

ОСНОВИ ТЕОРІЇ ТРАНСПОРТНИХ
ПРОЦЕСІВ І СИСТЕМ

**Тема 10-3 Теоретичне обґрунтування ефективності
повітряного транспорту**

Мацюк Вячеслав Іванович,
д.т.н., професор

План теми

- 1. Переваги, недоліки та сфера використання авіаційного транспорту.**
- 2. Характеристики повітряних суден. Типи повітряних суден.**
- 3. Типовий устрій та технологія роботи аеропорту.**

1. Переваги, недоліки та сфера використання авіаційного транспорту

Повітряний транспорт - поняття, що включає як повітряні судна, так і необхідну для їх експлуатації інфраструктуру: аеропорти, диспетчерські та технічні служби.

Повітряний транспорт – найшвидший вид транспорту. Основна сфера застосування повітряного транспорту – пасажирські перевезення на відстанях понад тисячу кілометрів. Також здійснюються і вантажні перевезення, але їхня частка дуже низька. В основному авіатранспортом транспортують швидкопсувні продукти, і особливо цінні вантажі, а також пошту. У разі, коли у місці посадки відсутня аеродром використовують не літаки, а вертольоти, які не потребують посадкової смуги.

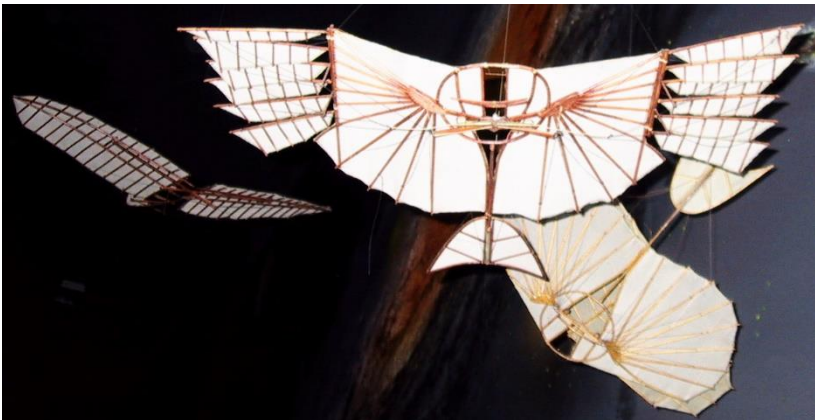
Загалом авіаційним транспортом перевозиться приблизно 1% всіх вантажів. Однак сукупна вартість цих вантажів становить приблизно 35 – 40 %.

1. Переваги, недоліки та сфера використання авіаційного транспорту

Авіація почала розвиватися на початку ХХ століття. Перший успішний політ на літаку з двигуном внутрішнього згоряння здійснили 17 грудня 1903 р. американські механіки брати Вільбер і Орвілл Райт.

Слідом за цим будують літаки бразилець Альберто Сантос-Дюмон, француз Ф. Фербер, росіянин Я. М. Гаккель, українці Д. П. Григорович та Ігор Сікорський.

З середини 1920-х в літакобудуванні почали використовувати дюралюміній; до середини 1930-х стався перехід від біплану до моноплану.



Планеры Лилиентала



Первый полёт Флайера-1

1. Переваги, недоліки та сфера використання авіаційного транспорту

Наприкінці 1930-х з'явився реактивний двигун. З початку 1950-х реактивні літаки почали використовувати і в цивільній авіації, в військово-повітряних силах з'явилися надзвукові літаки.

До початку 1990-х серійні літаки досягли швидкості 3000-3500 км/год, максимальної висоти польоту понад 30 км і дальності до 15 тис. км

21 червня 2004 року SpaceShipOne став першим приватним літаком, який здійснив космічний політ, відкривши можливість авіаційного ринку, здатного покинути земну атмосферу. Тим часом прототипи літаків, що працюють на альтернативних видах палива, таких як етанол, електроенергія і сонячна енергія, стають все більш поширеними.



1. Переваги, недоліки та сфера використання авіаційного транспорту

Основні переваги:

- повітряні лінії коротше по напрямку автодоріг на 25%, річкового транспорту на 40%
- висока швидкість
- вимагає в 10-20 разів менше капітальних вкладень на устрій нових ліній
- безпека руху вище автомобіля в 10-20 рази.

