Зокрема у 2001 році Україна підписала „Кіпрські домовленості” і тим самим прийняла на себе обов’язок ввести в дію на своїй території Спільні авіаційні вимоги (JAR, а сьогодні Part) в аспекті сертифікації розробки, виробництва авіаційної техніки і її компонентів, експлуатації авіаційної техніки, підтримання льотної придатності повітряних суден, технічного

обслуговування та видачі свідоцтва авіаційному персоналу.

Ще одним важливим кроком до євроінтеграції стало підписання у 2005 році «Горизонтальної угоди», яка чітко визначила міждержавні стосунки у сфері цивільної авіації та прискорила їхній розвиток.

Створена Євросоюзом Європейська агенція з безпеки авіації (EASA) поступово перебирає на себе функції JAA та відкриває двері її членам. Вступ України до JAA та реалізація Горизонтальної угоди дає реальні можливості набутти членства у EASA, реалізувавши План дорожньої карти повномасштабної угоди. Україна прагне стати членом єдиного європейського неба. На її прагнення ЄС відповідає готовністю до співпраці.

## **1.2 Заправка літака**

Авіаційне пальне — горюча речовина, що вводиться разом з повітрям до камери згоряння двигуна літального апарату для одержання теплової енергії у процесі окиснення киснем повітря (спалювання). Авіаційне пальне, є спеціалізованим паливом на нафтовій основі, що використовується для повітряних суден. Воно, зазвичай, має більш високу якість, за паливо, яке використовується для менш важливих застосувань, таких як опалення або для дорожнього транспорту, і часто містить серед інших властивостей, добавки для зниження ризику замерзання або вибуху через високу температуру. У більшості сучасних комерційних авіакомпаніях та на військових літаках, використовують реактивне пальне для найбільшої ефективності його використання і зменшення витрат. Іншим авіаційним паливом, доступним для літаків, є види нафтового спирту (лігроїну), що використовуються у двигунах зі свічками запалювання (тобто поршневі і роторні двигуни). Питома енергія є важливим критерієм при виборі відповідного пального для живлення літака. Велика частина ваги літального

апарату, йде на зберігання пального, щоб забезпечити дальність польоту, а більша вага, означає більші витрати палива. Літаки мають високу пікову потужність, отже потреба пального під час зльоту і посадки збільшується. Електричні батареї майже не використовуються, як основний запас енергії для комерційних літаків. Пальне для літаків з поршневим двигуном (зазвичай високооктановий бензин, відомий у світі як avgas) має низьку температуру спалаху, щоб покращити властивості займання. Турбінні двигуни можуть працювати з багатьма видами пального, а у реактивних двигунах як правило, використовують пальне з найбільш високою температурою спалаху, воно важче займається і тому більш безпечно для транспортування й обробки.

Найпоширенішими у світі видами пального для комерційної авіації є Jet A та Jet A-1, які виробляються відповідно до стандартизованої міжнародної специфікації. Єдиним іншим реактивним паливом, що також часто використовується у цивільній авіації, оснащених турбогвинтовими або турбінними двигунами, є Jet B, що застосовується для покращення роботи за холодної погоди.

В Україні та країнах СНД, які використовують авіатехніку, виготовлену за радянських часів, застосовуються такі типи авіаційного пального:

- ТС-1
- РТ
- Т-6 і Т-8В

Заправка ПС дуже складний процес, все починається з того що, авіапаливо надходить на склад ПММ в автоцистернах з нафтопереробного заводу або з нафтобаз, після чого проводиться вхідний контроль авіапалива. При позитивних результатах паливо зливається в приймально-витратні резервуари РВС і РГС через фільтр ФГН120 з фільтроелемента (ФЕ-2000-15-1 -Б), що застосовується для очистки від механічних забруднень. Наповнення ПЗ проводиться через пункт наливу обладнаний лінією фільтрів

ФТК-В-60 Лівий (ФЕ-1000-15-1-Л), ФТК-В -С-60 (ЕФК250-55-Я і ФЕС - 1100-200-1-Л) і ФТК-В -60 Лівий (ФЕ-1000-3-1-Л). Фільтри серії ФТ являють собою корпуси зі змінними елементами, що фільтрують, і застосовуються в системах фільтрації, встановлених на шляху потоків робочого середовища, з метою підтримки концентрації та розмірів механічних домішок у допустимих межах на протязі всього терміну служби. Дані фільтри призначені для експлуатації у всіх макрокліматичних районах на суші та суднах, крім макрокліматичних районів з дуже холодним кліматом. Фільтри паливні ФТ використовуються для очищення палива для реактивних двигунів ТС-1, РТ, А-1 (Jet А-1), авіаційних бензинів. Лінія обладнана системою введення ПВК рідини в авіагас після засобів очищення.

Видача на заправку авіагасу проводиться паливозаправниками ПЗА-22 через фільтри ТФ-10 з фільтроелемента (ФЕ-170 -5-1-В) і ПЗА-24 через фільтр сепаратор FAUDI з фільтроелемента (ЕФК-375-3 -Я). Аеродромний контроль авіагасу проводиться візуально і при допомозі ІКТ. Операції з приймання, зберігання, підготовки та видачі на заправку авіагасу провадяться відповідно до технологічної документації.

Авіабензин надходить зі складу Постачальника в АЦ і зливається в горизонтальні резервуари РГС по черзі через фільтри ФС1600 з ф / е 2939А і ФГН -60 з фільтроелемента (ФЕ-2000-15-1 -Б).

У резервуарах авіабензин відстоюється і відбирається проба авіа ГСМ. Проводиться приймальний контроль кожного наповненого резервуара. При позитивних результатах здійснюється наповнення ПЗ через пункт наливу обладнаний фільтрами ТФ -10 (ФЕ-170-15-1-В), СТ -500(ПБФВ) і ТФ-10 с (ФЕ -170-5-1-В). Аеродромний контроль авіабензину проводиться візуально і за допомогою ІКТ. Видача на заправку в ПС авіабензину проводиться при позитивних результатах приймального і аеродромного контролю з ТЗ через фільтр ТФ-10 с (ФЕ -170-5-1-В). Операції з приймання, зберігання, підготовки та видачі на заправку авіабензину провадяться відповідно, з технологічною документацією.

Підготовка технічних засобів до заправки повітряних судна: для оцінка підготовленості заправних засобів необхідно оглянути виділені паливозаправники (в тому числі ті, що містять поточні залишки палива необхідної марки), перевірити наявність шляхового листа з підписом механіка СТ про справність ПЗ, перевірити стан ПЗ:

1. Наявність пломб на горловинах, фільтрах і СІ;
2. Справність СІ;
3. Відповідність маркування на ПЗ;
4. Герметичність технологічного устаткування;
5. Стан роздавальних рукавів;
6. Цілісність металевої Стренга в роздатному рукаві;
7. Чистоту і цілісність сіток РП і ННЗ;
8. Наявність і справність троса вирівнювання потенціалів;
9. Наявність упірних колодок;
10. Наявність брезентових чохлаів.

Результати перевірки занести в Журнал перевірок технічного стану заправних засобів та допуску їх до роботи. Перевірте по контрольному талоні кожного паливозаправника наявність запису за попередню зміну про контроль рівня чистоти і величини щільності палива, і наявність «ПВК-Ж», якщо вона додана в паливо. Перевірте рівень тиску на засоби очищення. Проведіть злив відстою, відбір проб і візуальну перевірку рівня чистоти авіагасу з відстійника і засобів фільтрації паливозаправників на початку поточної зміни. Результати перевірки внесіть в контрольний талон.

Оцінка функціонування пункту наливу ПЗ: перевірте працездатність засобів очищення пункту наливу по записам величин перепаду тиску в Журналі реєстрації перепаду тиску. Перевірте результати оцінки рівня чистоти в пробах, відібраних із засобів очищення пункту наливу і ПЗ за попередню зміну. Перевірте результати оцінки рівня чистоти в пробах з РП за попередню зміну. Перевірте по контрольному талону результати оцінки працездатності засобів дозування ПВК рідини, встановлених на



пункті наливу і ПЗА.

Видача авіа палива для заправка ПС: необхідно перевірити наявність Паспорту якості на видатковий резервуар і прикріпити копію Паспорту якості витратного резервуара до контрольного талону. Злити відстій, відібрати пробу з сифона резервуара та зробити візуальну перевірку рівня чистоти, аналіз масової щільності і замір температури палива. Вписати результати перевірки рівня чистоти в Про резервуарний -передавальний Журнал.

При наповненні першого ПЗ в зміну зробіть відбір проби з пробовідбірника пункту наливу. В одній частині проби перевірте рівень чистоти палива (візуально і ІКТ). Результати внести в Журнал передачі змін. Другу частину проби передати в кімнату експрес-аналізу, для визначення вмісту ПВК- рідини.

Визначити рефрактометричним методом в пробі процентний вміст ПВК рідини. Внести отримані дані до Контрольного талону і Журналу результатів аналізу змісту ПВК-рідини. Проводьте злив відстою і відбір проб з відстійників ПЗ до та після кожного їх наповнення. Оцінку рівня чистоти в пробах до наповнення робіте візуально, після наповнення - візуально і ІКТ. Результати оцінки вносите в контрольні талони із зазначенням часу і дати перевірки. Проводьте злив відстою, відбір проб і візуальну перевірку рівня чистоти авіагасу з відстійників засобів очищення пунктів наливу не рідше 1 разу за зміну. Результати перевірки вносите в Журнал реєстрації перепадів тиску. Спочатку зміни, при перевірці технічного стану візьміть пробу із ПЗ та зробіть аналіз на вміст ПВК рідини. Фактичні дані внесіть в контрольний талон. Не рідше 1 разу на зміну проводьте контроль за перепадом тиску на засобах очищення пункту наливу ПЗ. Результати перевірки вносите в Журнал реєстрації перепаду тиску.

Перед заправкою літака паливом потрібно: перевіряти наявність та справність протипожежних засобів на стоянці літака, паспорт на паливо і пломбування цистерни паливозаправника, чистоту палива в цистерні і

переконалися у відсутності в ньому механічних домішок, вільної води, а взимку - кристалів льоду; перевірити заземлення літака і паливозаправники; переконалися в чистоті і справності заправного пістолета і в тому, що електромережу літака знеструмлена.

Після того як паливо заправник заправив цистерну на складі зберігання палива, він під'їжджає до літака згідно встановлених правил, а саме:

1. Встановлювати паливо заправник на відстані не ближче 5м (Рис.1.1).
2. Заземлити паливо заправник та літак.
3. Літак повинен бути встановлений на стоянкові гальма.
4. Швидкість заправки не повинна бути більшою ніж (946 л / хв) - при заправці трьох баків одночасно, або (340-529 л / хв) – при заправці тільки одного бака.
5. Забороняється заправка літака паливом під час дощу (снігу), при великій запиленості повітря, якщо не вжито заходів, що виключають проникнення опадів і пилу в заправні горловини, а також при грозі.
6. Під час заправки літака забороняються запуск двигунів, включення електромережі, користування вибухонебезпечними електролампами, монтажні та демонтажні роботи на літаку.
7. Забороняється заправляти літак, якщо на відстані менше 25 м знаходиться інший літак з працюючим двигуном.

При проведенні заправки з пасажирами на борту входні двері повинні бути завжди відкриті для евакуації пасажирів у випадку екстреної ситуації, при цьому, дотримуватися таких умов:

- Один з членів льотного екіпажу повинен знаходитися на своєму робочому місці;
- Члени бортового екіпажу біля входних дверей;
- Поблизу стоянки літака повинен знаходитися пожежний розрахунок.

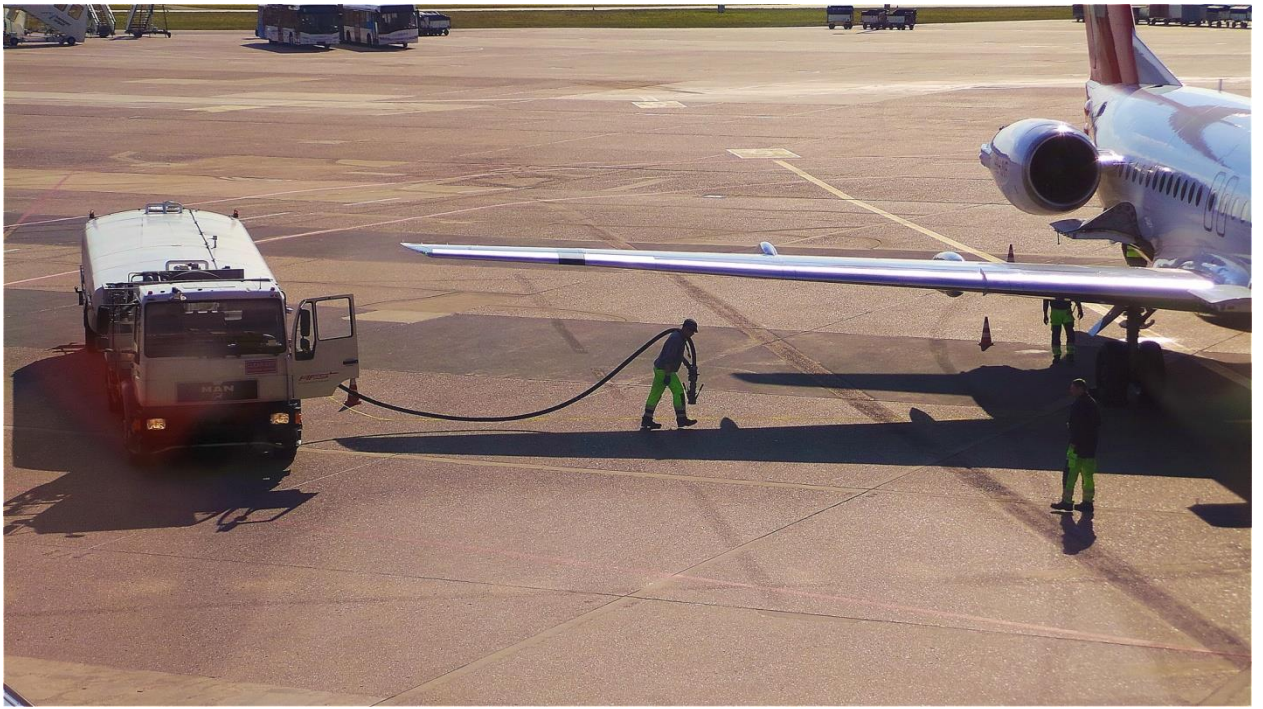


Рис 1.1. Розташування паливо заправника під час заправки

Заправку палива (Рис. 1.1) в баки літака можна проводити одночасно з двох шлангів або по черзі в кожен бак. Для заправки необхідно: відкрити кришки люків заливних горловин, серветкою видалити з чашок горловин воду або пил, що в них накопичились; відкрити кришку заливної горловини лівого бака і, вставивши в горловину заправний пістолет і забезпечивши надійний контакт пістолета з корпусом чашки горловини, заправити бак паливом. Приблизний контроль кількості заправленого палива можна виконувати візуально за рівнем палива в баку і мірною лінійкою кришки заливної горловини. Точний вимір заправленого палива слід проводити після закінчення заправки за показаннями паливо-міра в кабіні. Аналогічно проводиться заправка правого бака. Після заправки необхідно перевірити справність прокладок, закрити кришки заливних горловин і законтрити гвинти притискних траверс. Не раніше ніж через 5 хвилин після закінчення заправки злити по 0,4-0,5 л відстою палива з зливних кранів обох паливних баків.



Рис 1.2. Процес заправки літака

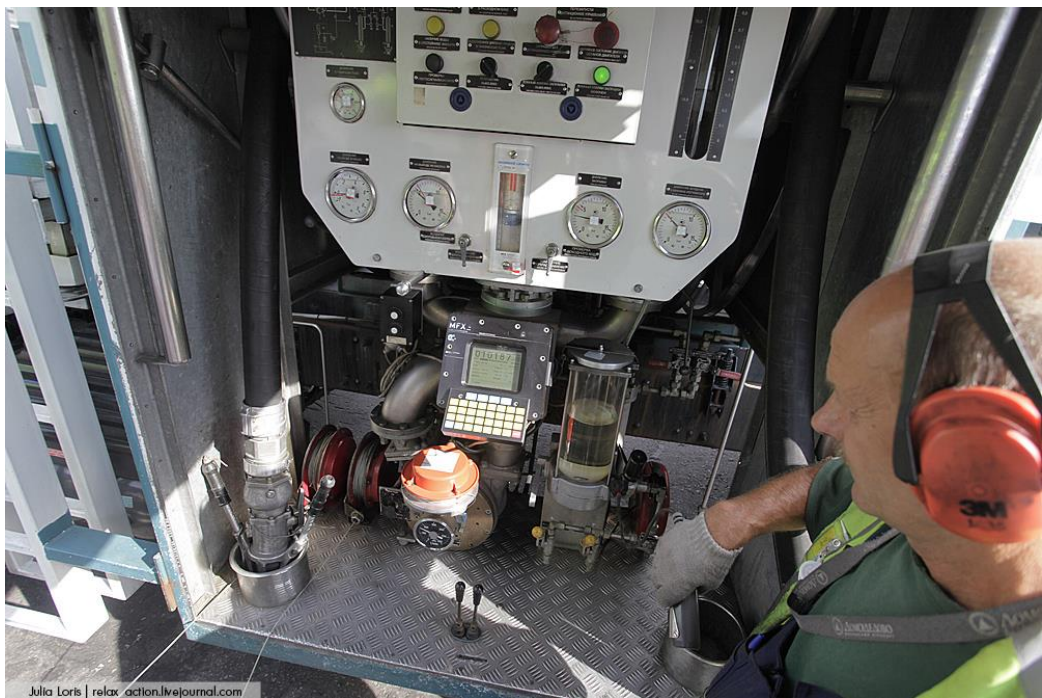


Рис 1.3. Заправка літака, вид з пульту управління

У разі виявлення в злитому паливі води, кристалів льоду, механічних домішок слід зливати відстій палива до тих пір, поки паливо не виявиться чистим. При забрудненні палива по всьому об'єму його необхідно злити, паливні баки промити і заправити чистим паливом.

Якщо виявилось що заправлене паливо забруднене повністю потрібно його злити, суворо дотримуючись встановлених норм та правил. Злив палива необхідно здійснювати через зливну пробку фільтра-відстійника в наступному порядку:

1. перевірити заземлення літака;
2. підготувати ємність для зливу палива і заземлити її;
3. відкрити нижню кришку капота двигуна;
4. відкрити зливну пробку фільтра-відстійника, встановленого на похилому шпангоуті, і злити паливо з баків в ємність;
5. закрити зливну пробку;
6. при необхідності можна зливати паливо із системи і через зливний кран витратного бака.

