

## MOŽNOSTI IMPLEMENTÁCIE UMELEJ INTELIGENCIE VO VZDELÁVACOM PROCESSE

### POSSIBILITIES FOR IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EDUCATIONAL PROCESS

*Mariana IVANIČKOVÁ – Mária DOLNÁ*

#### ABSTRAKT

Príspevok skúma prepojenie umelej inteligencie (AI) so vzdelávacím procesom a analyzuje jej prínosy, výzvy a možnosti efektívnej implementácie. Poukazuje na schopnosť AI podporovať adaptívne učenie, individualizovať obsah výučby a poskytovať okamžitú spätnú väzbu študentom, čím zvyšuje motiváciu a angažovanosť. Zároveň identifikuje technické, organizačné a etické prekážky, ktoré bránia plnohodnotnému využitiu AI vo vzdelávaní. Príspevok zdôrazňuje význam strategického plánovania, vzdelávania učiteľov, zapojenia študentov a rodičov a monitorovania dopadu technológií na vzdelávací proces. Výsledkom je rámec odporúčaní pre zodpovednú, premyslenú a eticky ukotvenú integráciu AI do škôl a vzdelávacích inštitúcií.

**Kľúčové slová:** implementácia, efektívnosť, technológie, umelá inteligencia, vzdelávací proces

#### ABSTRACT

The article examines the connection between artificial intelligence (AI) and the educational process and analyzes its benefits, challenges, and possibilities for effective implementation. It points to AI's ability to support adaptive learning, individualize teaching content, and provide immediate feedback to students, thereby increasing motivation and engagement. At the same time, it identifies technical, organizational, and ethical barriers that prevent the full use of AI in education. The paper emphasizes the importance of strategic planning, teacher training, student and parent involvement, and monitoring the impact of technology on the educational process. The result is a framework of recommendations for the responsible, thoughtful, and ethically grounded integration of AI into schools and educational institutions.

**Key words:** implementation, efficiency, technologies, artificial intelligence, educational process

**JEL KLASIFIKÁCIA:** I21, O33, D83

#### ÚVOD

Využitie umelej inteligencie mení vzdelávací proces, umožňuje efektívnejšie učenie, adaptívny obsah a podporu študentov. Technológie umelej inteligencie rozširujú možnosti automatizácie, podporujú inovácie a prinášajú nové príležitosti na zlepšenie kvality vzdelávacieho procesu. Úspešná implementácia si však vyžaduje riešenie technických a organizačných výziev, vzdelávanie učiteľov a zohľadnenie etických a sociálnych aspektov. Cieľom príspevku je analyzovať prínosy, obmedzenia a efektívne stratégie integrácie umelej inteligencie do vzdelávania, pričom sa zameriava na adaptívne učenie, individualizáciu vzdelávacieho procesu a rovnováhu medzi technologickými inováciami a medzilidskou interakciou. Príspevok vychádza z teoretického prehľadu vedeckých a odborných zdrojov publikovaných v rokoch 2019 – 2025. Odborná literatúra bola vybraná na základe

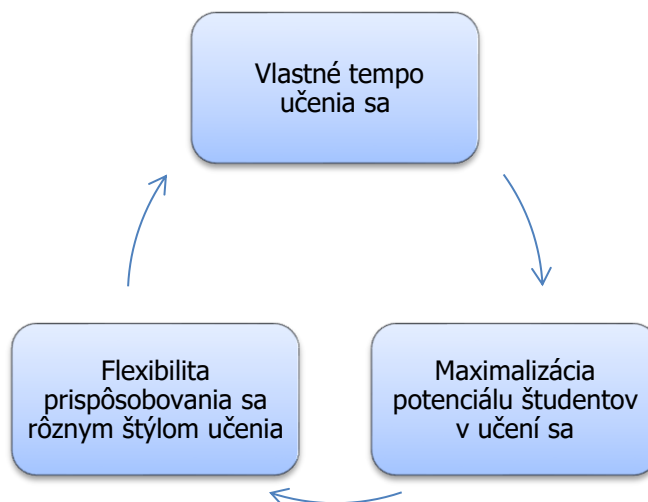
tematicko-vedeckej spoľahlivosti a do prehľadu boli zaradené štúdie, ktoré sa venujú implementácii umelej inteligencie vo vzdelávaní, jej prínosom, rizikám a metodikám zavádzania do vzdelávacej praxe. V príspevku sa venujeme predovšetkým manažérom, pedagogickým lídrom a tvorcom školských vzdelávacích politík, ktorí zodpovedajú za strategické rozhodovanie a implementáciu inovačných technológií.