Недоліки:

- сильна залежність від погоди
- висока собівартість вантажних перевезень (в 100 разів вище, ніж на залізниці)
- авіація значно забруднює атмосферу (на 1 пасажиро-кілометр літак викидає 386 грам бруду, автомобіль - 12 гр., залізниця - 0,6 гр. За один трансатлантичний політ літак спалює від 35 до 50 тонн кисню - це стільки, скільки споживає місто з населенням 15-20 тис. чоловік протягом року).

Повітряний транспорт використовується переважно для перевезення пасажирів і термінових, особливо цінних і швидкопсувних вантажів невеликими партіями на далекі відстані, а також інших вантажів у райони, що не мають доступу до наземного і водного транспорту.

2. Характеристики повітряних суден. Типи повітряних суден.

Повітряне судно - літальний апарат, що підтримується в атмосфері за рахунок взаємодії з повітрям, відмінного від взаємодії з повітрям, відбитим від поверхні землі або води.

Можна виділити найбільш загальні види повітряних суден:

аеростат,

вертоліт,

гвинтокрил,

дирижабль,

планер,

літак.

Основні відмінності між ними полягають у питомій вазі апаратів, наявності та типі силової установки та способі отримання підйомної сили. Також існують і інші, «гібридні» літальні апарати, що поєднують у собі властивості кількох із зазначених вище видів повітряних суден.

До повітряних суден не належать космічні кораблі, ракети і судна на повітряній подушці

2. Характеристики повітряних суден. Типи повітряних суден.

Вертоліт або гелікоптер (фр. hélicoptère — від грец. ἑλίξ, гелікс, род. відм. ἑλικος, гелікос — «гвинтова лінія» + грец. πτερόν, птерон — «крило») - гвинтокрилий літальний апарат вертикального зльоту і посадки, у якого підйомна і рушійна (пропульсивна) сили на всіх етапах польоту створюються одним або декількома гвинтами з приводом від одного або декількох двигунів.



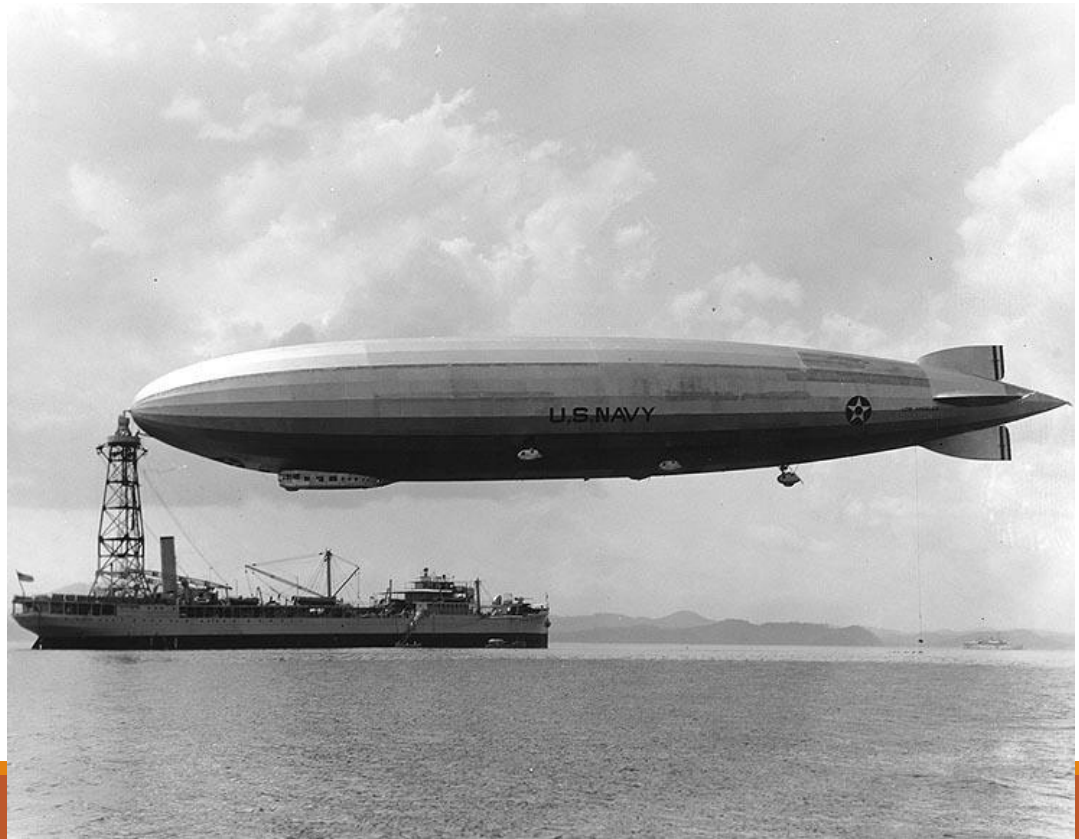
2. Характеристики повітряних суден. Типи повітряних суден.