Другий варіант заправлення літака з використанням системи ЦЗЛ проходить наступним чином:

1. літак встановлюється на пероні згідно з існуючою розміткою і після зупинки двигунів фіксується упорними колодками;
2. проводиться злив відстою з баків літака та відбір проб на наявність механічних домішок та води згідно з чинним регламентом;
3. рухомий заправний агрегат встановлюється на ручне гальмо у відведеному йому місці, поруч із гідрантною (приєднувальною) колонкою, і фіксується від переміщення упорними колодками;
4. здійснюється заземлення та приєднання приймального шланга рухомого заправного агрегату до гідрантної колонки; розвертаються і приєднуються до літака роздаткові шланги, відкриваються заправні наконечники і одночасно забезпечується електричний зв'язок (металізація) заправного агрегату з літаком за допомогою троса;

5. на заправному агрегаті встановлюється необхідний режим заправки і доза ПВК- рідини;
6. зливається та перевіряється відстій палива з фільтрів та заправних наконечників (кранів).



Рис. 1.4. Розміщення рухомого заправного агрегату системи ЦЗЛ

На Рис. 1.4 зображено процеси приєднання приймального шланга рухомого заправного агрегату до гідрантної колонки та подальша заправка ПС.

### **1.3 Система інформації про безпеку під час перевезення небезпечних вантажів та маркування транспортних засобів**

Перевезення небезпечних вантажів - це діяльність, пов'язана з переміщенням небезпечних вантажів від місця їх виготовлення чи зберігання

до місця призначення з підготовкою вантажу, тари, транспортних засобів та екіпажу, прийманням вантажу, здійсненням вантажних операцій та короткостроковим зберіганням вантажів на всіх етапах переміщення. Небезпечний вантаж – це речовини, матеріали, вироби, відходи виробничої та іншої діяльності, що внаслідок притаманних їм властивостей за наявності певних факторів можуть під час перевезення спричинити вибух, пожежу, пошкодження технічних засобів, пристроїв, споруд та інших об'єктів, заподіяти матеріальні збитки та шкоду довкіллю, а також призвести до загибелі, травмування, отруєння людей, тварин. Небезпечні вантажі перед початком перевезення повинні бути класифіковані та віднесені до одного з класів (підкласів) небезпеки сумісності.

Відповідно до конкретних найменувань та властивостей для речовин або виробів згідно з переліку небезпечних вантажів наведеного в додатку А ДОПНВ визначається номер ООН, клас (підклас) небезпеки, вид додаткової небезпеки та група упаковки.

Небезпечні вантажі упаковуються в тару, включаючи контейнери середньої вантажопідйомності для масових вантажів, та великогабаритну тару, яка повинна бути досить міцною, для того щоб витримати удари та навантаження, які виникають під час транспортування, у тому числі при перевантаженнях, а також при будь-якому переміщенні з піддону або вилученні з пакета з метою подальшої ручної або механізованої обробки. Тара повинна мати таку конструкцію та зачинятися таким чином, щоб запобігати будь-якому витіканню вмісту, що може виникнути за звичайних умов перевезення в результаті вібрації, зміни температури, вологості або тиску. На зовнішній поверхні упаковок не повинно бути залишків небезпечних речовин.

Відповідальність за правильну класифікацію, маркування небезпечного вантажу, маркування та придатність власної тари до перевезення небезпечного вантажу несе вантажовідправник.

Система інформації про безпеку включає в себе наступні

основні елементи:

- інформаційні таблиці для позначення транспортних засобів;
- аварійну картку для визначення заходів щодо ліквідації наслідків;
- інформаційну картку для розшифровки коду екстрених заходів, вказаних на інформаційній таблиці;
- спеціальне забарвлення і написи на транспортних засобах.

Аварійна картка системи інформації про небезпеку заповнюється організацією-виробником небезпечного вантажу за єдиною формою і додається до дорожнього листа.

Аварійна картка СІБ повинна знаходитись у відповідальній особі-представника вантажовідправника (вантажодержувача) транспортного засобу, що перевозить небезпечні вантажі.

Для маркування транспортних засобів, контейнерів та цистерн інформаційними таблицями небезпечного вантажу у ДОПНВ/ADR застосовується поняття «таблички жовтогарячого кольору» або «інформаційні таблиці небезпечного вантажу».

Транспортні засоби, що перевозять небезпечні вантажі, повинні мати дві розташовані у вертикальній площині інформаційні таблиці небезпечного вантажу. Одна інформаційна таблиця небезпечного вантажу повинна кріпитися спереду, а інша - позаду, причому обидві - перпендикулярно поздовжній осі транспортної одиниці. Ці інформаційні таблиці небезпечного вантажу повинні бути добре видно.

Технічні вимоги до інформаційних таблиць небезпечного вантажу:

- інформаційні таблиці небезпечного вантажу повинні бути світло відбиваючими і повинні мати 40 см в основі, а їх висота повинна становити 30 см; вони повинні мати чорну окантовку шириною 15 мм (рисунок 3.1);
- використаний матеріал повинен бути атмосферостійким і забезпечувати довговічність маркування. Табличка не повинна відділятися від її кріплення у разі перебування в вогні протягом 15 хвилин. Таблички жовтогарячого кольору можуть бути розділені посередині горизонтальною



лінією чорного кольору шириною 15 мм. Якщо розміри і конструкція транспортного засобу такі, що наявна площа поверхні не дозволяє прикріпити ці таблички помаранчевого кольору, то довжина їх підстави може бути зменшена до 30 см, висота - до 12 см, а ширина чорної окантовки - до 10 мм.

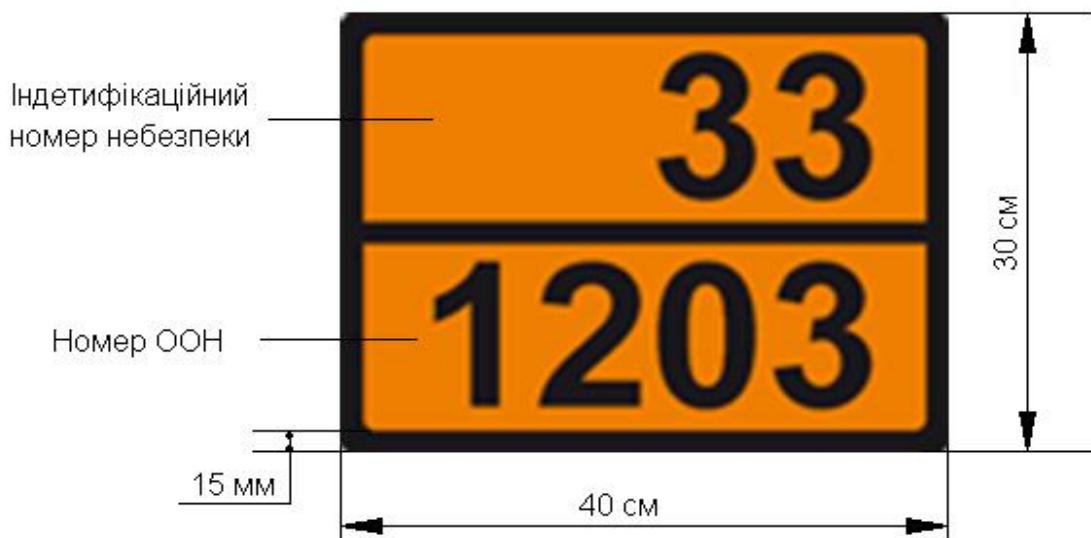


Рис. 1.4. Приклад інформаційної таблиці небезпечного вантажу

Для маркування транспортних засобів, контейнерів, і цистерн знаками небезпеки у ДОПОГ /ADR використовується поняття «інформаційне табло» або «знаки небезпеки».

Знаки небезпеки розміщуються з обох боків і на кожному торцевому боці контейнера, багатоелементного газового контейнера, контейнера-цистерни чи переносної цистерни, з обох боків та позаду автоцистерн, транспортних засобів із знімними цистернами, транспортних засобів батарей і транспортних засобів, що перевозять небезпечні вантажі навалом (насіпом).



Рис. 1.5. Приклад знаку небезпеки для легкозаймистих рідин.

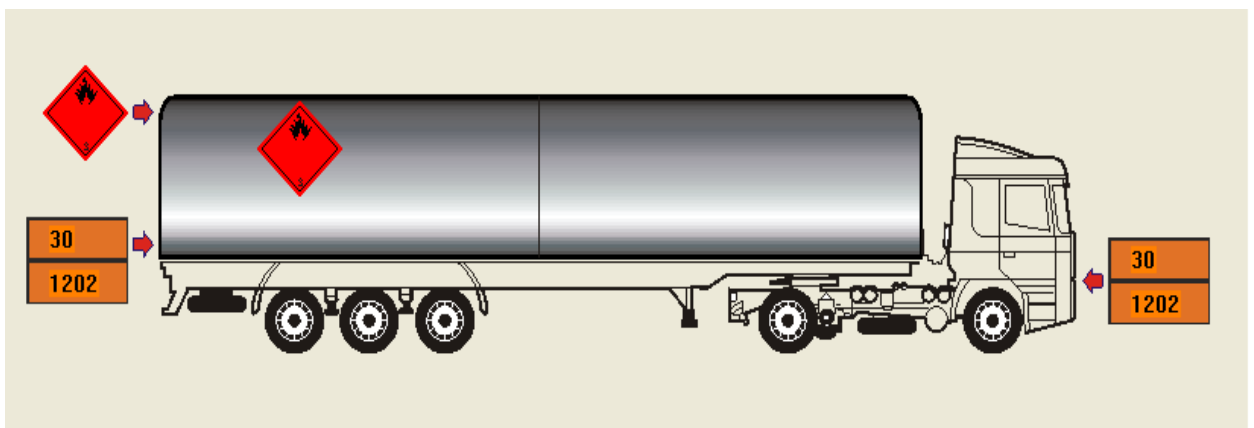


Рис. 1.6. Маркування автотранспортного засобу

Знаки небезпеки повинні:

- мати розміри не менше 250 x 250 мм, з лінією того ж кольору, що і символ, що проходить з внутрішньої сторони паралельно кромці знака небезпеки на відстані 12,5 мм від неї (рисунок 3.2);

- відповідати зразку знаку небезпеки, необхідного для даного небезпечного вантажу, щодо кольору і символу

#### **1.4 Суть проблеми**

Однією з головних задач, яку необхідно вирішити при експлуатації повітряного судна – забезпечення високої якості авіаційного палива на всіх етапах транспортування - від нафтопереробного заводу до крила літака. Основним елементом цього ланцюга є спеціальна аеродромна техніка, за допомогою якої і відбувається заправка. Сьогодні в аеропортах нашої країни переважно для заправлення ПЗ використовують спеціальні машини - паливозаправники. Зазвичай цей вид транспорту представляє собою автоцистерну, яка обладнана насосом та спеціальним устаткуванням для видачі та обліку пального. Особливістю паливозаправників є маневреність, автономність та можливість доставляти паливо безпосередньо до місць стоянки літаків, незалежно від їх розташування. Використання цього виду заправки має також і ряд недоліків: утримання паливозаправників потребує території для постійних місць стоянки і зберігання, затрати на ПММ для заправлення самих ПЗ, забезпечення додаткового штату водіїв, тривалий час заправки. На сьогоднішній час в наших аеропортах для заправлення літаків і досі використовують застарілу техніку минулого століття. ПЗА-7,5 та ПЗА-22 – є достатньо непоганими машинами, але із розвитком авіаційної техніки змінюються і вимоги до її обслуговування. Майже кожен другий агрегат, який відповідає за наземне забезпечення польотів (у тому числі за заправку) у вітчизняних аеропортах, складно назвати такими, які відповідають сучасним стандартам.

Вирішенням цієї проблеми, як правило, може бути придбання

іноземних паливозаправників, які більш пристосовані до роботи з сучасними лайнерами. Із розвитком авіаційної техніки, а також у вирішенні проблем експлуатаційних витрат при заправці ПС, на заміну паливозаправників з'явилися спеціальні системи централізованого заправлення літаків (ЦЗЛ). Ця система представляє собою комплекс технічних засобів – резервуарів для прийому, зберігання, видачі палива, насосних установок, фільтрів, систем трубопроводів та заправних агрегатів. Основною задачею комплексу є скорочення часу стоянки літаків та забезпечення своєчасного їх прибуття в аеропорти призначення. Головною перевагою ЦЗЛ є безперервна подача палива у баки повітряного судна, що дозволяє збільшити кількість літаків, які обслуговуються одночасно та суттєво скоротити час на їх заправку. Потрібно зазначити, що в Міжнародному аеропорту Дніпро для заправлення літаків використовують саме паливозаправники. Я пропоную в перспективі побудувати систему ЦЗЛ, що дозволить забезпечити якісне обслуговування ПС. На жаль, більшість аеропортів нашої країни на сьогоднішній час не мають можливості впровадити системи ЦЗЛ на своїй території. Причиною цьому є необхідність у великих матеріальних затратах на реконструкцію інфраструктури. Підсумовуючи усе вище сказане, можна легко виявити такі основні проблеми розвитку наземного обслуговування вітчизняних аеропортів:

- застарілий парк наземної техніки – більшість машин не відповідають сучасним стандартам;
- відсутність інвестицій, яких аеропорти не мають, а фінансування як з боку держави, так і з боку органів місцевого самоврядування недостатнє;
- відсутність кваліфікованого персоналу для обслуговування високотехнологічного та складного спец обладнання;
- поганий стан аеродромних покриттів, що унеможлиблює використання сучасних спецмашин.

ЦЗЛ має такі переваги перед іншими видами заправки:

- простота доставки пального до місць стоянки і заправки ПС

із застосуванням ЦЗЛ в два рази менша у порівнянні з ПЗ;

- транспортування трубопроводом найбільш економічне;
- скорочується кількість обслуговуючого персоналу на складі при використанні ЦЗЛ;
- якість наземного обслуговування ПС підвищується за рахунок скорочення кількості великогабаритної техніки, що рухаються поблизу ПС;
- зникає небезпека зіткнення ПС з великогабаритними вибухонебезпечними ПЗ;
- підвищується пожежна безпека за рахунок відсутності цистерни з паливом поблизу ПС;
- процес заправлення ПС більш автоматизований;
- покращуються умови праці при заправці ПС;
- виробничий цикл заправки скорочується в кілька разів.

Головними перевагами ЦЗЛ є безпека та швидкість заправки, відповідно, якщо літак швидше заправити, то він швидше полетить, тобто збільшиться кількість рейсів, що відповідно принесе прибуток авіакомпанії та аеропорту. Це і є головна мета запропонованого проекту - зробити заправку літаків у аеропортах України централізованою. У зв'язку з ситуацією в нашій державі, війна на сході України, епідемія COVID-19, інфляція та бідність населення, не сприяє фінансуванню в реконструкції аеровокзальних комплексів, інших аеропортних споруд або ж будівництву нових сучасних аеропортів. Закордонні компанії з обережністю інвестують свої кошти в розвиток авіації України.

# 1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

Кафедра ОАРП				НАУ. 21. 01 42. 200 ПЗ			
Викон.	Бабич П.Ю.			АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	Литера	Арк.	Аркушів
Керивник	Трюхан О.М.					30	26
Кольсунтант	Трюхан О.М.				ФТМЛІ 275. ОР-204М		
Н.контр.	Герасименко І.М						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

## 2.1 Характеристика Міжнародного аеропорту Дніпро

Міжнародний аеропорт «Дніпро» (IATA: DNK, ICAO: UKDD) — аеропорт на південному сході міста Дніпро .



Рис. 2.1 Логотип Міжнародного аеропорту Дніпро

Місто сполучено прямими рейсами з містами: Київ , Відень, Івано-Франківськ, Тель-Авів.

10 авіакомпаній акредитовано у аеропорту: місцева Дніпроавіа, Austrian Airlines, Міжнародні авіалінії України. Аеропорт є власністю компанії «Дніпроавіа», що входить до групи «Приват».

Розрахований на щоденне обслуговування до 3000 авіапасажирів.

З 2009 року летовищем володіє ТОВ «Галтера», яка отримала контроль після придбання у держави 94,5 % акцій авіакомпанії «ДніпроАвіа», яка є власністю Дніпровського аеропорту. Після укладення угоди ТОВ «Галтера » зобов'язалось інвестувати в аеропорт Дніпра 882,1 млн грн, у тому числі 107 млн грн на реконструкцію ЗПС, яка в подальшому повинна бути передана державі відповідно до пункту 11.1.2 Угоди. Однак на реконструкцію було витрачено лише 6,117 млн грн, а загальна сума інвестицій з урахуванням індексу інфляції склав 142,15 млн грн.

2015 року Фонд державного майна України провів перевірку виконання умов договору купівлі-продажу акцій «ДніпроАвіа » і виявив невиконання умов договору, про що 20 серпня 2015 року склав відповідний акт.

1 жовтня 2015 року Фонд державного майна України надіслав ТОВ «Галтера» пропозицію про розірвання договору та вимогу сплатити штрафні

санкції у розмірі 221,4 млн грн за невиконання договірних зобов'язань, а також повернути акції «ДніпроАвіа». ТОВ «Галтера» виконати вимоги Фонду відмовилось, натомість запропонувавши продовжити термін зобов'язань до 2018 року. В обґрунтуванні йшлося про неодноразову зміну протягом 2009—2015 років державного органу, якому необхідно було передати ЗПС з обладнанням та земельними ділянками, а місто Дніпро позбавили права проведення Євро-2012 та Євробаскет-2015, крім того, у 2014 році розпочалися військові дії на сході країни.

ФДМУ подав позов до господарського суду Дніпропетровської області про розірвання договору купівлі-продажу та повернення 94,5 % акцій авіакомпанії «ДніпроАвіа», у власність держави. Суд прийняв рішення на користь Фонду державного майна. ТОВ «Галтера» не погоджується з цим рішенням і подало апеляцію. Через кілька місяців після оголошення рішення суду першої інстанції авіакомпанія «ДніпроАвіа» припинила рейси, а літаки компанії було переведено у АК «Роза Вітрів»

Початок історії аеропорту покладено при першій посадці літака 24 лютого 1918 року пілотом Туренком на аероплані «Анатра». Цей політ за маршрутом Одеса — Катеринослав — Одеса також вважається «першим поштовим політом в Росії».

1943 року, після визволення від німецько-фашистських загарбників, на територію аеропорту в районі села Старі Кодаци перебазувалися літаки спеціального призначення По-2.

З 1946 року через аеропорт перевозиться 300 пасажирів, у тому числі харківськими рейсами на Москву, Київ, Одесу, що виконувалися літаками Лі-2, а потім Іл-12. Через кілька років на експлуатації вже перебували власні літаки Ан-2, Лі-2, Іл-14.

