



Lesnická  
a dřevařská  
fakulta

28. 1. 2013, Brno

Připravil: prof. Ing. Jindřich Neruda, CSc.  
Ing. Tomáš Zemánek, Ph.D.

Ústav lesnické a dřevařské techniky

# SOUSTŘEĐOVÁNÍ DŘÍVÍ TĚŽEBNÍ STROJE



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR  
InoBio – CZ.1.07/2.2.00/28.0018



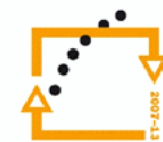
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

## Terminologie:

- **Soustředování dříví** je od pařezu na odvozní místo (od P na OM)

- **Vyklizování** (od P na VM) vlečením

Vynášení (od P na VM) manuálně, výložníkem

- **Přibližování** (od VM na OM) vlečením

Vyvážení (od VM na OM) vezením dříví zcela nebo zčásti naloženého

Soustředování = vyklizování + přibližování

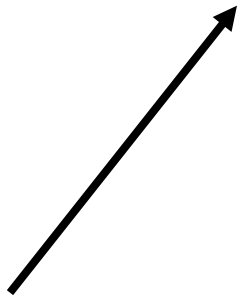

## Způsoby soustředování dříví

- Manuální
- Gravitační
- Animální
- Mechanizované
  - úplně
  - částečně

### Soustředování dříví podle smyslu dopravy

- gravitační (po svahu)
- antigravitační (proti svahu)

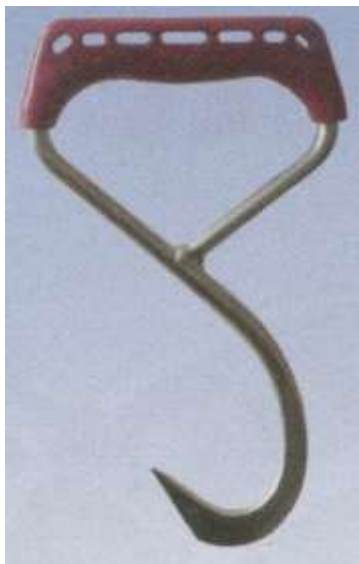
## Manuální soustředování dříví

- Omezená trvalá tažná síla člověka  
(cca 15 kg při rychlosti 1m/sec)
- Technika práce
  - nesení
  - tažení (potahování) 
  - koulení 
  - házení
  - vyvážení kolesnovým vozíkem

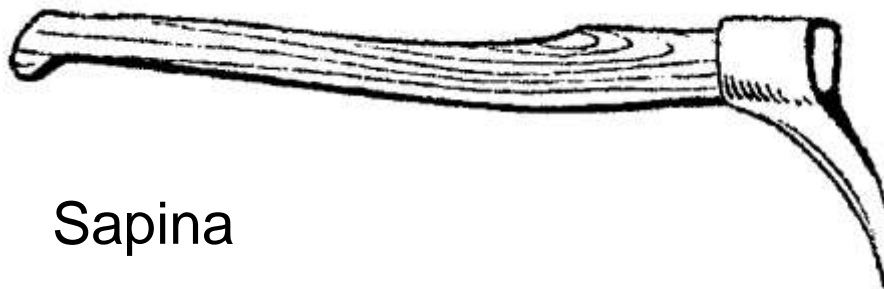


## Pomůcky a technika práce při manuálním soustředování dříví

Dřevorubecký háček

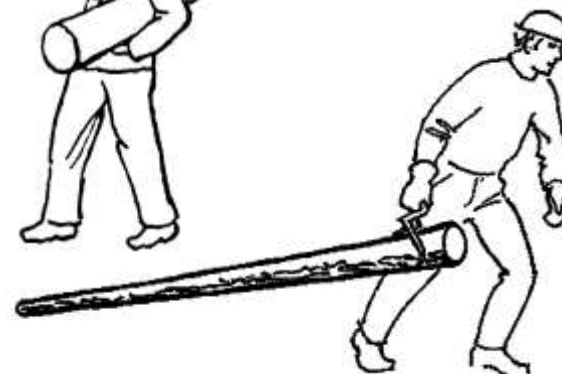
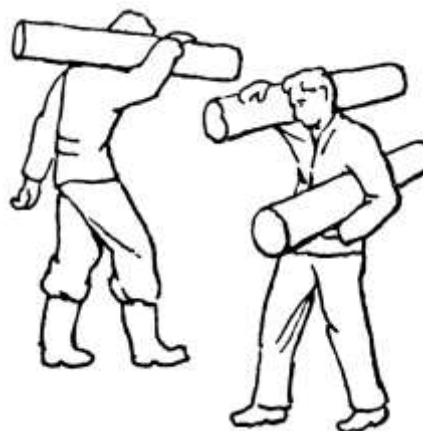
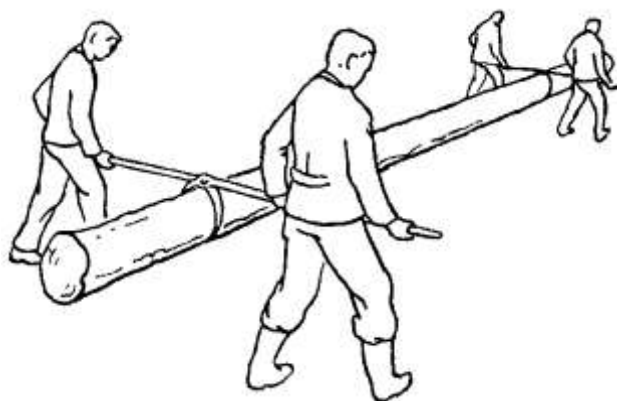
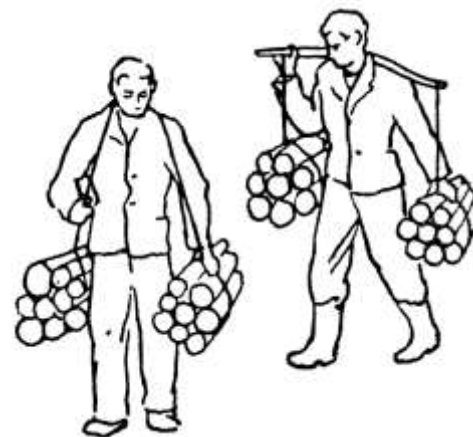
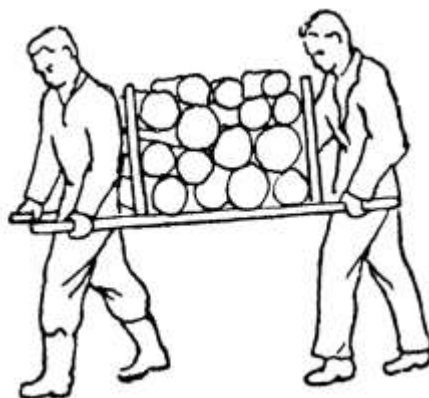


