



**Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci**

**Specifický cíl A3:Tvorba nových profesně zaměřených studijních programů**

**NPO\_TUL\_MSMT-16598/2022**

# **Ergonomie TO a hygiena pracovního prostředí**

Ing. Šimon Kovář, Ph.D.



## Úvod:

**Ergonomii TO** chápeme jako souhrn opatření, které zaručí zdravotní nezávadnost při užívání TO. Musí brát do úvahy fyzické a psychické schopnosti uživatele TO a měla by být uživatelsky vstřícná.

**Hygiena pracovního prostředí** (okolního prostředí) je souhrn opatření při výkonu pracovních úkonů pro minimalizaci zdravotních následků na lidský organizmus.



## Všeobecné zásady ergonomie TO:

Bezpečnost TO vyžaduje také uplatnění ergonomických hledisek. Při návrhu TO a jeho užívání je nutné používat zásady pro ergonomii, které lze rozdělit dle proměnlivosti chování uživatelů TO na:

- tělesné rozměry,
- polohy,
- tělesné pohyby,
- fyzická síla,
- mentální schopnosti.



ČSN EN 614-1+A1



## Tělesné rozměry:

Strojní zařízení musí být navrženo s ohledem na tělesné rozměry obsluhy s ohledem na:

- statický nebo dynamický pohyb při obsluze,
- specifické potřeby obsluhy,
- rozsah tělesných rozměrů,
- bezpečnou vzdálenost,
- rozměry pro přístup při používání, seřizování, instalaci ...



**Úkol:** Popište známé zařízení a rozeberte u něj jednotlivé výše uvedené body.



## Polohy (pracovní):

Pracovní polohy musí být takové, aby podporovaly snadné pohyby a neměly škodlivé účinky na pracovníky s ohledem na:

- vyloučení nevhodných poloh (zkroucení),
- umožnit příležitostné změny pracovní polohy,
- omezení poloh vleže, v kleku a ve dřepu,
- zajištění vhodné tělesné polohy,
- zabránění nevyváženým polohám,
- dosažení max. pracovní síly musí odpovídat pracovní poloze.



### Pracovní prostor musí vzít v úvahu následující faktory:

úhel výhledu, pozorovací vzdálenost, snadné zrakové rozlišení, trvání a opakování úkolu, zvláštní omezení pracovníka a omezení způsobená používáním PPE.



## Tělesné

## pohyby:

Tělesné pohyby musí být navrženy tak, aby odpovídaly přirozeným drahám a rytmům pohybu lidského organismu s eliminací pohybů s velkým úhlem otáčení v kloubech.

Zásady návrhu:

- umožnění dostatečné volnosti pohybu,
- vyloučení opakovaných pohybů, které mohou vést k trvalému zdravotnímu poškození,
- pro precizní práci malá pracovní síla,
- v případě využití pracovních pomůcek, musí tomuto odpovídat pracovní prostor,
- vyloučení otáčivých pohybů, nebo mimořádných poloh kloubů roky nebo paže.





## Fyzická síla:

Velká silová zátěž způsobuje riziko únavy a trvalého poškození zdraví. Při návrhu uplatňujeme zásady:

- při nutnosti použití nadměrné fyzické síly musí být poskytnuty pomůcky,
- vyloučení dlouhodobého statického svalového napětí,
- minimalizování použití fyzické síly,
- zamezení nerovnoměrného zatížení trupu a končetin,
- zajištění správné rovnováhy s ohledem na rozložení hmotnosti.



## Fyzická síla:

Znáte nějaká zařízení zajišťující redukování potřebné fyzické síly obsluhy?







## Mentální schopnosti:

Ergonomie návrhu strojního zařízení musí odpovídat z hlediska ovládání mentálními schopnostmi obsluhy. Je tedy nutné dané zařízení navrhovat pro konkrétní schopnosti obsluhy tak, aby se zamezilo poškozujícím účinkům na obsluhu, okolí a samotné zařízení.





## Mentální schopnosti:

Vzájemná interakce mezi obsluhou a zařízením má následující zásady:

- Zařízení musí podporovat obsluhu při vykonávání opakujících se úkolů,
- vlastnosti a funkce zařízení musí být snadno pochopitelné,
- obsluha musí strojní zařízení ovládat,
- strojní zařízení musí být slučitelné s předpoklady obsluhy,
- strojní zařízení musí být odolné k poruchám,
- strojní zařízení musí umožnit vhodný stupeň autonomie,
- strojní zařízení musí být dostatečně flexibilní pro přizpůsobení se různým schopnostem obsluhy.





## Vliv pracovního prostředí na člověka:

Při návrhu strojního zařízení musíme počítat s emisí určitých škodlivin. Ty dělím v zásadě na:

- hluk a vibrace,
- teplo – tepelné,
- osvětlení.

**Úkol:** Jaký vliv může mít na lidský organismus hluk a vibrace, teplo a osvětlení?





## Zásady navrhování pracovního úkolu:

Analýza a specifikace funkcí – přidělení stroji a obsluze – cílem optimální činnost systému.