Гвинтокрил (геліплан, гіродин) — загальна назва гвинтокрилих літальних апаратів, гвинт(и) якого на режимах зльоту, висіння, посадки і на частині діапазону швидкостей горизонтального польоту працює(-ють) за рахунок потужності силової установки, а горизонтальний політ забезпечується, переважно, рахунок крила і, зазвичай, повітряного гвинта(-ов), незалежного від системи несучого гвинта(-ов).



2. Характеристики повітряних суден. Типи повітряних суден

Дирижабль (від фр. dirigeable - керований), також повітроплав, - літальний апарат, наповнений газом, який легший за повітря, аеростат із двигуном, завдяки якому може рухатися незалежно від напрямку повітряних потоків. Має обтічний еліптичний корпус (повітряну кулю), пропелери, стабілізатори, рулі напрямку та висоти, одну або кілька гондол для команди, пасажирів чи вантажу.



2. Характеристики повітряних суден

Планер або планер (фр. planeur, від лат. planum - площа) - безмоторний літальний апарат важчий за повітря, що підтримується в польоті за рахунок аеродинамічної підйомної сили, що створюється на крилі потоком повітря, що набігає.



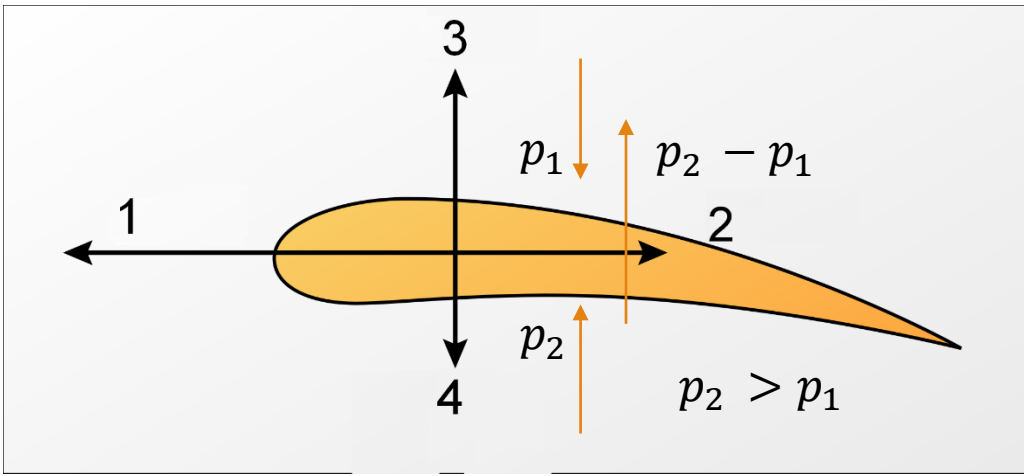
2. Характеристики повітряних суден. Типи повітряних суден.

Літак (застар. Аероплан) - літальний апарат важчий за повітря для польотів в атмосфері за допомогою двигуна та нерухомих крил (крила). Літак здатний переміщуватися з високою швидкістю (летіти), використовуючи підймальну силу крила і тягу двигуна.