Samosvorné (vynášecí) kleště

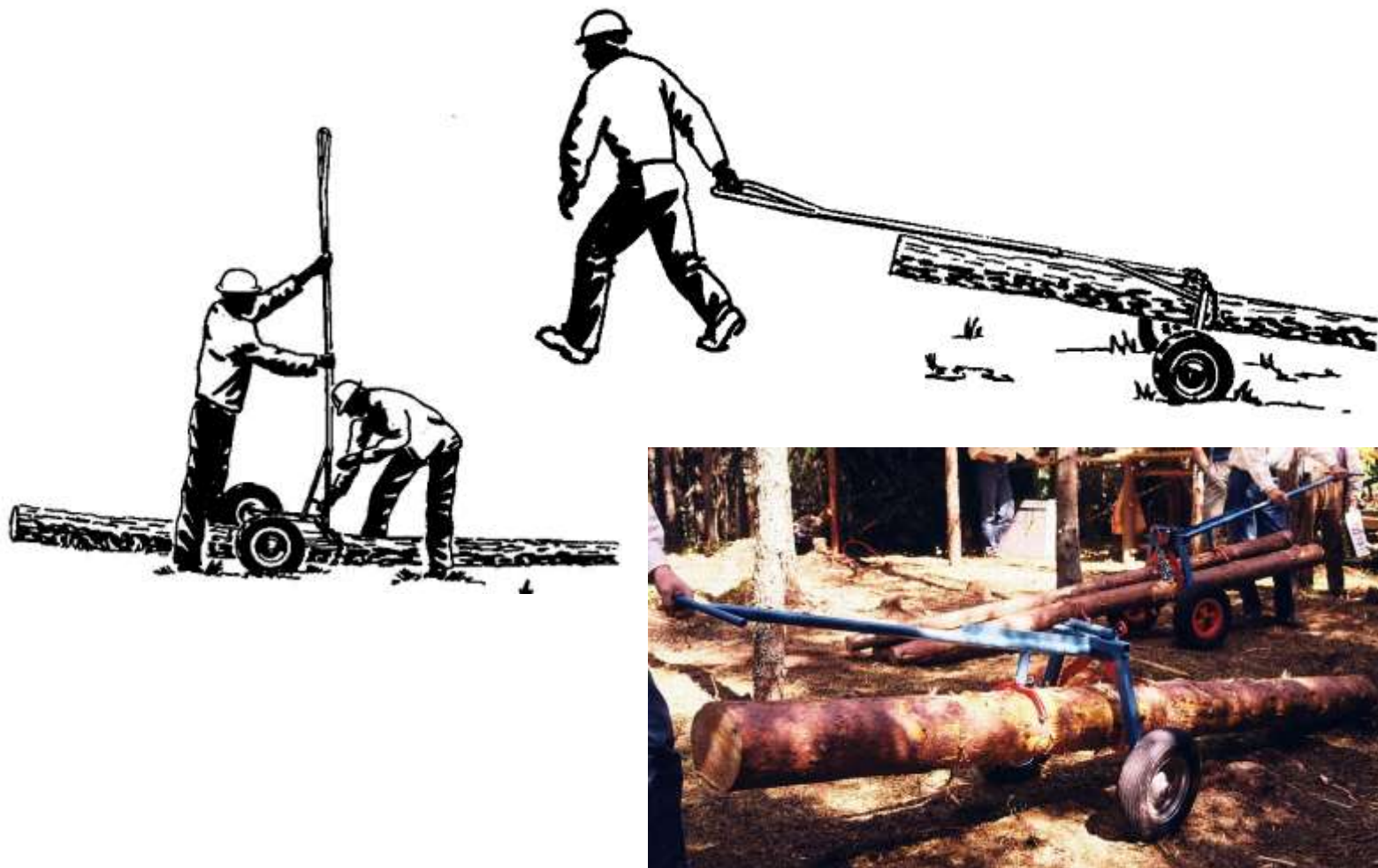


Sapina

## Nesení a tažení



## Vyvážení kolesnovým vozíkem



## Gravitační soustředování dříví

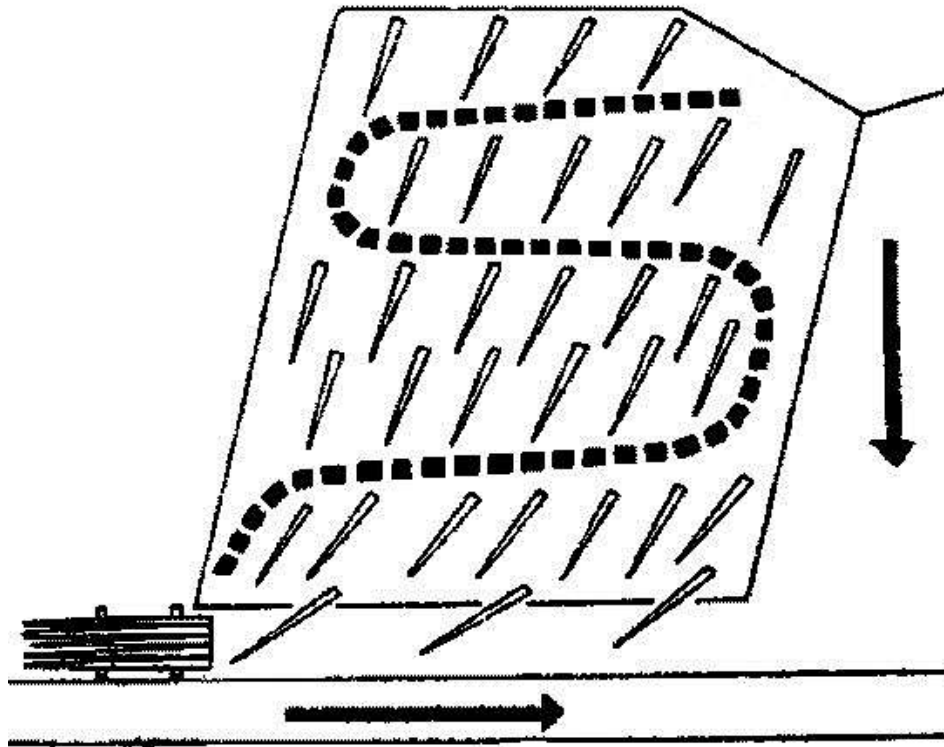
- Volné spouštění dříví
- Sáňkování
- Spouštění dříví ve žlabech
  - tradiční způsoby za sucha
  - tradiční způsoby kombinované s vodní dopravou (vodní žlaby)
  - žlaby z plastu (kovu)



