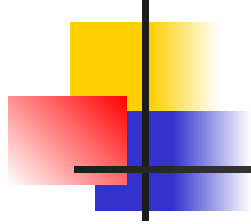


# Злітно-посадочні пристрої вертольота

---

**Групового заняття №6 з  
навчальної дисципліни  
«Конструкція та експлуатація  
навчального вертольота»**

# Навчальні питання і розподіл часу

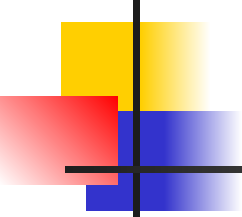


- 1. Загальна характеристика злітно-посадкових пристроїв
- 2. Передня опора шасі
  - 2.1 Конструкція опори. Складові частини.
  - 2.2 Амортизатор: складові частини, робота.
- 3. Головні опори шасі.
  - 3.1 Кріплення опор.
  - 3.2 Амортизатор: складові частини, робота.
  - 3.3 Гальма коліс.
- 4. Хвостова опора. Конструкція

# 1. Загальна

## характеристика злітно-посадкових пристроїв.

- Злітно-посадочні пристрої призначені для поглинання кінетичної енергії при посадці або при рулінні, а також для стійкого положення вертольота при рулінні та стоянці на землі.
- До злітно-посадочних пристроїв (ЗПП) вертольота Ми-2 відносяться три опори шасі і хвостова опора. Головні опори виконані ферменої (пірамідальної) конструкції.

- 
- 
- Льотчикові необхідно пам'ятати, що при такій схемі у момент посадки, за рахунок обтиснення амортизатора значно змінюється колія шасі, тобто з'являється сила, яка намагається зірвати пневматик колеса. Ця сила значно збільшується, якщо тиск повітря, яким зарядили амортизатор, менше норми. Крім того, неправильний тиск зарядження амортизатора (підвищений тиск) може привести до виникнення явища "земний резонанс". Хвостова опора захищає рульовий гвинт та хвостову балку від приторкання до поверхні землі при помилках у техніці пілотування вертольотом при посадці. На хвостовій опорі передбачене кріплення балансувального вантажу для вертольота з подвійним керуванням.



# Основні дані ЗПП

---

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1. Колія шасі                                   | 3,05 м                  |
| 2. База шасі                                    | 2,63 м                  |
| 3. Початковий тиск азота в амортизаторі:        |                         |
| -передня опора                                  | 65±1 кг/см <sup>2</sup> |
| -головна опора                                  | 56±1 кг/см <sup>2</sup> |
| -хвостова опора                                 | 45±1 кг/см <sup>2</sup> |
| 4. Початковий тиск повітря в пневматиках коліс: |                         |
| -передня опора                                  | 3,5 кг/см <sup>2</sup>  |
| -головна опор                                   | 4,0 кг/см <sup>2</sup>  |
| 5. Розміри коліс:                               |                         |
| -передня опора                                  | 300×125 мм.             |
| -головна опора                                  | 600×180 мм.             |
| 6. Робоча рідина                                | масло АМГ-10            |