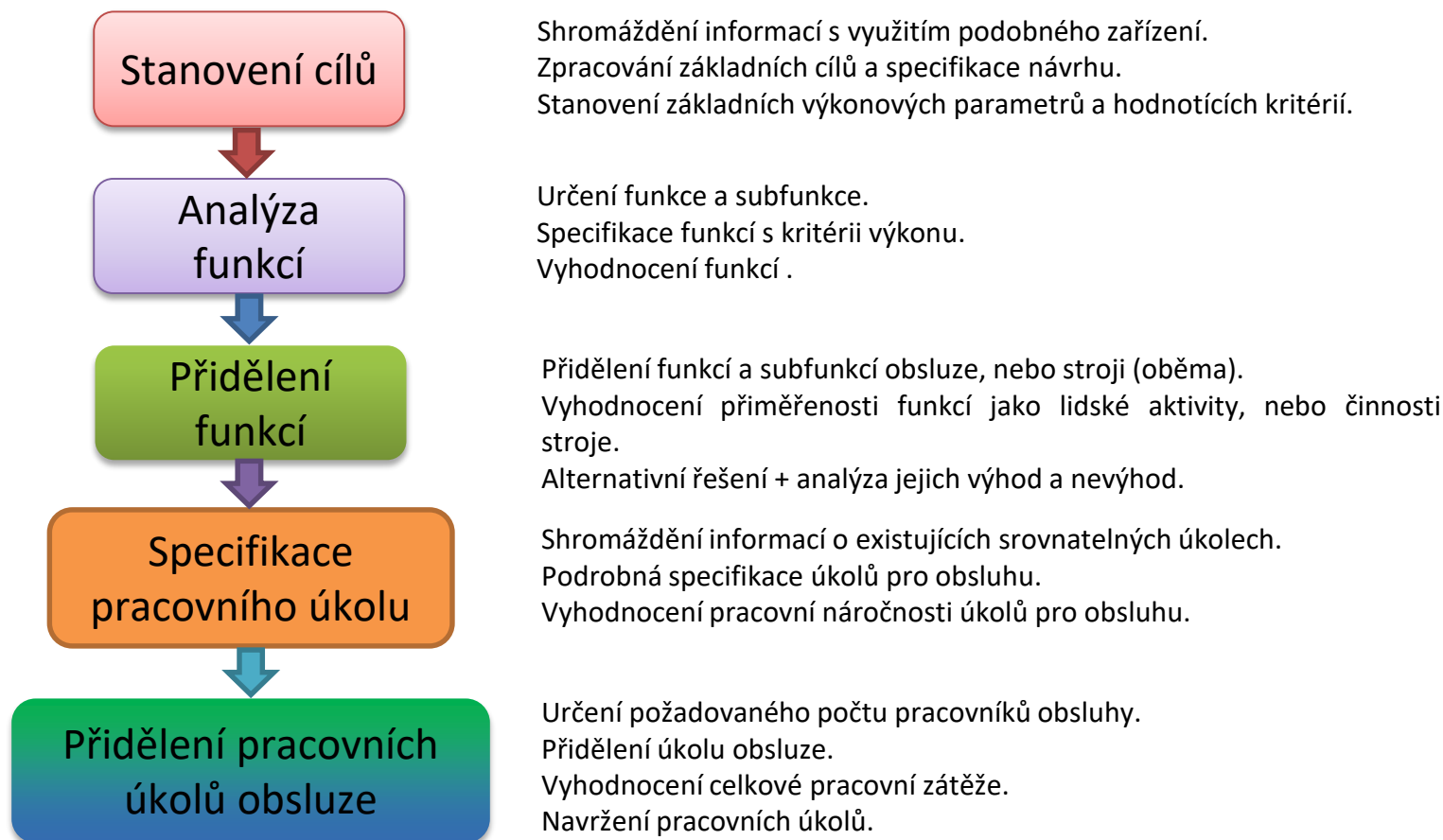
### ČSN 614-2+A1

- Zkušenosti, schopnosti a zručnost obsluhy.
- Pracovní úkon jako ucelená část celkového systému.
- Pracovní úkon jako významný přínos celkovému systému.
- Zajištění užívání dovedností, pravidel, znalostí obsluhy.
- Přiměřený stupeň volnosti.
- Dostatečná zpětná vazba.
- Rozvíjení dovedností a schopností obsluhy.
- Zabránit přetížení i nevytížení obsluhy a přetížení.
- Zabránit opakovanosti, monotónnosti.
- Zabránit izolovanosti obsluhy.



