

# Oponentský posudok habilitačnej práce

**Autorka práce:** Ing. Erika Sujová, PhD.  
**Téma práce:** Implementácia stratégie Industry 4.0 do súčasných výrobných systémov  
**Habilitačný obor:** 5.2.50 Výrobná technika  
**Oponent:** doc. Ing. Jozef Žarnovský, PhD.  
Katedra kvality a strojárskych technológií, Technická fakulta,  
SPU v Nitre

---

Oponentský posudok bol vypracovaný na základe žiadosti dekana FEVT doc. Ing. Pavla Beňa, PhD., zo dňa 02.04. 2019.

Habilitačná práca je orientovaná na implementáciu stratégie Industry 4.0 do výrobných systémov pomocou moderných metód simulovania, je vypracovaná na 137 stranách textu, obsahuje 7 hlavných kapitol, v práci sa nachádza 52 obrázkov a 28 tabuliek.

Autorka sa venuje problematike využívania simulácie pre riadenie a plánovanie výroby, ktoré tvoria základ pre zavádzanie stratégie Industry 4.0 vo výrobných prevádzkach.

Rozvinutá IT technika v súčasnosti umožňuje zber obrovského množstva dát v reálnom čase, ich spracovanie, ich analýzy a získavanie nových znalostí, ktoré môžu byť využité na predikciu budúceho správania sa priemyselných systémov a tvorbu rozhodnutí. Realizácia týchto rozhodnutí umožňuje, aby priemyselný systém reagoval na podnety z interného i externého prostredia.

## 1. Aktuálnosť témy habilitačnej práce

Otázka Industry 4.0 je v slovenských organizáciách skloňovaná už niekoľko rokov. Dnes už môžeme skonštatovať, že táto otázka sa dostala do štádia, kedy organizácie pristupujú k jej reálnej implementácii. Za dôležitú ju považujú dve tretiny firiem. Implementácia síce prebieha, ale tempo nie je rovnomerné vo všetkých procesoch a technológiách. Znamená to, že napriek skutočností, že Industry 4.0 sa stáva vo väčšej časti organizácií prioritou, ešte nie je vnímané ako nutnosť a veľká časť firiem sa ešte len začína zamýšľať nad riešeniami. Aj na základe toho považujem tému habilitačnej práce za vysoko aktuálnu.

## 2. Splnenie stanovených cieľov

Cieľ práce autorka jednoznačne určila a podrobne špecifikovala čiastkovými cieľmi, ktoré rozpracovala a na príkladoch prípadových štúdií prezentovala a zhodnotila v kapitolách 2.1.4 (zhodnotenie výsledkov simulačného modelu výrobnéj linky zložený z 2 CNC obrábacích centier) a 2.2.7 (zhodnotenie výsledkov simulačného modelu výrobného systému zo

zakomponovaním procesov logistiky a skladovania). Preto prezentované ciele habilitačnej práce považujem správne stanovené a splnené v celom rozsahu.

### **3. Použité metódy**

Autorka preukázala svoje vynikajúce schopnosti návrhu prípadových štúdií simulácií reálnych výrobných systémov. Predložená práca preukazuje široké a hlboké znalosti Ing. Sujovej v uvedených témach. Spojitosť uvedených tém s vedeckou a pedagogickou prácou autorky preukazuje schopnosti autorky v tejto oblasti. Výsledkom predloženej habilitačnej práce je tvorba simulačných modelov a možnosť generovania výstupných štatistík potrebných pri výrobných procesov s následným zvyšovaním produktivity a znižovaním nákladov.

Spracovaná téma je veľmi aktuálna nakoľko implementácia Industry 4.0 je na Slovensku skôr pomalá, pričom ten pravý čas na jeho zavedenie u nás už nastal. Jednoznačne najlepšia je tak okamžitá optimalizácia výroby, a to bez vysokých nákladov. Pre Industry 4.0 si však treba vychovať aj zamestnancov vrátane manažmentu.

### **4. Prínos habilitačnej práce**

Predložená habilitačná práca prináša pohľad na simulačné modely konkrétnych výrobných prevádzok, ktoré preukázali, že simulačný model dokáže verne zobrazit' reálne výrobné a nevýrobné procesy analyzovaného výrobného systému.

K rozvoju vedného odboru táto práca prispieva aj tým, že simulačné modely výrobných procesov umožňujú získavanie relevantných štatistických výstupov potrebných k optimalizácií kontrolných a riadiacich procesov. Simulačné modely výrobných systémov a ich komponentov tvoria základ pre komplexné zavedenie stratégie Industry 4.0 do analyzovaných výrobných prevádzok.

Prezentovanie výsledkov práce je podopretá aj množstvom vedeckých a odborných publikácií autorky.

### **5. Pripomienky a otázky**

#### Pripomienky formálneho charakteru:

- termín „podnik“ z pohľadu SMK je nahradený termínom „organizácia“,
- pri niektorých vzorcoch nie sú uvedené jednotky,
- na str. 33 – 34 je ukazovateľ  $P_p$  – ide o produktivitu práce (vzťah 11) alebo o ukazovateľ pracnosti (vzťah 12)?
- tabuľky 2.2 a 2.3 neudávajú jednotku času,
- uvádzanie zdrojov v zozname literatúry by bolo vhodnejšie číslovať,
- vhodné by bolo číslovať aj „Cieľ práce“ podobne ako iné kapitoly.

Otázky:

- Pri simulačných modeloch uvažujete aj s opotrebením nástrojov a ich výmenou?
- Ktoré z predkladaných výsledkov výskumu môžu byť obohatením didaktického procesu na Vašom pracovisku a do akej miery je to možné vzhľadom na jeho aktuálnu vybavenosť?
- V práci bolo poukázané na niekoľko problémov v rôznych formách zavádzania Industry 4.0. Ktorým z nich by ste sa chceli zaoberať v ďalšom vedecko-výskumnom projekte/projektoch?

**6. Záverečné stanovisko**

Predložená habilitačná práca je spracovaná na vynikajúcej vedeckej i didaktickej úrovni. Riešenu problematiku vystihuje komplexne a v zodpovedajúcej šírke. Je významným prínosom pre prax, prispieva k rozvoju daného vedného odboru a inšpiruje ďalší výskum. Na základe preštudovania habilitačnej práce odporúčam, aby práca bola prijatá k obhajobe a po jej úspešnom obhájení bol Ing. Erike Sujovej, PhD. Udelený vedecko-pedagogický titul „docent“ v odbore 5.2.50 „Výrobná technika“.

V Nitre 09.05.2019

doc. Ing. Jozef Žarnovský, PhD.