## Gravitační soustředování dříví

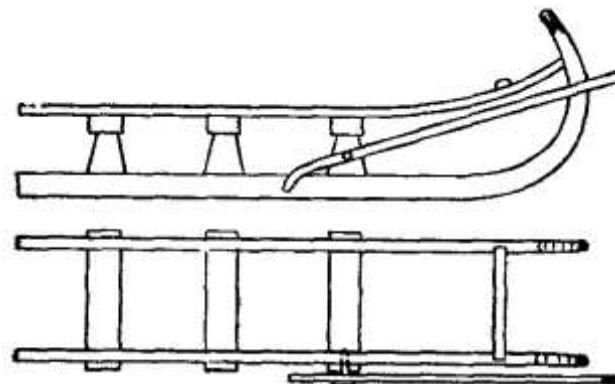
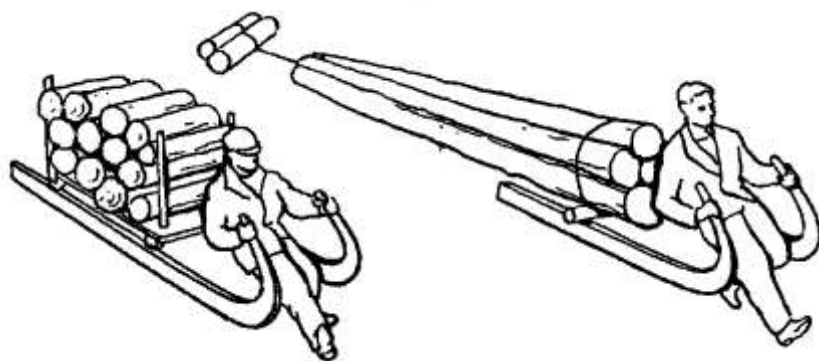


## Volné spouštění dříví

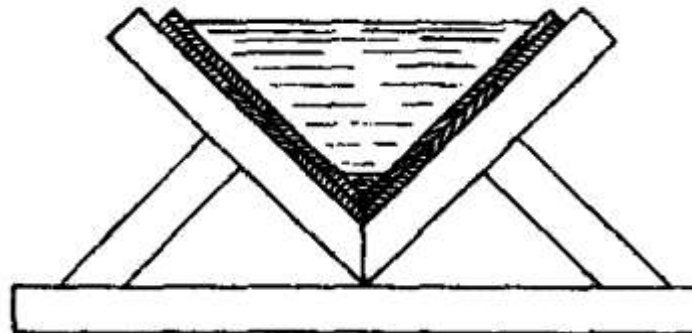
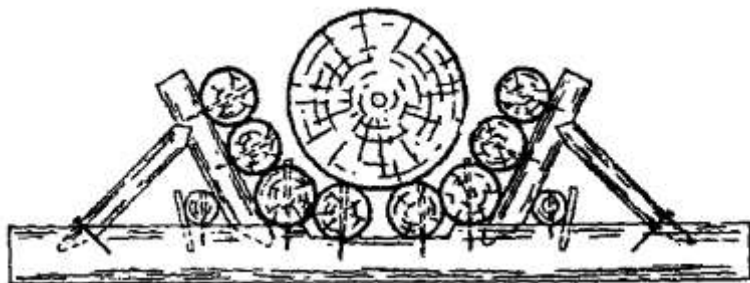


Dříví uvedené do pohybu nelze zastavit a není možné změnit směr pohyby

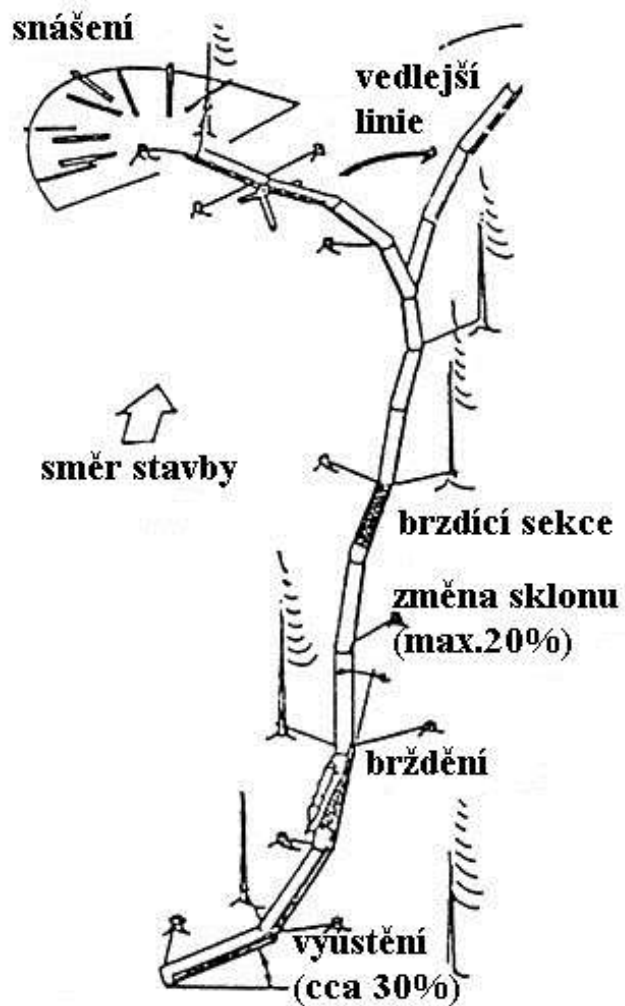
# Sáňkování



## Spouštění dříví ve žlabech suchých a vodních



# Mobilní žlab (Log line)



## Animální soustředování dříví

- Využití domestikovaných zvířat
  - Způsoby soustředování
    - vlečení nákladu
    - vezení nákladu
    - nesení nákladu
  - Omezená tažná síla zvířete
  - Kráčení jako princip pohybu
- (předpoklady šetrnosti animálního soustředování dříví)

