THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS ON EMPLOYEE PRODUCTIVITY AND WORK EFFICIENCY: A CASE STUDY IN THE PRIVATE SECTOR IN THE REPUBLIC OF NORTH MACEDONIA

Mila Georgievska - Cvetanovska
Faculty of Human Resource Management – Skopje, University of Skopje, Republic of North Macedonia, georgievskamila6@gmail.com
ORCID ID: 0009-0001-1614-7272

Abstract: Artificial Intelligence (AI) has rapidly evolved from an emerging technology into an essential component of modern business operations. Organizations increasingly integrate AI-powered applications such as ChatGPT, Microsoft Copilot, Gemini, and other intelligent systems into everyday work processes to improve efficiency, automate repetitive tasks, and support decision-making. As a result, AI adoption has become one of the key drivers of digital transformation and organizational competitiveness.

This study examines the impact of Artificial Intelligence tools on employee productivity and work efficiency in the private sector in the Republic of North Macedonia. The research investigates whether the regular use of AI contributes to higher productivity, increased job satisfaction, improved work quality, and reduced workload. A quantitative cross-sectional survey was conducted among 113 employees working in private companies from various industries, including information technology, finance, marketing, education, and administrative services.

Data were collected using a structured questionnaire consisting of demographic questions and twenty-five statements measured on a five-point Likert scale.

The findings indicate a high level of AI adoption among employees, with more than two-thirds of respondents reporting daily or weekly use of AI tools. Employees generally expressed positive attitudes toward AI implementation. The highest average score was recorded for future perspectives regarding AI integration (Mean = 4.07), while perceived productivity (Mean = 4.05) and job satisfaction (Mean = 4.05) also received high evaluations. Pearson correlation analysis revealed a strong positive relationship between employee productivity and job satisfaction ($r = 0.80$), suggesting that employees who perceive AI as improving their productivity also report higher levels of job satisfaction. The results demonstrate that Artificial Intelligence represents a significant organizational resource capable of improving employee performance and supporting organizational effectiveness. Nevertheless, successful AI implementation requires continuous employee training, managerial support, and responsible organizational policies to maximize its long-term benefits.

Keywords: Artificial Intelligence, employee productivity, job satisfaction, digital transformation, organizational performance, AI adoption.

ВЛИЈАНИЕТО НА АЛАТКИТЕ ЗАСНОВАНИ НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВРЗ ПРОДУКТИВНОСТА НА ВРАБОТЕНИТЕ И ЕФИКАСНОСТА ВО РАБОТЕЊЕТО: СТУДИЈА НА СЛУЧАЈ ВО ПРИВАТНИОТ СЕКТОР ВО РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА

Мила Георгиевска-Цветановска
Факултет за менаџмент на човечки ресурси – Скопје, Универзитет „Скопје", Република Северна Македонија, georgievskamila6@gmail.com
ORCID ID: 0009-0001-1614-7272

Апстракт: Вештачката интелигенција (ВИ) во последните години преставува значаен двигател на дигиталната трансформација и современото деловно работење. Организациите сè почесто интегрираат алатки како ChatGPT, Microsoft Copilot, Gemini и други интелигентни системи со цел подобрување на продуктивноста, автоматизација на рутинските задачи и поддршка при донесувањето одлуки. Ова истражување го анализира влијанието на алатките засновани на вештачка интелигенција врз продуктивноста на вработените, работната ефикасност и задоволството од работата во приватниот сектор во Република Северна Македонија.

Истражувањето е спроведено со квантитативен пресечен пристап на примерок од 113 вработени во приватни компании од различни дејности. Податоците беа собрани преку структуриран прашалник кој содржеше демографски прашања и 25 тврдења оценувани со петстепена Ликертова скала.
Резултатите покажуваат високо ниво на користење на алатките засновани на вештачка интелигенција, при што повеќе од две третини од испитаниците ги користат секојдневно или неколку пати неделно. Највисока просечна оценка е забележана кај перспективата за идната примена на ВИ (M = 4,07), додека продуктивноста (M = 4,05) и задоволството од работата (M = 4,05) исто така добија високи оценки. Пирсоновата корелациска анализа покажа силна позитивна поврзаност помеѓу продуктивноста и задоволството од работата (r = 0,80), што укажува дека вработените кои ја перципираат ВИ како фактор за зголемување на продуктивноста истовремено изразуваат и повисоко ниво на задоволство од работата.
Добиените резултати потврдуваат дека вештачката интелигенција претставува значаен организациски ресурс кој придонесува за подобрување на работните перформанси и организациската ефикасност. Воедно, тие укажуваат дека успешната примена на ВИ бара континуирана едукација на вработените, поддршка од менаџментот и јасни организациски политики за нејзина одговорна и одржлива имплементација.
Клучни зборови: вештачка интелигенција, продуктивност на вработените, задоволство од работата, дигитална трансформација, организациски перформанси.

