

МИНИСТАРСТВО ОДБРАНЕ

УНИВЕРЗИТЕТ ОДБРАНЕ

ВОЈНА АКАДЕМИЈА

СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ: ЕКОНОМИЈА ОДБРАНЕ

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ



**ДИГИТАЛИЗАЦИЈА И ЊЕН ДОПРИНОС ЕКОНОМСКОМ
РАСТУ: АНАЛИЗА ЗЕМАЉА ЕУ И ЗАПАДНОГ БАЛКАНА
(МАСТЕР РАД)**

Кандидат:

Студент

Александра Ивановић

Професор:

доцент др Милан Михајловић

Београд, 2026. година

САДРЖАЈ

УВОД	1
Формулација проблема истраживања	1
Значај истраживања	1
Одређење предмета истраживања	2
Теоријско одређење предмета истраживања	2
Појмовно – категоријални систем	2
Дигитализација	2
Дигитална инфраструктура	3
Информационо-комуникационе технологије (ИКТ)	3
Електронска управа (е-Управа)	3
Економски раст	3
Хипотетички оквир истраживања	3
Генерална (општа) хипотеза	3
Посебне хипотезе истраживања	3
Начини (методе) истраживања	4
Основне методе сазнања и мишљења	4
Опште научне методе сазнања и мишљења	5
Структура рада	5
Друштвена и научна оправданост истраживања	7
Научни допринос	7
Друштвени допринос	7
1. ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ ДИГИТАЛИЗАЦИЈЕ И ЕКОНОМСКОГ РАСТА	8
1.1. Појам и развој дигитализације	8
1.2. Информационо-комуникационе технологије као основа дигитализације	12
1.3. Теорије економског раста и дигитализација	14
1.4. Дигитална трансформација и конкурентност привреде	17
2. ИНДИКАТОРИ ДИГИТАЛНОГ РАЗВОЈА	21
2.1. Концепт мерења дигитализације	21
2.2. Индекси дигиталне развијености	23
2.3. Кључни показатељи дигитализације	25
3. УТИЦАЈ ДИГИТАЛИЗАЦИЈЕ НА ЕКОНОМСКИ РАСТ	29
3.1. Дигитализација и раст БДП-а	29
3.2. Утицај дигитализације на тржиште рада	32

3.3. Дигитализација јавног сектора	34
3.4. Улога ИКТ сектора у економском развоју	36
4. УПОРЕДНА АНАЛИЗА ЗЕМАЉА ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ И ЗАПАДНОГ БАЛКАНА	38
4.1. Дигитализација у земљама Европске уније	38
4.2. Дигитализација земаља Западног Балкана.....	41
4.2.1. Република Србија	41
4.2.2. Република Црна Гора	43
4.2.3. Република Северна Македонија	46
4.2.4. Република Албанија	50
4.2.5. Република Босна и Херцеговина	53
4.3. Компаративна анализа ЕУ и Западног Балкана.....	55
5. СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА.....	60
5.1. Естонија – лидер дигиталне трансформације	60
5.1.1. Развој е-управе	60
5.1.2. Економски ефекти дигитализације	62
5.2. Финска и Данска – примери високо дигитализованих економија	64
5.2.1. Дигиталне иновације.....	64
5.2.2. Развој људског капитала	67
5.3. Србија као пример дигиталне трансформације Западног Балкана	68
5.3.1. Развој е-управе	68
5.3.2. Развој ИКТ сектора	70
5.3.3. Ограничења и изазови.....	71
5.4. Компаративна анализа студија случаја	72
6. ПРАКТИЧНЕ ИМПЛИКАЦИЈЕ И ПРЕПОРУКЕ ЗА РАЗВОЈ ДИГИТАЛИЗАЦИЈЕ	75
6.1. Унапређење дигиталне инфраструктуре	75
6.2. Развој дигиталних компетенција	76
6.3. Унапређење електронске управе	77
6.4. Подстицање развоја ИКТ сектора	78
6.5. Усклађивање политика Западног Балкана са стандардима Европске уније	79
6.6. Предлог мера за убрзање економског раста путем дигитализације.....	82
ЗАКЉУЧАК.....	86
ЛИТЕРАТУРА.....	88