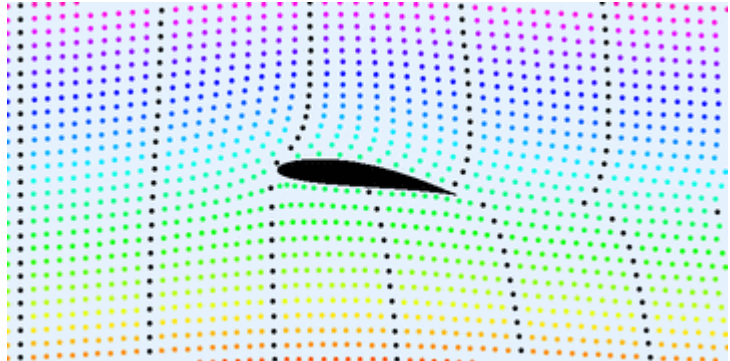
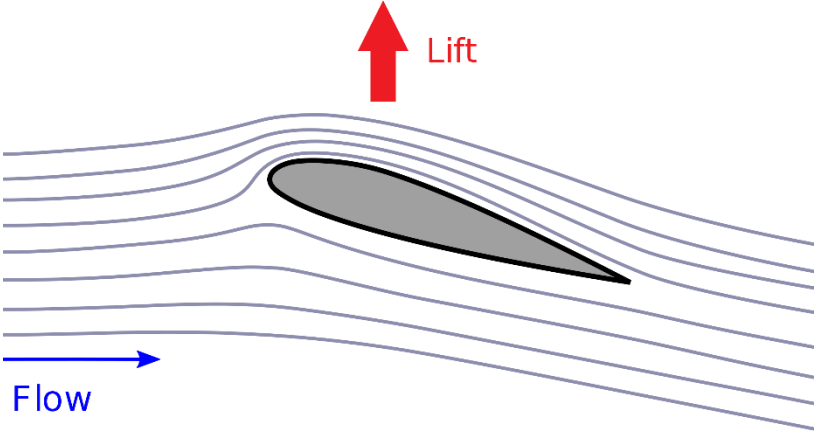


2. Характеристики повітряних суден. Типи повітряних суден.

Підйомна сила



Аеродинамічні сили, що діють на крило літака: 1 — тяга; 2 — лобовий опір; 3 — підймальна сила; 4 — вага



2. Характеристики повітряних суден. Типи повітряних суден.

Класифікація літаків.

1. За призначенням:

Військові.

Цивільні:

- пасажирські - перевезення пасажирів,
- транспортні - транспортування вантажів,
- поштові - доставлення пошти,
- сільськогосподарські — обробка сільськогосподарських угідь,
- навчальні - навчання льотного складу,
- спортивні - заняття авіаційним спортом.

Спеціальні:

- експериментальні - проведення льотних експериментів,
- санітарні - надання термінової медичної допомоги,
- пожежні - гасіння лісових пожеж,
- геологорозвідувальні — повітряна розвідка надр,
- та ін.

2. Характеристики повітряних суден. Типи повітряних суден.

За злітною масою:

1-го класу (75 т і більше)

2-го класу (від 30 до 75 т)

3-го класу (від 10 до 30 т)

4-го класу (до 10 т).



2. Характеристики повітряних суден. Типи повітряних суден

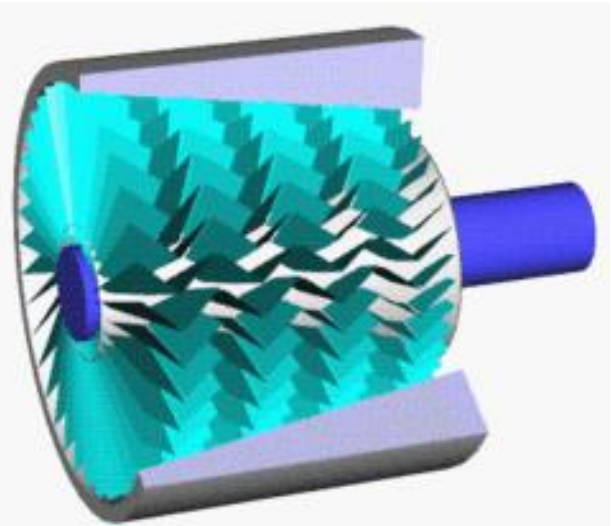
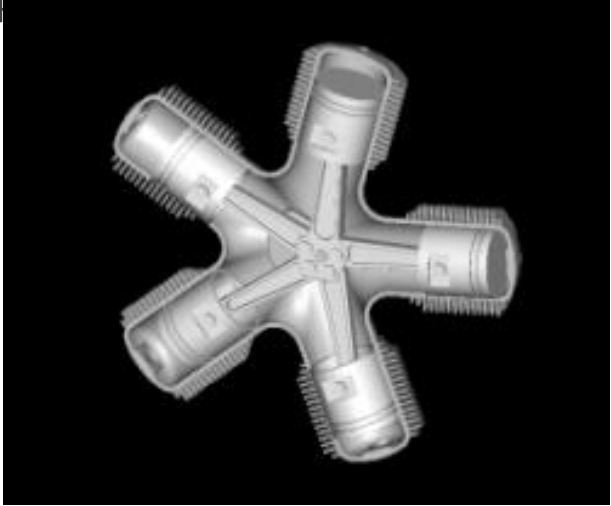
За типом і числом двигунів:

За типом двигунів:

- поршневі (ПД)
- турбогвинтові (ТГД)
- реактивні (РД)
- електричні (ЕД).