1. ВОВЕД

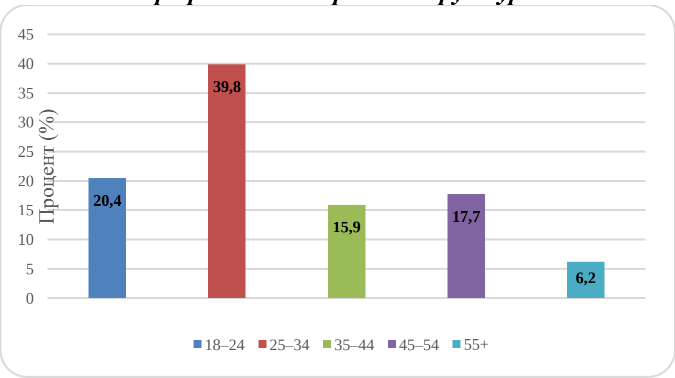
Вештачката интелигенција (ВИ) претставува една од најзначајните технолошки иновации што го трансформира современото работење. Според Russell и Norvig (2021), таа претставува систем способен да извршува задачи кои вообичаено бараат човечка интелигенција, како што се учење, расудување, решавање проблеми и донесување одлуки. Благодарение на напредокот во машинското учење, обработката на природен јазик и генеративната вештачка интелигенција, алатки како ChatGPT, Microsoft Copilot и Google Gemini сè почесто се користат во секојдневните работни процеси за автоматизација на задачи, анализа на податоци, генерирање содржини и поддршка при донесување одлуки. На тој начин, организациите ја препознаваат вештачката интелигенција како стратешки ресурс што придонесува за зголемување на продуктивноста, подобрување на работната ефикасност и организациската конкурентност.
Според World Economic Forum (2025), вештачката интелигенција ќе има значително влијание врз идниот развој на пазарот на труд, создавајќи потреба од нови дигитални компетенции, но и можности за поголема иновативност и ефикасност. Истовремено, McKinsey & Company (2023) укажува дека организациите кои успешно ја интегрираат генеративната вештачка интелигенција постигнуваат повисока продуктивност, побрзо донесување одлуки и поголема организациска агилност. Слично на тоа, OECD (2024) нагласува дека примената на вештачката интелигенција претставува значаен фактор за зголемување на продуктивноста, подобрување на квалитетот на работата и развојот на дигиталните компетенции во современите организации.
Покрај бројните придобивки, примената на вештачката интелигенција отвора прашања поврзани со етиката, приватноста, сигурноста на работните места и потребата од континуирана едукација на вработените. Поради тоа, успешната имплементација зависи не само од достапноста на технологијата, туку и од организациската поддршка и развојот на дигиталните компетенции. Според Меѓународната организација на трудот (ILO, 2024), ширењето на генеративната вештачка интелигенција нема целосно да ги замени работните места, туку ќе доведе до трансформација на работните задачи и ќе создаде потреба од континуирано усовршување на вештините на вработените.
Во Република Северна Македонија, употребата на алатки засновани на вештачка интелигенција е во постојан пораст, особено во приватниот сектор. Сепак, емпириските истражувања кои го анализираат нивното влијание врз продуктивноста и ефикасноста на вработените се сè уште ограничени. Теоријата за прифаќање и користење на технологијата (UTAUT) развиена од Venkatesh et al. (2003) укажува дека намерата за користење на новите технологии зависи од очекуваните придобивки, леснотијата на користење и организациската поддршка, што ја прави особено релевантна за истражувањето на примената на ВИ во работната средина.
Основната цел на ова истражување е да го испита влијанието на алатките засновани на вештачка интелигенција врз продуктивноста на вработените, работната ефикасност и задоволството од работата кај вработените во приватниот сектор во Република Северна Македонија.
Истражувањето се темели на следните хипотези:
Х1: Употребата на алатки засновани на вештачка интелигенција има позитивно влијание врз продуктивноста на вработените.