## 2. Передня опора шасі.

### 2.1 Конструкція опори.

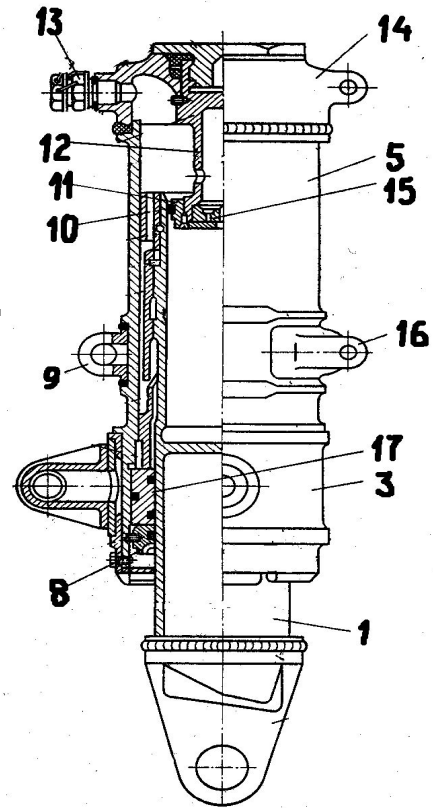
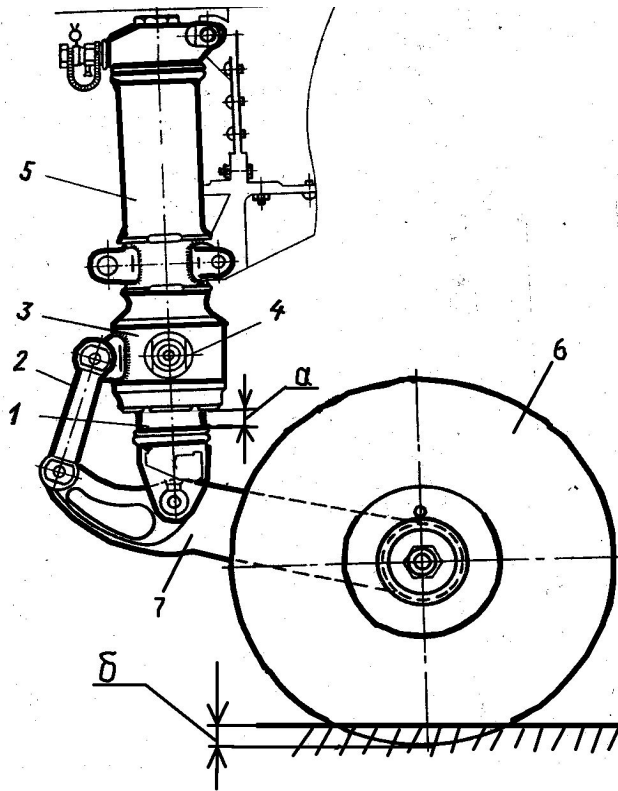
#### Складові частини.

Передня опора встановлюється за допомогою двох вузлів на шпангоуті 2Н та виконана за важельною схемою з балковим кріпленням спарених коліс. На циліндрі амортизатора передньої опори приварено швартовочний вузол, у верхній частині встановлений зарядний штуцер. Напрямна штока амортизатора сточувана кулачками, які забезпечують встановлення коліс передньої опори по польоту після відриву від землі. Спарені колеса (обоє колеса встановлені на одній осі) у сукупності з виносом забезпечують захист від явища "шіммі". Однак, при посадці вертольота по літаковому на підвищеній швидкості (більш 60 км/год) "шіммі" може виникнути тому, що не передбачено встановлення на передній стійці демпфера коливань.

Основні опори шасі оснащені колесами з гальмами колодкового типу.

## 2.2 Амортизатор: складові частини, робота .

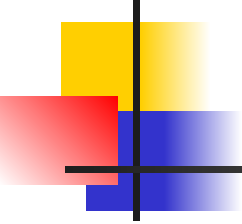
- Амортизатор передньої опори (рис. 6) працює у такий спосіб. При посадці шток (1), рухаючи нагору, витісняє рідину зі своєї порожнини. Рідина підіймає клапан, що плаває (15), і проходить у порожнину циліндра через центральний і бічні отвори, що є у клапані. Одночасно вона перетікає через отвори букси діаметром 3 мм у кільцеву порожнину між штоком (1) і циліндром (5), об'єм якої збільшується при переміщенні штока. Об'єм амортизатора загалом зменшується і тиск азоту підвищується. Енергія удару витрачається на стиснення азоту, подолання гідравлічного опору і на тертя деталей амортизатора.

