

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

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

**ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

з навчальної дисципліни  
«Загальні знання дистанційно пілотованих повітряних суден : Планер та  
системи безпілотних літальних апаратів»  
обов'язкових компонент освітньо-професійної програми  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**272 Авіаційний транспорт  
Оператор безпілотних літальних апаратів**

**за темою № 3    Шасі повітряних суден**

**Кременчук 2023**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

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

**СХВАЛЕНО**

Методичною радою  
Кременчуцького льотного  
коледжу Харківського  
національного університету  
внутрішніх справ  
Протокол від 28.08.2023 № 1

**ПОГОДЖЕНО**

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

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 28.08.2023 № 1

**Розробник:**

*1. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, викладач-спеціаліст Самохліб Олександр Олександрович*

**Рецензенти:**

- 1. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д.т.н., професор Тамаргазін О.А.*
- 2. Викладач циклової комісії аеронавігації КЛК ХНУВС, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.*

### **План лекції:**

1. Призначення, поставлені вимоги, основні схеми шасі, їх параметри, переваги, недоліки, галузь використання.
2. Призначення, різновиди, складові частини, схеми кріплення коліс шасі.

### **Рекомендована література:**

#### **Основна література:**

1. Бойко А.П., Мамлюк О.В., Терещенко Ю.М. «Конструкція літальних апаратів», К.: Вища освіта, 2010. – 383 с.
2. Кулик М.С., Тамаргазін О.А. Конструкція, міцність та надійність газотурбінних установок і компресорів. Київ: НАУ, 2012. 477 с.
3. Іноземцев А.А., Сандрацький В.Л. Газотурбінні двигуни. П.: ВАТ «Авіадвигун», 2011. 1024 с.

#### **Допоміжна література:**

4. Царенко А.О. Вертоліт Мі-2. Блок 3 Газотурбінний двигун. (Категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК НАУ, 2015. 227 с.
5. Царенко А.О. «Вертоліт Мі-8Т. Блок 3 Газотурбінний двигун. (Категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК НАУ, 2015. 250 с.

### **Інформаційні ресурси в Інтернеті**

1. <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/878899d8-b7a7-4481-af22-9835c0748ba0/content>

### **Текст лекції**

#### **Загальні відомості про шасі**

**Шасі** - сукупність опор ЗС, необхідна для зльоту, посадки, пересування і стоянки на землі або воді.

Шасі може мати дві, три опори або більше їх число (до десяти). Застосування багатоопорних шасі викликано прагненням зменшити питоме навантаження на ЗПС, поліпшити прохідність по ґрунту, отримати менш громіздкі опори і спростити їх прибирання. Многоопорна шасі дозволяє також збільшити сумарну енергоємність гальм.

Шасі можуть вбиратися і не вбиратися після зльоту. Забираються шасі значно складніше і важче, проте ці недоліки компенсуються різким зниженням опору ПС на великих швидкостях польоту. На сучасних літаках застосовуються в основному шасі що забираються, зустрічаються з такими шасі і ПС. Вбирається шасі знаходять застосування на окремих нешвидкісних літаках, що використовуються в народному господарстві і в спортивних цілях.

Опори шасі найчастіше кріпляться на крилі і фюзеляжі, літаках з верхнім розташуванням крила ПС опори когуч кріпитися до фюзеляжу.

Опори, закріплені до фюзеляжу, прибираються вперед або назад в напрямку поздовжньої осі літака; опори, закріплені до крила, можуть забиратися як в

напрямку поздовжньої осі літака, так і в бік фюзеляжу. Прибирання шасі вперед - назустріч повітряному потоку - вимагає збільшення потужності підйомників шасі, але в той же час дозволяє відмовитися від системи аварійного випуску шасі, оскільки дожимання опори до повністю випущеного положення і тиск повітряного потоку, а переміщенню на прибирання в процесі пробігу перешкоджають сили тертя коліс об ЗПС. Прибирання опор в поперечному напрямку має ту перевагу, що при цьому мало змінюється центрування літака. В цьому відношенні вигідна прибирання опор в протилежних напрямках, наприклад передньої опори вперед, а основних опор назад.

Шасі можуть бути колісними, лижними, поплавковими і полозкове. Колісне шасі має переважне застосування. Застосування лиж дає можливість експлуатувати літак на сніговому покриві і м'якому ґрунті. Лижі дозволяють злітати і сідати на майданчики з нерівною поверхнею. При посадці на ЗПС з великим коефіцієнтом тертя лижне шасі сприяє скороченню довжини пробігу, але через великий опір руху розбіг літака ускладнюється. Лижне шасі зазвичай легше колісного, володіє більшою надійністю, але при посадці створює підвищені навантаження. Лижі можуть бути дерев'яними, пластмасовими або металевими. Полозкова шасі складається з двох прямолінійних полозків. На легких літаках може передбачатися заміна коліс на лижі і поплавці.

