

DIGITALNA TRANSFORMACIJA MARKETINGA U MEĐUNARODNOJ TRGOVINI KROZ TEHNOLOGIJE INDUSTRIJE 4.0

Apstrakt: U radu se istražuje digitalna transformacija marketinga u međunarodnoj trgovini kroz primjenu tehnologija Industrije 4.0. S obzirom na ubrzani razvoj digitalnih tehnologija, posebno vještačke inteligencije (AI), Interneta stvari (IoT), automatizacije i analitike podataka, marketing u međunarodnoj trgovini se brzo mijenja, što čini interakciju sa potrošačima na globalnom tržištu bržom, efikasnijom i personalizovanijom. Razvoj tehnologija industrije 4.0 je omogućio preduzećima da unaprijede preciznost svojih marketinških strategija, poboljšaju komunikaciju sa globalnim tržištima i stvore bolju vrijednost za krajnje korisnike. Interakcija između preduzeća i potrošača koja je primarno bila jednosmjerna i zasnovana na masovnom pristupu, pojavom industrije 4.0, evoluira kroz svoje personalizovane strategije, pružajući sofisticiranu segmentaciju, obradu podataka u realnom vremenu, kao i praćenje ponašanja potrošača. U kontekstu sve brže digitalne transformacije, nastaju ključne promjene u načinu na koji se međunarodna trgovina razvija, sa posebnim fokusom na mogućnosti koje Industrija 4.0 pruža za redefinisane globalnog marketinga i napredak poslovnih strategija na globalnom nivou.

Ključne riječi: industrija 4.0, e-trgovina, digitalni marketing, digitalna transformacija

DIGITAL TRANSFORMATION OF MARKETING IN INTERNATIONAL TRADE THROUGH INDUSTRY 4.0 TECHNOLOGIES

Abstract: This paper explores the digital transformation of marketing in international trade through the application of Industry 4.0 technologies. Regarding the rapid development of digital technologies, particularly artificial intelligence (AI), the Internet of Things (IoT), automation, and data analytics, marketing in international trade is changing rapidly, making interaction with consumers in the global market faster, more efficient, and personalized. The development of Industry 4.0 technologies has enabled companies to enhance the precision of their marketing strategies, improve communication with global markets, and create greater value for end users. The interaction between businesses and consumers, which was initially one-way and mass-approach based, evolves with Industry 4.0 through personalized strategies, providing sophisticated segmentation, real-time data processing, and consumer behavior tracking. In the context of the accelerating digital transformation, major changes are redefining the development of international trade, with a special focus on the opportunities provided by Industry 4.0 to redefine global marketing and advance business strategies on a global level.

Keywords: Industry 4.0, e-commerce, digital marketing, digital transformation

¹ Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Fakultet poslovne ekonomije Bijeljina; zlatko.simikic@fpe.ues.rs.ba, ognjen.rankic@fpe.ues.rs.ba, srecko.ilic@fpe.ues.rs.ba

1. УВОД

Паралелно са развојем технологија које обухватају Индустрију 4.0, дигитална трансформација маркетинга представља неисцрпну тему у савременом пошловању. Иновативни утицаји дигиталне технологије обухвата све аспекте друштвено-економског развоја, омогућавајући трансформацију индустрија, побољшање квалитета живота и оптимизацију пословних процеса. Интеграција савремених технологија попут вјештачке интелигенције (AI), интернета ствари (IoT), биг дата аналитике, blockchaina и аутоматизације и софистицираних алата за њихову интеграцију омогућава компанијама да у потпуности редефинишу начин комуникације са потрошачима и изазову њихово одушевљење.

Предмет овог истраживања јесте концептуално дефинисање тих технологија, њихов утицај на ефикасност маркетинг стратегија и посљедице које оне имају на трговину. Раст рачунарских капацитета, развој дигиталних платформи, као и имплементација алгоритама за препоруке производа у значајној мјери побољшава корисничко искуство, омогућавајући уштеду ресурса и доношење адекватнијих стратешких одлука. Скуп ових технологија омогућава персонализацију садржаја намјењеног потрошачима с циљем пружања понуде која одговара њиховим потребама.

Развој маркетинга, као битног фактора за раст електронске трговине, поред повећавања ангажованости корисника, омогућава предузећима да прате и предвиђају кретања на тржишту, побољшају логистичке активности и побољшају управљање залихама. Самим тим, дигитална трансформација пословања нема само технолошки аспект већ и фундаментални начин пласирања производа, брендирања и саме потрошње у савременом пословном окружењу.

Циљ овог рада је да истражи утицај технологија Индустрије 4.0 на дигиталну трансформацију маркетинга у међународној трговини, с посебним фокусом на начине на које ове технологије унапређују конкурентност и ефикасност пословних стратегија на глобалном тржишту.

Приликом израде рада коришћене су следеће методе: дескрипција, анализа, синтеза и компарација. Током израде рада на основу претраге базе Google Scholar-a и Research Gate-a помоћу кључних појмова попут међународна трговина, маркетинг, дигиталне технологије Индустрије 4.0 добијени су резултати у виду научних радова који су коришћени за израду овог рада. У обзир су долазили искључиво радови који су објављени у научним часописима и зборницима радова са научних скупова, а завршни радови (дипломски и мастер радови, докторске дисертације) су изостављени током израде овог рада.