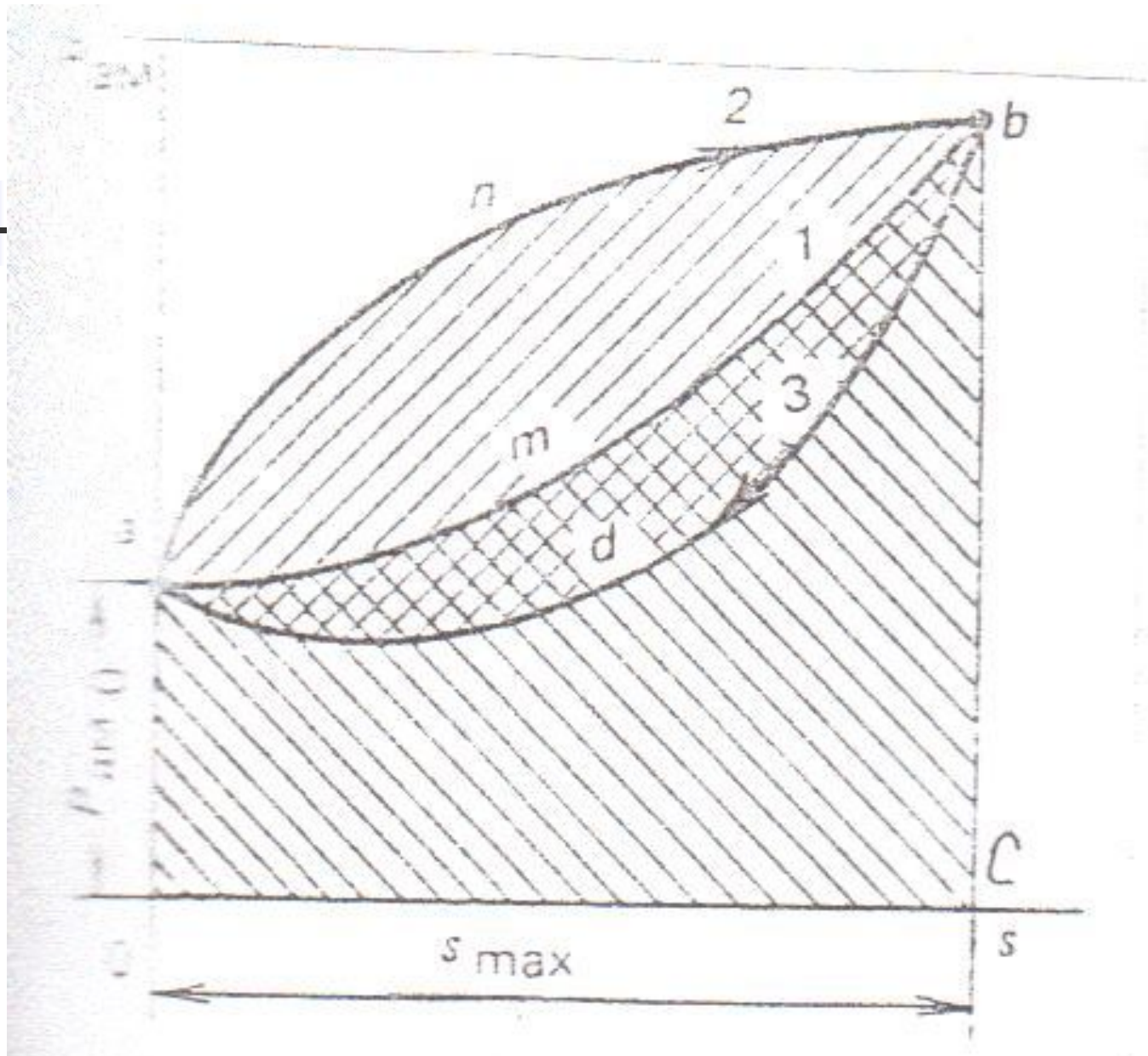


**Рис. 6. Передня стійка шасі:**

1 – шток амортизатора; 2 – сполучна ланка; 3 – повідець; 4 – вузол кріплення буксирувального пристрою; 5 – циліндр амортизатора; 6 – колесо; 7 – важіль; 8 – гайка - упор виходу штока; 9 – вузол кріплення буксирувального пристрою й швартування; 10 – букса з отворами для перетекання рідини; 11 – поршень; 12 – плунжер; 13 – зарядний штуцер; 14 – вузол кріплення амортизатора; 15 – клапан, що плаває; 16 – вузол кріплення задніх підкосів; 17 – ковзна букса; а – обтиснення амортизатора; б – обтиснення пневматика