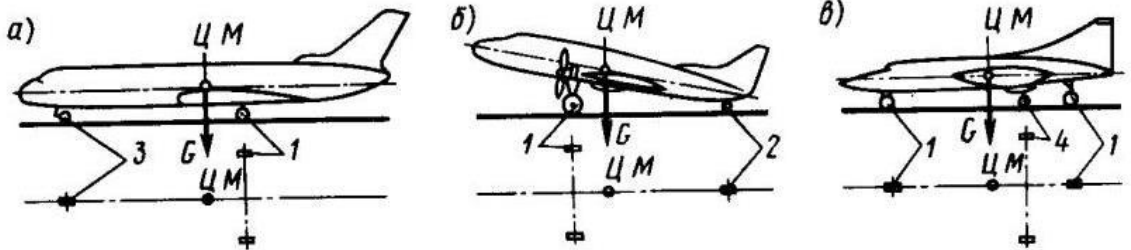


Приклад полозкового шасі

ПС мають зазвичай вбирається трьох- і чотирьох-опорна шасі. Трьохопорне шасі може бути з передньої або хвостовою опорою. Чотириколісна схема складається з двох основних і двох передніх опор, іноді ПС чотири опори являються основними. У зв'язку з ростом швидкостей польоту знаходять застосування забираються шасі. Для зменшення лобового опору вбирається шасі забезпечуються обтічниками.

Для захисту хвостової балки і рульового гвинта від поломки на одnogвинтових ПС встановлюють запобіжну опору з амортизуючим пристроєм. Таку опору іноді роблять забирається з метою зручності завантаження і розгрузки ПС через вантажний люк, розташований в хвостовій частині фюзеляжу.

На легких ПС для посадки на воду, сніговий покрив або м'який ґрунт замість колісного шасі застосовують полозки, поплавці й поплавці-балони.



### Схеми шасі

Схеми шасі і її параметри визначають характеристики стійкості і керованості ПС при його русі по аеродрому, впливають на навантаження опор, їх вагові характеристики, безпеку посадки. Схема шасі може бути трьох-, двох- і багатоопорна.

*Триколісна схема* має дві основні і одну передню або хвостову опору. У схемі з передньою опорою центр мас літака знаходиться попереду основних опор, а при шасі з хвостовій опорою - позаду основних опор. На сучасних літаках і ПС переважне застосування мають шасі з передньою опорою.



*Шасі з передньою опорою* спрощує посадку на великих посадочних швидкостях і дає можливість скоротити довжину пробігу енергійним гальмуванням коліс без небезпеки капотування.



Така схема має хорошу шляхову стійкість, що полегшує зліт і посадку при бічному вітрі. Горизонтальне становище фюзеляжу забезпечує хороший огляд з кабіни екіпажу при посадці і русі по землі, створює зручність для пасажирів, а також для навантаження і розвантаження вантажів. З іншого боку, передня опора конструктивно складніше і важче хвостовій опори, ПС має нижчу прохідність по засніженому або розмоклому ґрунтовому аеродрому.



*Двоопорного (велосипедна) схема* має дві опори, розташовані уздовж осі фюзеляжу спереду і ззаду центру мас літака, і дві підкрильні допоміжні опори, основне призначення яких - перешкодити перекиданню літака на крило. Велосипедна схема - вимушена схема шасі. Вона застосовується на літаках з тонким крилом, на якому важко вирішується розміщення основних опор в прибраному положенні, особливо при верхньому розташуванні крила.

При велосипедної схеми навантаження на передню опору значні, тому відрив її на зльоті утруднений. Полегшення зльоту досягається застосуванням механізмів, що дозволяють збільшувати висоту передньої опори або зменшувати висоту задньої опори. Посадка літака з велосипедної схеми шасі

також ускладнена, оскільки потрібно виходити строго на вісь ВПП, щоб підкрильні опори знаходилися в межах ширини посадочної смуги.

*При Многоопорній схемі* шасі частина основних опор кріпиться позаду центра мас літака, інші - попереду центру мас або ж ПС і основні опори ПС встановлюються позаду центру мас. Перший варіант розташування опор зменшує навантаження на передню опору. Основні опори кріпляться як до крила, так і до фюзеляжу.