УВОД

Формулација проблема истраживања

Дигитализација је један од кључних покретача савременог економског развоја. Развој дигиталних технологија мења структуру производње, унапређује јавну управу, убрзава комуникацију и отвара нове могућности за иновације и конкурентност. У оквиру Европске уније дигитална трансформација се посматра као стратешки императив за убрзање привредног раста, док земље Западног Балкана настоје да сустигну напредније економије кроз модернизацију, инвестирање у дигиталну инфраструктуру и развој људских ресурса. Проблем истраживања заснива се на анализи степена у којем дигитализација доприноси економском расту и повећању продуктивности у земљама ЕУ и Западног Балкана. Кључно питање гласи: у којој мери дигитализација делује као фактор раста и који су домени у којима њен утицај највише долази до изражаја? Такође, поставља се питање колико је процес дигиталне трансформације уједначен у различитим економијама и који су фактори који ограничавају или убрзавају његову примену. Земље Западног Балкана, које су у различитим фазама интеграција са Европском унијом, настоје да достигну дигиталне стандарде ЕУ. Њихов развојни заостатак, ограничена инфраструктура и нижи ниво инвестиција у иновације представљају изазов у процесу дигиталне трансформације. Управо поређење нивоа дигитализације између ЕУ и Западног Балкана омогућава дубље разумевање односа између дигиталних технологија и економског раста.

Значај истраживања

Истраживање значаја дигитализације за економски раст од посебног је значаја јер:

- даје увид у однос између технолошког развоја и економске конкурентности држава;
- дигитализација омогућава бржу обраду информација, ефикасније пословање и креирање нових тржишних модела; повећање дигиталних капацитета може значајно подићи ниво продуктивности економије;
- омогућава боље разумевање начина на који дигитална трансформација утиче на креирање БДП - а;
- искуства ЕУ показују да дигитални сектор може да генерише значајан део економске активности, док се на Западном Балкану тај потенцијал тек развија;
- помаже доносиоцима одлука у креирању политика дигиталног развоја;
- увид у утицај дигитализације на раст омогућава државама да боље планирају улагања у ИКТ сектор, образовање и инфраструктуру, посебно у земљама које теже придруживању ЕУ;
- указује на улогу дигиталне инфраструктуре у убрзању економског развоја;
- разлика у нивоу интернет повезаности, доступности дигиталних услуга и дигиталних компетенција становништва значајно утиче на економске резултате држава;
- олакшава анализу регионалних разлика и препознавање успешних модела развоја;
- упоредна анализа ЕУ и Западног Балкана пружа могућност да се идентификују фактори који подстичу, али и они који успоравају дигитални напредак.

Одређење предмета истраживања

Предмет истраживања је анализа утицаја дигитализације на економски раст, са посебним освртом на земље Европске уније и Западног Балкана. Испитује се начин на који дигитална инфраструктура, дигиталне услуге, ИКТ сектор и технолошке иновације доприносе повећању БДП-а, продуктивности и конкурентности привреда. Такође, посматрају се разлике у степену дигиталне развијености, фактори који утичу на дигиталну трансформацију, као и изазови са којима се суочавају земље региона у процесу дигиталне модернизације.

Теоријско одређење предмета истраживања

Теоријска основа истраживања заснива се на економским и технолошким концептима који објашњавају значај дигитализације за привредни развој. Полазиште је теорија ендогеног раста, која укаже да инвестиције у знање, технологију и иновације представљају главне покретаче дугорочног раста. Дигитализација убрзава проток информација, повећава продуктивност ресурса и смањује трошкове трансакција. У економској теорији дигитализација се дефинише као процес примене дигиталних технологија у производњи, јавним услугама и свакодневном животу. Она обухвата развој ИКТ инфраструктуре, дигиталне вештине, електронску управу, дигиталне пословне моделе и иновације. У оквиру теорија продуктивности истиче се да дигитализација:

- унапређује ефикасност рада;
- омогућава аутоматизацију;
- повећава степен иновација;
- смањује баријере за улазак на тржиште.

Теорије људског капитала указују да дигиталне компетенције становништва постају један од најважнијих фактора економског раста, посебно у модерним економијама. Према теоријама развојне економије, државе које улажу у дигиталну инфраструктуру (интернет велике брзине, 5G, дата-центре) остварују већи раст БДП-а. ЕУ је ову идеју усвојила кроз „Digital Decade“ стратегију, док земље Западног Балкана настоје да ускладе своје политике са европским стандардима.

Појмовно – категоријални систем

Појмовно–категоријални систем представља аналитички оквир који омогућава јасно дефинисање основних термина релевантних за истраживање утицаја дигитализације на економски раст. Прецизно одређење појмова неопходно је како би се избегла методолошка нејасноћа и успоставила јасна основа за анализу дигиталне трансформације у оквиру ЕУ и Западног Балкана. У наставку су дефинисани најзначајнији појмови који чине теоријску основу овог рада.