- 
- 
- При зворотньому русі рідина під тиском азоту перетікає у зворотньому напрямку, переборюючи більший гідравлічний опір, тому що клапан, що плаває, притискується до внутрішньої поверхні поршня й один з отворів закривається. Це забезпечує більш повільний рух штока і запобігає розгойдуванню вертольота.
  - **Фізична суть процесів, які здійснюються в амортизаторі пояснюються за допомогою діаграми роботи амортизатора, яка будується у координатах Рам-S**



# 3. Головні опори шасі.

## 3.1 Кріплення опор.

---

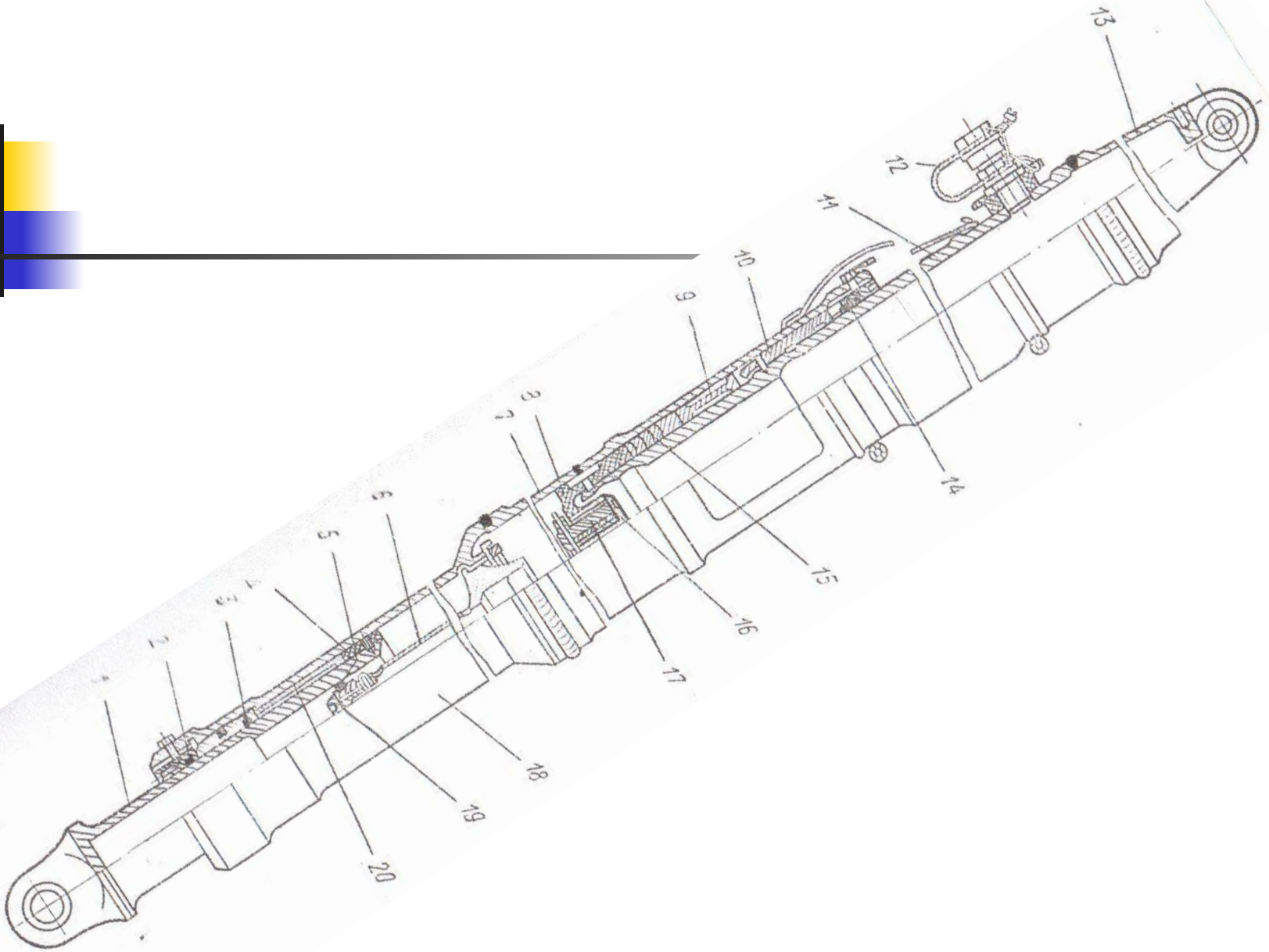
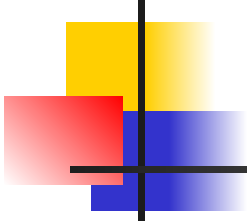
- Головні опори шасі установлені з двох сторін центральної частини фюзеляжу і кріпиться до шпангоутів 6ф і 7ф.
- Головна опора складається із амортизатора рами, напівосі і гальмівного колеса. Амортизатор кріпиться до шпангоута 6ф і рами, а рама – до шпангоутів 6ф і 7ф.