## Animální soustřed'ování dříví





Vlečení nákladu



Vezení nákladu



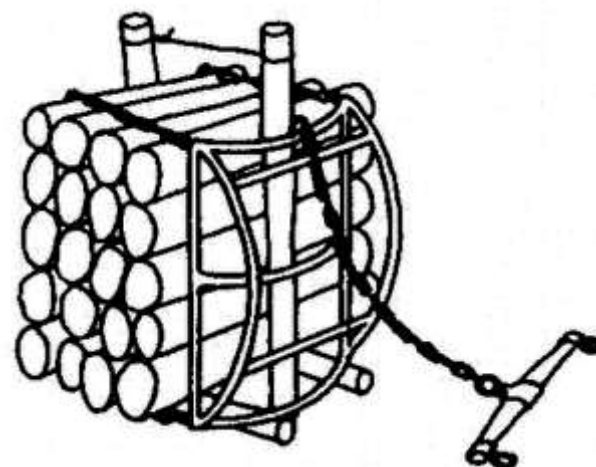
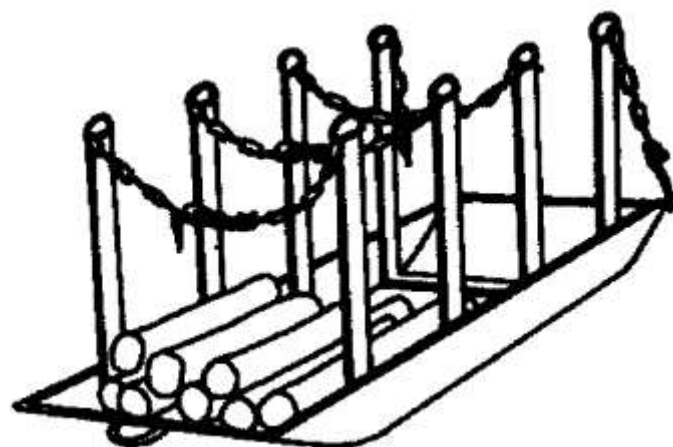




↑ Polonesení nákladu

Nesení nákladu →

## Soustředování rovnaného dříví koňmi



## Technika práce při soustředování dříví koňmi

- Soustředování párem koní
  - a) jeden kočí - práce v páru
    - střídání koní
  - b) rozpřahání - kočí + pomocník
- Soustředování jedním koněm

Nejvýhodnější kombinace pro rodinné podniky:

3 koně na dva kočí. Tato varianta má nejméně prostojů.

## Trvalá tažná síla koně

se při rychlosti pohybu 0,8 až 1,0 m/sec odvozuje na 10 – 15 % jeho živé hmotnosti.

Při hmotnosti koně 800 kg a soustředování dříví po rovině (koeficient vlečného tření 0,6) to představuje náklad 0,25 m<sup>3</sup> čerstvého smrku (nebo 0,43 m<sup>3</sup> smrku proschlého).

Tažná síla páru koní se nerovná dvojnásobku tažné síly 1 koně, ale činí cca 1,8 násobek. Rozdíl se vysvětluje různým temperamentem koní, jejich nesousledností v tahu a nestejným ovládním

## Mechanizované soustředování dříví

### Členění podle prostředků:

- Univerzální traktory
- Speciální lesní traktory
- Vyvážecí soupravy
- Mobilní navíjedla
- Lanová dopravní zařízení
- Vrtulníky
- Těžební stroje
- Méně často používané prostředky

## Univerzální traktory

- Malotraktory
- Univerzální kolové traktory
  - farmářská výbava
  - profesionální kompletace
- Univerzální pásové traktory
- Speciální lesní traktory
  - kolové
  - pásové

## Univerzální kolové traktory

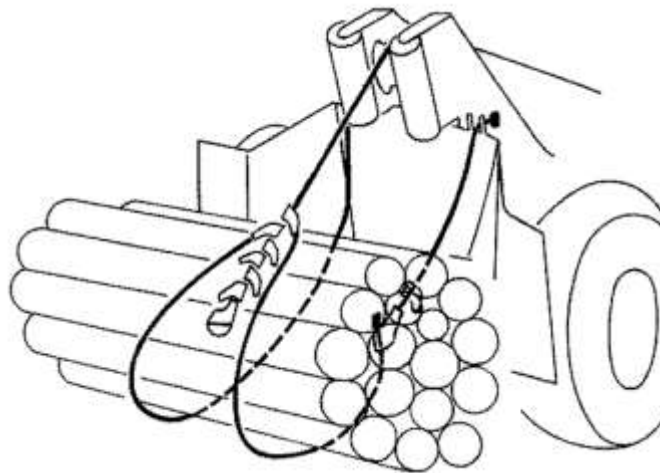
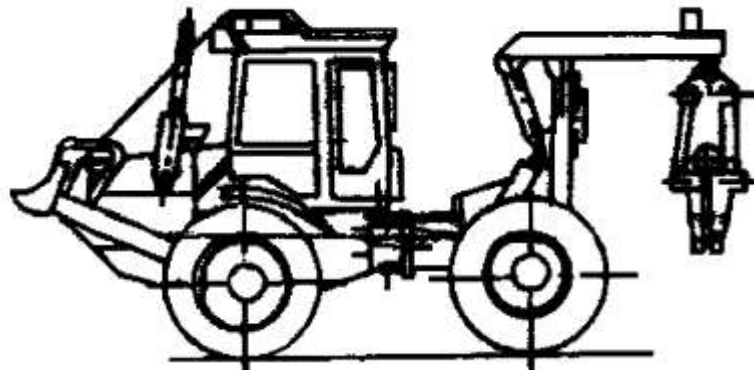
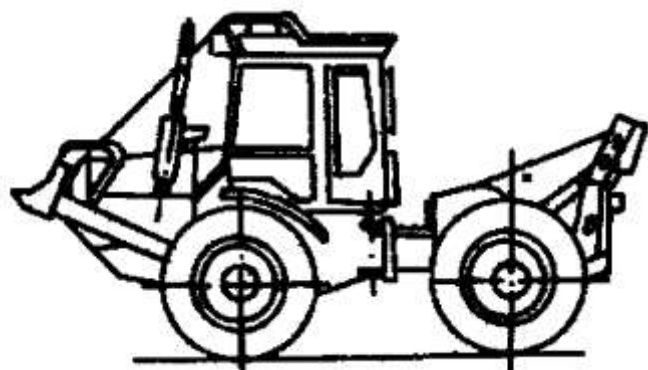