Дигитализација

Дигитализација представља процес примене дигиталних технологија у јавном и приватном сектору, са циљем аутоматизације процеса, побољшања ефикасности, смањења трошкова и креирања нових услуга и пословних модела. У економском смислу,

дигитализација утиче на раст продуктивности, убрзање производних и административних циклуса и стварање нових тржишта.

Дигитална инфраструктура

Дигитална инфраструктура обухвата техничке системе неопходне за функционисање дигиталних услуга: широкопојасни интернет, мобилне мреже (4G/5G), дата-центре, оптичке каблове, сервере и друге технолошке ресурсе. Квалитетна инфраструктура је предуслов за дигитални развој и економски раст.

Информационо-комуникационе технологије (ИКТ)

ИКТ обухватају технолошка средства и решења која омогућавају обраду, размену, складиштење и управљање информацијама. У економском контексту ИКТ сектор представља један од најбрже растућих и најзначајнијих извора иновација и запошљавања.

Електронска управа (е-Управа)

Е-Управа представља систем дигиталних јавних услуга који омогућава да грађани и привреда путем интернета приступају државним сервисима. Ефикасна е-Управа смањује трошкове администрације, повећава транспарентност и убрзава привредне активности.

Економски раст

Економски раст представља повећање укупног БДП-а, односно вредности произведених добара и услуга у једној земљи. У контексту дигитализације, економски раст произилази из повећања продуктивности, унапређења ефикасности, развоја нових индустрија и већег иновационог капацитета.

Хипотетички оквир истраживања

Хипотезе служе као основ за дефинисање експеримента (тестирања). Оне се емпиријски проверавају кроз следећи процес: из хипотезе и помоћних тврдњи дедукцијом се изводи логичка последица – исказ који се може проверити у стварности. Потом се поставља питање о његовој истинитости, која се утврђује емпиријским истраживањем. На основу резултата истраживања доноси се закључак о томе да ли је сама хипотеза истинита или лажна. У овом истраживању дефинисана је општа хипотеза, као и више посебних хипотеза.

Генерална (општа) хипотеза

Дигитализација има позитиван утицај на економски раст и продуктивност земаља ЕУ и Западног Балкана

Посебне хипотезе истраживања

Прва посебна хипотеза

Развој дигиталне инфраструктуре директно доприноси расту БДП-а и повећању продуктивности.

Друга посебна хипотеза

Развијенија електронска управа повећава транспарентност, ефикасност и укупну конкурентност економије.

Трећа посебна хипотеза

Земље ЕУ имају значајно већи степен дигитализације у односу на Западни Балкан, што доприноси већем економском расту и развијенијем ИКТ сектору.

Начини (методе) истраживања

Истраживање утицаја дигитализације на економски раст захтева примену више научних метода које омогућавају систематично, објективно и свеобухватно сагледавање сложеног односа између технолошког развоја, БДП-а, продуктивности и јавних политика. Комбиновањем квалитативних и квантитативних метода омогућава се да се добијени резултати поткрепе и статистички и теоријски.

Основне методе сазнања и мишљења

Метода анализе примењује се ради разлагања комплексног феномена дигитализације на више појединачних компоненти: дигитална инфраструктура, дигиталне вештине, електронска управа, ИКТ сектор, иновације и индекси дигиталног развоја (DESI и др.). Овај приступ омогућава да се појединачни фактори детаљно испитају, као и да се утврди њихов појединачни и заједнички утицај на економски раст. Анализа је посебно важна у иницијалној фази рада, где се врши систематизација теоријских постулата и емпиријских података.

Дедуктивна метода омогућава прелазак од општих теорија о технолошком напретку, иновацијама и економском расту ка специфичним закључцима који се тичу утицаја дигитализације на економије ЕУ и Западног Балкана. Полазећи од општег принципа да технолошко унапређење доводи до раста продуктивности и БДП-а, изводе се конкретне претпоставке и логичке последице које се емпиријски испитују у овом истраживању

Метода синтезе примењује се у завршним фазама рада, када се обједињују резултати теоријског и емпиријског истраживања. Синтеза омогућава формирање целовитог увида у степен у којем дигитализација доприноси економском расту и откривање закономерности у дигиталном развоју европских економија.