2. ИНДУСТРИЈА 4.0 И ДИГИТАЛНА ТРАНСФОРМАЦИЈА

Четврта индустријска револуција, позната и под термином Индустрија 4.0, представља скуп трендова у размјени података и аутоматизацији производних технологија, односно активности. Циљ Индустрије 4.0 јесте развој „паметних система“ попут паметних фабрика које би биле способне да се адаптирају на бројне динамичне сценарије, нове циљеве који се креирају, као и нове пословне моделе који се развијају. Све индустријске револуције, које су се деси-

ле прије четврте индустријске револуције, биле су предвођене механизацијом, електрификацијом, као и информационим технологијама у производњи. Заједнички циљ индустријских револуција је рационално трошење оскудних ресурса и повећање продуктивности. Бројни трендови, од којих је најзначајнија глобализација, довели су до појаве изузетно конкурентног пословног окружења, што за организацију значи да константно мора бити спремна на прилагођавање (Anbesh Jamwal, Rajeev Agrawal, Monica Sharma, Antonio Giallanza, 2021). За паметну производњу и паметне системе кључна је дигитална трансформација. Дигитална трансформација представља интеграцију дигиталних технологија у све дијелове производног процеса. Употреба дигиталних технологија произвођачима се омогућава прикупљање, анализ у података у реалном времену и коришћење тако обрађених података у сврху побољшања пословних процеса. Вријеме је кључан ресурс и треба га искористити на што је могуће адекватнији начин. Традиционална производња се ослања примарно на мануелни рад, а паметна индустрија на дигиталне алате и обраду података у сврху побољшања пословне агилности (Pasupuleti, 2024).

Главна хипотеза овог рада полази од претпоставке да технологије Индустрије 4.0 имају значајну улогу у трансформацији дигиталног маркетинга, омогућавајући његово прилагођавање савременим потрошачким захтјевима. Њихова примјена доноси бројне предности у односу на традиционалне приступе, чиме се овај савремени начин промоције и пословања истиче по својој ефикасности и конкурентности.

У оквиру Индустрије 4.0 развиле су се бројне технологије, а кључне технологије четврте индустријске револуције су: сајбер-физички системи – CPS, виртуелна и проширена стварност, blockchain технологија, Интернет ствари, machine и deeplearning, вјештачка интелигенција, big data аналитика и cloud computing. Технологије Индустрије 4.0 за циљ имају максимизирање ефикасности и производње уз минимално и што рационалније коришћење ресурса (Jamwal et al., 2021).

Сајбер-физички системи (CPS) су паметни рачунарски системи који у себи садрже интеграцију сензора, рачунарске обраде података, контроле и мрежну повезаност. Ови системи омогућавају повезивање физичких објеката са интернетом како би се обезбједила међусобна интеракција ради ефикасније супервизије, аутоматизације и управљања. CPS технологија примјењује се у сектору паметне производње, аутоматизације и роботике, саобраћаја и ауто-пилота, енергетике, здравства и слино. Бројне су предности које доносе CPS технологије, а најзначајнији недостаци ових технологија су: сложеност дизајна и имплементације, сигурност и приватност података и поузданост (Abirami Raja Santhi, Padmakumar Muthuswamy, 2023).

Проширена стварност представља скуп технологија које обезбјеђују приказивања стварног свијета који нас окружује помоћу компјутерске графике. *Виртуелна стварност* представља скуп технологија које корисницима омогућавају интеракцију са дигиталним окружењем кроз поступак симулације. Основне предности ових двају технологија у контексту Индустрије 4.0 су: смањење људских грешака, оптимизација процеса, повећање ефикасности, енергетска ефикасност као и тренинг и едукација запослених (Jamwal et al., 2021).

Blockchain технологија представља низ повезanih blokova koji sadrže evidenciju o svim transakcijama. Svaki blok u lancu povezan je sa prethodnim blokom i na isti upućuje na osnovu referentne vrijednosti, takozvane hash vrijednosti prethodnog bloka. Svaki put kada se transakcija izvrši bilježi se u novi blok u lancu. Svaka izmjena bilo kog bloka u lancu mijenja sve naredne blokove što sistem čini otpornim na manipulaciju podacima (Huaimin Wang, Zibin Zheng, Shaoan Xie, Hong-Ning Dai, 2018).

Машинско учење је дио вјештачке интелигенције који на бази података, алгоритама и софтверских система предвиђа исходе будућих догађаја на основу статистичког обраде датих података. На основу претходно прикупљених података систем се тренира и постепено побољшава своју прецизност и креира тачнија предвиђања. IBM машинско учење класификује као подскуп вјештачке интелигенције, *дубоко учење* као подскуп машинског учења, а *неуронске мреже* као подскуп дубоког учења. Основна разлика између машинског учења и дубоког учења јесте начин на који се учење врши. Машинско учење захтијева људско дјеловање како би се препознали обрасци и учило на основу истих, док дубоко учење аутоматизује процес учења кроз употребу сложених неуронских мрежа (Raja Santhi et al., 2023).