Х2: Вработените кои почесто користат алатки засновани на вештачка интелигенција покажуваат повисоко ниво на работна ефикасност.
Х3: Продуктивноста на вработените е позитивно поврзана со задоволството од работата при редовна употреба на алатките засновани на вештачка интелигенција.

2. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ

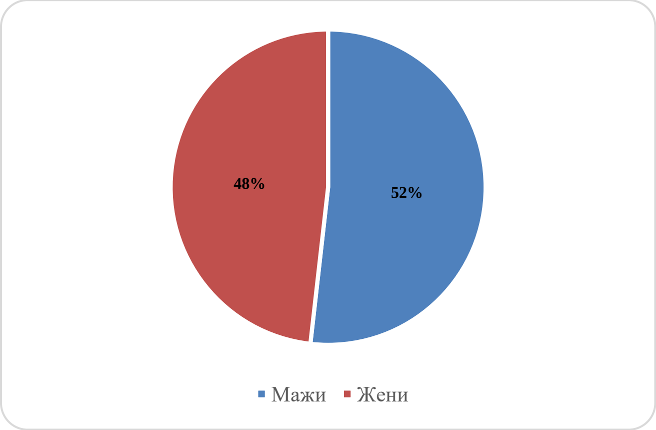
Дизајн на истражувањето: Истражувањето е спроведено со примена на квантитативен пресечен (cross-sectional) истражувачки дизајн со цел да се испита влијанието на алатките засновани на вештачка интелигенција врз продуктивноста на вработените и ефикасноста во работењето во приватниот сектор во Република Северна Македонија. Податоците беа собрани преку анонимен онлајн прашалник, дистрибуиран во периодот од април до мај 2026 година. Учеството беше доброволно, а испитаниците беа информирани дека нивните одговори ќе се користат исклучиво за научноистражувачки цели.
Примерок: Истражувањето опфати 113 вработени во приватни компании од различни дејности во Република Северна Македонија, меѓу кои информатичка технологија, финансии, маркетинг, образование, администрација и други услужни дејности. Од испитаниците, 51,8% беа мажи, а 48,2% жени. Најголем дел од примерокот припаѓаше на возрасната група од 25 до 34 години (39,8%), што укажува дека примената на алатките засновани на вештачка интелигенција е особено застапена кај помладите и лицата од средната возрасна група.

Графикон 1: Возрасна структура



Извор: Авторско истражување

Графикон 2: Полова структура



Извор: Авторско истражување

Истражувачки инструмент: Податоците беа собрани со структуриран прашалник, развиен врз основа на современата научна литература од областа на вештачката интелигенција, продуктивноста на вработените и дигиталната трансформација. Прашалникот содржеше два дела: демографски прашања (пол, возраст, дејност, работно искуство и зачестеност на користење на ВИ) и 25 тврдења оценувани со петстепена Ликертова скала. Со инструментот беа измерени пет димензии: користење на вештачка интелигенција,

продуктивност на вработените, задоволство од работата, организациска поддршка и идна перспектива за примена на вештачката интелигенција.