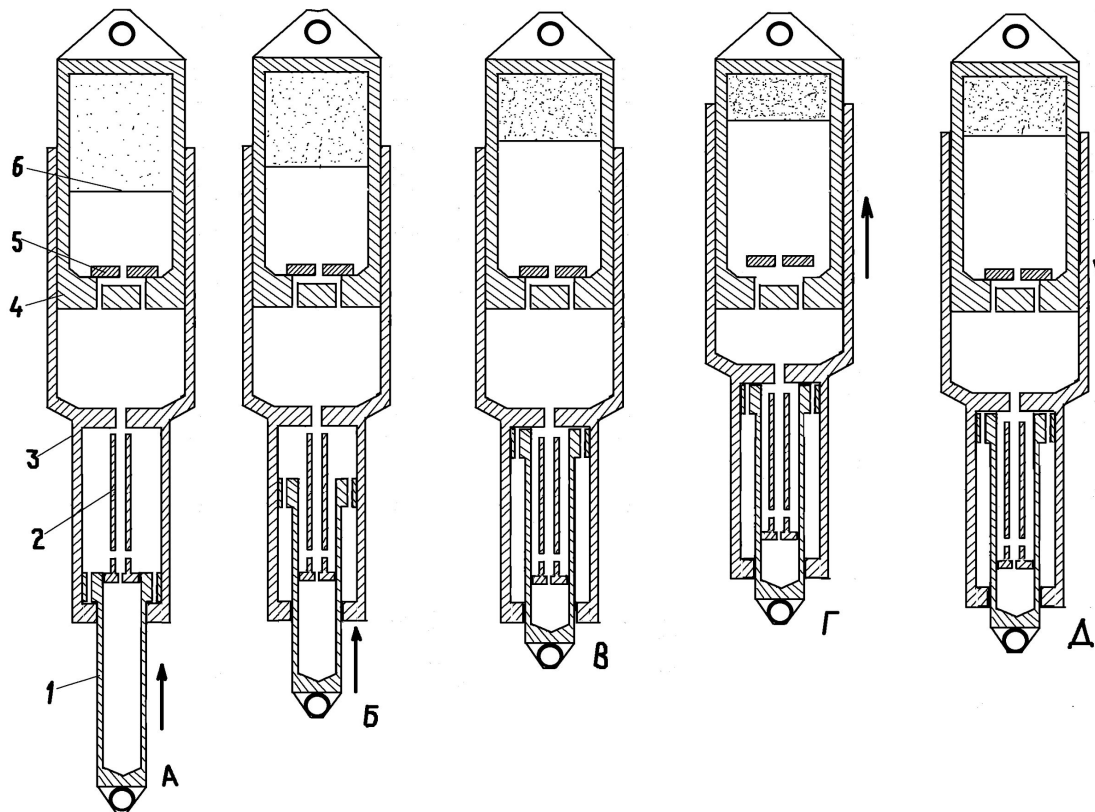
## *3.2 Амортизатор: складові частини, робота.*

Амортизатор основної опори однокамерний з демпфером, який складається із наступних частин:

- Основного циліндру (7)
- Основного штоку (11)
- Циліндра-демпфера
- Штока демпфера (1) і плунжера(6)
- Букси (3)
- Зарядного штуцера (12)

Амортизатори основних опор (рис.7) мають демпфери, які забезпечують захист від земного резонансу.