Технологија која се у посљедње вријеме највише помиње јесте *вјештачка интелигенција*. Вјештачка интелигенција није ништа друго него интелигенција која је заснована на бази алгоритама и имплементирана у рачунаре како би осигурала рјешавање различитих проблема који се представе истој. Захваљујући вјештачкој интелигенцији, рачунари опонашају људску интелигенцију и настоје да одређене процесе извршавају онако како би то учинили и људи. У оквиру Индустрије 4.0 вјештачка интелигенција налази своју примјену у бројним сегментима производње, а неки од њих су: предиктивна аналитика, управљање залихама, индустријска роботика, управљање ланцем снабдијевања и бројним другим сегментима. На основу бројних студија случаја дошло се до закључка да је вјештачка интелигенција помогла детектовању бројних кварова на машинама у производним погонима и хабању алата, као и предвиђању потенцијалних кварова који би се могли очекивати у блиској будућности (Raja Santhi et al., 2023).

Big Data концепт односи се на огромну количину података који се прикупљају великом брзином и могу бити у разним облицима, односно форматима. Три димензије које дефинишу Big Data концепт су: разноврсност (структурирани, полуструктурирани и неструктурирани), обим (биљежи се експоненцијални раст количине складиштених података) и брзина (подаци се складиште и анализирају у реалном времену). Бројни системи користе овај концепт, али најчешће се сусреће у системима гдје се примјењује IoT концепт (*Интернет ствари*). Паметни уређаји који су дио IoT система прикупљају огромне количине података из окружења у којем се налазе на основу сензора који се налазе на њима. Тако прикупљене податке смјештају у базу података, гдје се спроводи њихова аналитика и уколико је IoT систем до детаља дефинисан, без интервенције човјека, долази до реакције система у виду наредбе која ће се активност извршити. Примјена IoT у паметним фабрикама доприноси смањењу трошкова

производње, одржавању машина кроз детекцију и предвиђање њихових застоја и повећање безбједности (Raja Santhi et al., 2023).

Cloud computing представља пружање софтверских и мрежних услуга путем интернета. У услуге које обезбјеђује cloud computing спадају: сервери, складиштење података, базе података, мрежне услуге и аналитика и интелигенција. Основне карактеристике ових технологија јесу флексибилност и исплативост јер се корисницима (компанијама) пружа могућност приступа свим неопходним ресурсима без потребе за обезбјеђивањем и одржавањем физичке инфраструктуре. Три основна модела приступа и коришћења услуга cloud computinga су: SaaS (Software as a Service), PaaS (Platform as a Service) и IaaS (Infrastructure as a Service) (Raja Santhi et al., 2023).

Индустрија 4.0 подржава развој различитих информационо-комуникационих технологија – ИКТ, које су основ за аутоматизацију и дигитализацију производних система. Резултат примјене технологија Индустрије 4.0 за резултат има побољшање квалитета производа као и смањења временског циклуса, што у крајњој инстанци даје свеукупно боље перформансе саме компаније. Поред бројних користи које се добијају примјеном дигиталних технологија у пословању, постоје и негативне стране примјене дигиталних технологија које се најбоље одражавају кроз спектар социо-еколошких утицаја. Без обзира на то, пословање и функционисање у XXI вијеку је незамисливо без технологија које су већ одавно постале императив, а никако опција, уколико организација жели задржати конкурентску предност (Alejandro M. Martin-Gomez, Alejandro Agote-Garrido, Juan Ramon Lama-Ruiz, 2024).

3. ПРИМЈЕНА ТЕХНОЛОГИЈА ИНДУСТРИЈЕ 4.0 У ДИГИТАЛНОМ МАРКЕТИНГУ

Развој савремених технологија довео је до дубоких промјена у начину на који компаније обликују и спроводе своје маркетиншке стратегије. У ери дигиталне трансформације, границе између традиционалних и дигиталних приступа постају све мање изражене, док се нови технолошки концепти све интензивније интегришу у маркетиншке процесе. Ове промјене не само да утичу на начин на који корпорације комуницирају са потрошачима, већ и на саму динамику тржишта, гдје прилагођавање иновацијама постаје кључни фактор конкурентности. Умјесто статичних кампања и универзалних порука, савремени приступи се заснивају на динамичном прилагођавању садржаја, интерактивним стратегијама и дубљем разумијевању потреба корисника. Повећан степен флексибилности и агилности дигиталног екосистема, кроз интеграцију иновативних метода, омогућава много ефикасније управљање маркетиншким процесима, као и оптимизацију корисничког искуства.

Технологија Индустрије 4.0 заузима значајно мјесто у процесу обликовања маркетиншких стратегија и пословних пракси, имајућу у виду да њена примјена постаје императив за сва предузећа која желе остати конкурентна на тржишту. Разумијевање начина на који ове технологије утичу на маркетиншке процесе омогућава компанијама аутоматизовану обраду и интерпретацију резултата, што је пресудно за доношење брзих и информисаних одлука, док анализа

великих количина података и предиктивна аналитика подстичу проактивност и фаворизују визионарски приступ (Ravneet Kaur, Rajesh Singh, Anita Gehlot, Neeraj Priyadarshi, 2022).