1975 року аеропорт у числі чотирьох найкращих аеропортів країни висувається Міністерством цивільної авіації для перетворення на зразковий аеропорт, який відповідає світовим стандартам у своєму класі.

1987 року реконструйована і подовжена злітно-посадкова смуга до 2



850 метрів.

Впродовж 2004—2006 років авіакомпанія «Дніпроавія», яка базувалася на території аеропорту, придбала 2 літака Boeing 737, що дозволило спільно освоювати нові напрямки.

2007 року розпочалася розробка проєкту розвитку аеропорту, в тому числі будівництва нового терміналу, у зв'язку з проведенням Євро-2012.

З 2008 року на зміну літакам Як-40 в аеропорт прибули сучасні Embraer 145 та Embraer 190, Boeing 737, Bombardier CRJ та інші літаки.

2010 року розпочата активна стадія реконструкції аеропорту «Дніпропетровськ».

2011 року створене самостійне підприємство Товариство з обмеженою відповідальністю «Міжнародний аеропорт «Дніпропетровськ». Побудовано та обладнано сучасний ангар для обслуговування повітряних суден, ведуться роботи з облагородження території аеропорту та привокзальної площі, проєктується реконструкція аеродрому, злітно-посадкової смуги, перону, триває будівництво нового пасажирського терміналу.

2018 року розпочата дискусія про реконструкцію ЗПС та терміналу в режимі державно-приватного партнерства. До Державного бюджету на 2019 рік закладено 200 млн гривень для будівництва нового міжнародного аеропорту «Придніпров'я» поблизу села Солоне, неподалік від Дніпра, в той час як кошти на ремонт ЗПС власне Дніпровського аеропорту бюджетом не були передбачені.

2019 року до Державного бюджету на 2020 рік закладено 1 млрд грн на реконструкцію аеропорту. Серед запланованих робіт: будівництво нової ЗПС на місці сучасної, її мали подовжити до 3,2 км. Також заплановано обладнати новий перон, руліжні доріжки, термінали та інфраструктуру.

08 квітня 2021 року, Міністр інфраструктури України Владислав Криклій повідомив, що "стара назва аеропорту "Дніпропетровськ"

залишилася остаточно в минулому. У сертифікатах аеродрому, збірнику аеронавігаційної інформації, в інформаційних матеріалах, а також в реєстрах нинішній аеропорт вже має назву "Дніпро".

Таблиця 2.1

### Авіакомпанії та напрямки

Авіакомпанія	Пункт призначення
Austrian Airlines	Відень
Ellinair	Сезонний чартер: Салоніки
Ukraine International Airlines	Київ-Бориспіль , Тель-Авів
Windrose Airlines	Київ-Бориспіль Сезонний чартер: Анталія, Шарм-ель-Шейх

Таблиця 2.2

### Загальний пасажиропотік Міжнародного аеропорту Дніпро

Місяць	2010 рік	2011 рік	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік
Січень	20 631	26 477	31 047	28 235	37 648	25 476	21 662	18 656	19 066	21 494	20 733	12 345
Лютий	18 602	20 624	27 522	24 437	29 638	22 703	20 296	15 835	16 531	18 970	19 566	11 505
Березень	24 368	26 224	31 995	30 892	34 712	24 484	24 244	18 443	19 488	21 441	9 830	15 095
Квітень	27 158	32 330	35 365	34 202	35 600	24 747	23 446	25 459	22 970	23 481	63	18 741
Травень	27 146	38 128	38 095	40 630	45 154	29 682	22 858	23 727	26 841	28 712	67	24 215
Червень	29 046	38 634	39 965	42 839	49 666	31 602	26 565	26 260	32 617	35 318	2 542	29 866
Липень	35 064	42 654	43 038	45 580	49 724	35 598	28 822	29 028	30 957	38 410	9 143	32 669
Серпень	36 628	43 506	42 884	47 015	41 980	37 615	29 325	29 155	31 871	35 997	14 054	32 910
Вересень	33 327	42 787	40 220	43 647	34 712	34 502	26 436	27 812	29 910	39 248	17 233	29 948

*Закінчення таблиці 2.2*

Місяць	2010 рік	2011 рік	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік
Жовтень	35 364	44 170	42 154	42 070	33 112	31 974	23 837	23 869	28 376	32 751	16 768	25 962
Листопад	28 712	37 124	38 658	39 236	31 875	24 916	18 778	18 632	20 931	22 813	12 835	
Грудень	25 384	33 874	33 207	36 198	22 977	22 715	18 645	20 082	19 692	20 253	13 857	
Загалом	341 430	426 532	444 150	454 981	446 798	346 014	284 914	276 954	299 250	338 888	136 691	

*Таблиця 2.3*

**Співвідношення пасажирів на міжнародних та внутрішніх рейсах до  
Міжнародного аеропорту Дніпро, чол.**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Міжнародні рейси</b>	239	281	293	322	307	194	141	145	171	198	63	128
	206	346	679	121	732	701	166	808	293	190	203	770
<b>Внутрішні рейси</b>	102	145	150	132	139	151	143	131	127	140	73	104
	224	186	471	860	066	313	748	146	957	698	488	486

Компанія «НС Дніпро» розпочала будівництво нового пасажирського терміналу в аеропорту «Дніпро». Будівельний майданчик розташовано в центрі аеропорту - між старою будівлею терміналу і пероном та діючою злітно-посадковою смугою.



Рис. 2.2. Візуалізація нового терміналу в аеропорту Дніпра

Інвестором будівництва нового пасажирського терміналу та VIP-терміналу виступила компанія «НС Дніпро». Вона зареєстрована у Харкові на вулиці Ромашкіна 1 за адресою місцевого аеропорту та повністю належить компанії DCH Олександра Ярославського.

Аеропорт Харків зараз управляється компанією «Нью Системс АМ», яка також належить DCH. У 2008 році компанія орендувала повітряні ворота та побудувала новий пасажирський термінал площею 20 000 кв. Метри, ангар для обслуговування та зберігання літаків, а також для перетворення старого аеропорту на VIP-термінал. «НС Дніпро» виступає інвестором будівництва пасажирського терміналу, VIP-терміналу та супутньої інфраструктури. Компанія планує вкласти в об'єкти близько \$70 млн. (близько 2 млрд. грн.).

Основною інвестицією стане пасажирський термінал площею 26 680 квадратних метрів. Він матиме три поверхи, два з яких є основними, а один — додатковим.

Новий комплекс обслуговуватиме як на приліт, так і на виліт

міжнародні та внутрішні рейси.

У новій будівлі буде 20 стійок реєстрації, 6 виходів на посадку, з яких 3 будуть оснащені телетрапами. Це дозволить проводити висадку та посадку пасажирів безпосередньо з будівлі на борт літака.



Рис. 2.3. Візуалізація зони реєстрації нового пасажирського терміналу аеропорту Дніпро



Рис. 2.4. Візуалізація загальної зони на першому поверсі у новому пасажирському терміналі аеропорту Дніпро

На першому поверсі розмістяться зал реєстрації, зона обробки багажу, зал прильоту внутрішніх рейсів з однією багажною каруселлю та зал прильоту міжнародних рейсів із двома стрічками видачі багажу.

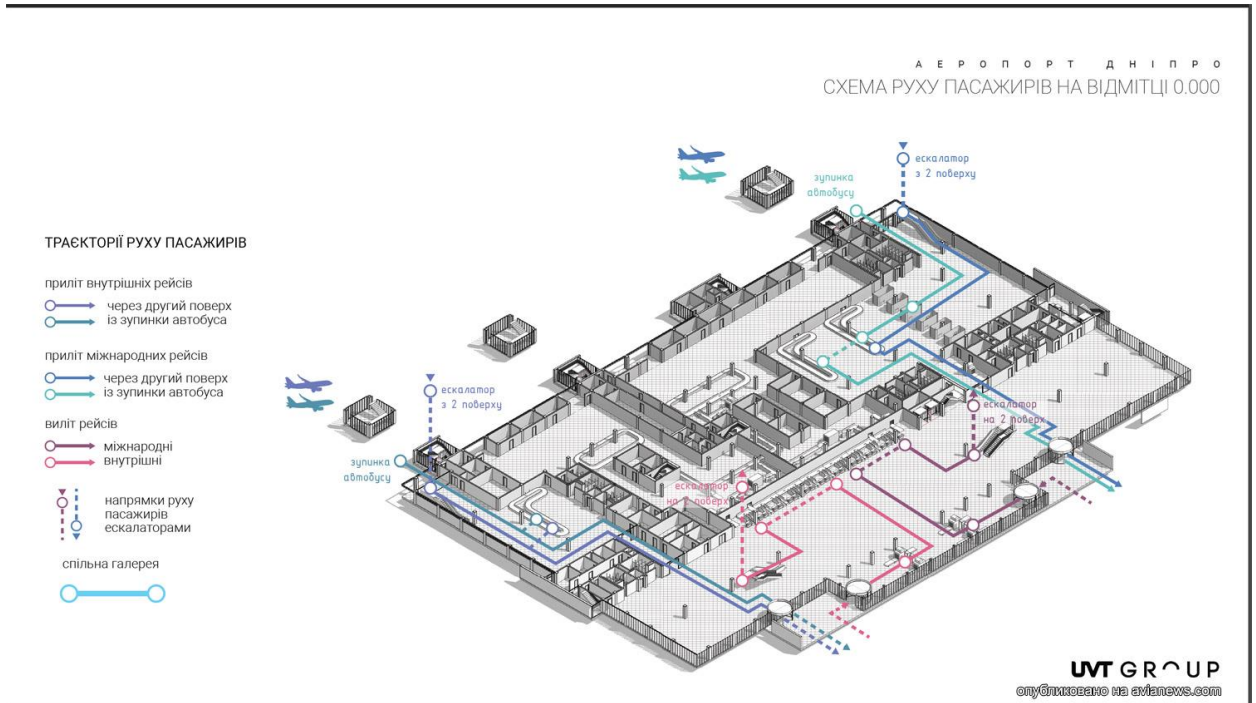


Рис. 2.5. План першого поверху нового пасажирського терміналу в аеропорту Дніпра

Другий поверх буде допоміжним — тут розмістять офіси, а також транзитний коридор для того, щоб пасажирів могли спуститися до галереї телетрапу для посадки в літак чи вийти з телетрапу та спуститися до зали видачі багажу.

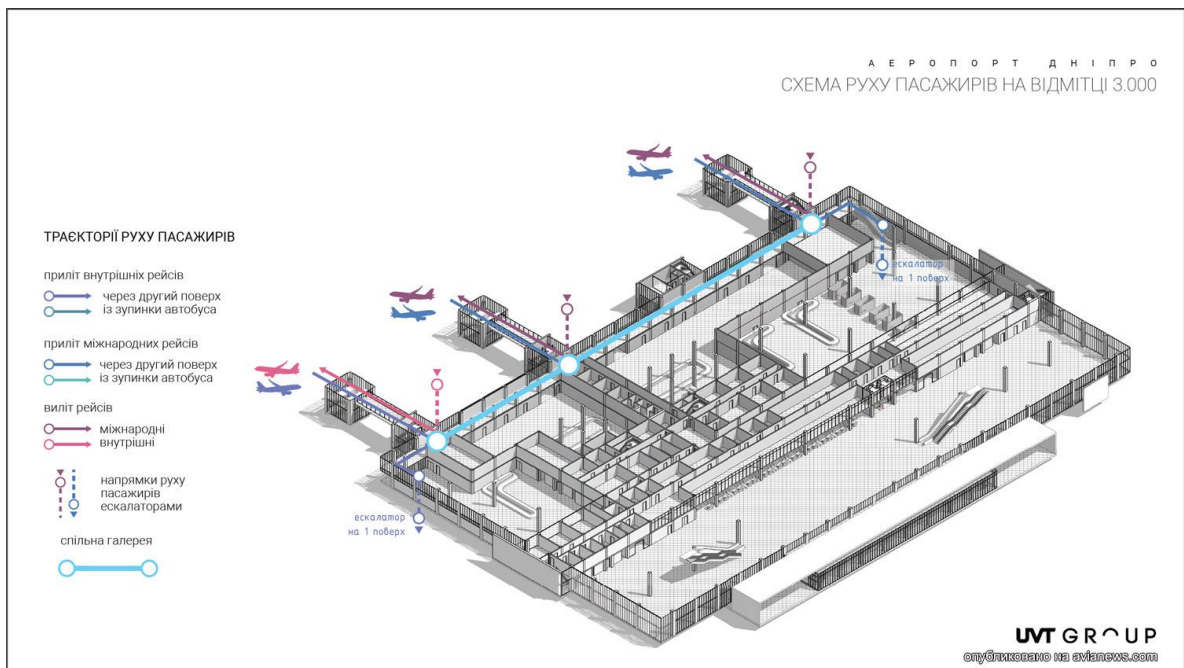


Рис. 2.6. План другого поверху нового пасажирського терміналу в аеропорту Дніпра

Третій поверх займе зона вильоту. Тут пасажири проходилимуть контроль безпеки, а далі прямуватимуть до зали вильоту внутрішніх рейсів або на паспортний та митний контроль, якщо виліт міжнародним рейсом.

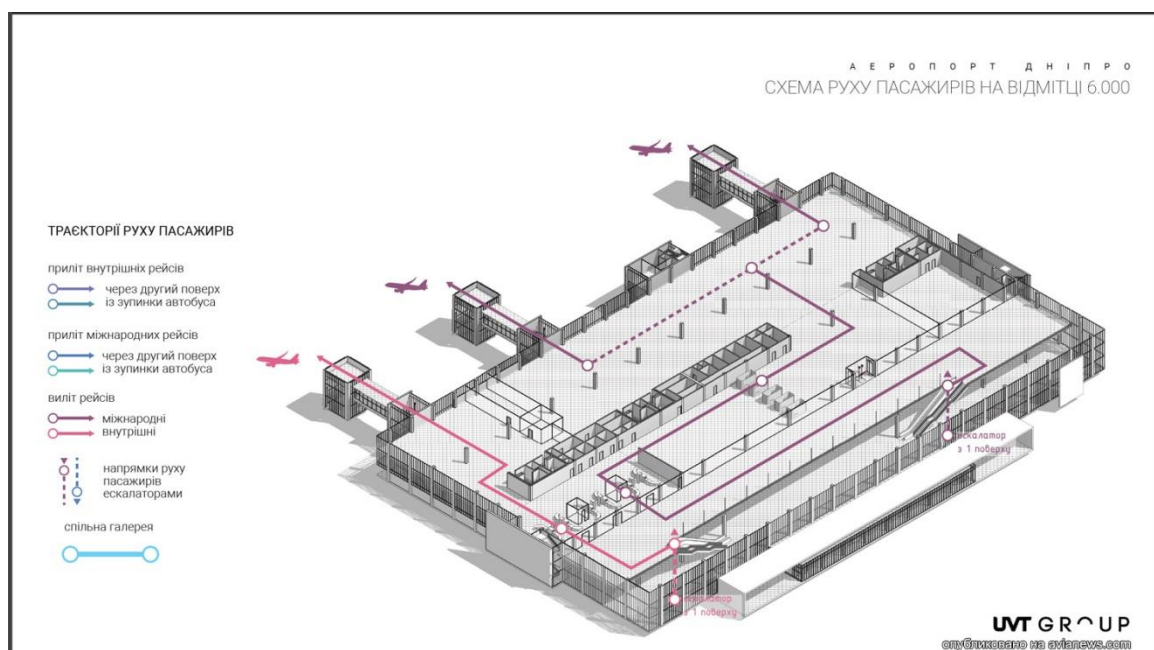


Рис. 2.7. План третього поверху нового пасажирського терміналу в аеропорту Дніпра

Інвестиції «НС Дніпро» є частиною спільного із державою проекту. У компанії повідомили, що планують завершити будівництво протягом 2 років. Приблизно стільки ж зайняло будівництво нового терміналу в аеропорту Харків зі схожими характеристиками.

Однак ввести нову будівлю в експлуатацію інвестор зможе тільки після завершення будівництва нового аеродрому. Держава пообіцяла побудувати нову смугу, руліжну доріжку та перон зі стоянками для літаків перед новими терміналами.

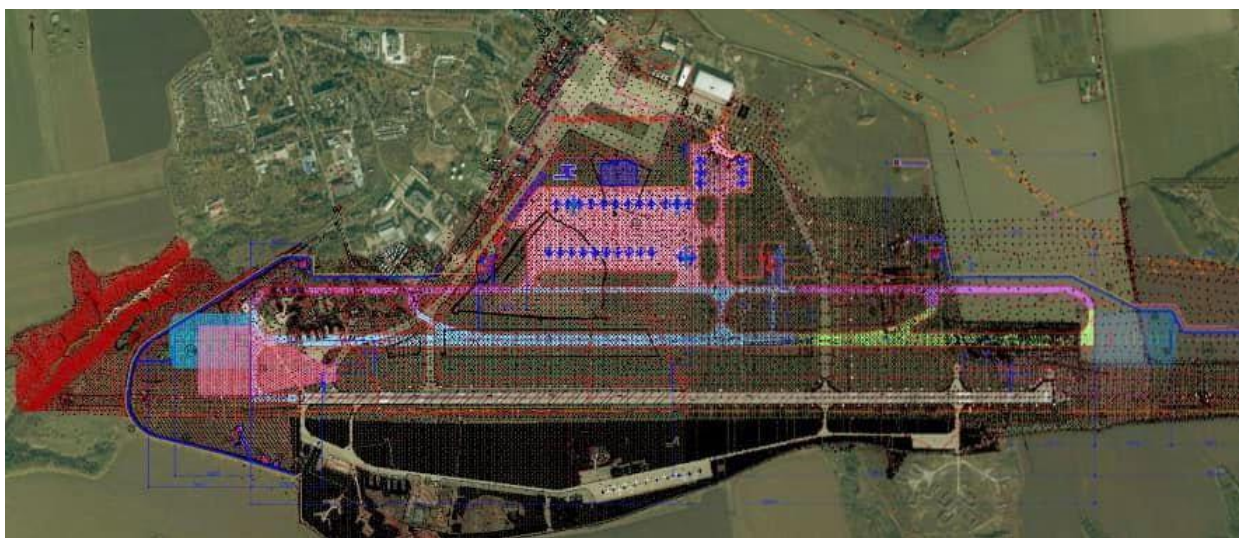


Рис. 2.8. План розміщення нового аеродрому та терміналів на чинному аеродромі аеропорту Дніпропетровськ

Наразі державне підприємство «Фінансування інфраструктурних проектів» вже замовило проект будівництва нового аеродрому та оголосило тендер на його будівництво у системі Prozorro. Очікувана вартість робіт становить 5,7 млрд. грн.