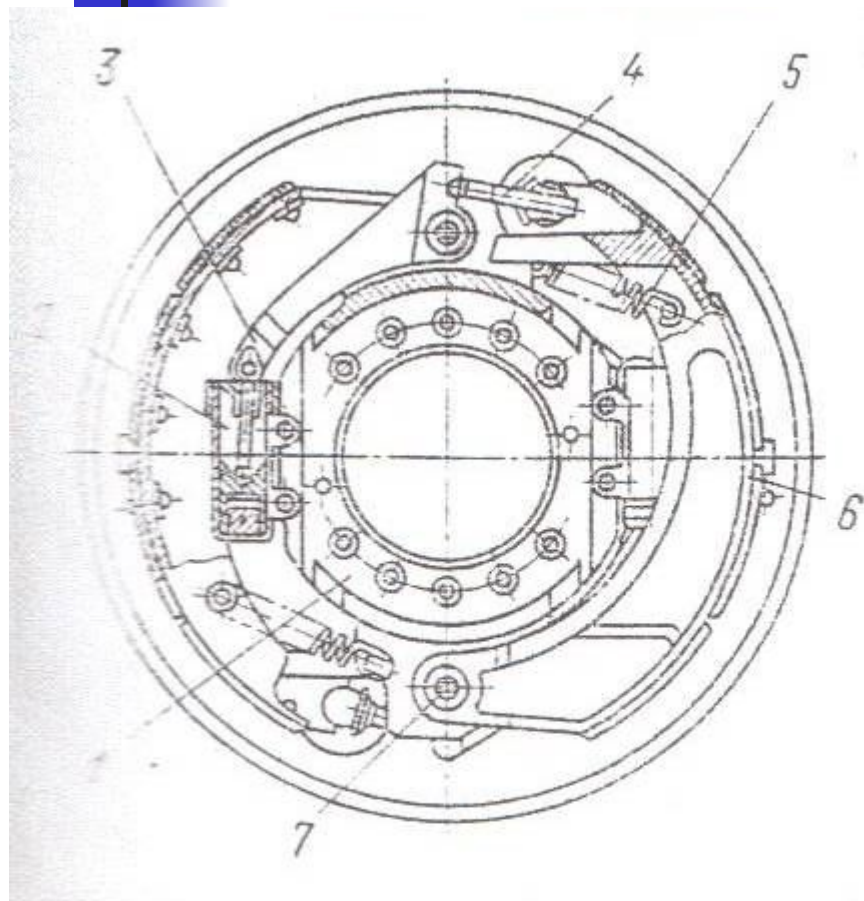




■ **Рис. 7. Робота амортизатора основної опори шасі:**

- 1 – шток демпфера з поршнем; 2 – плунжер з радіальними отворами; 3 – циліндр демпфера й основного амортизатора; 4 – шток основного амортизатора з поршнем; 5 – клапан поршня, якій плаває, з осьовим отвором; 6 – рівень рідини АМГ-10; А – початок роботи демпфера; Б – робота демпфера; У – початок роботи основного амортизатора; Г – прямий хід амортизатора; Д – зворотній хід амортизатора

## 3.3 Гальма коліс.



- Гальмо складається із корпусу (1) на якому закріплені дві гальмівних колодки(6), два гальмівних циліндра (2), механізм регулювання зазору (4) між колодками і барабаном. Під дією стиснутого повітря яке поступає в циліндр колодки притискаються до гальмівного барабану та гальмують колеса.
- Колеса напіввісі встановлюються на двох конічних ролікових підшипниках.