## Speciální lesní traktory

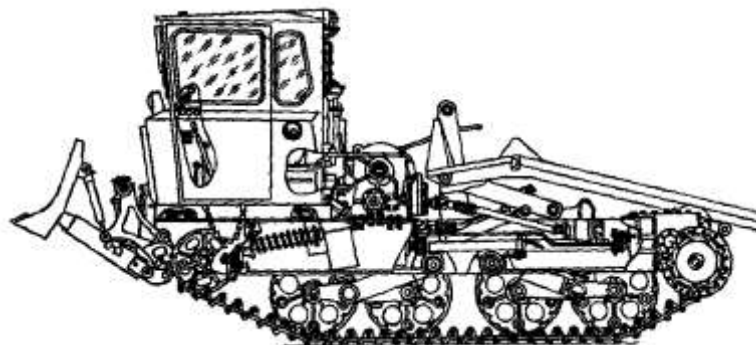
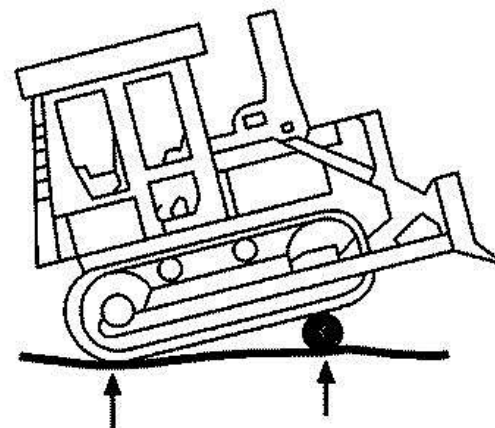
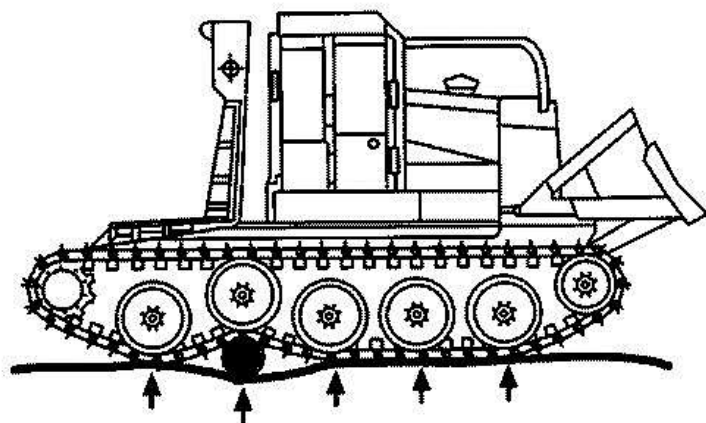
- Podle podvozku
  - kolové
  - pásové
- Podle technologické výbavy
  - s navijákem
  - s klešťovým závěsem



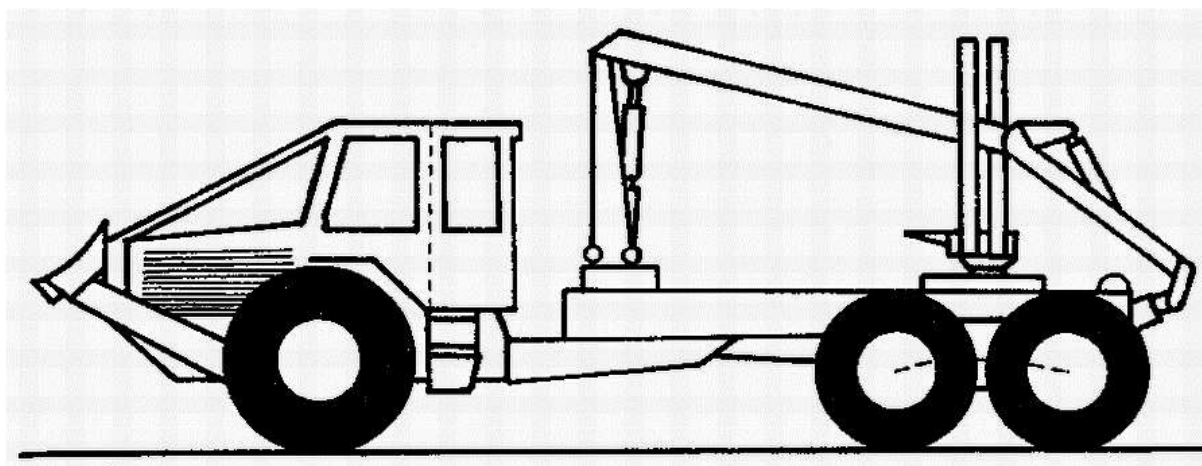
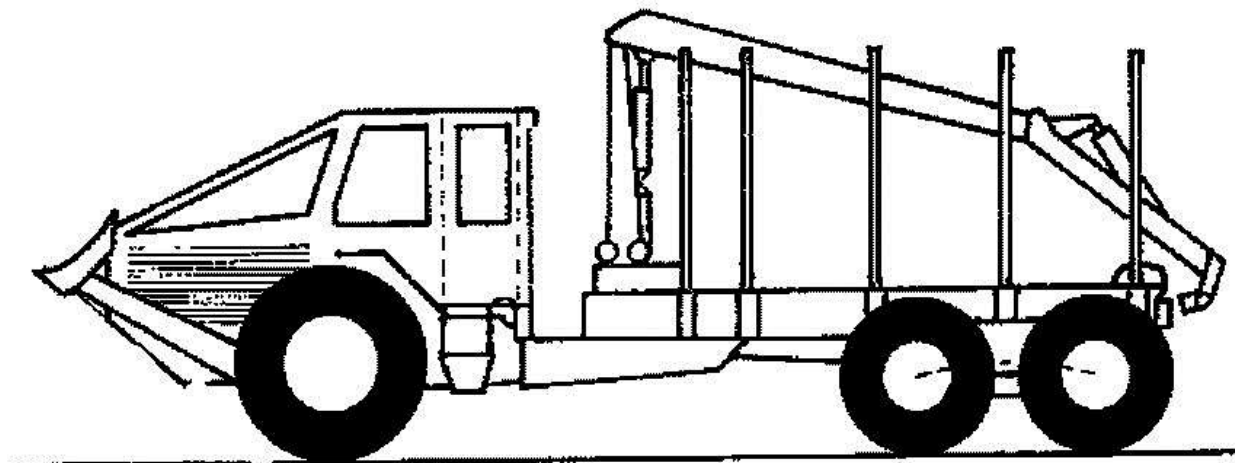
## Speciální lesní kolové traktory