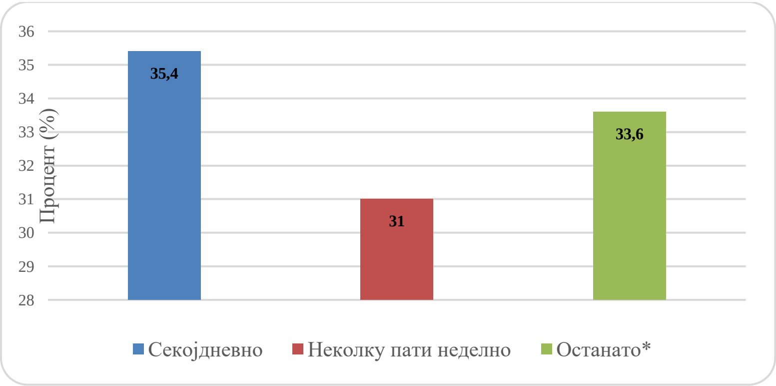
Анализа на податоците: Собраните податоци беа анализирани со примена на дескриптивна статистика (фреквенции, проценти и аритметички средини) и Пирсонова корелациска анализа. Дескриптивната статистика беше користена за прикажување на карактеристиките на примерокот и ставовите на испитаниците, додека Пирсоновата корелација беше применета за испитување на поврзаноста помеѓу продуктивноста на вработените и задоволството од работата.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Анализата на демографските податоци покажува дека алатките засновани на вештачка интелигенција најчесто ги користат вработени од помладата и средната возрасна група. Најголем дел од испитаниците (39,8%) припаѓаат на возрасната група од 25 до 34 години, по што следуваат испитаниците на возраст од 18 до 24 години (20,4%). Во однос на полот, 51,8% од испитаниците се мажи, а 48,2% се жени. Овие резултати укажуваат дека примената на вештачката интелигенција е распространета кај различни демографски групи и не е ограничена само на технолошките професии. Покрај демографските карактеристики и зачестеноста на користење на ВИ, истражувањето ги анализираше ставовите на испитаниците за продуктивноста, задоволството од работата, организациската поддршка и идната перспектива.

Истражувањето покажа високо ниво на користење на алатките засновани на вештачка интелигенција. Вкупно 35,4% од испитаниците ги користат секојдневно, а 31,0% неколку пати неделно, додека помал дел изјавиле дека ги користат ретко или никогаш. Овие резултати потврдуваат дека вештачката интелигенција веќе претставува составен дел од секојдневните работни процеси.

Графикон 3: Фреквенција на користење на вештачка интелигенција



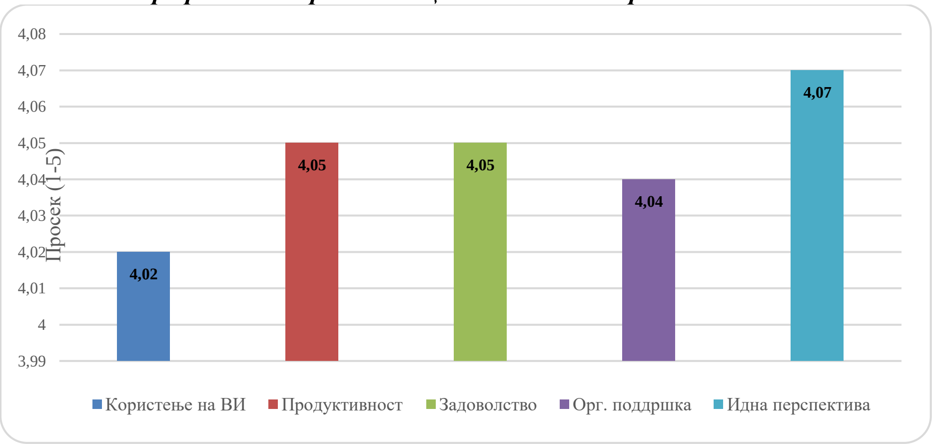
Извор: Авторско истражување

Анализата на продуктивноста на вработените покажа висока просечна вредност (M = 4,05), што укажува дека испитаниците сметаат дека примената на вештачката интелигенција придонесува за побрзо извршување на работните задачи, автоматизација на рутинските активности и подобрување на работната ефикасност.

Слични резултати се добиени и за задоволството од работата (M = 4,05). Поголемиот дел од испитаниците сметаат дека алатките засновани на вештачка интелигенција го олеснуваат секојдневното работење, го намалуваат стресот и придонесуваат за повисоко ниво на задоволство од работата.

Во однос на организациската поддршка, просечната оценка изнесува 4,04, што укажува дека испитаниците сметаат дека организациите сè повеќе ја поттикнуваат примената на вештачката интелигенција и обезбедуваат пристап до современи дигитални алатки. Истовремено, беше истакната потребата од дополнителни обуки и континуирано унапредување на дигиталните компетенции на вработените.