Усмјереност на дигиталне канале условљава примјену технолошких рјешења која омогућавају дубље увиде у тржишне трендове и ефикасније прилагођавање комуникације са потрошачима. Међу најзначајнијима у том процесу истичу се вјештачка интелигенција (AI), Big Data, интернет ствари (IoT), blockchain, проширена стварност (AR) и 5G технологија.

Вјештачка интелигенција представља једну од најиновативнијих технологија дигиталног маркетинга и њен револуционарни утицај обухвата све његове елементе. Захваљујући све већим капацитетима рачунарских система и развоју алгоритама машинског учења, ова технологија постаје све популарнија и може значајно побољшати маркетиншке перформансе. У поређењу са ранијом дефиницијом вјештачке интелигенције која је указивала на то да машине уче да опонашају људско понашање, савремена дефиниција ове алгоритме представља као „рачунарске агенте“ који интегришу огромне количине података са рачунарском науком, како би заједно створили експертске системе предвиђања, класификације и рјешавања проблема на основу улазних метрика и података. Анализирајући тржишне и потрошачке трендове у дигиталном свијету, ови агенти могу идентификовати неке микроповезаности које би иначе остале неопажене, а могу значајно утицати на ефикасност маркетиншких стратегија. Кроз аутоматизацију рутинских и репетитивних задатака, AI смањује оперативни притисак који имају запослени у предузећу, који се сада могу више фокусирати на креативне и стратешке аспекте пословања, док су трошкови и могућност грешке значајно редуковани (Albérico Manuel Rosário и Joana Dias, 2022). Узимајући у обзир све већу конкурентност на глобалном тржишту, захтјеви потрошача су еволуирали и они сада очекују не само персонализована искуства, него и прилагођавање понуде на основу њихових преференција и очекивања. Предиктивна аналитика вјештачке интелигенције у овом контексту омогућава брендovima да антиципирају потребе потрошача и да им понуде солуцију много брже у односу на конкуренцију.

Big Data представља технологију која омогућава приступ информацијама о понашању, преференцијама и навикама потрошача, демографским подацима, тржишним трендовима, конкурентској анализи, ефикасносно маркетиншких кампања и слично. Подаци прикупљени из различитих извора, попут друштвених мрежа, мобилних апликација, трансакција, web сајтова и IoT уређаја се посредством напредних аналитичких алата прилагођавају интересовањима предузећа и генеришу свеобухватне закључке о тренутним условима на тржишту. Развој електронске трговине је значајно повећао дигиталну присутност потрошача, који своје активности, од претрага до куповине, остављају као трагове података на различитим платформама, да би их компаније познате као дата брокери прикупили, обрадили и продали (Rosário и Dias, 2022).

Интернет ствари (IoT) је технологија заснована на машинском учењу која помаже ефикаснијем управљању залихама на основу анализе потрошачког понашања, постављајући нове стандарде корисничке подршке. Рецимо, паметни

фрижидери повезани на интернет могу пратити потрошњу намирница, формирати уобичајени образац потрошње, све са циљем како би одређени трговци у правом тренутку послали промотивне понуде или понудили попусте на дате производе. С друге стране, паметни термостати прате навике корисника у вези са гријањем и хлађењем просторија. Подаци прикупљени на овај начин могу предузећа за продају климатских уређаја директно усмјерити према заинтересованим купцима, што указује на то да интеграција IoT-а такође помаже и у развоју ефикаснијих антиципативних стратегија, а да је утицај овог концепта директно пропорционалан броју повезаних уређаја (Mehralian, 2022).

Примјена *Blockchain* технологије у дигиталном маркетингу представља крупан корак на побољшању транспарентности у ланцима снабдијевања и сигурности података, иако постоје ограничени подаци о њеној систематској примјени. Електронска плаћања и паметни уговори посредством ове технологије значајно смањују трошкове манипулације подацима, док анонимност плаћања повећава повјерење и сигурност потрошача. *Blockchain* се користи и за верификацију повратних информација и креирање квалитета садржаја путем токена, а ефикасност овог пословног модела се додатно повећава процесом дисинтермедијације, односно елиминације посредника у пословним трансакцијама (Rabby et al., 2022).

Проширена реалност (AR) представља неизоставан алат у процесу постизања потрошачке сатисфакције у дигиталном добу. Развијајући се од иницијалних 2Д приказа до софистицираних 3Д искустава, ова технологија гарантује веће ангажовање потрошача, као и степен конверзије. Напредак у технологији и шира доступност AR-а дају маркетиншким стручњацима слободу да експериментишу са иновативним моделима, као што су интерактивни огласи и кампање, виртуелна проба производа, повезивање физичког и дигиталног искуства и тако даље. Поред свих предности које AR нуди дигиталном маркетингу у односу на традиционалне методе, неопходно је поменути и изазове који се односе на изражену техничку сложеност, високе трошкове развоја и потешкоће у мјерењу поврата улагања. Вјештачка интелигенција и IoT чине AR још снажнијим маркетинг алатом кроз процесе персонализације, повећања интерактивности, боље повезаности уређаја и оптимизације искуства у реалном времену, док 5G концепт омогућава брже учитавање садржаја и смањење латенције, тако да ће AR садржај постајати све интерактивнији и приступачнији широј публици. Неки од примјера ове технологије укључују апликацију за калатог који користи ИКЕА, која пружа прилику својим корисницима да визуализују намјештај у својим кућама, затим Л'Ореал-ова виртуална апликација за шминку, анализу састојака, као и сегмент вјештачке интелигенције који може анализирати кожу потрошача и предложити рутињу за њену његу (Abbas, 2024).