Міністр інфраструктури Владислав Криклій заявив, що працює з Мінфіном, щоб передбачити фінансування будівництва аеродрому в аеропорту Дніпра у бюджеті 2021 року обсягом 2 млрд грн.

В 2021 році компанія «Альтіс Констракшн» почала будувати першу чергу нового аеродрому в аеропорту Дніпра.



Спочатку будівельники збудують новий перон зі стоянками для літаків і з'єднають його новою руліжною доріжкою з існуючою злітно-посадковою смугою.

Для розгортання будівництва "Альтіс Констракшн" створить тимчасові дороги, виробничу базу та містечко будівельників.

Перший етап робіт у планах завершити до кінця 2022 року. На той час приватний інвестор «НС Дніпро» має звести новий пасажирський термінал, який прилягатиме до нового перону.

Це дозволить авіакомпаніям користуватися послугами нового аеровокзального комплексу ще до завершення будівництва нової злітно-посадкової смуги, яку мають завершити до кінця 2023 року.

Загальний бюджет будівництва нового аеродрому в аеропорту Дніпра з урахуванням злітно-посадкової смуги, руліжних доріжок і перону оцінюється в 3,95 млрд грн. Ці роботи профінансують із державного бюджету.

Приватний інвестор «НС Дніпро» зведе новий пасажирський термінал та VIP-термінал. Розмір інвестицій становитиме \$70 млн (близько 2 млрд грн).

## **2.2 Обладнання, що використовується для наземного обслуговування**

Більшість авіакомпаній укладають договори наземного обслуговування (хендлінгу) безпосередньо з аеропортами, агентами НО (або хендлінговими агентами) чи навіть з іншими АК. За найскромнішими оцінками ІАТА авіакомпанії здійснюють понад 50% усіх аутсорсингових операцій наземного обслуговування по всьому світу.

Наземні засоби для обслуговування авіаперевезень включають:

- аеровокзальні конвеєри
- аеродромні перонні автобуси
- пасажирські трапи
- автоконвеєри
- багажні візки
- контейнерні візки
- авто з підйомним кузовом.

Засоби наземного обслуговування - сукупність технічних засобів забезпечують технічне обслуговування та збереження літаків (вертольотів) на землі. До засобів наземного обслуговування літаків (вертольотів) не відносяться інформаційно -вимірювальні засоби. Всі ЗНО повинні забезпечувати виконання операцій по технічному обслуговуванню літаків і вертольотів у встановлених умовах експлуатації при розміщенні їх на відкритих аеродромних стоянках з штучним покриттям.

ЗНО ЗП - засоби наземного обслуговування літаків та вертольотів загального застосування - це засоби наземного обслуговування, що забезпечують технічне обслуговування та збереження літаків (вертольотів) різних типів і категорій:

- засоби заправки паливом: автомобільні паливозаправники, автоцистерни для пального, напівпричепи -цистерни, причепи-цистерни, агрегати заправки паливом, засоби азотування палива, комплекти групової заправки паливом;
- засоби заправки маслами і робочими рідинами: автомастилозаправники, автозаправники спеціальними рідинами, автозаправники питною водою, установки на причепах і напівпричепах;
- засоби заправки газами: автомобільні кисне заправні станції, уніфіковані газозаправні станції, централізовані заправники газами, резервуари (цистерни) для зріджених газів, автомобільні

вуглекислотозаправні станції, азотозаправники;

- засоби енергопостачання: аеродромні електричні установки, аеродромні рухомі агрегати, перетворювачі електричної енергії, електрогідроустановки, гідравлічні установки, установки повітряного запуску, встановлення подачі приводного палива;
- теплотехнічні засоби: аеродромні кондиціонери, аеродромні підігрівачі, рідинні термоустановки, вентиляторні установки;
- засоби наддуву, компресори низького тиску;
- тягачі-буксирувальники: автомобілі, придатні для буксирування, спеціальні тягачі;
- підйомно -транспортні засоби: підйомні крани, аеродромні самохідні підйомники, підйомні майданчики, навантажувачі, майданчики обслуговування, телескопічні площадки обслуговування, самохідні подавачі вантажів, транспортні візки;
- засоби очищення і спеціальної обробки: мийні машини, машини для нанесення засобів від обледеніння, аеродромні асенізаційні машини, машини для прибирання салонів;
- засоби консервації: автоматизовані комплекси зберігання, консервації, установки двигунів;
- засоби сервісного обслуговування: пасажирські трапи, автоліфти для доставки контейнерів з продуктами харчування і предметів побутового обслуговування, навантажувачі піддонів та контейнерів, автотранспортери-контейнеровози, автоконтейнери, причіпні і самохідні вантажні візки.

ЗНО СП - засоби наземного обслуговування літаків та вертольотів спеціального застосування - це засоби наземного обслуговування, що забезпечують технічне обслуговування і збереження різних типів літаків (вертольотів) однієї категорії або певного типу літака (вертольота):

- засоби буксирування, утримання і швартування: буксирувальні водила, ручні водила, буксирувальні троси, упорні колодки, засоби для

утримання при випробуванні двигунів, пристрої для швартування лопатей, пристрої для фіксації шасі;

- підйомні засоби: комплекти гідропідйомників, домкрати, страхувальні підставки, несамохідні крани;
- засоби доступу: драбини, сходи, підйомні майданчики;
- монтажно-демонтажні засоби: траверси, стропи, знімачі, монтажні возики, транспортні візки, знімне обладнання до візкам;
- засоби обслуговування систем і агрегатів: прилади для заправки та стравлювання газів, консервації, перевірки тиску та герметичності, пристосування для зливу і заправки рідин, аеродромні балонні візки, спеціальні механічні пристрої для вимірювання кутів відхилення і перевірки люфтів, преси та пристосування для запресовування гальмових парашутів, кабелі аеродромні для приєднання до апаратури внутрішнього зв'язку, засоби зв'язку обслуговуючого персоналу з екіпажем, імітатори конусів заправників, пристосування для промивки;
- засоби захисту літаків і вертольотів на стоянці: чохли, заглушки, мати, килимки, пристосування для заземлення, намети, тенти;
- засоби по техніці безпеки: пристрої для захисту повітрозбірників при працюючих двигунах, пристосування для стопоріння шасі, страхувальні пристосування, захисні екрани, рукава для відводу вихлопних газів автомобільної техніки, мат-візки;
- допоміжні засоби: інструменти, листи, відра, лійки, переносні фари, контейнери для засобів наземного обслуговування, пристосування для пакетування, папки і валізи для документації.

## 2.3 Організація процесів наземного обслуговування в аеропортах

Наземне обслуговування повітряного судна або хендлінг - комплекс робіт з прийому ПС (зазвичай літака) на стоянці, підготовки до вильоту і випуску в політ.

Роботи, які можуть знадобитися:

- зустріч - роботи по зустрічі ПС включають управління ним за допомогою візуальних сигналів під час рулювання в межах стоянки, установку колодок, післяпольотний огляд ПС;
- буксирування - буксирування ПС необхідне при обмеженості простору аеродрому, що унеможливорює рулювання ПС на тязі власних двигунів, а також для переміщення ПС без участі екіпажу в ході робіт з технічного обслуговування ПС;
- забезпечення наземним живленням - з метою скорочення споживання палива та зменшення навантаження на системи літака, зокрема, для зменшення використання допоміжної силової установки, електроживлення систем ПС на стоянці зазвичай здійснюється від наземного джерела;
- кондиціонування салону - у разі холодного клімату здійснюється подача підігрітого повітря, а в спекотний час — охолодженого. Повітря подається в літакову систему кондиціонування повітря (СКВ) за допомогою рукава (тонкостінного шланга великого діаметра) через швидкороз'ємне з'єднання в системі кондиціонування ПС, зазвичай закрите лючком в обшивці;
- розвантаження і завантаження - завантаження та розвантаження багажу зазвичай виконуються виділеними бригадами. Вони можуть використовувати допоміжну техніку - малогабаритні тягачами для візків, транспортери, підйомники та автомашини для обробки контейнерів;

- заправки - для вильоту літак заправляється прісною водою та паливом.

До заправки також можна віднести злив вмісту приймальних баків туалетних систем. Залежно від конструкції ПС, може знадобитися заправка туалетної системи спецрідиною. Заправки іншими рідинами (масла, рідини для гідросистем) та газами (наприклад, кисень);

- прибирання салону - проводиться для видалення сміття та забруднень із салону ПС та його кабіни та підготовки до прийому пасажирів. Зазвичай включає винесення вмісту сміттєвих баків, очищення забруднених чохлів сидінь крісел та прив'язних ременів пасажирів та екіпажу, прибирання сміття пирососом та вологе протирання елементів інтер'єру салону (скла вікон, дзеркал, підлокітників, багажних полиць та їх дахів). Обсяг прибирання залежить від форми обслуговування ПС та відпущеного на прибирання часу. Також може повністю або частково проводитися за допомогою екіпажу ПС (зазвичай кабінного - бортпровідників) для скорочення часу стоянки ПС та витрат авіакомпанії;

- забезпечення борт харчуванням - бортхарчуванням називається їжа та напої для вживання пасажирами та екіпажем ПС під час польоту. Постачання проводиться виділеною службою з використанням автомашин, оснащених автоліфтом - кузовом, що піднімається на рівень дверей ПС за допомогою гідропідйомників;

- обробка від обледеніння - проводиться при необхідності для видалення з поверхонь ПС замерзлих опадів або для запобігання їх появі. Зазвичай проводиться на виділених майданчиках, куди ПС після закінчення завантаження вантажу, багажу та посадки пасажирів буксирується тягачем. Можлива також обробка при запущених двигунах та обробка на місці стоянки - це залежить від правил, що діють у конкретному аеропорту;

- запуск двигунів - запуск двигунів проводиться екіпажем ПС під наглядом наземного персоналу, оскільки зазвичай екіпаж ПС не має можливості спостерігати за вихлопною частиною двигунів та контролювати

їх стан візуально. Наземний персонал перед запуском та під час нього слідкує за тим, щоб у небезпечних зонах навколо двигунів та ПС не знаходилися сторонні предмети, люди та спецтранспорт; за відсутністю течій рідин та видимих відхилень у роботі двигунів та систем ПС. Після проведення обробки ПС від обледеніння, воно повинно вилетіти протягом 20 хвилин, інакше потрібна повторна обробка.

- випуск - включає передпольотний огляд ПС, спостереження за запуском двигунів (при необхідності забезпечення запуску від наземного джерела стисненого повітря або електроживлення) і, часто, буксирування ПС від місця стоянки до місця запуску двигунів. На час буксирування та запуску ПС між екіпажем ПС та особою, що випускає, організується візуальний, провідний або радіозв'язок. Після отримання від екіпажу доповіді про нормальну роботу систем ПС, особа, що випускає відключається від дротового зв'язку і переходить на візуальний зв'язок попереду та збоку від ПС. Після отримання екіпажем дозволу у диспетчера руління, екіпаж візуальним сигналом запитує дозвіл на початок руління. За відсутності перешкод для вирулювання, особа, що випускає, жестом дозволяє вирулювання, і ПС рулить до місця зльоту.

За виконання перерахованих вище робіт відповідає окремий структурний підрозділ, а сам процес виконання чітко розписаний в міжнародних стандартах і може відрізнятися залежно від типу ПС.

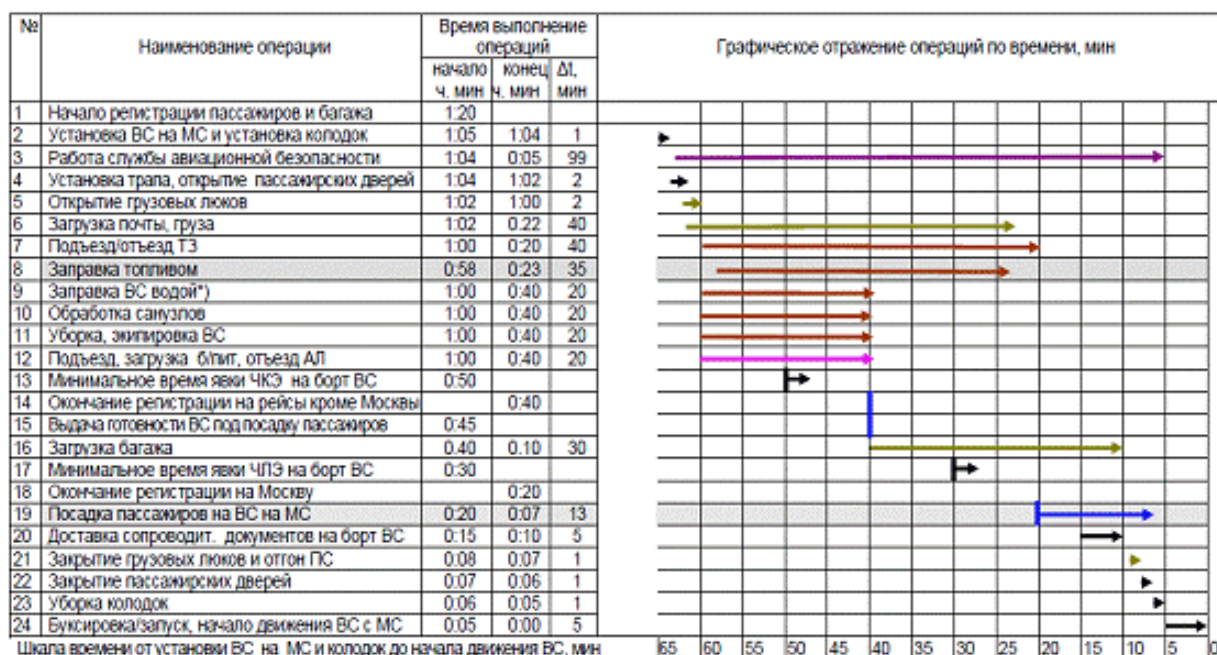


Рис. 2.9. Приклад технологічного графіку наземного обслуговування літака

Більша частина операцій з наземного обслуговування проходять паралельно одна з одною і на кожную з них виділений певний проміжок часу. План проведення цих операцій розписаний заздалегідь і відображений в Технологічному графіку обслуговування ПС. Вище наведений приклад такого графіку Рис 2.9.

## 2.4 Розташування обслуговуючих машин та обладнання

Наземне обслуговування створює великі вимоги до обслуговування у проміжок часу між прибуттям і часом відправлення. Оперативність, ефективність та пунктуальність важливі для наземного обслуговування, оскільки зменшують тривалість циклу обслуговування в аеропорту. Чим коротша хендлінгова операція, тим вона дешевша. Деяким авіакомпаніям з меншим навантаженням чи можливостями в певних портах вигідніше користуватися послугами сторонніх агентів або інших авіакомпаній, що



дозволяє зменшити витрати на утримання власних робітників та обладнання. Більшість наземних операцій не пов'язані безпосередньо з польотами.

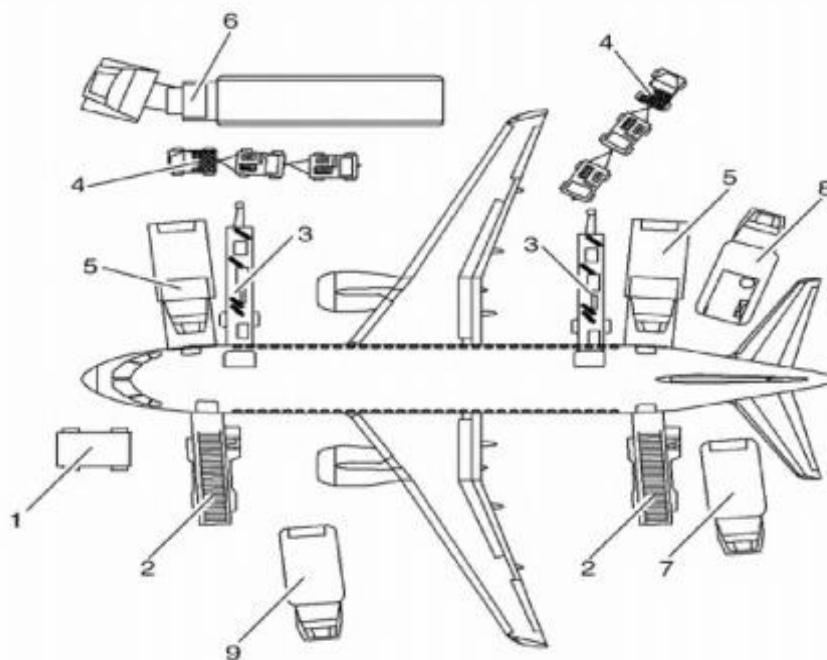


Рис. 2.10 Стандартне розташування обслуговуючих машин, обладнання.

На Рис. 2.10 зображено стандартну схему розміщення техніки під час проведення наземного обслуговування літака:

1. телескопічний рукав (може бути встановлений пасажирський трап і наземне джерело живлення);
2. пасажирський трап;
3. стрічковий навантажувач багажу;
4. багажний візок;
5. автомобіль з обслуговування кухонь / бортової екіпіровки;
6. паливозаправник;
7. водо заправник;
8. автомобіль по обслуговуванні санвузлів;
9. установка повітряного запуску.