## 1 PREPOJENIE UMELEJ INTELIGENCIE SO VZDELÁVANÍM

### 1.1 Prínosy a výhody umelej inteligencie

Bez systematického merania nie je možné efektívne riadiť žiadny proces, čo platí obzvlášť v oblasti udržateľnosti, kde sú presné a spoľahlivé dáta základom pre hodnotenie pokroku a prijímanie kvalifikovaných rozhodnutí. Umelá inteligencia v tomto smere predstavuje zásadný prínos, keďže umožňuje vytvárať komplexné analytické modely, monitorovať environmentálne a sociálne ukazovatele v reálnom čase a identifikovať trendy, ktoré by tradičné metódy nedokázali odhaliť. Využitie umelej inteligencie tak otvára nové príležitosti, ktoré výrazne posilňujú iniciatívy orientované na dosahovanie dlhodobých udržateľných cieľov (Mueller, 2023).

Podľa Vincenta-Lancrina a Van der Vliesa (2020) adaptívne učenie prináša viaceré výhody využitia umelej inteligencie vo vzdelávacom procese, ktoré sú zobrazené na nasledujúcom Obrázku 1:



Obrázok 1: Výhody adaptívneho učenia sa

Zdroj: *vlastné spracovanie podľa Vincent-Lancrin, Van der Vlies, (2020).*

Adaptívne učenie predstavuje jednu z kľúčových výhod využitia umelej inteligencie vo vzdelávaní, keďže umožňuje prispôbovať tempo, obsah aj formu výučby individuálnym potrebám študentov. Jedným z hlavných prínosov je možnosť učiť sa vlastným tempom. Umelá inteligencia dokáže rozpoznať, či študent úspešne zvládol určitú tému, a v takom prípade mu sprístupní náročnejší učebný materiál. Ak študent narazí na problém, systém mu poskytne dodatočné vysvetlenia, doplňujúci obsah alebo opakovanie učiva, ktoré ešte nepochopil. Adaptívny prístup zároveň podporuje maximalizáciu potenciálu študentov. Tým, že umelá inteligencia predkladá učebný obsah primeraný ich individuálnej úrovni porozumenia, zvyšuje ich angažovanosť a motiváciu. Študenti sa necítia ani preťažení príliš náročnými úlohami, ani znudení príliš jednoduchým materiálom. Naopak, stretávajú sa s primeranými výzvami, ktoré zodpovedajú ich schopnostiam, čo výrazne zvyšuje pravdepodobnosť dosahovania lepších vzdelávacích výsledkov. Ďalšou významnou výhodou

je flexibilita pri prispôsobovaní sa rôznym štýlom učenia. Adaptívne systémy dokážu meniť formu prezentácie učiva podľa preferencií a potrieb študentov, či už ide o vizuálne, auditívne alebo praktické spôsoby učenia. Umelá inteligencia tak umožňuje, aby bol učebný proces individualizovaný nielen obsahovo, ale aj metodicky, čím sa zvyšuje jeho účinnosť a podpora rôznorodých študijných profilov (Vincent-Lancrin, Van der Vlies, 2020).

Ako uvádzajú Sarioguz a Miser (2025), generatívna umelá inteligencia (GenAI) rýchlo prenikla do takmer všetkých sektorov hospodárstva a zásadným spôsobom zmenila podnikateľské prostredie. Jej prínos sa prejavuje najmä v zvyšovaní efektívnosti procesov, schopnosti rýchlej adaptácie na meniace sa trhové podmienky a posilňovaní konkurencieschopnosti organizácií. GenAI umožňuje automatizovať tvorivé, analytické aj administratívne úlohy, čím rozširuje tradičné chápanie automatizácie a vytvára nový potenciál pre inovácie aj v oblasti sociálnej a environmentálnej udržateľnosti.