Петта генерација мобилне технологије (5G) доноси суштинске промјене у безичној комуникацији и пружа оптимална рјешења за савремене проблеме у областима Интернет ствари, паметних кућа, градова и транспортних система, повећаних мрежних капацитета, даљинског управљања и аутоматизације и тако даље. Увођење 5G технологије у области дигиталног маркетинга омогућава адаптивно приказивање производа из свих углова, 4к/8к видео материјала,

виртуелне и проширене реалности у реалном времену, као и виртуелних продавница и тржишта. Поред тога, на основу потпунијих и прецизнијих података о потрошачима се побољшава ниво персонализације, а динамичко прилагођавање огласа на основу тренутне активности или корисничке локације постаје успоставља нове стандарде хипер-локалног маркетинга (Henny Noviany, Axelon S Renyaan, Johni Eka Putra, 2024).

Табела 1. Примјена технологија Индустије 4.0 у дигиталном маркетингу

Технологија Индустије 4.0	Примјена у дигиталном маркетингу	Примјер	Релевантне технологије	Предности
Вјештачка интелигенција (AI)	Персонализоване препоруке производа, аутоматизована интеракција са корисницима (chatbotovi), оптимизација цијена у реалном времену, генерисање садржаја, предиктивна аналитика, детекција превара у дигиталним трансакцијама	Персонализоване препоруке филмова засноване на историји гледања корисника, слање обавјештења о снижењу производа који је потрошач раније гледао	Машинско учење, аргоритми за препоруке, обрада природног језика - НЛП, неуронске мреже, дубоко учење	Боља конверзија, мањи трошкови, боље корисничко искуство, мање грешке
Big Data	Анализа трендова и потрошачких навика, праћење перформанси кампања у реалном времену, детекција аномалија у понашању потрошача, креирање детаљних корисничких профила	Фаворизовање млађих корисника из региона са хладнијом климом приликом продаје опреме за скијање, оптимизација залиха по основу потрошачких навика	Hadoop, Databricks, NoSQL	Откривање микротрендова, већи степен персонализације, мањи трошкови и већи поврат на инвестиције

Интернет ствари (IoT)	Праћење понашања купаца у физичким продавницама, аутоматизација кућних уређаја за циљање реклама, праћење стања производа у реалном времену, побољшање логистике, интерактивна искуства	Информисање потрошача о попустима на мајице када уђе у тржни центар, аутоматско наручивање производа, омниканални приступ)	Локацијске технологије, бежични сензори, edge computing, IoT платформе (AWS IoT)	Побољшана интеракција и корисничко искуство, већа анагажованост
Blockchain	Верификација аутентичности производа, децентрализоване платформе за рекламирање, токенизација лојалности купаца, елиминација посредника у дигиталним трансакцијама	Скенирање QR кода у сврху доказивања аутентичности, директна интеракција између оглашивача и корисника	Blockchain платформе (Ethereum, Hyperledger)	Повећана транспарентност, смањење превара, веће повјерење корисника
Проширена реалност (AR)	Виртуелно испробавање производа, едукативни AR садржај за кориснике, интерактивни огласи у стварном окружењу	Испробавање одјеће путем мобилне апликације, уклапање комоде у виртуелну верзију дневног боравка	AR платформе (npr. ARKit, ARCore), 3Д моделирање	Боље корисничко искуство, већи степен сатисфакције, олакшавање избора и процеса куповине
5G технологија	Интерактивне кампање у реалном времену, подршка за AR и BR апликације, повећање капацитета за IoT уређаје	Live stream догађаји за промоцију бренда, промјена циљних група или садржаја на основу анализираних перформанси	5G мреже, edge computing, видео стриминг сервиси	Брже учитавање садржаја, повећана интерактивност у реалном времену

Извор: аутор, прилагођено према: (Rane et. al., 2024) i (Kaur, et al., 2022).

На основу приказа табеле 1 може се утврдити да је главна хипотеза, која је постављена у овом раду, потврђена. Примјена релевантих технологија у оквиру Индустије 4.0 омогућава ефикасну адаптацију дигиталног маркетинга у динамичном глобалном тржишту с циљем опстанка и/или стицања конкурентске предности.

4. ПРОМЈЕНЕ У МЕЂУНАРОДНОЈ ТРГОВИНИ УСЉЕД ДИГИТАЛНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Дигитална економија, дигиталне технологије и дигитализација друштва представљају кључне покретаче економских и друштвених промјена у 21.вијеку. Технологије које се темеље на дигитализацији трансформишу економије, предузећа, потрошаче, али и државе, друштва и људе. Овај процес дигиталне трансформације доноси бројне предности, али и ризике који прате његову примјену (Petrović, 2023). Технолошки напредак, посебно појава онлајн платформи, трансформисао је начин на који купци комуницирају и повезују се с брендovima, што изискује више прилагођених искустава. Ова промјена у понашању потрошача довела је до настанка новог типа маркетинга, познатог као Маркетинг 4.0, гдје е-трговина није само алат за куповину производа онлајн.