За числом двигунів:

- однодвигунні,
- дводвигунні,
- тридвигунні,
- чотиривдигунні,
- шестидвигунні,
- восьмидвигунні.



2. Характеристики повітряних суден. Типи повітряних суден.

За інтенсивністю турбулентності у сліді (залежить від максимальної злітної маси):

важкі (136 т і більше)

середні (від 7 до 136 т)

легкі (до 7 т).

За дальністю польотів:

магістральні дальні (6000 км і більше)

магістральні середні (від 2500 до 6000 км)

магістральні ближні (від 1000 до 2500 км)

місцевого призначення (до 1000 км).

2. Характеристики повітряних суден. Типи повітряних суден.

Дві концепції глобального авіасполучення для збільшення провізної спроможності.



Boeing – літаки середньої місткості для середніх відстаней за сталими маршрутами: від дверей до дверей. Прямі перевезення.



Airbus – регіональні літаки малої місткості (A 318 - 321) + літаки підвищеної місткості (A 380) для дальніх перевезень = концепція мультимодальних пасажирських перевезень.

2. Характеристики повітряних суден. Типи повітряних суден.



Boeing 787 Dreamliner

242 (\$248,3 млн) – 330 (\$338,4 млн) пасажирів.



Airbus A318 – A321

A318: \$71,9 млн. 107 до 132 пас
A319: \$85,8 млн. 116 до 156 пас
A320: \$93,9 млн. 140 до 180 пас
A321: \$110,1 млн. 170 до 220 пас