Automatizácia ako taká je už dlhodobo etablovanou technológiou v podnikovej praxi. Komerčné riešenia, ktoré napodobňujú alebo preberajú rutinné úlohy vykonávané ľuďmi, sa stali neoddeliteľnou súčasťou riadenia moderných organizačných procesov. Tieto nástroje zlepšujú agilitu, zvyšujú presnosť a konzistentnosť vykonávaných úloh, podporujú riadenie súladu s legislatívnymi požiadavkami a výrazne skracujú administratívne procesy (Syed et al., 2020; Coombs et al., 2020; Santos et al., 2019). Prepojenie tradičnej automatizácie s pokročilými AI algoritmami ďalej posúva tieto možnosti smerom k inteligentnému rozhodovaniu a prediktívnemu riadeniu.

## 1.2 Obmedzenia a prekážky umelej inteligencie

Podľa Jöhnka, Weißerta a Wyrtkiho (2021) a Yigitcanlara, Agdasa a Degirmenciho (2023) si implementácia umelej inteligencie vyžaduje, aby organizácie vytvorili vhodné vnútorné podmienky vrátane jasnej strategickej vízie, dostatočných kapacít, kompetencií zamestnancov a efektívnych manažérskych procesov. Zavedenie AI nemožno vnímať ako jednoduché technické riešenie, nakoľko ide o komplexný transformačný proces, ktorý sa dotýka týchto oblastí:

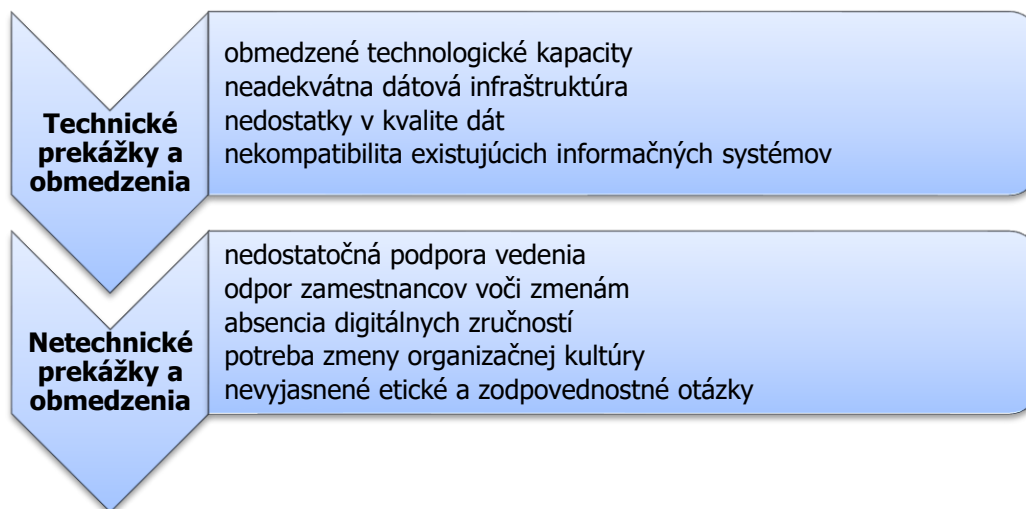
- technickej,
- organizačnej,
- kultúrnej,
- etickej.

Proces implementácie umelej inteligencie je sprevádzaný špecifickými výzvami, ktoré sa objavujú už v prípravnej fáze a pokračujú počas samotnej prevádzky technológie. Technické prekážky zahŕňajú obmedzené technologické kapacity, neadekvátnu dátovú infraštruktúru, nedostatky v kvalite dát či nekompatibilitu existujúcich informačných systémov. Netechnické výzvy sú rovnako významné a patrí k nim napr. nedostatočná podpora vrcholového manažmentu, odpor zamestnancov voči zmenám, absencia digitálnych zručností, potreba zmeny organizačnej kultúry, nevyjasnené etické a zodpovednostné otázky a podobne.

Úspešná integrácia umelej inteligencie preto nie je len otázkou technologickej pripravenosti, ale je výsledkom:

- koordinovaného manažérského úsilia,
- strategického plánovania,
- schopnosti organizácie prispôbiť sa transformácii.

Organizácie, ktoré dokážu efektívne zvládnuť tieto výzvy, získavajú výhodu v podobe lepšej efektívnosti, presnejších rozhodovacích procesov, vyššej adaptability a schopnosti pružnejšie reagovať na potreby zákazníkov a vedieť reagovať aj na spoločenské očakávania v oblasti udržateľnosti. Obmedzenia a prekážky implementácie AI sú zobrazené na Obrázku 2.



Obrázok 2: Obmedzenia a prekážky implementácie AI

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Jöhnk a kol. (2021), Yigitcanlar a kol. (2023).