За разлику од традиционалног пословања, е-трговина данас користи напредне технологије као што су вјештачка интелигенција, обрада великих података и персонализација садржаја, што омогућава предузећима да извуку боље увиде из навика и интереса својих купаца. Ове технологије омогућавају прецизно праћење активности и навика купаца, што предузећима омогућава да боље разумију стварне захтјеве потрошача. На темељу тих података, предузећа могу развити циљане маркетиншке кампање које не само да максимизирају ефикасност маркетиншких активности, већ такође омогућавају много боље корисничке доживљаје. Е-трговина није само платформа за трансакције, већ и мјесто за експерименте с новим маркетиншким и пословним концептима.

Смањење трошкова и већа доступност информација највише ће користити малим и средњим предузећима, виртуелним компанијама и фирмама из земаља у развоју, омогућавајући им да повећају своје учешће на међународном тржишту (Rymarczyk, 2021).

Дигиталне технологије имају значајну улогу у смањењу трошкова међународне трговине. Ови трошкови укључују информације, транспорт, логистику, прелазак граница, трансакционе трошкове и трошкове везане за трговинске политике (Ismail, 2020). Бржи и јефтинији проток поузданих информација олакшава претрагу производа и услуга, као и повезивање предузећа са најпоузданијим произвођачима. Смањење трошкова и већа доступност информација највише ће користити малим и средњим предузећима, виртуелним компанијама и фирмама из земаља у развоју, омогућавајући им да повећају своје учешће на међународном тржишту (Rymarczyk, 2021). Надаље, комуникација с произвођачима постаје једноставнија, омогућава се лакша провјера квалитета производа, преговарање о условима сарадње, потписивање уговора, организација транспорта и складиштења, као и завршавање царинских процедура и плаћања.

Неки од главних изазова у међународној трговини јесте прикупљање информација о тржиштима, потенцијалним партнерима, царинским правилима, стандардима потребним у одређеним земљама и потрошачким навикама. Интернет игра кључну улогу у овом процесу, јер не само да омогућава приступ овим информацијама, већ и повезује извознике, увознике, произвођаче и крајње потрошаче. Ове платформе смањују ризик од непоузданих трговинских партнера побољшавајући квалитет производа и верификацију поузданих добављача, чиме јачају повјерење међу учесницима на тржишту (Tap, 2017).

Платформе такође дјелују као посредници између продаваца и купаца, осигуравајући да испоручени производи одговарају опису и рјешавајући притужбе купаца, штитећи их од превара. Осим тога, оцјене и рецензије купаца и продаваца на платформама за е-трговину помажу у јачању поверења и привлачењу додатних корисника. Највеће свјетске online платформе, попут Google-a, Amazon-a, Facebook-a, Apple-a, Alibaba-e и eBay-a, омогућавају глобално повезивање продаваца и купаца (Weber и Gneuss, 2017, pp. 6-7). На примјер, број активних корисника Facebook-a приближан је популацији Кине, што показује његову моћ као пословне платформе (Manyika et al., 2016, p. 33). Смањење трансакционих трошкова, већа транспарентност и лакши приступ информацијама чине ове онлајн платформе најефикаснијим мјестима за трговину на глобалном нивоу. Велике мултинационалне компаније такође развијају сопствене иновационе и е-трговинске платформе, што представља још једну револуцију у савременом пословном свијету.

Уз брзу еволуцију глобализације и савремених технологија, е-трговина је постала кључна покретачка снага трансформације у модерној пословној пракси. Као облик електронске трговине, омогућава куповину и продају производа и услуга путем интернета, постепено премештајући традиционалну физичку трговину у онлајн окружење. Овај модел обухвата различите облике трговине, као што су B2C (пословање са потрошачима), B2B (пословање између предузећа) и C2C (трговина између потрошача). Захваљујући дигитализацији, продавци и купци више нису ограничени временом и локацијом, могу комуницирати и склапати послове било када и било гдје, остварујући приступ глобалном тржишту без препрека (Hamizar, A., Holle, M. H., & Tubalawony, 2024).

Е-трговина нуди бројне предности, укључујући једноставнију и практичнију куповину. Купци могу лако претраживати производе и услуге, упоређивати цијене, читати рецензије и обављати куповину из удобности свог дома. Овај концепт мијења традиционалне потрошачке навике, стављајући у фокус брзину, доступност и приступачност, док истовремено омогућава предузећима ефикасније пословање. Управљање онлајнпродавницама, електронско плаћање, контрола залиха и корисничка подршка постали су неизоставни елементи е-трговине. Уз то, напредна технологија енкрипције пружа повећану сигурност у онлајн трансакцијама, јачајући повјерење потрошача у продавца (Jain, 2021).