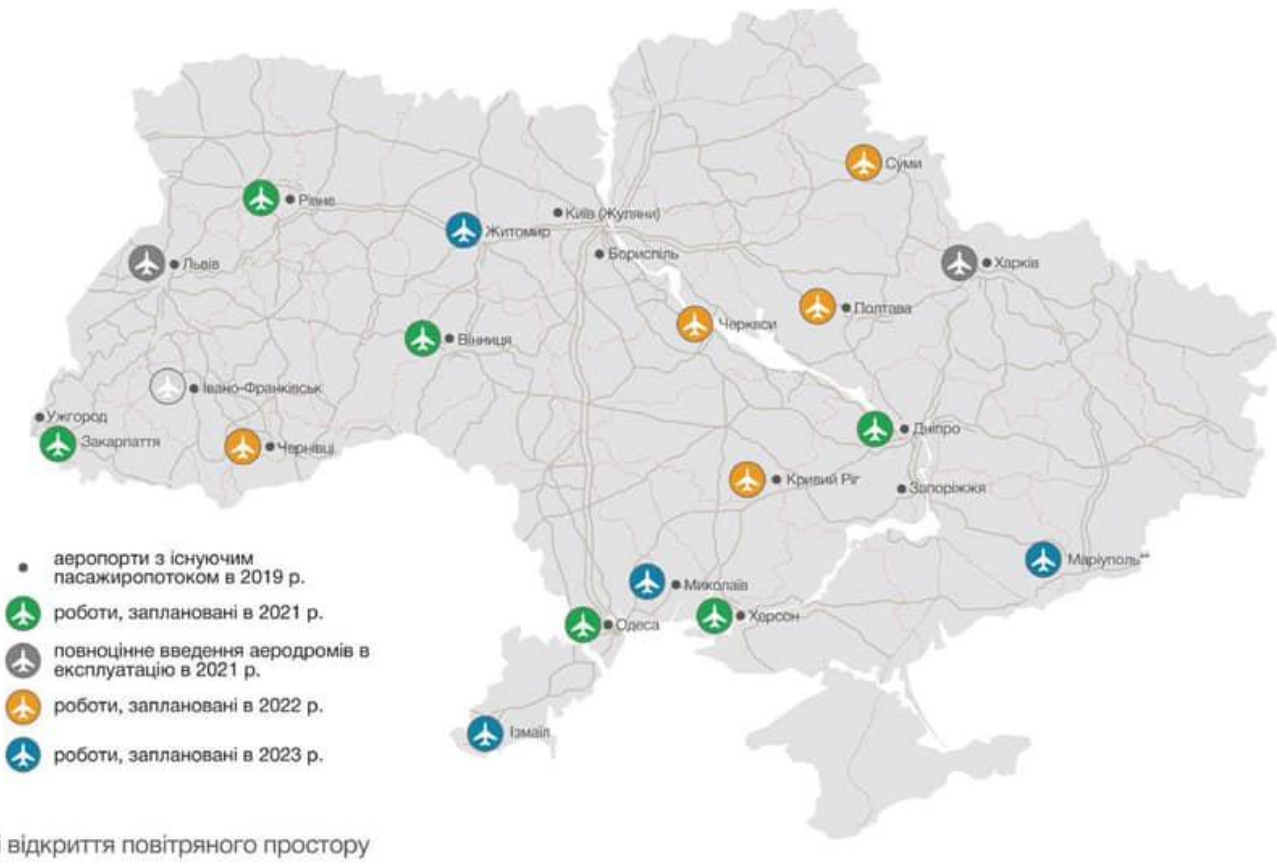
Airbus A380

330 (\$248,3 млн) – 525 (\$338,4 млн) пасажирів.

560 тонн (паливо – 248 тонн)

3. Типовий устрій та технологія роботи аеропорту.

2021 рік Модернізація регіональних аеропортів



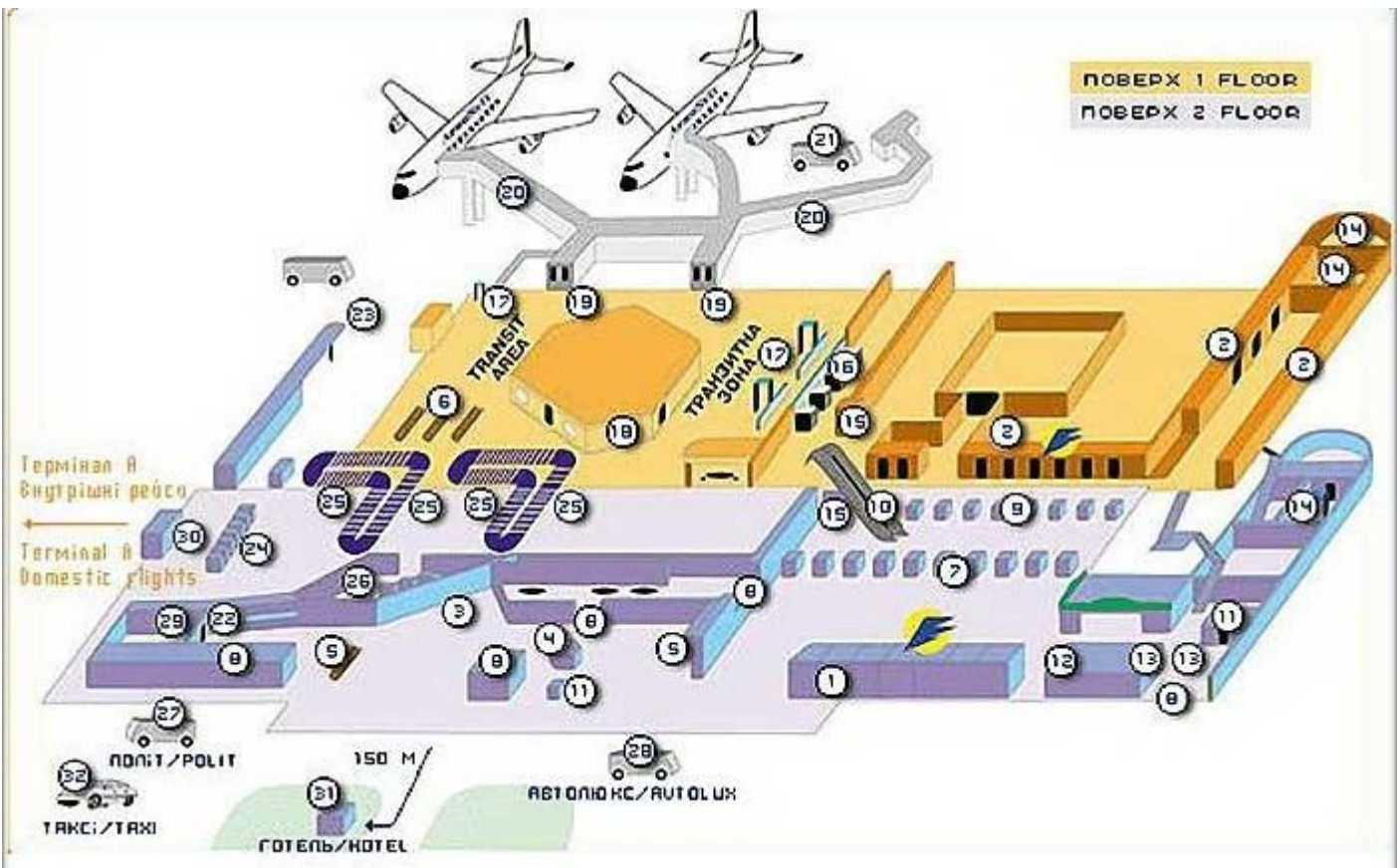
3. Типовий устрій та технологія роботи аеропорту.