Метода генерализације користи се на основу више примера, земаља и временских периода, како би се извели општи закључци о типовима утицаја дигитализације на привредни раст. Упоредивањем података земаља ЕУ и Западног Балкана теже се уочавају образци, трајне тенденције и структурне разлике у нивоу дигиталног развоја.

Индукцијом се од појединачних случајева (конкретне земље, индикатори, стопе раста БДП-а) гради општи закључак о корелацији између дигитализације и економског развоја. Ова метода осигурава емпиријску утемељеност хипотеза и доприноси објективности резултата.

Опште научне методе сазнања и мишљења

Статистичка метода представља основни инструмент у анализи података који се односе на:

- ниво дигитализације (индикатори дигиталних вештина, степен развоја инфраструктуре);
- макроекономске показатеље (БДП, раст продуктивности, инвестиције у ИКТ сектор);
- упоредне податке између земаља ЕУ и Западног Балкана.

Применом методе статистичке дескрипције, корелације и тренд анализе утврђује се да ли постоји стабилна и статистички значајна веза између дигитализације и привредног раста. Ова анализа омогућава да се хипотезе емпиријски провере и квантификују.

Студија случаја примењује се ради дубинског испитивања држава које представљају типичне или успешне примере дигиталне трансформације. У анализу могу бити укључене:

- Естонија – пример најуспешнијег модела е-управе и дигиталног друштва у Европи;
- Финска и Данска – државе развијеним ИКТ сектором;
- Словенија и Хрватска – напредније економије региона;
- Србија – пример државе у транзицији са брзо растућим дигиталним услугама.

Студија случаја омогућава дубље разумевање механизма који стоје иза економских ефеката дигитализације, као и идентификацију специфичних националних политика које су довеле до позитивних резултата.

Структура рада

Рад је систематично организован у више међусобно повезаних целина које логички воде од теоријских основа дигитализације до емпиријске анализе и применљивих препорука.

У уводном делу представља се централни проблем истраживања – веза између дигитализације и економског раста у земљама ЕУ и Западног Балкана. Биће образложена актуелност теме, циљеви и задаци истраживања, кључне хипотезе, примењена методологија и оквирни ток рада. Увод омогућава читаоцу да стекне јасну слику о значају и структури рада.

Теоријски оквир дигитализације и економског раста је поглавље садржи преглед кључних теоријских основа:

- дефинисање појмова дигитализације, дигиталне трансформације, ИКТ сектора и дигиталне инфраструктуре;
- теоријски модели који објашњавају утицај технологије на економски раст;
- улога дигиталних вештина у модерној економији;
- место дигиталних јавних услуга у развоју продуктивности.

Теоријски део представља темељ за разумевање даљих анализа и интерпретацију емпиријских резултата.

У делу који се односи на преглед индикатора дигиталног развоја анализирају се међународни индикатори дигитализације, као што су индекси дигиталних вештина, доступност широкопојасног интернета, ниво ИКТ инвестиција, развијеност е управе и други релевантни параметри. Биће објашњено шта ови индикатори мере, како се тумаче и која им је улога у анализи дигиталног развоја држава.

У поглављу које се односи на анализу утицаја дигитализације на економски раст анализира се на који начин развој дигиталне инфраструктуре, дигиталних вештина, ИКТ сектора и е-управе доприноси расту БДП-а, повећању продуктивности и јачању конкурентности држава Европске уније и Западног Балкана.

Упоредна анализа земаља ЕУ и Западног Балкана омогућава да се сагледају разлике у нивоу дигитализације и њеном утицају на економски раст у две групе држава. Европска унија представља регион са најразвијенијим дигиталним политикама, док Западни Балкан настоји да се постепено усклади са европским стандардима.

У оквиру поглавља студије случаја биће представљени конкретни примери држава са различитим нивоима дигиталног развоја (нпр. Естонија као најнапреднији модел дигиталног друштва; Финска и Данска као примери високоразвијених дигиталних економија; Србија као пример државе у транзицији; Северна Македонија или Црна Гора као типични примери региона). Ови примери омогућавају дубље разумевање механизма који стоје иза успешне дигиталне трансформације.

Поглавље под називом „Практичне импликације и препоруке за развој дигитализације“ сагледава како добијени резултати могу бити примењени у пракси. Биће представљене препоруке за:

- развој дигиталне инфраструктуре;
- улагање у дигиталне вештине и образовање;
- унапређење е управе;
- стимулацију ИКТ сектора и иновација;
- усклађивање политика Западног Балкана са ЕУ дигиталним стандардима.