Једна од највећих предности е-трговине је њена способност да прати потрошачке податке, креира персонализоване профиле и пружа препоруке засноване на претходним куповинама и интересовањима. Овакав ниво персонализације не само да побољшава корисничко искуство већ и подстиче лојалност

купаца, што доводи до већег броја трансакција и дугорочног пословног раста. Поред тога, мобилна трговина (м-трговина) постаје све значајнија, омогућавајући купцима да обављају трансакције путем паметних телефона и таблета. Овај тренд одражава динамичан начин живота модерних потрошача, који сада могу куповати у покрету, било када и било где, уживајући у флексибилности и погодностима које раније нису биле замисливе.

Вјештачка интелигенција је у великој мјери трансформисала индустрију е-трговине, доносећи бројне иновације и побољшања. Ова технологија се користи у различите сврхе, попут подсјећања корисника на производе са листе жеља, слања обавјештења о попустима и промоцијама, као и оптимизације понуде производа. Захваљујући AI-у, онлајн продавнице могу проширити своју базу корисника и унаприједити своје услуге.

Поред тога, е-трговина непрестано проналази нове начине за интеракцију са потенцијалним купцима, користећи chatbotove и аутоматске обрасце за повратне информације. Вјештачка интелигенција помаже предузећима да препознају праву циљну групу и прилагоде понуду према индивидуалним потребама корисника, чиме се ствара персонализовано и угодније искуство куповине. Коришћење AI технологије не доноси користи само продавцима, већ и купцима, који захваљујући паметним е-трговинским платформама уживају у ефикаснијем и прилагођенијем онлине шопингу (Raj, S. O. N. N., Kalaivani, A., Kaur, K., CBSA, C., Mohali, P., Vij, T. S., и Murthy, Y. S., 2023). Најзначајнија примјена AI технологије огледа се у препорукама производа, гдје напредни алгоритми прате активности корисника и предлажу производе који би им могли бити занимљиви. AI се такође користи за оптимизацију цијена, омогућавајући динамичко прилагођавање цијена у реалном времену како би се повећала продаја и побољшала конкурентност на тржишту.

Други кључни аспект примјене AI у е-трговини јесте побољшана корисничка подршка, која се остварује путем chatbotova и виртуелних асистената, омогућавајући бржи и ефикаснији одговор на упите купаца. AI такође омогућава сегментацију потрошача, помажући компанијама да идентификују различите групе корисника и прилагоде понуду њиховим специфичним потребама. У области логистике, вјештачка интелигенција аутоматизује оптимизацију ланца снабдевања и праћење испорука у реалном времену, чиме се обезбеђује бржа и прецизнија достава производа.

Још једна кључна предност AI технологије јесте њена способност да предвиђа продају и потражњу. Анализом података, компаније могу ефикасније планирати залихе и оптимизовати продајну стратегију. Захваљујући свим овим предностима, е-трговина постаје све ефикаснија и оптимизованија, омогућавајући бржи развој онлајн пословања, побољшање корисничког искуства и унапређење цјелокупног процеса продаје.

5. ЗАКЉУЧАК

Дигиталне технологије уносе суштинске промјене у бројне области у којима данас налазе своју примјену. Big data, машинско учење, вјештачка интелигенција, IoT и бројне друге технологије Индустрије 4.0 су осигурале персонализован

наступ субјектима који користе услуге електронске трговине, чиме се гарантује да ће маркетиншке стратегије које подржавају ове технологије бити ефикасније и продуктивније.

Посљедице имплементације ових технологија у пословне процесе савремених предузећа доводе до значајне уштеде времена, док је ниво грешака сведен на минимум. С друге стране, побољшање потрошачке сатисфакције због персонализоване комуникације са произвођачима доводи до побољшања њиховог корисничког искуства јер им лојалан однос према брендovima омогућава формализацију процеса куповине. Процес имплементације дигиталних технологија суочава се с неколико кључних ограничења. Првенствено, ограничени ресурси за улагање у инфраструктуру и обуку људских ресурса представљају озбиљан изазов, посебно за мала и средња предузећа. Такође, недостатак адекватне дигиталне инфраструктуре и стручног кадра може успорити усвајање нових технологија, док повећање обима података и сложеност система ствара додатне изазове у погледу заштите података и cyber безбједности.

За Републику Српску, препоручује се континуирано улагање у развој дигиталне инфраструктуре и обуку радне снаге, како би се превазишли изазови у имплементацији нових технологија. Овај процес треба бити подржан кроз стратешке иницијативе које укључују сарадњу са међународним организацијама и приватним сектором, чиме би се обезбиједили ресурси и експертиза који су неопходни за убрзање дигиталне трансформације. Важно је развити законске оквире који ће осигурати заштиту података и сигурност корисника, посебно с обзиром на све веће пријетње у области cyber сигурности. Имајући у виду прог्रेसију дигиталног екосистема, наведене технологије ће у будућности постојати све значајнији елемент свих оперативних активности, а њихова примјена ће постати основ за постизање и задржавање конкурентске предности.