## Pásové traktory



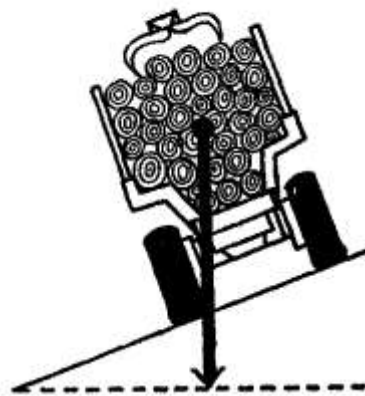
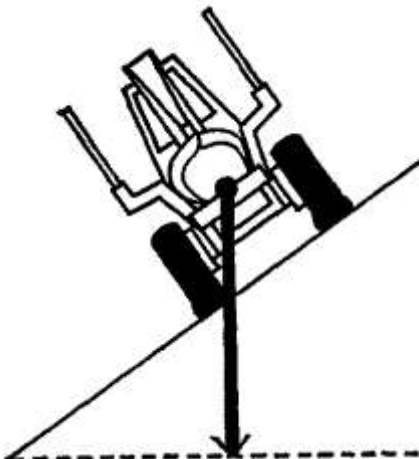
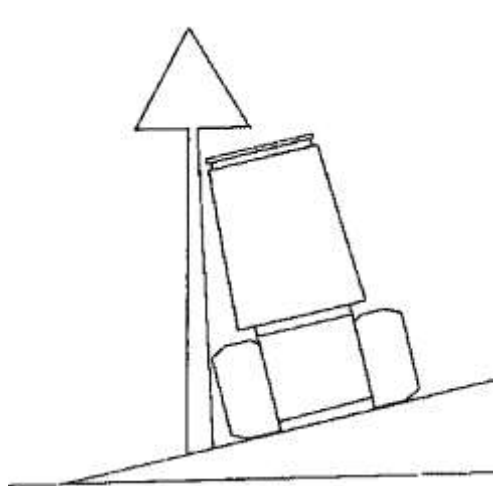
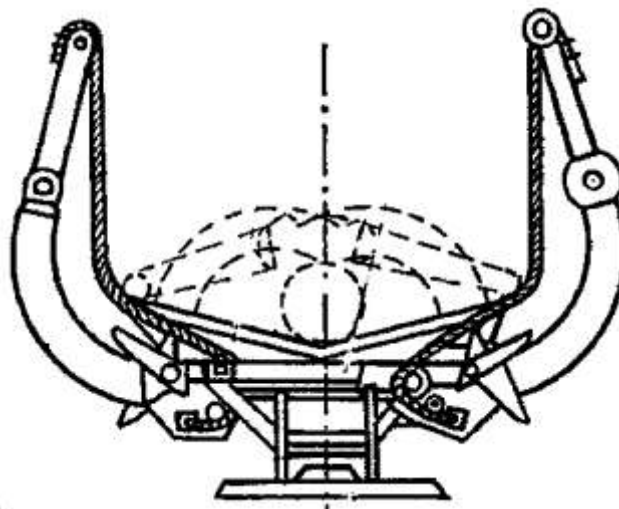
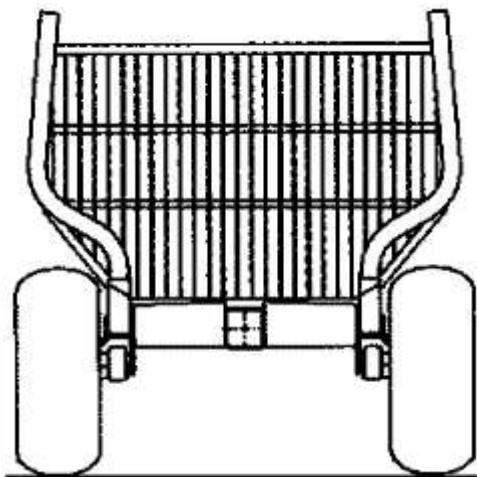
## Vyvážecí soupravy



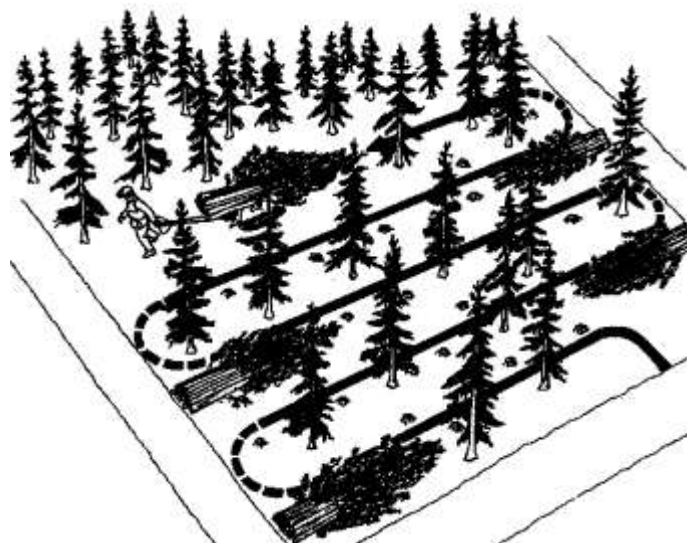
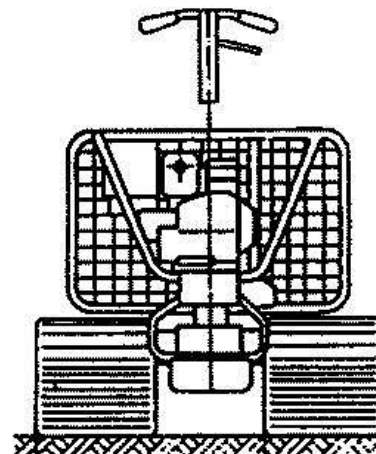
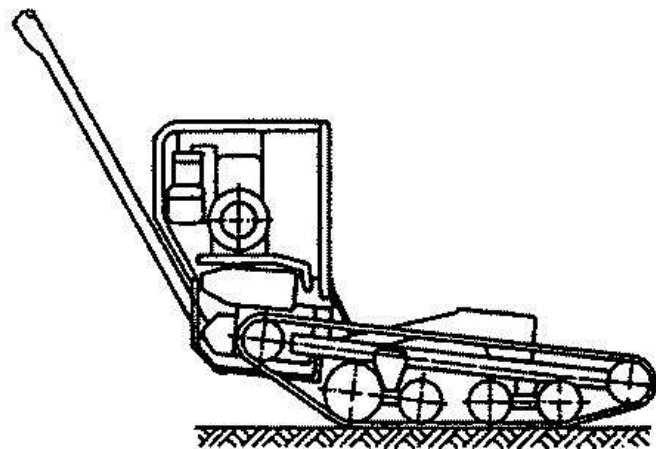
## Vyvážecí soupravy



## Vyvážecí soupravy



## Vyvážecí minisouprava



## Mobilní navíjedla



## Lanová dopravní zařízení





## Vrtulníky



**Těžební stroje jsou v širším slova smyslu  
všechny stroje používané v těžební činnosti  
lesního hospodářství**

## **Těžební stroje rozdělujeme podle**

- počtu vykonávaných operací
  - jednooperační stroje
  - víceoperační stroje
- druhu vykonávaných operací

## Víceoperační stroje

- **Procesory**

odvětvují, zkracují, (třídí) NEKÁCÍ !!!