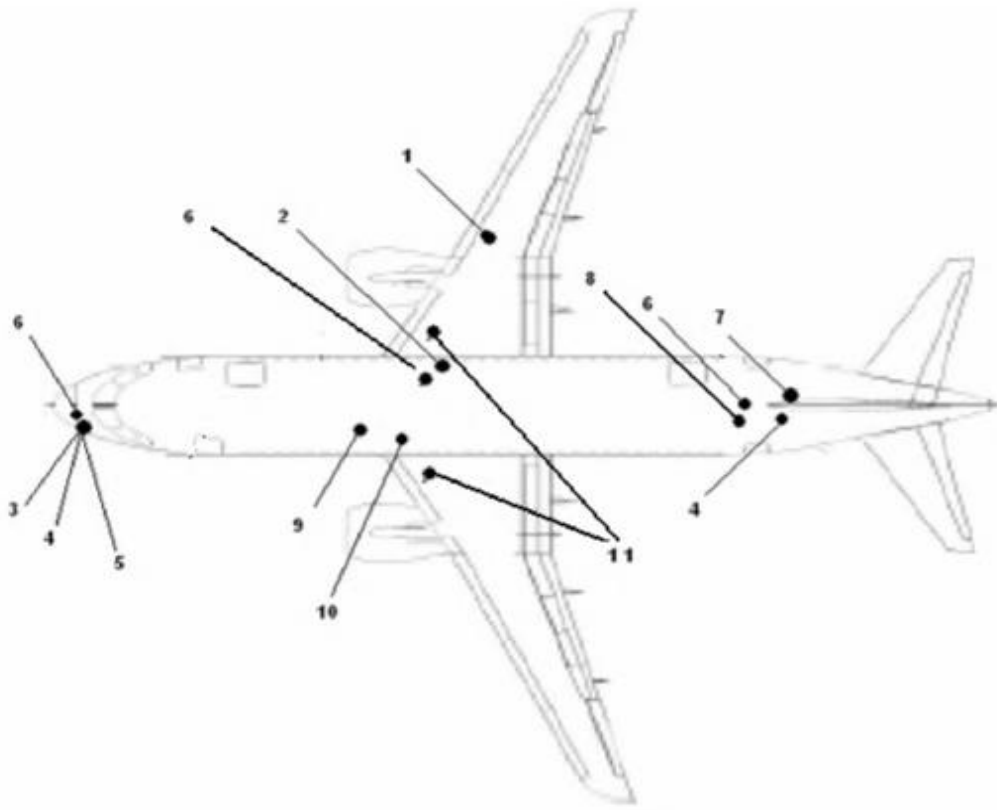


Рис. 2.11 Розташування основних точок обслуговування

На Рис. 2.11 зображено основні точки обслуговування літака, слід зазначити, що їх розміщення відрізняється в різних типах ПС:

1. штуцер централізованої заправки паливом;
2. пульт контролю і управління заправкою;
3. наземна сервісна панель
4. підключення СПУ (літаковий переговорний пристрій);
5. підключення наземного джерела електричного живлення;
6. точки заземлення;
7. панель наземного обслуговування системи видалення відходів;
8. панель наземного обслуговування системи водопостачання;
9. штуцер підключення наземного кондиціонування;
10. штуцер підключення наземного запуску двигуна;
11. допоміжний штуцер зливу/заправки паливом.

## 2.5. Охорона праці

Охорона праці та техніка безпеки забезпечуються виконанням технічних та організаційних заходів, згідно із діючими санітарними нормами проектування промислових підприємств, правилами техніки безпеки при роботі в електроустановках споживачів, правилами техніки безпеки при експлуатації засобів радіотехнічного забезпечення польотів та електрозв'язку.

Охорона праці працівників забезпечується:

- створенням умов для дотримання комплексної безпеки будівництва;
- дотриманням з боку генеральної і субпідрядних організацій трудового законодавства, зокрема щодо створення безпечних умов праці, здорових умов відпочинку працівників, тривалості робочого тижня, розпорядку робочого часу тощо;
- вжиттям заходів із забезпечення безпеки під час облаштування і утримання будівельних майданчиків і виконання будівельно-монтажних робіт, передбачених у нормативних документах із безпеки будівництва та у ПОВ на будівництво об'єкта;
- організацією технологічних процесів відповідно до вимог діючих санітарних норм, механізацією та автоматизацією важких і небезпечних робіт;
- видачею працівникам необхідних засобів індивідуального захисту(спеціального одягу, взуття, захисних касок тощо);
- виконанням заходів із колективного захисту робітників (огорожі, природне та штучне освітлення, вентиляція, захисні та запобіжні пристрої і пристосування тощо);
- наданням санітарно-побутових приміщень та обладнання, організацією санітарно-побутового та медичного обслуговування (зокрема, проведенням попередніх та періодичних медичних оглядів) відповідно до

діючих норм і характеру виконуваних робіт.

Для зниження ризику нещасних випадків під час встановлення та техобслуговування обладнання необхідно виконувати всі вимоги техніки безпеки, що викладені в інструкції фірми постачальника обладнання. Медична допомога працівникам аеропорту надається в медпункті, що розташований у будівлі існуючого аеровокзалу.

Аеродром являє собою об'єкт з режимом обмеженого доступу. На територію можуть потрапити тільки особи, що мають перепустку та відповідним чином проінструктовані. Обслуговування повітряних суден, штучних покриттів, систем та обладнання забезпечення безпеки польотів на аеродромі можуть виконувати люди, що мають відповідну кваліфікацію та допуск. Осіб з обмеженими можливостями та дітей до виконання таких процедур допускати не можна.

Для забезпечення додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці (Закон України «Про охорону праці») на підприємстві, яке буде здійснювати будівництво об'єкта, повинна бути впроваджена система управління охороною праці та створена відповідна служба.

Даним проектом передбачені необхідні заходи щодо охорони праці на період будівництва і експлуатації зовнішніх мереж дощової каналізації об'єкта. При експлуатації систем каналізації обов'язкове виконання всіх діючих правил, положень і інструкцій з охорони праці і техніки безпеки. Введення в експлуатацію систем каналізації виконується тільки після їх приймання спеціальними комісіями і складання відповідного акту.

Допуск до роботи персоналу дозволяється тільки після навчання і здачі екзамену комісії. Робітники повинні бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям і запобіжним пристосуванням відповідно до норм, а також засобами індивідуального захисту.

Охорона праці на паливо проводах системи ЦЗЛ

Охорона праці працівників забезпечується при суворому виконанні

правил техніки безпеки. Всі працівники повинні пройти навчання і інструктаж по охороні праці та пожежній безпеці. Монтажні та вогневі роботи повинні проводитися з письмового дозволу керівника підприємства, узгодження зі службою пожежної охорони та при виконанні усіх діючих нормативних документів.

Основним нафтопродуктом на об'єкті є авіа паливо ТС-1, що має такі основні характеристики:

- клас безпеки – IV;
- гранично допустима концентрація парів – 300 мг/м<sup>3</sup>;
- температура самозаймання – 220 °С;
- густина при + 20 °С – 775 – 810 кг/м<sup>3</sup>;
- границя займання парів: нижня – 25 °С, верхня – 105 °С.

Технологічними рішеннями передбачається повна герметизація технологічних трубопроводів. Контроль загазованості технологічних камер та території перону здійснюється стаціонарно встановленими газоаналізаторами. Проектом передбачено заземлення всіх технологічних трубопроводів та обладнання.

Заходи при виникненні пожежі на системі ЦЗЛ.

Територія розливу палива на твердому покритті може бути від незначної площі (відбору проб палив) – нормальна ситуація, до значної (при аварійній ситуації). Основною формою протипожежного забезпечення в даному випадку рекомендується: а) місця розливу палива посипаються піском з наступним прибиранням та вивезенням на спец майданчик або інше місце за відповідною угодою; б) при великих площах розливу – евакуація ПС, вакуумний збір розлитого палива, посипання сухим чистим піском з наступним прибиранням та вивезенням за відповідною угодою.

На пероні передбачено розміщення: засобів пожежогасіння (пересувні пінні та вуглекислотні генератори, ящики з піском, металеві ящики для збору використаного ганчір'я) на відстані не менше 25 м від ПС; місця стоянки ПС обладнати заземлюючими пристроями опором до 100 Ом.

Контактні гнізда мають спеціальне маркування і утримуються постійно чистими. У випадку загорання розлитого авіаційного палива, по сигналу “Тривога” пожежно-рятувальні загони (їх дії регламентуються “Рекомендаціями по методике и практике тушения пожаров на ВС на аэродромах ГА” и “Наставлением по пожарной охране в ГА”, з місць базування (пожежне депо, базова аварійно-рятувальна станція) на протязі 2-х хвилин прибувають до місця пожежі та діють відповідно до типової схеми гасіння розлитого авіа палива. В аеропорту є пересувні засоби пожежогасіння (автомобілі) з необхідним об’ємом вогнегасної речовини (піноутворювач і вода). Основним завданням при гасінні пожежі розлитого палива є ліквідація горіння. Це досягається наступним чином: за допомогою лафетних стволів аеродромних пожежних машин вогнегасна речовина (піна або порошок-піна) подається до основного місця пожежі. Одночасно з гасінням пожежі проводиться охолодження фюзеляжу і крила ПС піною, що запобігає прогоранню обшивки та вибуху паливних баків. Охолодження проводиться за допомогою лафетних стволів аеродромних пожежних машин, що обладнані насадками типу РГ або НРТ.

Охорона навколишнього середовища.

Охорона навколишнього середовища набула гострого значення, особливо тепер – в часи стрімкого розвитку промисловості, транспорту, будівництва доріг і промислових споруд. Враховуючи, що одним з основних недоліків автомобільного транспорту є забруднення атмосфери, необхідно рішенню цієї проблеми приділяти постійну і особливу увагу.

Експлуатаційні переваги автомобільного транспорту роблять його привабливим для пасажирів та вантажовідправників. Але при цьому необхідно враховувати його негативний вплив на оточуюче середовище. Транспорт сильно впливає зміну клімату та забруднення атмосфери. На долю автомобільного транспорту, при його експлуатації, приходиться більше 15% загального викиду забруднюючих речовин в повітря, а у великих містах промислових центрів — до 80% забруднення. В загальному обсязі

забруднення атмосфери автомобільним транспортом залишається основним джерелом і становить більше 65 %, а по токсичності 45%.

В склад відпрацьованих газів автомобіля входять такі речовини (окис вуглецю, азоту, різні вуглеводні, сірчаний газ, з'єднання свинцю, сажа), які шкідливо впливають на стан людини, послаблюючи здатність крові постачати організму кисень, що впливає на сприйняття навколишнього світу, реакцію, викликає млявість. У результаті неповного згоряння палива виникають частки сажі, які при вдиханні з повітрям глибоко проникають у легені і провокують респіраторні захворювання, бронхіт та астму. Транспортний шум також створює серйозну небезпеку для людей, особливо якщо вони живуть біля автомагістралей. Він призводить до стресів і безсоння.

В кожній області створені екологічні служби, які ведуть нагляд та контроль за станом навколишнього середовища. Вони наділені повноваженнями застосувати міри адміністративного впливу до посадових осіб, які допускають порушення норм екологічної безпеки.

Для зниження негативного впливу на навколишнє середовище необхідно забезпечити:

- випуск на лінію технічно справного рухомого складу, звертаючи особливу увагу на двигун, систему мащення, ущільнення вузлів та механізмів;
- своєчасне виявлення автомобілів, які мають підвищений вплив токсичних речовин та підвищену димність відпрацьованих газів;
- використання на автомобілях якісних і за призначенням паливо-мастильних матеріалів, спеціальних рідин;
- дотримуватись діючих норм і правил складу стічних вод в каналізацію, річки, ґрунт;
- побудова і використання системи повторного використання води на постах мийки та технічного обслуговування автомобілів;
- обладнання складів ПММ, постів технічного обслуговування і

ремонту засобами збору та обробки стічних вод від нафто утримуючих відходів виробництва;

- збір відпрацьованих нафтопродуктів і здача їх на переробку.

Працівники Міжнародного аеропорту Дніпро повинні дотримуватись та виконувати інструкції з охорони праці. Навчання і перевірка знань з питань охорони праці робітників підприємства проводяться відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці. Забороняється допускати до роботи працівників, які не пройшли навчання та перевірку знань з питань охорони праці та пожежної безпеки.



# ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

Кафедра ОАРП				НАУ. 21. 01 42. 300 ПЗ			
Викон.	Бабич П.Ю.			ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	Литера	Арк.	Аркушів
Керивник	Трюхан О.М.					57	29
Консультант	Трюхан О.М..				ФТМЛІ 275. ОР-204М		
Н.контр.	Герасименко І.М						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

### 3.1. Технологічні процеси із авіаційним паливом

Служба ПММ націлена на забезпечення споживача авіаційними паливо-мастильними матеріалами гарантовано високого рівня якості та асортименту, передбаченого договорами, нормативною документацією на Повітряному транспорті, і відповідає встановленим вимогам Технічного регламенту Митного союзу (ТР ТЗ 013/2011), ГОСТ (ТУ, ОСТ).

Гарантований споживачеві рівень якості забезпечується системою якості служби ПММ, заснованою на наступних основоположних принципах:

- отримання авіаПММ від виробників і постачальників, відповідає вимогам останньої редакції ТР ТСО13 / 2011, ГОСТ (ТУ, ОСТ) з паспортом якості та сертифікатом відповідності (у випадках, передбачених системою сертифікації ГОСТ Р) відповідно до договорів на поставку (надання послуг);
- залучення до процесу підготовки авіаПММ та видачі на заправку кондиційних продуктів відповідних марок, допущених до застосування на авіатехніку в установленому порядку;
- попередження можливості погіршення якості, суворе відділення і ізоляція виявлених некондиційних продуктів і аналіз причин погіршення якості;
- виконання технологічних операцій з підтримки та підтвердження необхідного рівня якості авіаПММ, якими заправляються, відповідно до документації служби ПММ.

Служба ПММ має у своєму розпорядженні систему організаційних, адміністративних і технічних процедур, а також персонал, які забезпечують нормальне функціонування системи якості та виключають можливість економічного комерційного впливу сторонніх осіб або організацій на можливість видачі на заправку некондиційних або неякісно підготовлених авіаПММ.

При придбанні авіаПММ, в контракті слід приділити особливу увагу

наявності допуску до застосування на авіаційній техніці в установленому порядку товару, що купується. Для встановлення гарантованого рівня якості та асортименту виду (марки) прийнятого на склад авіаПММ необхідно, щоб:

1. в паспорті на товар була вказана дата виготовлення продукту, завод виробник і номер партії, висновок про відповідність партії продукту вимогам ГОСТ (ТУ), були підписи посадових осіб з розшифрованою прізвища та посади, друк (Штамп) ОТК;
2. всі графи паспорту були заповнені реальні результатами значень показників якості. Поруч повинні бути вказані нормативні значення показників якості відповідно до останніх версій ГОСТ, ТУ і з урахуванням останніх змін.

Кожна партія товару, що підлягає обов'язковій сертифікації в системі ГОСТ Р згідно чинного законодавства і затвердженого урядом України переліку продукції, повинна супроводжуватися затвердженою копією Сертифікату Відповідності. У випадку відсутності копії Сертифікату Відповідності на паспорті повинен бути знак відповідності та відмітка, що підтверджує сертифікацію продукту. При цьому необхідно звертати увагу на терміни дії сертифікату. При надходженні авіаПММ без паспорту, з простроченим терміном дії паспорту або відсутністю Сертифікату Відповідності, уповноважені посадові особи служби ПММ вимагають від постачальників паспорт із зазначенням терміну його дії або проводять заходи щодо відновлення дії паспорту на авіаПММ. Паспорт (Сертифікат відповідності) має бути виданий акредитованою в системі ГОСТ Р випробувальною лабораторією або Центром сертифікації до галузі акредитації, що включає в себе "Авіаційні ПММ".

Офіційним підтвердженням марки авіаПММ і його якості при видачі на заправку АТ є паспорт якості, що формується в процесі прийому, зберігання і підготовки до видачі на заправку авіаПММ сертифікованою лабораторією ПММ. «Паспорт якості» оформляється на підставі позитивних результатів вхідного контролю супровідної документації та на підставі

аналізів якості, виконаних в обсязі, передбаченому Технологією роботи служби ПММ і не менш регламентованого Наказом № ДВ-126 від 17.10.92 р

При необхідності зберігання палива встановлюється за даними Паспорта якості Виробника дату виготовлення продукту і достатність залишку терміну придатності для зберігання до необхідного моменту. Здійснює операції, передбачені «Інструкцією по зберігання палива», по унеможливленню забруднення продукту у час зберігання, змішання палива з іншими видами (марками) авіаПММ, а також змішання кондиційного і некондиційного продукту. Здійснювати перевірку відсутності підтоварної води, рівня чистоти палива, запаху, кольору, прозорості в резервуарі з даної проби не рідше 1 разу на місяць. Після закінчення 6 місяців зберігання відібрати об'єднану пробу з резервуара, зробити її реєстрацію і направити в лабораторію ПММ.

Виконати аналіз якості палива в представленій пробі за наступними показниками:

- Масової щільності;
- Фракційного складу;
- Температури спалаху, в закритому тиглі;
- Вміст водорозчинних кислот;
- Взаємодії з водою;
- Вмісту механічних забруднень і води.

При позитивних результатах аналізу прийняти рішення про подальше зберігання або витрачання продукту. Зробити відмітку про проведений складський контроль на Паспорті Виробника і Журналі відбору проб. У випадку зміни величин окремих показників в межах відомчих нормативів внести в Аналіз придатності до видачі нові результати і проставити дату. В цьому випадку відібрати арбітражну пробу.

Оцінює рівень забруднення продукту на основі даних візуального контролю чистоти в резервуарі. Робить запис в резервуарно-передавальному журналі. Забезпечує спокійний стан всього обсягу палива в резервуарі,

призначеному для відстоювання, на час, відповідно чинним нормативам. Після закінчення відстоювання відібрати пробу для оцінки рівня чистоти відстояного палива. Прийняти рішення про можливість витрачання відстояного продукту, оформити паспорт.

### Фільтрація

Для доведення показника чистоти палива до необхідного рівня додатково до відстоювання на різних етапах підготовки палива до видачі на заправку і при заправці ПС використовуються фільтри і фільтри -сепаратори з елементами вітчизняного виробництва. При перекачуванні палива до пунктів наливу паливозаправників в обов'язковому порядку передбачити пропускання палива через засоби фільтрації і водо відділенням, що гарантують, що авіагас, який пройшов через них, містить механічні забруднення в кількості, що не перевищує 2 г / т, а вільну воду - не більше 0,0015%.

При заправці ПС з використанням паливозаправників ТЗА-24 і ТЗА-22 на останній стадії очищення використовують елементи, що забезпечують вміст у видаваному паливі механічних забруднень не більше 2 г / т. Перевірки рівня чистоти ваговим методом по ГОСТ 10577 проводять не рідше 1 разу на місяць в пробах, відібраних з ПЗ.

### Відбір проб палива

Проводити відбір проб так, щоб вони не містили сторонні домішки, а їх склад не змінювався за рахунок випаровування легких фракцій або окислення. Перед відправкою всіх зразків проб провести їхню візуальну перевірку на відсутність механічних забруднень або вільної води. Це вимога не відноситься до спеціальних зразків, які відбираються для визначення кількості вищевказаних домішок або їх природи. Відбір проб для лабораторного аналізу проводить допущений для цих цілей фахівець. Забезпечити використання для відбору проб тільки суху і чисту тару і приладдя (включаючи мотузки або інші допоміжні приладдя).

Забезпечити чистоту точок відбору проб. При відборі зразків проб, по

можливості, захищати їх від сонця, вітру, дощу та інших кліматичних впливів.

Тару для відбору проб заповнювати рідким продуктом не більше 95% їх об'єму. Тару закривати одразу ж після взяття проби. Перед відбором проб, якщо це необхідно, провести перевірку наявності вільної або емульсійної води. При підозрі, що проба або набір проб не характеризує даний продукт, зробити повторний відбір проб.