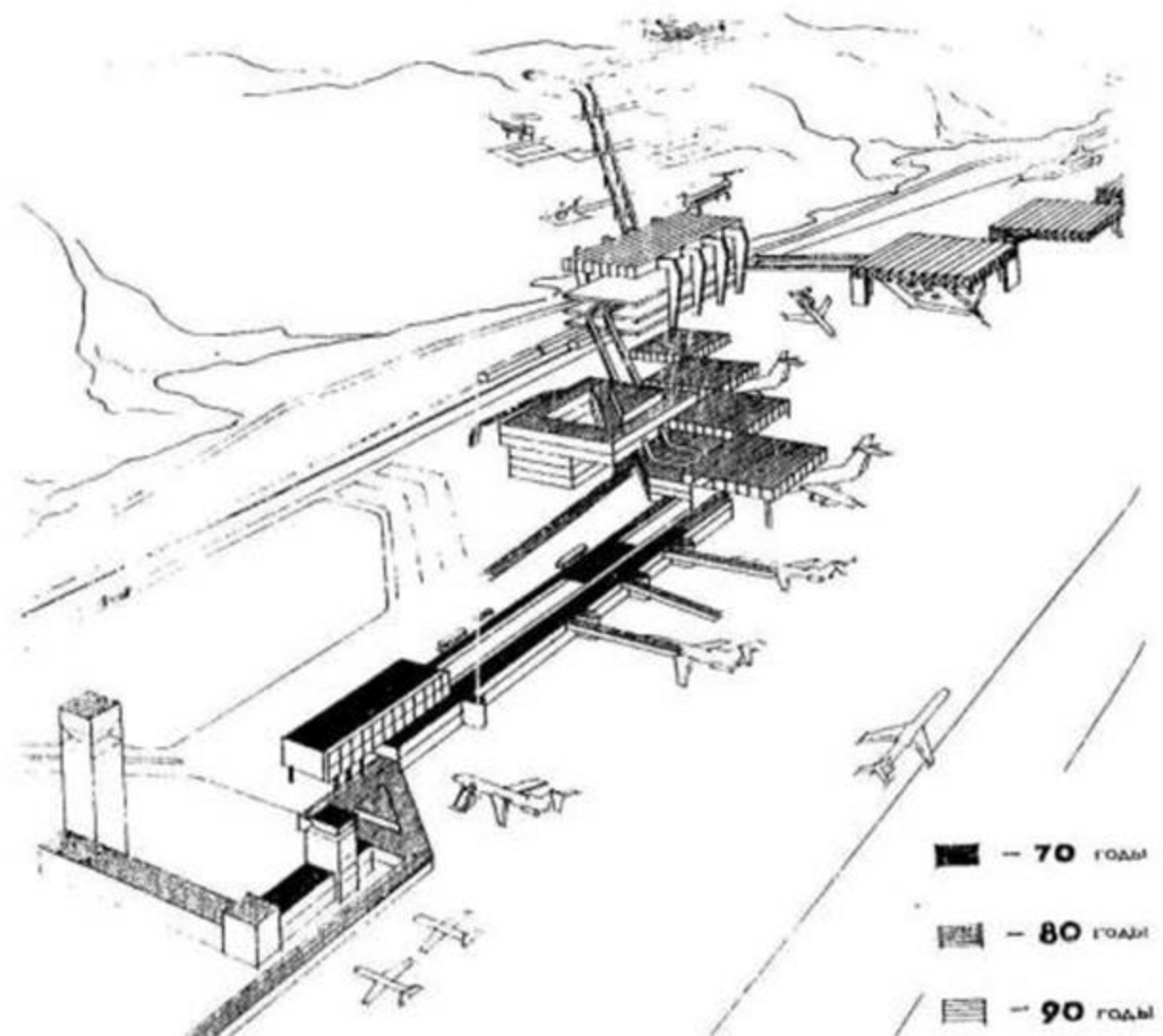
3. Типовий устрій та технологія роботи аеропорту.