- **Harvestory**

káci, odvětvují, zkracují, (třídí)

- **Ostatní** víceoperační stroje

vykonávají více než 1 operaci, ale nejsou procesorem ani harvestorem

## Procesory jsou

- kompaktní
- výložníkové
  - dvoufázové
  - jednofázové

## Procesory kompaktní



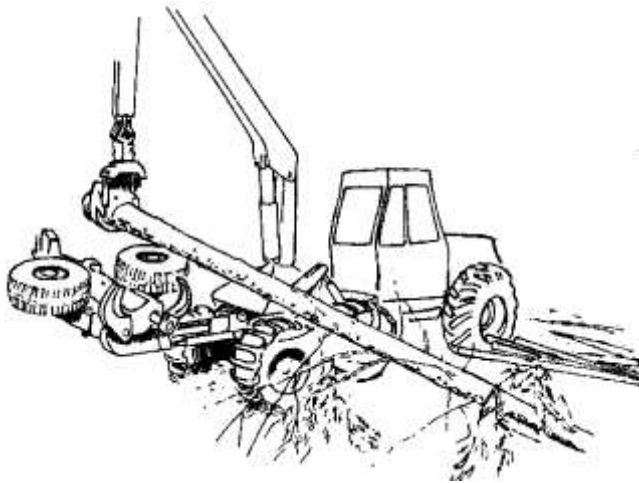
STRIPPER



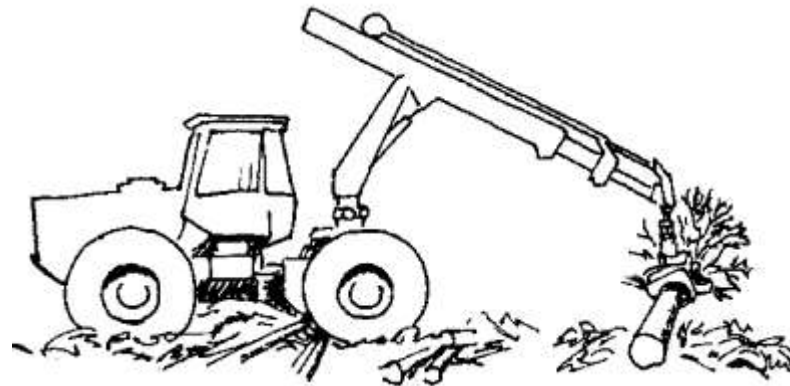
VIMEK

Stromy se do kompaktního procesoru vkládají ručně, nebo pomocí navijáku

## Procesory výložníkové



Dvoufázový procesor  
Dvouúchopový procesor  
Two grip processor



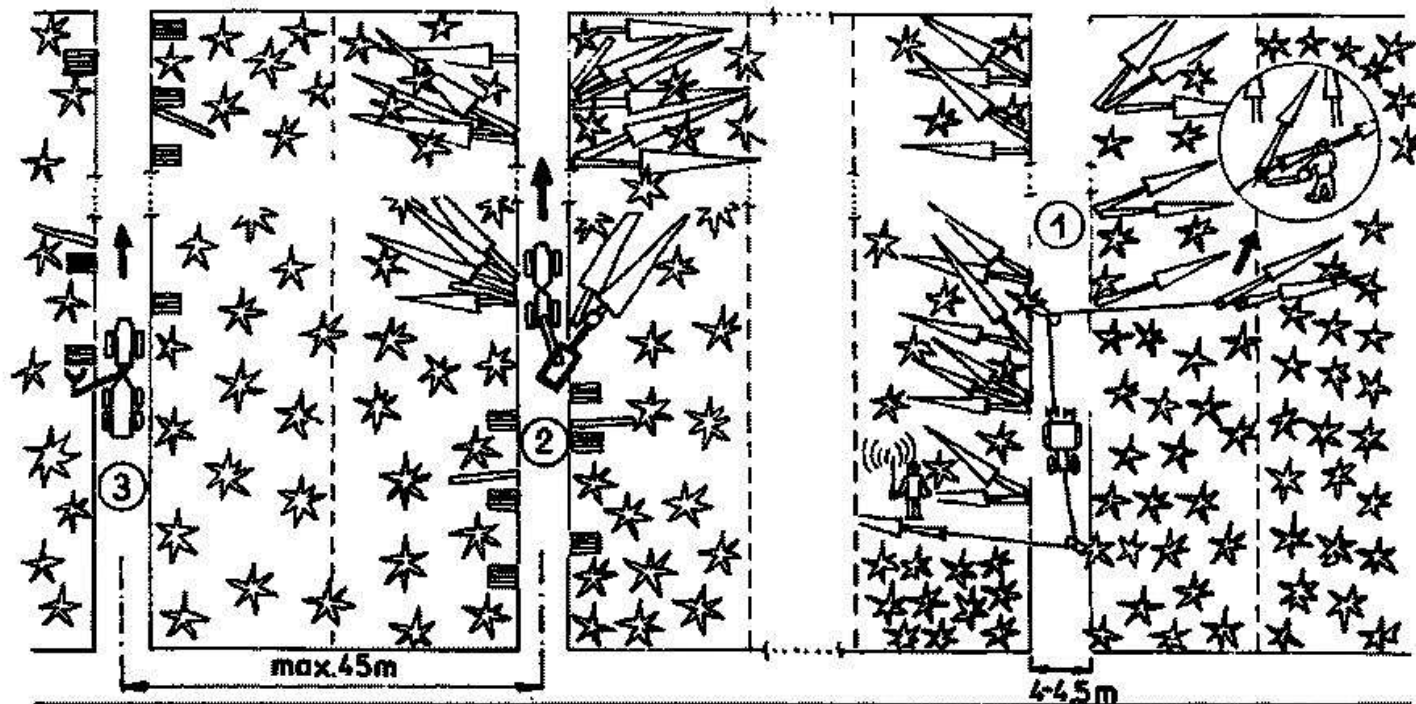
Jednofázový procesor  
Jednoúchopový procesor  
One grip processor

## Použití procesorů

Podle lokality použití procesoru: na lince, v těžební ploše, nebo na odvozním místě, je modifikována technologie vyklizování a přibližování dříví a technologický řetězec před, a po procesoru.