Перевірити згідно з інструкцією по використанню пробо відбірника його справність і чистоту. Перед відбором точкових проб з будь-якої ємності забезпечити захист її горловини від можливого потрапляння всередину ємності забруднень або природних опадів. Перевірити чистоту тари, що застосовується для складання об'єднаних проб. Перед відбором донних проб через зливний пристрій (відстійники, ємності ПЗ, сифони, нижні крани резервуарів, відстійник засобів очищення і водо відділенням і ін.) злити відстій при повністю відкритому зливному крані до появи однорідного продукту (але не менше 0,5 куб. дм.). Підготувати на складі ПММ підприємства тару (посуд) для проб.

Відбір проб палива з систем ПС у разі авіаційних подій та інцидентів.

Відібрати проби авіаПММ з місць, зазначених комісією. При відборі проб з аварійної або недієздатної техніки, дати чіткий опис місця відбору проб, стан АТ (ступінь руйнування об'єкта, можливість змішування з іншими речовинами, з природними опадами, землею і ін.). При неможливості відібрати пробу в зазначених обсягах, в супровідних документах вказати причину цього.

Зібрати загальні проби для аналізу авіаПММ з баків АТ шляхом зливу з кожного бака встановленої кількості в загальну тару. При відсутності тари достатнього обсягу розлити зібрану кількість по дрібній тарі, позначивши порядковий номер кожної порції. Заповнити етикетки на тарі з відібраними пробами, вказавши в них найменування авіаПММ, тип і номер ПС (номера двигуна або агрегату, з якого відібрана проба), дату відбору проби,

прізвища та підписи осіб, які відбирали проби. Вносити в супровідну документацію в обов'язковому порядку особливі умови збору проб (негерметичність баків, агрегатів, несприятливі атмосферні умови, застосування проміжних ємностей або пристосувань при відборі проб і ін. цікаві обставини).

### **3.2. Загальний опис типової системи ЦЗЛ**

У цьому розділі наведено основні типи заправних агрегатів. Слід зазначити, що головним вузлом є модуль централізованої заправки. Існує лише кілька варіантів цього модуля. Він дозволяє заправляти до 4 м<sup>3</sup> на хвилину. Дане обмеження вводиться з низки причин: обмежена швидкість заправки та максимальна пропускна здатність заправного обладнання (гідроудари). Швидкість заправки паливом ПС обмежується за правилами безпеки. Паливо (ТС-1, ТС-2, А-1, Jet-A1 та ін.) є діелектриками і можуть накопичувати заряд статичної електрики під час протікання по шлангу та в момент заправки викликати іскру, яка може призвести до займання палива та вибуху його парів.

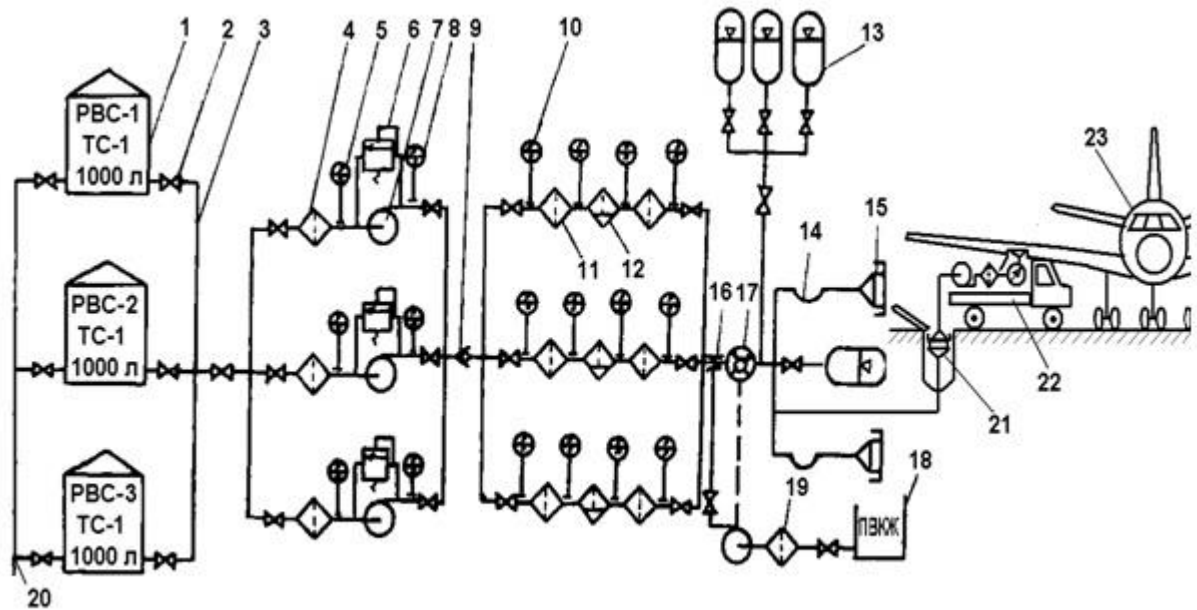


Рис. 3.1. Функціональна схема централізованої системи заправки

Елементи ЦЗЛ на Рис. 3.1: 1 - витратний бак, 2 - засувка, 3 - трубопровід, 4 - сітка фільтра, 5, 8, 10 - манометр, 6 - запобіжний клапан скидання тиску; 7 - насос, 9 - клапан -сепаратор, 13 - гідравлічний амортизатор, 14 - прогумований шланг, 15 - сполучного пристрою, 16 -кран подачі ПВК рідини, 17 - Манометр, 18 - бак ПВК -рідини, 19 - фільтр ПВК-рідини, 20 - витратний 21-гідрантна яма, 22-заправний агрегат; 23 – літак.

Система централізованої заправки ПС - це складна система трубопроводів і паливних магістралей з великою кількістю контрольних агрегатів і систем, що перекачують топливо.

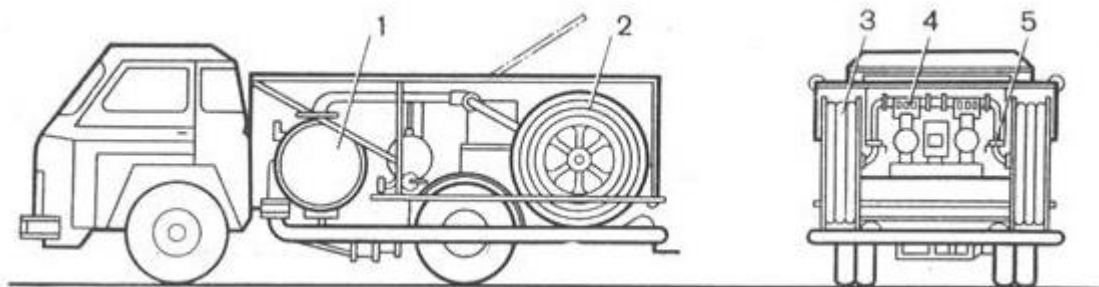


Рис. 3.2. Загальний вигляд пересувного заправного агрегату, змонтованого на автомобілі

Вище представлено загальний вигляд заправного агрегату системи



ЦЗЛ (Рис.3.2), де 1 – фільтр-водовідділювач; 2 – барабан для намотування рукава; 3 – роздавальний рукав; 4 – лічильник-дозатор; 5 – регулятор витрати. Заправка відбувається так: до літака, що стоїть на стоянці, обладнаній паливним гідрантом, підїжджає заправний агрегат. Один рукав підключається до гідранта, що знаходиться під пероном, закритий люком. Далі роздатковий рукав підключається до відповідного гнізда заправки ПС. Заправка може здійснюватися як відкритим так і закритим типом. Далі вмикається насос і починається подача палива на борт ПС. Як правило, на перонах розміщується по дві колонки, щоб була можливість заправляти всі види ПС. Для варіанту ЦЗЛ, що забезпечує двома сортами палива, колонки встановлюються на кожен сорт.

При встановленні на одній стоянці двох колонок вони розташовуються симетрично, з правої та лівої сторін, на відстані 9 м від поздовжньої осі літака та 6 м від осьової лінії основних шасі у напрямку руху літака. При встановленні однієї колонки остання розміщується праворуч від поздовжньої осі літака на зазначених вище відстанях. Слід мати на увазі, що у всіх випадках колонки повинні розміщуватися за контурами проекції літака і по можливості поза шляхами руху літака рульовими доріжками .

Гідрантні колонки не повинні заважати маневруванню літаків та рухомих засобів наземного забезпечення, тому їх встановлюють на МС та в пунктах заправки на пероні заглиблено, в один рівень з покриттям стоянки у металевому кожусі. Загальна будова гідрантної колонки представлена Рис. 3.3:1 – колодязь; 2 – запірна ручка; 3 – центрувальні рукоятки; 4 – кришка; 5 – дренажний вентиль; 6 – регулювальний гвинт; 7 – гідрантний регулятор; 8 – вихідний патрубок; 9 – сальник; 10 – ущільнення; 11 – ручка керування; 12 – гвинт налаштування автомата аварійного відключення гідранта; 13 – вентиль налаштування часу закриття клапана; 14 - пробка пілотного пристрою; 15 – механізм керування; 16 – вентиль механізму керування; 17 - запірний гвинт; 18 – кришка гідранту.

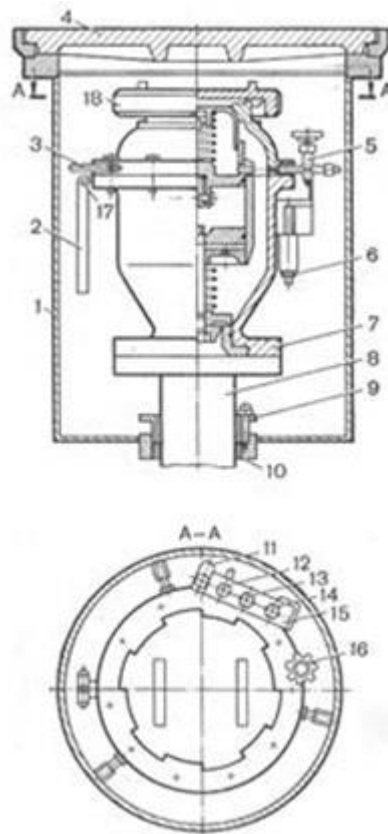


Рис. 3.3. Загальна будова гідрантної колонки

Для цієї мети в покритті передбачений монтажний отвір з розмірами 3х3 м. Для запобігання потраплянню дощових та талих вод, корпус колонки герметично закривається кришкою 4 з гумовим кільцем ущільнювача. Сальниковий пристрій 9 перешкоджає проникненню всередину корпусу ґрунтових вод. Кришка такої гідрантної колонки розраховується на міцність, на максимальне питоме навантаження від тиску експлуатованих літаків, що досягає 12 кгс/см<sup>2</sup>.

Наявність у колонці гідрантного регулятора типу РГ-03 дозволяє автоматично підтримувати заданий тиск на виході з колонки та проводити автоматичне перекриття потоку палива при проходженні через колонку більшої кількості палива, ніж було задано регулюванням, а також в аварійних випадках (при обриві рукава на заправному агрегаті та ін.)

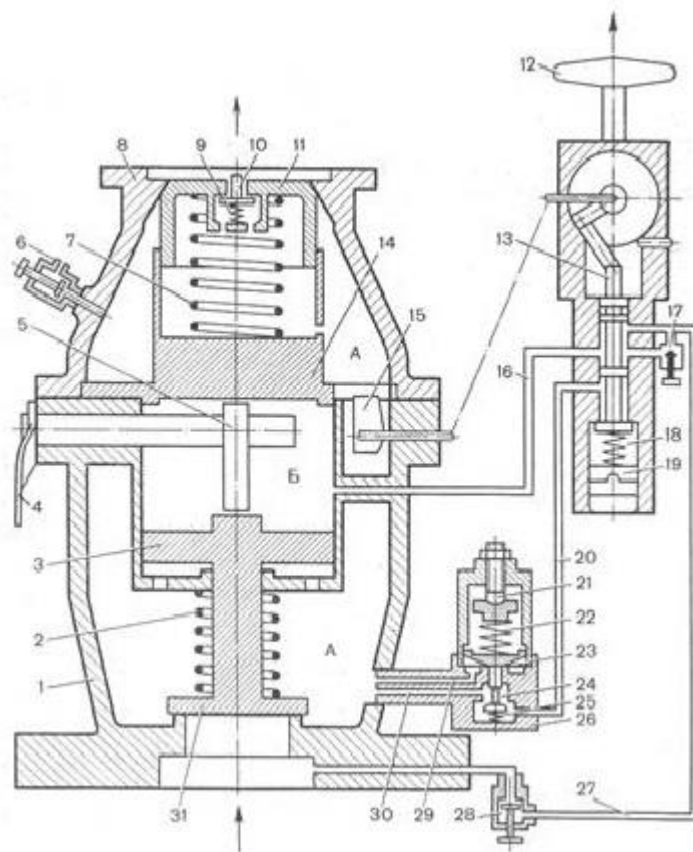


Рис. 3.4. Гідрантний регулятор РГ-03

Гідрантний регулятор РГ-03 (Рис. 3.4) є регулятором тиску прямої дії, типу «після себе» з вертикальним потоком палива і одночасно пристроєм, що автоматично перекриває вихідний трубопровід спеціальним клапаном, який переміщується енергією потоку палива при витратах, які перевищують норму. Він включає три основні елементи: відсічний, регулюючий клапани і розподільний пристрій.

В даний час у нових вітчизняних та зарубіжних ЦЗЛ використовуються колонки різних модифікацій, що в основному випускаються в Європі та США такими фірмами як «Зеніт» і «Картер». Типова схема розміщення устаткування гідрантної колонки нової модифікації (за рекомендаціями ІР) наведено на Рис. 3.5.: 1 - напірний трубопровід; 2 – шахтна коробка гідранту діаметром 46 см; 3 – зворотний (ізоляційний) клапан із ручним або дистанційним керуванням; 4 - додатковий сітчастий 20 -мікронний фільтр; 5 - регулятор витрати та тиску; 6

- гідрантний штуцер діаметром 102 мм; 7 - гідрантна муфта діаметром 102 мм; 8 – паливний рукав; 9 – прокладка; 10 - гравійна подушка; 11 - бетонний майданчик; 12 – повітропровід.

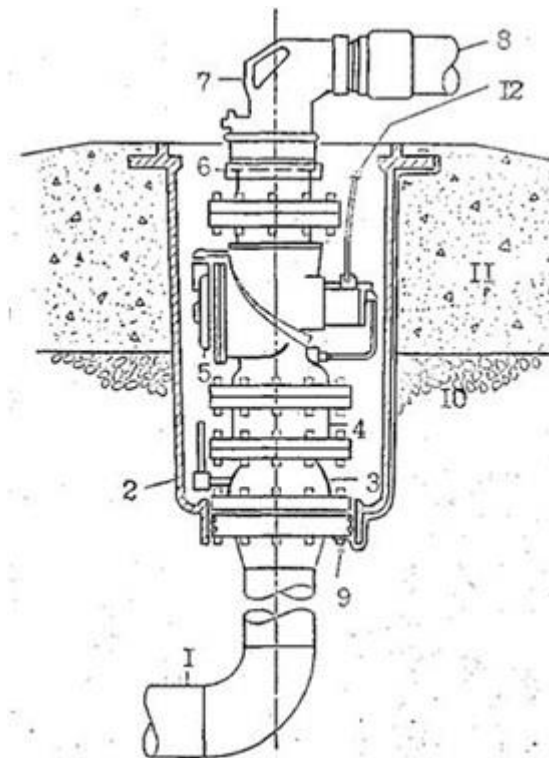


Рис. 3.5. Типова схема розміщення обладнання у гідрантній колонці шахтного типу

У системі ЦЗЛ застосовуються пересувні та стаціонарні заправні агрегати. Використання пересувних заправних агрегатів пояснюється тим, що застосування стаціонарних агрегатів потребує великої кількості дорогого обладнання, коефіцієнт використання якого при численних місцях стоянок є невисоким. Тому в аеропортах з великою кількістю стоянок літаків на пероні використовуються переважно пересувні заправні агрегати. Якщо кількість місць стоянок невелика, а коефіцієнт завантаження досить високий, доцільно використати стаціонарні пункти заправки літаків паливом.

Вибір типу агрегату обґрунтовується техніко-економічним розрахунком і залежить від інтенсивності руху літаків, типів обслуговуваних літаків, тривалості заправних операцій на місцях стоянки, призначення місць стоянки, на яких проводиться заправка, кількості місць стоянки, що

обслуговуються стаціонарними засобами заправки та наявного заправного обладнання.

Кількість стаціонарних агрегатів визначається за кількістю місць стоянок, що обслуговуються системою ЦЗС, із розрахунку один агрегат на кожне місце стоянки. За потреби допускається встановлення на одній стоянці двох агрегатів. Обладнання пересувних заправних агрегатів монтується на шасі автомобілів, причепах та спеціальних візках. Останні можуть бути самохідними та причіпними.

В аеропортах з великою інтенсивністю прильотів і вильотів літаків використовуються агрегати, змонтовані на автомобілях; причіпні агрегати використовуються в аеропортах з невеликою інтенсивністю. Майже всі заправні агрегати мають однакову технологічну схему (Рис.3.6).

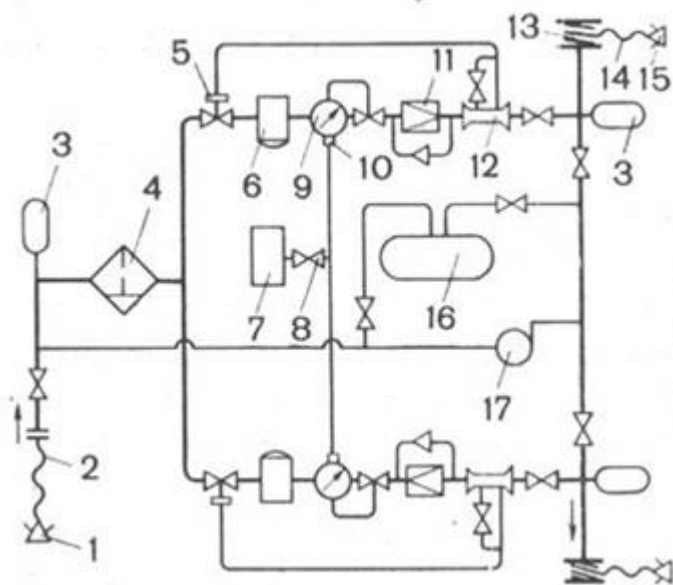


Рис. 3.6. Принципова технологічна схема пересувного заправного агрегату

Пересувний заправний агрегат приєднується до гідрантної (приєднувальної) колонки системи ЦЗЛ за допомогою приймального рукава 2 діаметром 100 мм та довжиною 7-7,5 м, а до бортових заправних штуцерів літака – двома або одним роздавальним рукавом 14. Приєднання приймального рукава до колонки та роздавальних рукавів при закритій заправці до паливної системи літака здійснюється за допомогою

швидкороз'ємних з'єднань 1 і 15. Як такі з'єднання на роздавальних рукавах використовуються наконечники для закритої заправки типу ННЗ або виготовлені за нормаллю МАП 2561А. При відкритій заправці на роздавальні рукави замість наконечників для закритої заправки встановлюються роздавальні крани типу РП-40. Після приєднання рукавів встановлюються на лічильнику-дозаторі 9 необхідну для заправки дозу палива, відкривають клапан гідрантної колонки та засувку, встановлену на вході в заправний агрегат.