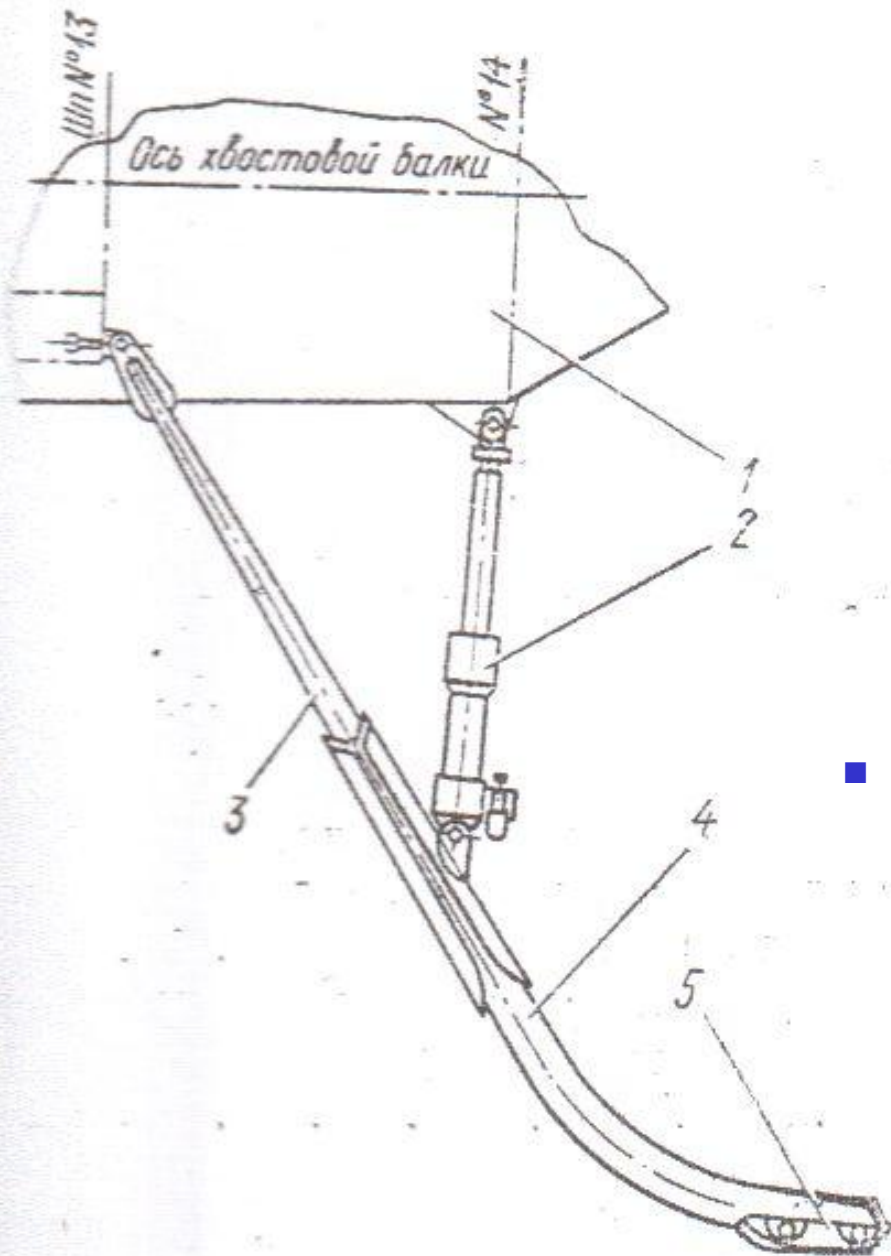
# Хвостова опора.

## Конструкція .

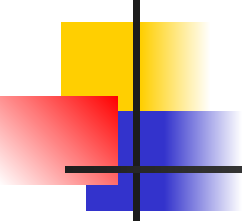
---

- Призначена для оберігання лопатей хвостового гвинта і хвостової балки від удару з землею при посадці вертольота з великими кутами кабрування.
- Хвостова опора складається із 2 підкосів (3) , амортизатора (2) і п'яти (5).
- Амортизатор хвостової опори складається з цилінду і штоку.





- Шток з одного боку має вушко для кріплення амортизатора, а з іншої діафрагму з отвором діаметром 2 мм посередині і зовнішнє текстолітове покриття, яке служить в якості направляючої букси штока.
- При русі штока рідина проштовхується через центральний отвір, зменшуючи тим самим навантаження на хвостову балку при ударі з землею.

- 
- 
- Підкос являє собою дві сталеві труби (4) до якої приварена третя труба і кріпиться циліндр амортизатора. На хвостовій опорі встановлений кранштейн кріплення балансувального вантажу який встановлюється на вертольотах з подвійним управлінням.



# Висновки

---

- Злітно-посадочні пристрої призначені для поглинання кінетичної енергії на посадці або при рулінні, а також для стійкого положення вертольоту при рулінні та стоянці на землі. Знання цієї теми необхідні курсанту при вивченні льотної експлуатації.