## 2 EFEKTÍVNA IMPLEMENTÁCIA UMELEJ INTELIGENCIE VO VZDELÁVACOM PROCESE

### 2.1 Vplyv využívania umelej inteligencie v procese vzdelávania a učenia sa

Výsledky výskumu Uyguna (2024) poukazujú na to, že umelá inteligencia je vo vzdelávaní vnímaná prevažne pozitívne, a to najmä z hľadiska jej potenciálu zefektívniť výučbu a podporiť študentov pri dosahovaní lepších výsledkov. Respondenti vo výskume oceňovali najmä rýchlosť spracovania informácií, schopnosť AI poskytovať okamžitú spätnú väzbu či možnosť prispôsobenia obsahu individuálnym potrebám žiakov. Tieto aspekty boli označené ako významné prínosy, ktoré môžu zásadne obohatiť tradičné formy vzdelávania. Napriek tomuto priaznivému vnímaniu však štúdia identifikuje aj výrazné obavy týkajúce sa:

- etických otázok,
- ochrany súkromia,
- bezpečnosti dát.

Učitelia aj študenti upozorňujú na riziko zneužitia osobných údajov, netransparentnosť algoritmov, alebo aj na možné skreslenia pri hodnotení výkonu študentov. Autor zároveň zdôrazňuje, že ak má byť umelá inteligencia plnohodnotne integrovaná do vzdelávacieho procesu, tak je potrebné vybudovať jasný rámec regulácií, ktorý bude chrániť všetky zainteresované strany pred potenciálnymi negatívnymi dôsledkami. Realizovaná štúdia významne prispieva k prebiehajúcej diskusii o úlohe umelej inteligencie v školstve. Ukazuje, že aj keď umelá inteligencia prináša vysoký potenciál na zlepšenie kvality vzdelávania, jej implementácia by mala byť:

- premyslená,
- transparentná,
- eticky ukotvená.

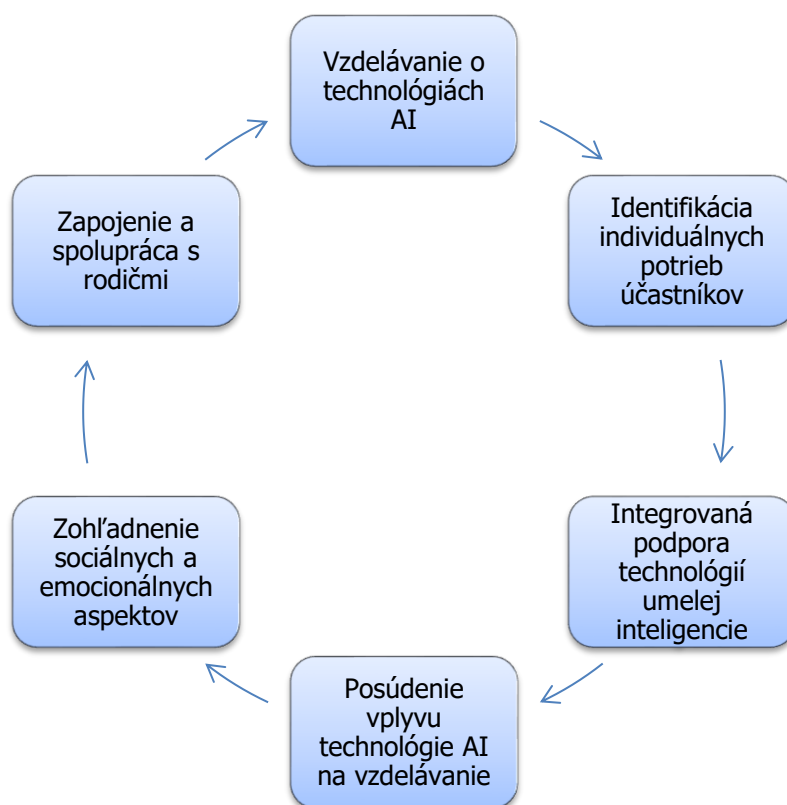
Uygun (2024) zároveň upozorňuje, že kľúčom je nájsť rovnováhu – využívať prínosy umelej inteligencie v prospech vzdelávacieho procesu, no zároveň dôsledne chrániť práva, súkromie a záujmy všetkých, ktorí sa vzdelávania zúčastňujú.