Паливо під надлишковим тиском по рукаву 2 надходить у фільтр-водовіддільник 4, потім його потік розподіляється по двох самостійних комунікаціях, на яких встановлено однакове обладнання: регулятор тиску 5, повітровідділювач 6, лічильник-дозатор 9, регулятор витрати 11, трубка Вентурі 12 і роздатковий рукав 14. Комунікації можуть працювати разом і окремо.

При необхідності додавання до палива ПВК рідини під час заправки відкривається кран 8, і рідина з бачка 7 починає надходити до дозатору 10, який в заданому співвідношенні додає рідину в потік палива, що йде на заправку. Як тільки через лічильник-дозатор пройде задану кількість палива на видачу, лічильник автоматично припиняє заправку. Після цього закривається клапан гідрантної колонки та від'єднуються рукави заправного агрегату.

Після закінчення заправки проводиться викачування палива з роздавальних рукавів у зливний резервуар 16 за допомогою насоса 17. Якщо зливний резервуар заповнений, то паливо з нього може бути перекачане в бак чергового літака або автоцистерну. Відкачування палива з ємності проводиться насосом агрегату або спеціальним пристроєм.

На пересувних заправних агрегатах встановлюються спеціальні лічильно-дозуючі пристрої типу УСМТ, УСДТ та 86-3-02к. Необхідний режим подачі палива при заправці забезпечується за допомогою регуляторів тиску 5 та витрати 11.

Залежно від типу літаків, що заправляються, загальна пропускна здатність заправних агрегатів може становити: через два роздаткові рукави від 700 до 4000 л /хв, а через один рукав від 300 до 2000 л/хв. При цьому тиск на вході в заправний агрегат повинен становити 7-8 кгс/см<sup>2</sup> а на виході 2-4 кгс/см<sup>2</sup>.

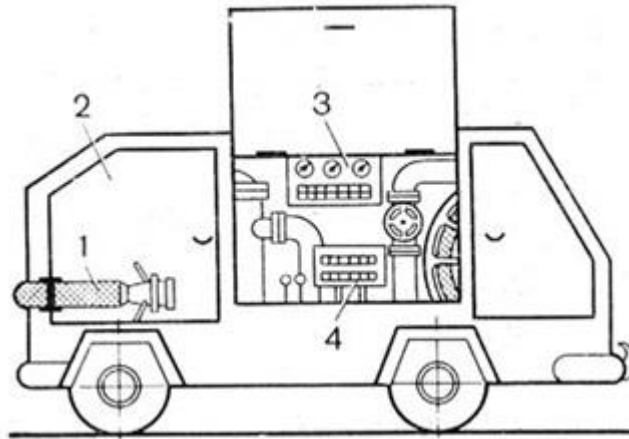


Рис. 3.7. Загальний вигляд заправного агрегату, змонтованого на візку

На Рис. 3.7 зображено пересувний заправний агрегат, змонтований на спеціальному візку, де 1 – приймальний рукав із наконечником; 2 – кожух; 3 – пульт управління; 4 – лічильник. Він виконує такі самі операції, як і розглянутий вище заправний агрегат. Такі причіпні пристрої вигідно використовувати в аеропортах із великим потоком та коефіцієнтом заправки. Такі агрегати, наприклад, можна використовувати для заправки великих літаків (Ан-124, Ан-225, Боїнг -747/767/777, А-380/340), паливні баки яких вміщують понад сотню тонн палива. Найвигідніше експлуатувати їх у зв'язці з самохідним заправним агрегатом у складі автопоїзда. Так, буде виконуватися одразу заправка з обох боків ПС, що зможе зменшити час, необхідний на заправку конкретного ПС та принести прибуток від льотної експлуатації.

### **3.3. Технологічний опис проекту системи центрального заправлення літаків в аеропорту Дніпро**

Проект системи центрального заправлення літаків в аеропорту Дніпро розроблено з дотриманням вимог наступних документів:

- Закон України «Про охорону праці. (2694-12)»;
- Документ ІКАО Doc 9137-AN898 ч. 1 «Спасіння і боротьба з пожежею»;
- Документ ІКАО Doc 9137-AN898 ч. 8 «Експлуатаційні служби аеропорту »;
- «Правила безпечної експлуатації установок споживачів» ДНАОП 0.001.21-98;
- ДБН А.2.2 -3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво;
- ДБН А.3.2-2 -2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення»;
- ДБН А.3.1 -5-2009 Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва».

Організація і виконання будівельно-монтажних робіт повинні відповідати вимогам:

- законодавства України про охорону праці (далі - законодавство);
- природоохоронного законодавства;
- нормативно -правових актів, що містять вимоги з охорони праці;
- державних стандартів системи стандартів безпеки праці (ССБП);
- державних будівельних норм (ДБН);
- правил безпечного зведення та безпечної експлуатації будинків і споруд;
- галузевих правил і типових інструкцій з охорони праці, що



затверджені у визначеному порядку;

- гігієнічних нормативів, санітарних правил і норм, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Підставою для розробки проектних рішень є:

- схема розташування повітряних суден по об'єкту;
- інженерно-геодезичні вишукування;
- інженерно-геологічні вишукування;

Проектом передбачається будівництво нового перону з оснащенням місць стоянок літаків системою централізованої заправки літаків (ЦЗЛ).

Проектування проводиться відповідно до вимог таких чинних нормативних документів:

1. ЛГ 2 – Контроль качества авиационного топлива и технические нормативы для топливных складов аэропортов, издание 11 (рос.);
2. ВНТП 6 -85 – Ведомственные нормы технологического проектирования Объектов авиатопливоснабжения аэропортов ГА (рос.);
3. СНиП 2.09.01 -98 – Генеральные планы промышленных предприятий (рос.);
4. СНиП 2.05.06-85 – Магистральные трубопроводы (рос.);
5. інструкція з забезпечення заправлення повітряних суден паливомастильними матеріалами і технічними рідинами в підприємствах цивільного авіаційного транспорту України – Наказ Державіаслужби України № 416 від 14.06.2006 року.

Система авіапаливозабезпечення аеропорту Дніпро це - склад ПММ розташований на півночі від взлітної полоси. Загальна ємність резервуарів складу ПММ 6,4 тис. м. Прийом авіапалива на витратний склад ПММ. Витратний склад ПММ включає: вертикальні та горизонтальні ємності, виробничу будівлю з лабораторією, пункт наповнення паливозаправників. Заправка повітряних суден здійснюється паливозаправниками (ПЗ).

Всі функції діяльності ЦЗЛ, що проектується:

- автоматичне підтримання робочого тиску палива в трубопроводах

ЦЗЛ;

- автоматичне ступінчате включення робочих насосів при заправці літаків (початок і подальше збільшення розбору палива) і падінні тиску в трубопроводах;
- автоматичне ступінчате виключення робочих насосів по закінченню заправки літаків (закінчення розбору палива) і підвищенні тиску до встановленого.

Зберігання палива, його технологічна підготовка, перевірка якості і подача палива на заправку відбувається на існуючому складі ПММ, він буде єдиним комплексом з майбутньою ЦЗЛ. На складі ПММ варто провести реконструкцію, яка забезпечить збільшення продуктивності системи паливо заправлень.

Технологічні рішення

Передбачено прокладання технологічних паливо проводів системи ЦЗЛ, що проектується, до існуючої системи ПММ аеропорту. Продуктивність заправки літаків на частині перону, що будується, передбачається 600 м<sup>3</sup> /год. При заданій продуктивності заправки літаків на пероні, швидкість руху палива в трубопроводах не перевищує нормативної (1,7 м/с). Виходячи з заданої продуктивності заправки та схеми розміщення літаків на пероні, мережі паливо проводів централізованої заправки літаків складаються з двох гілок по два трубопроводи в кожній діаметром по 377x10 мм. Трубопроводи кожної гілки закріплюються між собою в технологічних камерах кожної кінцевої ділянки. В місцях підключення трубопроводів, що проектуються, встановлюються технологічні камери.

Трубопроводи під покриттям прокладаються в футлярах із сталевих зварних труб по ГОСТу 10704 -87 діаметром по 530x10мм. Футляри заводяться в технологічні камери і герметизуються. На футлярах передбачаються вузли контролю протічок паливо проводів і спорожнення їх в разі необхідності. Нормативний ухил трубопроводів приймається не менш 0,002 в бік зливу палива з трубопроводів (сама нижня точка траси паливо

проводів за профілем в технологічних камерах). Система централізованої заправки літаків на пероні, що проектується, працює в автоматичному режимі.

При аварійних ситуаціях (розрив рукава заправки чи інше) на стоянках літаків передбачена установка кнопок аварійної зупинки насосів ЦЗЛ, що розміщені в насосній станції на території існуючого складу ПММ. Розміщення кнопок передбачено на опорах освітлення. Відстань від гідрантних колонок до кнопок аварійного відключення не більше 80 метрів. Вони чітко ідентифіковані та легко доступні. Місця стоянки літаків оснащуються гідрантними колонками (по дві колонки на кожний літак) для підключення пересувного заправного агрегату (диспенсера) системи ЦЗЛ. Підключення гідрантних колонок до подаючих трубопроводів системи відбувається трубопроводами діаметром 159x6 мм. В місцях розміщення технологічних камер та гідрантних колонок передбачене вертикальне планування перону для попередження попадання в них дощових вод. Трубопроводи системи ЦЗЛ передбачені з зовнішнім та внутрішнім антикорозійним покриттям. Зовнішнє антикорозійне покриття, як робочих труб так і футлярів, прийнято бітумно-епоксидне, що відповідає покриттю посиленого типу. Внутрішня поверхня робочих трубопроводів і деталей трубопроводів покривається у заводських умовах антикорозійним покриттям типу емалей, що має струмопровідні характеристики та призначене для роботи в середовищі авіа палив.

Трубопроводи системи ЦЗЛ заземлюються. Заземлювач - металевий обміднений стержень діаметром 14 мм и довжиною 4,5 метри із збірних секцій довжиною по 1,5 м. Заземлення трубопроводів, що проходять під покриттям, здійснюється біля технологічних камер та гідрантних колонок. Проектом передбачається створення системи електрохімічного захисту від корозії паливо проводів та футлярів, що проектується. З метою захисту запроектованих паливо проводів системи ЦЗЛ від гідравлічного удару, на них встановлюються по 2 гідро амортизатори місткістю по 50 літрів на

кожний трубопровід. Гідро амортизатори встановлюються в усіх технологічних камерах. Для взяття проб палива в покритті технологічних камер вмонтовані спеціальні пристрої – демпфери (pitbox), що дозволяють проводити цю операцію не спускаючись в камери. Проектом передбачена установка контрольно-вимірювальних приладів в технологічних камерах системи ЦЗЛ. Контролюються і вимірюються наступні параметри:

- контроль температури палива в трубопроводах;
- контроль тиску палива в трубопроводах;
- контроль рівня рідини в приямках технологічних камер;
- контроль загазованості повітря в технологічних камерах;
- контроль положення засувки (відкрита/закрита);
- контроль струму в обмотках електродвигунів;
- контроль температури в підшипникових вузлах електродвигунів засувки;
- аварійно-технологічна сигналізація.

Інформація про вказані параметри передається на робоче місце оператора системи ЦЗЛ.

### **3.4. Визначення періоду окупності проекту системи центрального заправлення літаків в аеропорту Дніпро**

План проекту системи центрального заправлення літаків в МА «Дніпро» повинен передбачати наступне:

1. У відповідності з вимогами JIG-2 усі трубопроводи повинні бути з внутрішньо антикорозійним електропровідним покриттям, яке нанесено у заводських умовах;
2. Трубопроводи повинні мати зовнішнє антикорозійне покриття, а при

необхідності катодний захист;

3. Необхідно провести гідравлічні розрахунки трубопроводів щодо визначення необхідного діаметру з метою забезпечення безперебійної подачі палива у період пікових навантажень;

4. При використанні двох трубопроводів гідравлічний розрахунок слід вести виходячи з одночасного використання обох трубопроводів. При цьому кожний розрахувати на 75% від загальної продуктивності, а надлишковий тиск палива на вході до ПС не повинно перевищувати 0,45 МПа;

5. На одній стоянці ПС передбачити встановлення двох гідрантних колодязів, їх слід розташувати симетрично на відстані 9 метрів від поздовжньої вісі повітряного судна і 6 метрів від вісі лінії основних шасі у напрямку руху повітряного судна. В усіх випадках гідрантні колодязі повинні бути розташовані за контурами ПС;

6. Для захисту трубопроводів і обладнання об'єктів системи ЦЗЛ від надлишкового тиску під час гідравлічних ударів необхідно встановити достатню кількість гідро амортизаторів. Максимальний тиск при гідравлічному ударі не повинен перевищувати випробувального тиску, встановленого на трубопроводі. Розрахунок системи на гідравлічний удар необхідно проводити з урахуванням умов раптової зупинки насосних агрегатів при максимальній продуктивності, а також при одночасному відключенні не менше двох гідрантних колодязів;

7. Усі заходи по заземленню, захисту від блискавки і статичної електрики слід передбачувати у відповідності до встановлених вимог діючих ПУЕ;

8. Трубопроводи, які використовуються для перекачки авіа палива, необхідно виготовляти зі сталевих безшовних електрозварювальних труб. Трубопроводи, які проходять під дорогами, руліжними доріжками для повітряних суден, перонами прокладаються у сталевих кожухах;

9. Передбачити встановлення кнопки аварійного відключення системи

ЦЗЛ на пероні;

10. Гілки паливо проводів необхідно закільцювати в камерах гідроамортизаторів;

11. Під час прокладання паливо проводів передбачити мінімальні величину нахилу згідно нормативних документів;

12. В нижніх точках траси паливо проводу встановити зачисні пристрої з метою спорожнення труб, а у верхній –повітряні крани для випуску (впуску) повітря;

13. Для взяття проб авіа палива, в накритті технологічних колодязів, що розташовані на пероні, вмонтувати пробовідбірники, які дозволяють проводити цю операцію, не спускаючись в камеру;

14. В місцях розташування гідрантних колонок плити бетонуються по місцю після монтажу колонок з обов'язковим виконанням ухилів від кришок в сторону поверхні плити;

15. В проекті передбачити будівництво додаткових технологічних камер у необхідній кількості;

16. Днище, стіни і плита покриття технологічних камер виконати у монолітному залізобетоні, передбачити гідроізоляцію технологічних камер;

17. В проекті передбачити відведення стічних вод від поверхні технологічних колодязів;

18. В проекті необхідно передбачити прокладання силових кабелів для електрообладнання, кабелів технологічного контролю стану системи ЦЗЛ (температура палива, тиск трубопроводів, стан засувки з електроприводом, кнопки аварійної зупинки);

19. В проекті передбачити встановлення датчиків температури палива та тиску в трубопроводі. Дані, що визначаються зазначеними датчиками повинні відображатись на пульті оператора складу ЦЗЛ в режимі реального часу;

20. Для захисту персоналу від уражень електричним струмом при ушкодженні ізоляції передбачити занулення;

21. Проектом передбачити, щоб внутрішнє антикорозійне покриття трубопроводів було однаковим на всіх його відрізках;
22. Запроектувати розташування технологічних колодязів поза межами місць стоянки ПС, що дасть змогу не виводити з використання місця стоянки ПС під час технічного обслуговування технологічних колодязів.
23. Запроектувати наявність газоаналізаторів, телефонного зв'язку, датчиків визначення рівня рідин та інших засобів автоматизованої системи керування в технологічних колодязях.

Необхідність реалізації проекту обумовлюється відсутністю у Міжнародному аеропорту «Дніпро» сучасної системи заправки паливом повітряних суден, що значно збільшує час обслуговування літаків у аеропорту, та обмежує розвиток авіаційних перевезень через цей аеропорт. За умов, що склалися, авіаперевізники вимушені витратити багато часу на заправку своїх повітряних суден, що зменшує ефективність їх діяльності й прибутки авіакомпаній, знижує зацікавленість авіаперевізників у спрямуванні своїх маршрутів до Міжнародного аеропорту «Дніпро».

Мета та завдання пропонованого проекту повністю відповідають пріоритетам державної політики в сфері транспорту, зокрема Національній транспортній стратегії до 2010 року, яка є основним документом розвитку аеропорту й базою для формування інших програмних документів у транспортній галузі, а також Державної цільової програми розвитку аеропортів на період до 2023 року. У програмі Державно цільового розвитку аеропортів на період до 2023 передбачено забезпечити будівництво, реконструкцію та модернізацію споруд та мереж інженерних комунікацій, у тому числі об'єктів забезпечення авіаційним паливом й складських об'єктів; залучити приватні інвестиції у розвиток технічного обслуговування повітряних суден, а також створити умови для забезпечення їх авіаційним паливом та надання інших послуг неавіаційної діяльності. Результатами реалізації цієї програми має стати:

- збільшення загального пасажиропотоку до рівня 800 тис. пасажирів

до 2023 року;

- приведення рівня надання послуг в аеропортах у відповідності з міжнародними стандартами;
- зменшення часу на наземне обслуговування кожного повітряного судна до 35-40 хвилин;
- збільшення транзитного потенціалу міжнародного авіаційного транспортного вузла держави;
- активізація державно-приватного партнерства з утримання та експлуатації аеропортів та створення сприятливого інвестиційного клімату для розвитку авіаційної галузі.

Зважаючи на зазначене, запропонований для реалізації проект цілком відповідає державній політиці в сфері розвитку транспортного комплексу України, та його здійснення дасть змогу прискорити досягнення результатів, що окреслені у Національній транспортній стратегії України до 2030 року та Державній цільовій програмі розвитку аеропортів на період до 2023 року.

Розрахункова вартість проекту, ураховуючи витрати на його розроблення та реалізацію.

Розрахункова вартість проекту оцінюється у сумі 14984,4 тис. дол. США, що дорівнює 408767,5 тис. грн. за обмінним курсом 27,3 грн./дол. США.