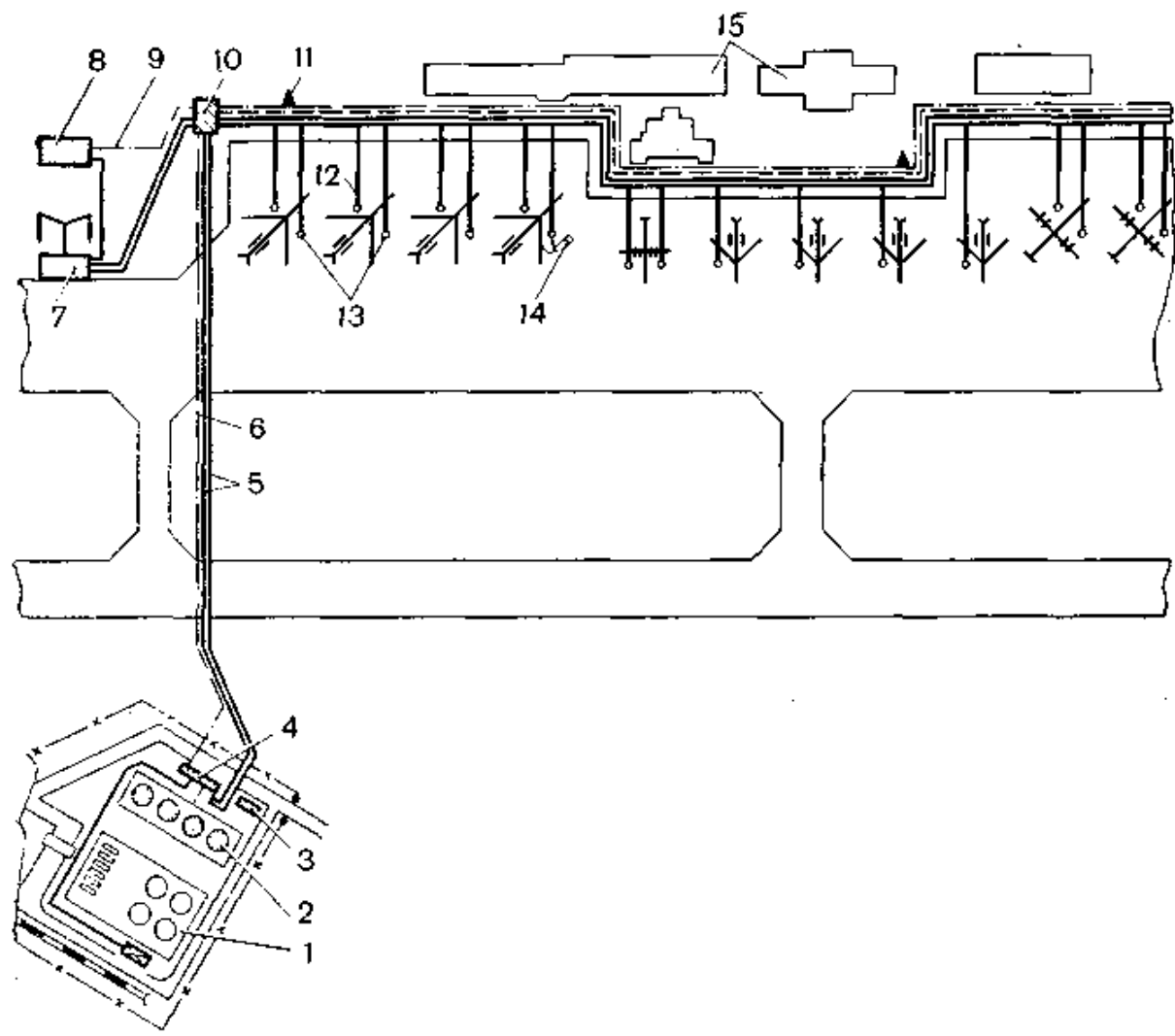
3. Типовий устрій та технологія роботи аеропорту.



3. Типовий устрій та технологія роботи аеропорту.



3. Типовий устрій та технологія роботи аеропорту.



Дякую за увагу!