Графикон 4: Просечни оценки по анализирани аспекти



Извор: Авторско истражување

Највисока просечна вредност е забележана кај идната перспектива за примена на вештачката интелигенција (M = 4,07). Испитаниците во голема мера се согласуваат дека вештачката интелигенција ќе има сè позначајна улога во идното работење и ќе придонесе за повисока продуктивност, иновативност и организациска конкурентност.

Добиените резултати се во согласност со Robbins и Judge (2023), кои истакнуваат дека организациите кои инвестираат во современи технологии и развој на човечкиот капитал создаваат повисоко ниво на мотивација, организациска посветеност и работна успешност. Од аспект на управувањето со човечките ресурси, Dessler (2020) нагласува дека успешното воведување на нови технологии бара систематска обука, организациска поддршка и активно вклучување на вработените во процесот на дигитална трансформација.

Високите просечни оценки за продуктивноста, задоволството од работата, организациската поддршка и идната перспектива укажуваат дека вештачката интелигенција сè повеќе се перципира како алатка што ја подобрува ефикасноста и квалитетот на работењето. Дополнително, Пирсоновата корелациска анализа покажа силна позитивна поврзаност помеѓу продуктивноста на вработените и задоволството од работата ($r = 0,80$), што укажува дека вработените кои сметаат дека вештачката интелигенција ја подобрува нивната продуктивност истовремено пријавуваат и повисоко ниво на задоволство од работата.

Овие наоди се во согласност со претходните истражувања на McKinsey & Company (2023), Brynjolfsson et al. (2023), Dwivedi et al. (2023), Wang et al. (2021) и World Economic Forum (2025), кои укажуваат дека примената на вештачката интелигенција позитивно влијае врз продуктивноста, ефикасноста и организацискиот развој.

4. ЗАКЛУЧОК

Резултатите од истражувањето покажуваат дека алатките засновани на вештачка интелигенција имаат значително позитивно влијание врз продуктивноста на вработените, работната ефикасност и задоволството од работата во приватниот сектор во Република Северна Македонија. Високото ниво на користење на алатките за вештачка интелигенција укажува дека тие веќе се интегриран дел од секојдневните работни процеси и претставуваат важна поддршка при извршувањето на професионалните задачи.

Истражувањето ги потврди поставените хипотези, при што беше утврдена силна позитивна поврзаност помеѓу продуктивноста и задоволството од работата. Дополнително, резултатите покажуваат дека успешната имплементација на вештачката интелигенција не зависи само од достапноста на технологијата, туку и од организациската поддршка, континуираната едукација на вработените и развојот на нивните дигитални компетенции.

Иако истражувањето е спроведено на релативно ограничен примерок и во определен временски период, добиените наоди претставуваат значаен придонес кон разбирањето на влијанието на вештачката интелигенција врз современото работно окружување во Република Северна Македонија. Идните истражувања би можеле да опфатат поголем број организации, различни економски сектори и компаративни анализи со други земји, со цел подетално согледување на долгорочните ефекти од примената на вештачката интелигенција врз организациските перформанси и управувањето со човечките ресурси.

Добиените резултати укажуваат дека организациите кои стратешки ќе ја интегрираат вештачката интелигенција и ќе инвестираат во развој на дигиталните компетенции на своите вработени ќе имаат

поголем потенцијал за подобрување на продуктивноста, конкурентноста и долгорочната организациска успешност.

ЛИТЕРАТУРА

Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. R. (2023). Generative AI at work. National Bureau of Economic Research. Working Paper No. 31161. https://doi.org/10.3386/w31161

Dessler, G. (2020). Human Resource Management (16th ed.), 275.

Dwivedi et al. (2023). So what if ChatGPT wrote it? Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. International Journal of Information Management, 71, Article 102642.

International Labour Organization (ILO). (2024). Generative artificial intelligence and jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and quality, 36-42.

McKinsey & Company. (2023). The economic potential of generative AI: The next productivity frontier, 16-20.

OECD. (2024). Artificial intelligence, productivity and the future of work, 11.

Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2023). Organizational Behavior, 234-238.

Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach, 19-49.

Venkatesh et al. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. MIS Quarterly, 27(3), 425–478.

Wang et al. (2021). Achieving effective remote working during the COVID-19 pandemic: A work design perspective. Applied Psychology, 70(1), 16–59.

World Economic Forum. (2025). The Future of Jobs Report 2025, 10-11.