Інвестиційні витрати за проектом здійснюються протягом трьох років:

- 1) на першому році його реалізації (протягом 6 місяців) – проектні роботи у сумі 20438,4 тис грн.;
- 2) протягом 1,5 року після завершення проектних робіт – на централізованій заправці повітряних суден паливо-заправного комплексу аеропорту у сумі 388329,1 тис. грн.

Розрахунок параметрів інвестиційного проекту

Амортизація розрахована на 10 років і складає орієнтовно 4705,4 тис грн. на рік. Вважається, що дане обладнання на 10-му році експлуатації буде коштувати 109347,9 тис грн. Ставка податку на прибуток  $t = 20 \%$ .



Номінальна ставка дисконту  $i = 10\%$ .

За сприятливих економічних умов і з урахуванням росту попиту на авіаційні перевезення виручка від реалізації проекту приблизно прогнозується:

- 1 рік – 94832,1 тис грн.;
- 2 рік – 99378,8 тис грн.;
- 3 рік – 102875,6 тис грн.;
- 4 рік – 103783,4 тис грн.;
- 5 рік – 104843,9 тис грн.;
- 6 рік – 105631,0 тис грн.;
- 7 рік – 106064,7 тис грн.;
- 8 рік – 106996,1 ти грн.;
- 9 рік – 108249,4 тис грн.;
- 10 рік – 109347,9 тис грн.

Матеріальні витрати на забезпечення технічної справності та безперебійної роботи ЦЗЛ на рік прогнозуються:

- 1 рік – 1010672 грн.;
- 2 рік – 1044352 грн.;
- 3 рік – 1066176 грн.;
- 4 рік – 1103904 грн.;
- 5 рік – 1117216 грн.;
- 6 рік – 1139192 грн.;
- 7 рік – 1170816 грн.;
- 8 рік – 1193552 грн.;
- 9 рік – 1215856 грн.

Розрахуємо оподаткований прибуток по роках:

$$ОП_t = ВР_t - МВ_t - А_t \quad (3.1)$$

Де  $ВР_t$  – це виручка від реалізації,  $МВ_t$  – це матеріальні витрати,  $А_t$  –

амортизація,  $t$  – рік.

$$ОП_1 = 94832100 - 1010672 - 4705400 = 89116028 \text{ грн.};$$

$$ОП_2 = 99378800 - 1044352 - 4705400 = 93629048 \text{ грн.};$$

$$ОП_3 = 102875600 - 1066176 - 4705400 = 97104024 \text{ грн.};$$

$$ОП_4 = 103783400 - 1103904 - 4705400 = 97974096 \text{ грн.};$$

$$ОП_5 = 104843900 - 1117216 - 4705400 = 99021284 \text{ грн.};$$

$$ОП_6 = 105631000 - 1139192 - 4705400 = 99786408 \text{ грн.};$$

$$ОП_7 = 106064700 - 1170816 - 4705400 = 100188484 \text{ грн.};$$

$$ОП_8 = 106996100 - 1193552 - 4705400 = 101097148 \text{ грн.};$$

$$ОП_9 = 108249400 - 1215856 - 4705400 = 102328144 \text{ грн.};$$

$$ОП_{10} = 109347900 \text{ грн.}$$

Чистий прибуток визначимо за формулою:

$$ЧП_t = ОП_t - 20\% \quad (3.2)$$

$$ЧП_1 = 89116028 - 20\% = 71292822 \text{ грн.};$$

$$ЧП_2 = 93629048 - 20\% = 74903238 \text{ грн.};$$

$$ЧП_3 = 97104024 - 20\% = 77683219 \text{ грн.};$$

$$ЧП_4 = 97974096 - 20\% = 78379276 \text{ грн.};$$

$$ЧП_5 = 99021284 - 20\% = 79217027 \text{ грн.};$$

$$ЧП_6 = 99786408 - 20\% = 79829126 \text{ грн.};$$

$$ЧП_7 = 100188484 - 20\% = 80150787 \text{ грн.};$$

$$ЧП_8 = 101097148 - 20\% = 80877718 \text{ грн.};$$

$$ЧП_9 = 102328144 - 20\% = 81862515 \text{ грн.};$$

$$ЧП_{10} = 109347900 - 20\% = 87478320 \text{ грн.}$$

Визначимо грошовий потік по роках:

$$CF_t = ЧП_t + A_t \quad (3.3)$$

$$CF_1 = 71292822 + 4705400 = 75998222 \text{ грн.};$$

$$CF_2 = 74903238 + 4705400 = 79608638 \text{ грн.};$$

$$CF_3 = 77683219 + 4705400 = 82388638 \text{ грн.};$$

$$CF_4 = 78379276 + 4705400 = 83084676 \text{ грн.};$$

$$CF_5 = 79217027 + 4705400 = 83922427 \text{ грн.};$$

$$CF_6 = 79829126 + 4705400 = 84534526 \text{ грн.};$$

$$CF_7 = 80150787 + 4705400 = 84856187 \text{ грн.};$$

$$CF_8 = 80877718 + 4705400 = 85583118 \text{ грн.};$$

$$CF_9 = 81862515 + 4705400 = 86567915 \text{ грн.};$$

$$CF_{10} = 87478320 + 4705400 = 92183720 \text{ грн.}$$

Дисконтний множник - показник, що дозволяє визначити теперішню вартість майбутньої грошової суми, тобто зменшити її на дохід, який нарощується за певний період за складними процентами. В якості процента, за яким обчислюється множник, який дисконтується, звичайно приймається банківський депозитний процент. Він необхідний для підрахунку дисконтного грошового потоку і визначається за формулою:

$$k_t = \frac{1}{(1+i)^t} \quad (3.4)$$

де  $i$  – ставка дисконту,  $t$  – рік.

$$k_1 = 1 / (1 + 0,1)^1 = 0,9;$$

$$k_2 = 1 / (1 + 0,1)^2 = 0,82;$$

$$k_3 = 1 / (1 + 0,1)^3 = 0,75;$$

$$k_4 = 1 / (1 + 0,1)^4 = 0,68;$$

$$k_5 = 1 / (1 + 0,1)^5 = 0,62;$$

$$k_6 = 1 / (1 + 0,1)^6 = 0,56;$$

$$k_7 = 1 / (1 + 0,1)^7 = 0,51;$$

$$k_8 = 1 / (1 + 0,1)^8 = 0,46;$$

$$k_9 = 1 / (1 + 0,1)^9 = 0,42;$$

$$k_{10} = 1 / (1 + 0,1)^{10} = 0,39.$$

Тепер можна підрахувати дисконтний грошовий потік по роках за формулою:

$$CF\partial_t = ЧП_t + k_t \quad (3.5)$$

$$CF\partial_1 = 71292822 * 0,9 = 64163539 \text{ грн.};$$

$$CF\partial_2 = 74903238 * 0,82 = 61420655 \text{ грн.};$$

$$CF\partial_3 = 77683219 * 0,75 = 58262414 \text{ грн.};$$

$$CF\partial_4 = 78379276 * 0,68 = 53297908 \text{ грн.};$$

$$CF\partial_5 = 79217027 * 0,62 = 49114557 \text{ грн.};$$

$$CF\partial_6 = 79829126 * 0,56 = 44704311 \text{ грн.};$$

$$CF\partial_7 = 80150787 * 0,51 = 40876901 \text{ грн.};$$

$$CF\partial_8 = 80877718 * 0,46 = 37203750 \text{ грн.};$$

$$CF\partial_9 = 81862515 * 0,42 = 34382256 \text{ грн.};$$

$$CF\partial_{10} = 87478320 * 0,39 = 34116545 \text{ грн.}$$

Визначимо сумарний дисконтний грошовий потік за 10 років за формулою:

$$CF\partial = \sum CF\partial_t \quad (3.6)$$

$$CF\partial = 477542836 \text{ грн.}$$

Розрахуємо чистий приведений дохід за формулою:

$$NVP = CF\partial - I \quad (3.7)$$

де  $I$  – сума інвестиційних витрат на реалізацію інвестиційного проекту.

$$NVP = 477542836 - 408767500 = 68775336 \text{ грн.}$$

Визначимо індекс прибутковості – це відношення дисконтних грошових потоків до наведених на ту ж дату інвестиційних витрат:

$$PI = CF\delta / I \quad (3.8)$$

$$PI = 477542836 / 408767500 = 1,17.$$

Якщо  $PI > 1$ , то проект ефективний.

Період окупності – це кількість часу, потрібен для покриття витрат на той чи інший проект або для повернення коштів, вкладених у підприємством за рахунок коштів, одержаних в результаті основної діяльності по даному проекту. Він враховується за формулою:

$$PP = I / (CF\delta / n) \quad (3.9)$$

де  $n$  – кількість років.

$$PP = 408767500 / (477542836 / 10) = 8,6 \text{ років.}$$

Разом з тим, надане техніко-економічне обґрунтування не містить обґрунтування очікуваного при реалізації проекту зростання обсягів проливів палива: проект розрахований з припущенням, що обсяг палива збільшиться вдвічі до кінця 2023 року, що може вплинути на розмір інвестицій.

Соціальні та економічні вигоди і наслідки реалізації проекту

Очікується, що внаслідок реалізації проекту буде досягнуто такі соціально-економічні результати:

- збережено існуючі робочі місця, що є на існуючому паливно-заправному комплексі аеропорту;
- створено за перші 5 років реалізації проекту приблизно 46 робочих місць, а у наступні 5 років ще додатково 20 робочих місця. Тобто в цілому за 20 років буде створено 90 нових робочих місць;
- підвищено кваліфікаційний рівень персоналу, що працює на існуючому паливно-заправному комплексі аеропорту;
- збережено рівень заробітних плат працівників ПЗК та поліпшено їх соціальний пакет.

Реалізація проекту призведе і до значного макроекономічного ефекту, який полягає у збільшенні обсягів виробництва послуг із забезпечення паливо заправки повітряних суден в Міжнародному аеропорту «Дніпро», що сприятиме росту доданої вартості транспортної галузі; розширенні пасажиро та вантажопотоку через аеропорт та, як наслідок, розвитку зовнішньоекономічної діяльності як Міжнародного аеропорту «Дніпро » так і України в цілому; підвищенню обсягу надходжень валюти в Україну та покращенню платіжного балансу країни; зміцненню позицій України як транзитної держави.

# ВИСНОВКИ

Кафедра ОАРП				НАУ. 21. 01 42. 002 ПЗ			
Викон.	Бабич П.Ю.			ВИСНОВКИ	Литера	Арк.	Аркушів
Керивник	Трюхан О.М.					87	3
Консультант	Трюхан О.М.				ФТМЛІ 275. ОР-204М		
Н.контр	Герасименко І.М.						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

Метою моєї кваліфікаційної роботи є дослідження і покращення способу заправки літаків під час наземного обслуговування в Міжнародному аеропорту Дніпро.

Об'єктом дослідження була діяльність Міжнародного аеропорту Дніпро. Під час виконання кваліфікаційного проекту було проаналізовано виробничі показники підприємства і були з'ясовані недоліки в застарілому способі заправки літаків.

Предметом дослідження виступало проектування нової системи централізованого заправлення літаків у аеропорті. На даний момент для заправлення повітряних суден на литовищі використовують застарілі та небезпечні автоцистерни.

У теоретичній частині перш за все описано документи, що регулюють діяльність у сфері наземного обслуговування ПС. В наш час регулювання діяльності цивільної авіації України здійснюється на основі близько 140 національних, актів колишнього СРСР нормативно-правових актів та міжнародними угодами. Також Україна являється членом декількох міжнародних організацій та взяла на себе обов'язки дотримуватися жорстких правил і найвищих міжнародних стандартів у сфері організації авіаційних перевезень, робіт і послуг. Також описаний загальноприйнятий процес заправлення літаків двома способами – автоцистернами та за допомогою ЦЗЛ. Дуже важливим являється етап доставки авіа пального від виробника безпосередньо до літака і, оскільки пальне – це небезпечний вантаж, використання автомобілів робить його дуже небезпечним. Машини, що перевозять такий вантаж, повинні бути спеціально обладнані та відмічені певними знаками, а водії мають пройти спеціальне навчання. Предметом кваліфікаційної роботи стало проектування нової ЦЗЛ через те, що в більшості аеропортів України застосовують автоцистерни для доставки палива від складу ПММ до баку літака. Особливістю паливозаправників є маневреність, автономність та можливість доставляти паливо безпосередньо до місць стоянки літаків, незалежно від їх



розташування. Використання цього виду заправки має також і ряд недоліків: утримання паливозаправників потребує території для постійних місць стоянки і зберігання, затрати на ПММ для заправлення самих ПЗ, забезпечення додаткового штату водіїв, тривалий час заправки, і варто зазначити, що в аеропортах досі використовують фізично та морально застарілу техніку. Я пропоную в перспективі побудувати систему ЦЗЛ, що дозволить забезпечити якісне обслуговування ПС.

Після аналізу Міжнародного аеропорту Дніпро, ми бачимо, що він має значні можливості для власного розвитку внаслідок загального росту ринку авіаційних перевезень. Литовище займає сьоме місце серед аеропортів України за пасажиропотоком. Воно має всю необхідну інфраструктуру для обслуговування, відправки та прийому вантажів і пасажирів. Аеродром забезпечений необхідними засобами радіотехнічного управління польотами і метео забезпечення. Видно, що в умовах карантину різко скоротилась кількість пасажирів, які користувались аеропортом Дніпро. Із поступовим відкриттям кордонів усе більшої кількості країн, зняттям обмежень для міжнародних авіаперевезень завдяки успішному процесу вакцинації, аеропорт матиме усі шанси для покращення результатів пасажиропотоку. Для цього є всі підстави, оскільки до початку пандемії кількість пасажирів на рік тільки зростала.

На мою думку будівництво системи ЦЗЛ в аеропорті Дніпро є правильним і своєчасним рішенням, для цього є дві основні: поступове послаблення карантину, що приведе до збільшення кількості польотів; почались роботи з будівництва нового перону і двох терміналів, після закінчення яких виросте потреба у пальному та своєчасному наданню послуг з наземного обслуговування літака. Я гадаю, що це дуже вдалий час, щоб вдосконалити комплекс ПММ Міжнародного аеропорту Дніпро

Розглянуто питання охорони праці, нормативно-правові акти, що регулюють це питання, розроблені рекомендації по правилам безпеки під час будівництва нової ЦЗЛ. Також проект ЦЗЛ створено з дотриманням

сучасних екологічних норм.

В проектній частині кваліфікаційної роботи описані переваги системи централізованого заправлення літаків. Збільшення кількості літаків призводить до того, що потрібно збільшити штат персоналу або ж автоматизувати процес. На мою думку в довгостроковій перспективі другий варіант кращий.

У своїй кваліфікаційній роботі я описую принцип роботи централізованої системи заправлення та пропоную проект такої системи для будівництва в Міжнародному аеропорті Дніпро, а саме для використання на новому пероні, що будується.

Побудувавши систему ЦЗЛ, можна на порядок зменшити час на заправку літака, оскільки потік палива проходить під землею по трубопроводах з постійним тиском, а подається воно до літака із спеціальних гідрантів, які знаходяться безпосередньо на місці стоянки літака. Тиск в трубах завеликий, тому використовується спеціальна машина – пересувний заправний агрегат. Його основна функція гасіння гідро удару, а також додаткова фільтрація і дозування палива. Використання такої техніки саме по собі піднімає рівень безпеки на пероні, оскільки заправники не перевозять у собі авіаційне пальне, а тільки перекачують його із системи в літак.

Були описані основні функції та характеристики проекту системи ЦЗЛ в Міжнародному аеропорті Дніпро. Реалізація цього проекту потребує великих матеріальних затрат, але розраховані параметри інвестиційного проекту побудови системи ЦЗЛ показали, що економічний ефект буде позитивний, і сприятиме подальшому розвитку аеропорту. Тому запропонований план по будівництву, буде доцільним для підприємства.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Аксёнов И.Я* Единая транспортная система – М.: Высшая школа 1991. – 382с;
2. *Ардельянова О. В.* Место и роль государства в регулировании рынка автотранспортных услуг - К., 1997. - Вип. 2;  
*Петренко Л.М., Омельченко О.Д.* 5. Основні задачі промислових транспортних систем // Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем: техніка, технологія, економіка, управління. Тези допов. Першої науково-практичної конференції - Київ: КУЕТТ, 2003 - Частина 1.- с. 111.
3. «Заправочные агрегатов системы ЦЗС и их виды». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://avia.pro/blog/zapravochnye-agregatov-sistemy-czs-i-ih-vidy>.
4. *Воркут А.И.* Грузовые в автомобильные перевозки.- К.: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 447 с.;
5. *Голованенко С.Л.* «Справочник инженера экономиста авиационного транспорта» - К. Техника
6. «Міжнародний аеропорт «Дніпро»». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org>.
7. «Оперативна інформація щодо основних показників діяльності авіаційної галузі за січень – листопад 2021 року». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://avia.gov.ua/pro-nas/statistika/operativna-informatsiya/>.
8. *Жидецький В.Ц., Джигерей В.С., Мельников О.В.* Основы охраны труда.- Львів, 1999;
9. Закон України “Про охорону праці” від 14 жовтня 1992 року;
10. Лекції з конспекту;
11. *М.Г. Босняк* «Вантажні авіаційні перевезення» Київ 2010;
12. *Марінцева К.В.* Наукові основи та методи

ефективного функціонування авіатранспортних систем. – Київ, 2014.

13. Юн Г.М. Основи теорії систем і системний аналіз: Конспект лекцій Національний авіаційний ун-т. — К. : НАУ, 2004. — 68с.

14. «Фильтры тонкой очистки топлива ФТ». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.elion-2.ru/catalog-10-filtri-tonkoi-ochistki-topлива-ft.htm>.

15. «Строительство системы централизованной заправки самолетов». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://asiaservice-as.com/%D0%A6%D0%97%D0%A1/>.

16. «Пасажиропоток аэропортов Украины». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>.

17. «Новый терминал в аэропорту Днепра: что начали строить». [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.avianews.com/ukraine/2020/09/19/new\\_terminal\\_dnepr\\_airport\\_const\\_ruction/](https://www.avianews.com/ukraine/2020/09/19/new_terminal_dnepr_airport_const_ruction/)

18. «В Днепре начали строить новый аэродром для гражданских самолетов». [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.avianews.com/ukraine/2021/03/16/altis\\_started\\_to\\_built\\_new\\_aerodrome\\_at\\_dnepr\\_airport/](https://www.avianews.com/ukraine/2021/03/16/altis_started_to_built_new_aerodrome_at_dnepr_airport/)

19. «Какие производители поставляют авиатопливо в Украину». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://delo.ua/business/kakie-proizvoditeli-postavljajut-aviatoplivo-v-ukrainu-328348/>

20. Геронимус Б.Л. «Экономико-математические методы в планировании на авиационном транспорте» - М. Транспорт