### 2.2 Prepojenie implementácie umelej inteligencie a vzdelávacieho procesu

Celkovo má technológia umelej inteligencie veľký potenciál pri zlepšovaní efektívnosti učenia a poskytovaní lepších individualizovaných zážitkov pre študentov. Je však

dôležité pokračovať v múdrom skúmaní možností. Autori Batesa a kol. (2020) a Judijanto, Atsani, Chadijah (2024) uvádzajú, že na efektívne začlenenie umelej inteligencie (AI) do výučby môžu učitelia a študenti implementovať zložky procesu (Obrázok 3), ktoré sú zamerané na:

1. Vzdelávanie o technológiách umelej inteligencie.
2. Identifikáciu individuálnych potrieb účastníkov vzdelávacieho procesu.
3. Integrovanú podporu technológií umelej inteligencie do vzdelávania.
4. Posúdenie vplyvu technológie umelej inteligencie na vzdelávací proces a učenie.
5. Zohľadnenie sociálnych a emocionálnych aspektov.
6. Zapojte rodičov a spolupráca s nimi.



Obrázok 3: Zložky procesu implementácie AI do vzdelávania

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Bates a kol. (2020), Judijanto, Atsani, Chadijah (2024).

Učitelia môžu zohrávať kľúčovú úlohu pri efektívnej integrácii technológie umelej inteligencie do vzdelávania. V prvom rade je dôležité, aby študentom vysvetlili, čo je technológia AI, ako funguje a aké výhody či výzvy môže priniesť, čím im umožnia lepšie porozumieť jej využitiu. Súčasťou tohto procesu je aj identifikácia individuálnych potrieb žiakov a ich zapojenie do plánovania výučby s využitím umelej inteligencie. Poznanie ich štýlov učenia a zájmov pomáha učiteľom prispôbiť výučbové materiály úrovni porozumenia každého študenta.

Technológie umelej inteligencie možno v triede efektívne integrovať ako podporný nástroj na zvýšenie kvality výučby. Virtuálne tútori, inteligentné e-learningové platformy či adaptívne systémy dokážu poskytovať dodatočné vysvetlenia, osobné úlohy aj okamžitú spätnú väzbu. Dôležité však je, aby učitelia pravidelne hodnotili vplyv týchto technológií na proces učenia a zisťovali, či dochádza k zlepšeniu výsledkov a zvýšenej angažovanosti študentov. Na základe toho môžu rozhodnúť o potrebe úprav alebo zlepšení implementácie.

Zároveň zostáva nevyhnutné pamätať na sociálne a emocionálne potreby žiakov. Aj keď umelá inteligencia podporuje efektívnosť výučby, ľudská interakcia, budovanie vzťahov a emocionálna opora zostávajú nenahraditeľnými prvkami vzdelávacieho procesu. Dôležitou súčasťou úspešnej integrácie je aj zapojenie rodičov. Zdieľanie informácií o používaných AI nástrojoch a platformách podporuje vzájomné porozumenie a spoluprácu medzi školou, učiteľmi, žiakmi a rodinami.

Takýto zjednodušený, no premyslený prístup umožňuje učiteľom a žiakom naplno využiť výhody umelej inteligencie, pričom sa zachováva rovnováha medzi technologickými inováciami a medziľudskou komunikáciou, ktorá je kľúčová pre kvalitný proces výučby a učenia v triede.

## ZÁVER

Umelá inteligencia predstavuje významný nástroj na zlepšenie kvality vzdelávania, najmä prostredníctvom adaptívneho učenia, personalizácie obsahu a poskytovania okamžitej spätnej väzby. Efektívna implementácia umelej inteligencie vyžaduje komplexný prístup, ktorý zahŕňa technickú pripravenosť, strategické plánovanie, vzdelávanie učiteľov, zapojenie študentov a rodičov, a dôsledné zohľadnenie etických a sociálnych aspektov. Zosumarizované odporúčania môžu slúžiť ako praktická opora pre vedenie škôl a vzdelávacích inštitúcií pri strategickom plánovaní investícií do digitálnych technológií, organizácii pedagogických procesov a nastavovaní interných pravidiel pre využívanie AI vo vyučovaní. Integráciou poznatkov z prezentovaných výskumov a odborných zdrojov príspevok vytvára východiskový rámec pre manažérske rozhodovanie, ktoré zohľadňuje technologické, organizačné a etické aspekty implementácie umelej inteligencie. Takto formulované odporúčania môžu podporiť zavádzanie AI takým spôsobom, ktorý je efektívny, bezpečný a aj spoločensky zodpovedný. Výsledkom je posilnenie kvality výučby a vzdelávacieho procesu pri súčasnom rešpektovaní potrieb študentov, učiteľov a širšej vzdelávacej komunity. Aj keď umelá inteligencia ponúka široký potenciál pre zefektívnenie vzdelávacieho procesu, jej využitie musí byť premyslené a transparentné, aby sa minimalizovali riziká spojené s ochranou dát a spravodlivosťou hodnotenia. Kombinácia technologických nástrojov s ľudskou interakciou a emocionálnou podporou predstavuje optimálny prístup k zabezpečeniu kvalitného, inkluzívneho a motivujúceho vzdelávania, ako aj samotného vzdelávacieho procesu. Týmto spôsobom môže umelá inteligencia naplno podporiť rozvoj kompetencií študentov a pripraviť ich na požiadavky modernej spoločnosti.