Ово истраживање је подржало Министарство за научнотехнолошки развој и високо образовање Републике Српске Уговором о суфинансирању научноистраживачког пројекта број: 19.032/961-46/24 од 30.12.2024. године

ЛИТЕРАТУРА

1. Abbas, Q. (2024). The effectiveness of augmented reality in digital marketing campaigns. *International Journal of Scientific Research and Engineering Development*, 7(1), 49-58.
2. Abirami Raja Santhi, Padmakumar Muthuswamy. (2023). Industry 5.0 or industry 4.0S? Introduction to industry 4.0 and a peek into the prospective industry 5.0 technologies. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*.
3. Alejandro M. Martin-Gomez, Alejandro Agote-Garrido, Juan Ramon Lama-Ruiz. (2024). A Framework for Sustainable Manufacturing: Integrating Industry 4.0 Technologies with Industry 5.0 Values. *Sustainability*, 16 (4).
4. Anbesh Jamwal, Rajeev Agrawal, Monica Sharma, Antonio Giallanza. (2021). Industry 4.0 Technologies for Manufacturing Sustainability: A Systematic Review and Future Research Directions. *Applied Sciences*, 11 (12).
5. Hamizar, A., Holle, M. H., & Tubalawony, J. (2024) THE ROLE OF E-COMMERCE BASED ON MARKETING 4.0 IN BUSINESS TRANSFORMATION: A THEORETICAL STUDY.
6. Hu, X., Ocloo, C.E., Akaba, S., & Worwui-Brown, D. (2019). Effects of business-to-business e-commerce adoption on competitive advantage of small and medium-sized manufacturing enterprises. *Economics and Sociology*, 12(1), 80- 99. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2019/12-1/4>

7. Huaimin Wang, Zibin Zheng, Shaoan Xie, Hong-Ning Dai. (2018). Blockchain challenges and opportunities: a survey. *International Journal of Web and Grid Services*.
8. Ismail, N.W. (2020). Digital trade facilitation and bilateral trade in selected Asian countries. *Studies in Economics and Finance*, ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/SEF-10-2019-0406>
9. Ivan Trofimov, Anton Artykhov, Aleksandr Gostilovich, Sergey Chizhov. (2023). AUTOMATION AND DIGITALIZATION OF PROCESSES IN THE MANAGEMENT OF SERVICE ORGANIZATIONS. *Journal of Management & Technology*, 112-125.
10. Jain, V. I. P. I. N., Malviya, B. I. N. D. O. O., & Arya, S. A. T. Y. E. N. D. R. A, (2021). "An overview of electronic commerce (e-Commerce)", *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, 27(3), 665-670
11. Jan. Rymarczyk. (2021). The impact of industrial revolution 4.0 on international trade
12. Kaur, R., Singh, R., Gehlot, A., Priyadarshi, N., & Twala, B. (2022). Marketing strategies 4.0: recent trends and technologies in marketing. *Sustainability*, 14(24), 16356.
13. Manyika, J., Lund, S., Bughin, J., Woetzel, J., Stamenov, K., & Dhingra, D. (2016). *Digital globalization. The new era of global flows*. Pennsylvania: McKinsey Global Institute.
14. Mehralian, M. M. (2022). Effect of internet of things on marketing performance: the mediating role of entrepreneurship orientation. In *25th Iranian Conference on Business Development and Digital Transformation*
15. Noviany, H., Renyaan, A. S., & Putra, J. E. (2024). THE IMPACT OF 5G TECHNOLOGY ON DIGITAL MARKETING AND E-COMMERCE ECOSYSTEMS. *INTERNATIONAL JOURNAL OF FINANCIAL ECONOMICS*, 1(1), 279-289.
16. Pasupuleti, M. K. (2024). Smart Industry 4.0: Transformative Innovations and Advanced Technologies. *International Journal of Academic and Industrial Research Innovations*, 119-133.
17. Petrović, V. (2023) Digital transformation and global challenges of sustainability and development, *The Second International Conference on Humanities and Social Sciences: Fostering Global Resilience through Cross-cultural Collaboration*, Porto Accounting and Business School (ISCAP), Polytechnic University of Porto (P.PORTO), Portugal
18. Rabby, F., Chimhundu, R., & Hassan, R. (2022). Blockchain technology transforms digital marketing by growing consumer trust. *Transformations through blockchain technology: the new digital revolution*, 265-289.
19. Raj, S. O. N. N., Kalaivani, A., Kaur, K., CBSA, C., Mohali, P., Vij, T. S., & Murthy, Y. S. (2023). Artificial Intelligence In E-Commerce: A Literature Review. *Artificial Intelligence*, 21(01).
20. Rane, N., Choudhary, S., & Rane, J. (2023). Hyper-personalization for enhancing customer loyalty and satisfaction in Customer Relationship Management (CRM) systems. Available at SSRN 4641044.
21. Rosário, A. T., & Dias, J. C. (2022). Industry 4.0 and marketing: towards an integrated future research agenda. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 11(3), 30
22. Tan, S.W. (2017). Digital trade Europe and Central Asia. *ADB Working Paper Series*, 751, 1-29.
23. Weber, J., & Gneuss, M. (2017). Digital Geschäftsmodellinnovationen. *Controlling in der digitalen Transformation*, Internationaler Controller Verein. Retrieved from <https://www.icv-controlling.com> on November 20, 2019.
24. Wolniak, R., & Grebski, W. (2023). The customization and personalization of product in Industry 4.0. *Sci. Pap. Silesian Univ. Technol. Organ. Manag. Ser.*, 2023, 180.