# Metodika navrhování pracovního úkolu:

ČSN 614-2+A1





## Příklad:

Pracovní úkol 1: Navrhněte pracovní úkol „**Spojení dvou dílců nýtovým spojem**“

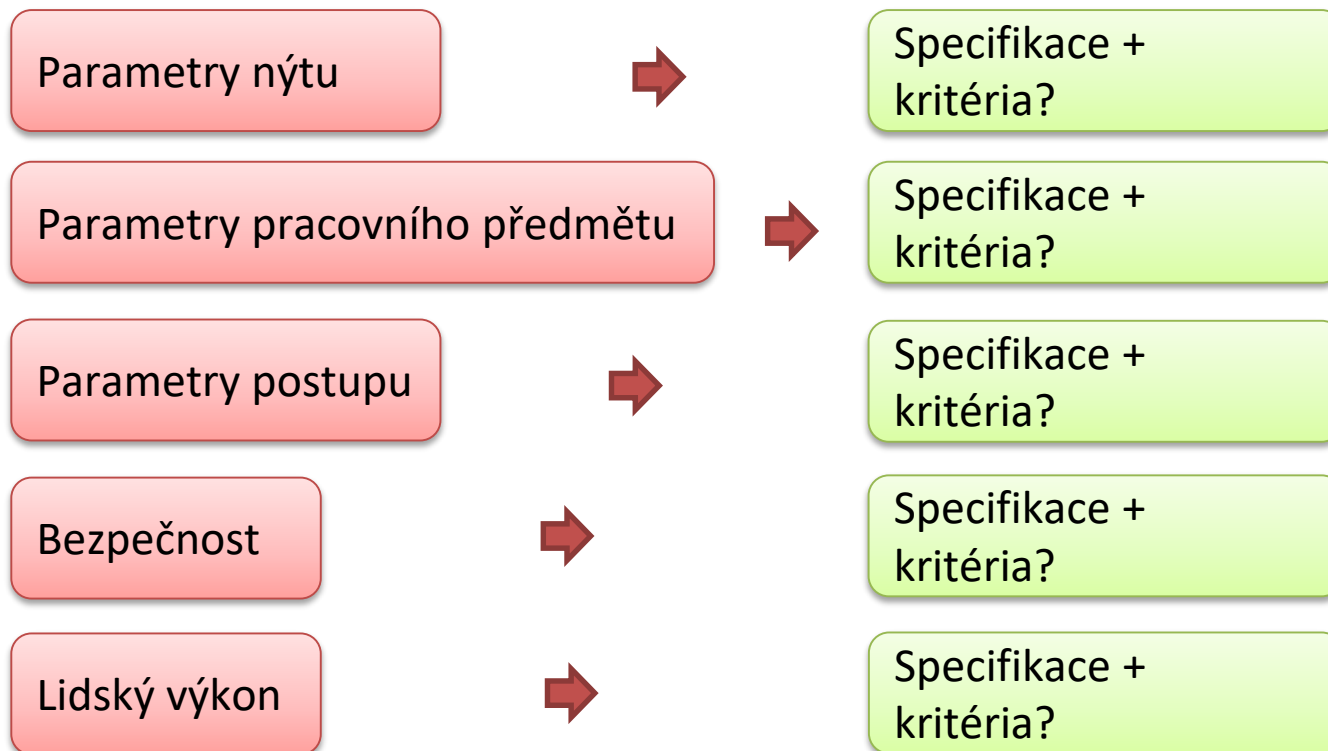


Pracovní úkol 2: Navrhněte pracovní úkol „**Montáž kola na automobil**“



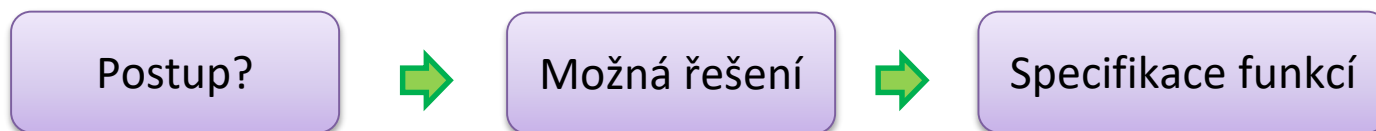


## Stanovení cílů návrhu

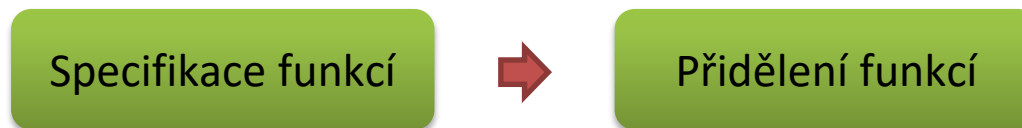




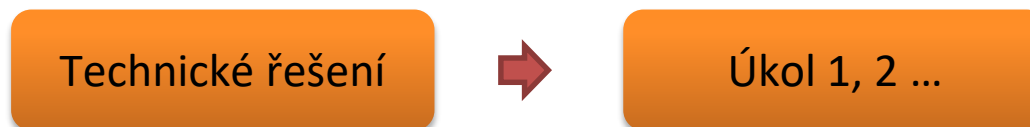
## Analýza funkcí



## Přidělení funkcí



## Specifikace pracovního úkonu







## Použitá literatura a zdroje informací:

- [1] ČSN EN 614-1+A1
- [2] ČSN EN 614-2+A1
- [3] ČSN EN ISO 12100
- [4] ČSN EN 894-1+A1