*Príspevok bol riešený v rámci projektu MLADÁ VEDA A-25-107/3020-12: Výzvy pri využívaní umelej inteligencie v ekonomickom a finančnom vzdelávaní: Viacúrovňový vzdelávací rámec.*

## LITERATÚRA

- BATES, T., COBO, C., MARIÑO, O., & WHEELER, S. (2020). Can artificial intelligence transform higher education? In: *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17, pp. 1-12.
- COOMBS, C., HISLOP, D., TANEVA, S. K., BARNARD, S. (2020). The strategic impacts of Intelligent Automation for knowledge and service work: An interdisciplinary review. In: *The Journal of Strategic Information Systems*, 29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2020.101600>
- JÖHNK, J., WEIBERT, M., & WYRTKI, K. (2021). Ready or not, AI comes-an interview study of organizational AI readiness factors. In: *Business & information systems engineering*, 63(1), pp. 5-20.

- JUDIJANTO, L., ATSANI, M. R., CHADIJAH. S. (2024). Trends in the development of artificial intelligence-based technology in education. In: *International Journal of Teaching and Learning*, Vol. 3, No. 3, ISSN 3025-8308.
- MUELLER, J. (2023). *Unleash the Power of Business AI with SAP Business Technology Platform*. SAP News Center. DOI: <https://news.sap.com/2023/07/power-of-business-ai-sap-btp/>
- SANTOS, F., PEREIRA, R., VASCONCELOS, B. (2019). Toward robotic process automation implementation: an end-to-end perspective. In: *Business Process Management*. vol. 26. pp. 405–420. DOI: <https://doi.org/10.1108/BPMJ-12-2018-0380>.
- SARIOGUZ, O., MISER, E. (2025). AI-Powered Business Model Innovation: Analyzing the Implications of Generative AI on Value Creation, Operational Efficiency, and Market Dynamics. 2025.
- SYED, R., SURIADI, S., ADAMS, M., BANDARA, W. et al. (2020). Robotic Process Automation: Contemporary themes and challenges. In: *Computers in Industry*. vol. 115. DOI: <https://eprints.qut.edu.au/137284/>
- UYGUN, D. (2024). Teachers' perspectives on artificial intelligence in education. In: *Advances in Mobile Learning Educational Research*, Vol. 4, No. 1, pp. 931-939. <https://doi.org/10.25082/AMLER.2024.01.005>
- VINCENT-LANCRIN, S. & R. VAN DER VLIES (2020), *Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: Promises and challenges*, OECD Education Working Papers, No. 218, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a6c90fa9-en>
- YIGITCANLAR, T., AGDAS, D. & DEGIRMENCI, K. (2023). Artificial intelligence in local governments: perceptions of city managers on prospects, constraints and choices. In: *AI & SOCIETY*, vol. 38, pp. 1135–1150. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01450-x>

## INFORMÁCIE O AUTOROCH

### **Ing. Mariana Ivaničková, PhD., MBA**

Katedra finančného riadenia podniku  
Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach  
Ekonomická univerzita v Bratislave  
Tajovského 13, 041 30 Košice  
e-mail: mariana.ivanickova@euba.sk

### **Ing. Mária Dolná, PhD.**

Katedra kvantitatívnych metód  
Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach  
Ekonomická univerzita v Bratislave  
Tajovského 13, 041 30 Košice  
e-mail: maria.dolna@euba.sk