Jednoúchopové procesory jsou vhodnější pro nižší hmotnosti zpracovávaných stromů, a procesory dvouúchopové pro vyšší hmotnosti stromů (v době, kdy procesorová jednotka ještě odvětvuje, může operátor vyhledávat další strom).





Modelový pracovní postup procesorové výchovné těžby

- 1) Kácení integrované s vyklizováním navijákem traktoru
- 2) Zpracování stromů procesorem na lince
- 3) Vyvážení výřezů sortimentní vyvážecí soupravou

## **Z hlediska konstrukce jsou harvestory**

- Kompaktní
- Výložníkové
  - dvoufázové
  - jednofázové

## Harvestor MAKERI 33T

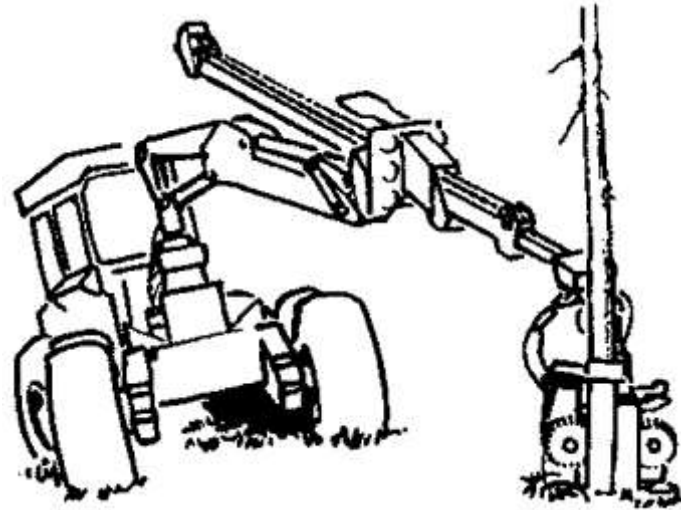


Sortimentní  
metoda,  
varianta  
standardních  
délek

## Výložníkové harvestory



Dvoufázový (dvojúchopový)  
Two grip



Jednofázový (jednouchopový)  
One grip

## Výložníkové harvestory



## Jiná použití sázecí adaptér na harvestoru



## Jiná použití sázecí adaptér na harvestoru



## Dvoufázový harvester





## Harvestory jednofázové („probírkové“)



## Harvestor by se měl vždy pohybovat po koberci z klestu



Linka  
v mýtní těžbě



Linka  
ve výchovné těžbě

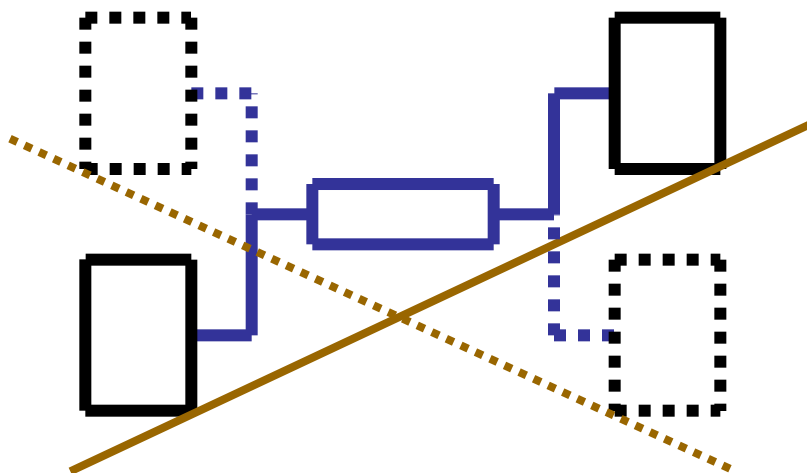


## Harvestor jednofázový („spider system“)



Nezávislé zavěšení kol umožňuje jízdu po vrstevnici

## Harvestor jednofázový („spider system“)



## Harvestory jednofázové do obtížných terénních podmínek



## Harvestory jednofázové do obtížných terénních podmínek



## Harvestory jednofázové do obtížných terénních podmínek



## Harvestory jednofázové do obtížných terénních podmínek





## Ostatní víceoperační stroje



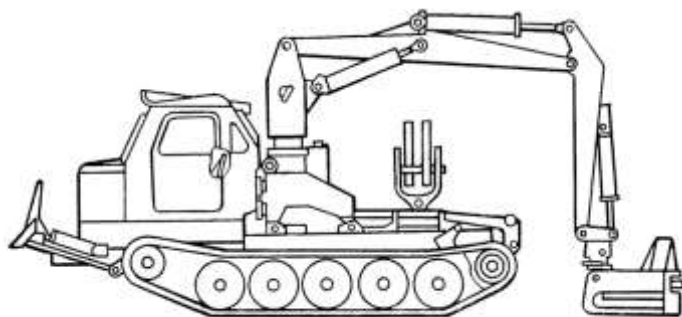
Káčeč – hromádkovač

Kácí a sestavuje náklad – proto je to  
víceoperační stroj

## Káceč - hromádkovač ÖSA 670



## Káceč - přibližovač



## Štěpkovač (sekačka) s vyvážecím zásobníkem



# Převozná manipulační souprava Procesor pro odvozní místo LIMBAC



# Harwarder



## Víceoperační soustavy strojů

Počátek technologie v roce 1976. Rozšíření v ČR a ve světě. Označení OVP-1, APOS, APOS – TWIN, Bell Static Delimber



## Protahovací odvětvovací stroj



Komplexní četa:

LKT 120 s navijákem, LKT 80 s drapákem, OVP



Víceoperační stroje se vyznačují vysokou produktivitou práce, vyplývající z dokonalé návaznosti a sloučení operací, tzn. ze sladění kapacit jednotlivých operací.

Vyšší přímé náklady na jednici výroby bývají vyrovnány nižšími náklady režijními.