Поглавље има за циљ да понуди конкретне мере за јачање дигиталног развоја и убрзање економског раста.

У закључку се сумирају кључни налази истраживања. Биће дато коначно разматрање степена утицаја дигитализације на економски раст, потврђеност или одбаченост хипотеза, као и истакнути главни изазови и перспективе дигиталног развоја. Закључак пружа јасну и концизну синтезу целокупног истраживачког процеса.

Друштвена и научна оправданост истраживања

Научни допринос

Истраживање доприноси бољем разумевању начина на који дигитализација утиче на економски раст и продуктивност, што је тема од све већег значаја у економским и технолошким наукама. Анализа земаља ЕУ и Западног Балкана омогућава упоредни увид у различите моделе дигиталног развоја и идентификацију фактора који обликују ефекте дигиталних технологија на привреду. Резултати истраживања могу послужити као основа за даље теоријске студије и развој аналитичких модела у области дигиталне економије.

Друштвени допринос

Разумевање улоге дигитализације важно је за креирање јавних политика које могу унапредити квалитет услуга, ефикасност институција и доступност иновација грађанима и привреди. Истраживање пружа увид у то како дигитални развој може подстаћи отварање нових радних места, унапредити конкурентност и смањити регионалне разлике. Применом резултата могу се донети боље стратешке одлуке које доприносе свеукупном економском и друштвеном напретку.

1. ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ ДИГИТАЛИЗАЦИЈЕ И ЕКОНОМСКОГ РАСТА

1.1. Појам и развој дигитализације

Корени дигитализације могу се пратити до средине XIX века, када су постављени први теоријски темељи дигиталног начина обраде информација. Развој бинарног система, заснованог на вредностима 0 и 1, омогућио је повезивање математичких операција са логичким одлучивањем, што је касније постало основа функционисања савремених рачунарских система. Данас се сви дигитални уређаји, од једноставних калкулатора до најсложенијих информационих система и софтверских решења, заснивају на овом принципу бинарног кодирања. Током наредних деценија технолошки развој је значајно убрзан. Индустријализација, откриће и примена електричне енергије, развој механичких и електронских рачунара, као и каснији настанак интернета и мобилних комуникација, постепено су мењали начин живота и пословања. Свака од наведених технолошких прекретница представљала је важан корак ка формирању савременог дигиталног окружења, у којем информације постају најважнији ресурс економског и друштвеног развоја.¹

У савременом друштву дигиталне технологије присутне су у готово свим областима живота. Пословни процеси, комуникација, образовање, здравствене услуге, банкарство и јавна управа све више се ослањају на дигиталне платформе и информационе системе. Истовремено, континуирано коришћење дигиталних технологија довело је до експоненцијалног раста количине података, чије прикупљање, складиштење и анализа имају велики значај за доношење пословних и стратешких одлука. Управо због тога, способност ефикасног коришћења дигиталних алата постаје један од кључних предуслова конкурентности како појединаца тако и организација. Значајне промене убрзане су ширењем интернета током последње деценије XX века. У почетку ограничен на мали број корисника и институција, интернет је временом постао глобално доступна комуникациона инфраструктура. Истовремено су се развијале и друге технологије, па су традиционални начини складиштења података замењени cloud решењима, док су преносиви рачунари и паметни телефони омогућили приступ информацијама у било ком тренутку и са било које локације.

Посебан подстицај дигиталној трансформацији донела је четврта индустријска револуција, позната као Индустрија 4.0. Њен развој обележен је применом интернета ствари (IoT), великих података (Big Data), cloud рачунарства, вештачке интелигенције, роботике, сензорских система и других напредних дигиталних технологија. Захваљујући њиховој интеграцији, традиционални производни и пословни процеси постали су аутоматизованији, ефикаснији и флексибилнији, док су се истовремено развиле нове делатности и модели пословања засновани на дигиталним платформама. У литератури се дигитализација најчешће дефинише као процес увођења дигиталних технологија у све сегменте пословања и друштва, са циљем унапређења ефикасности, бржег протока информација, оптимизације процеса и стварања нове вредности. Она не подразумева само претварање аналогних података у дигитални облик, већ и свеобухватну

¹ Michael, C., Green, M., Travis, G., Ayers, R., Godolphin, A., Denaux, C., Hernandez, A. (2020). The Industrial Revolution and STS. Science Technology and Society: a Student Led Exploration. Press Books.

трансформацију начина на који организације функционишу, доносе одлуке и комуницирају са корисницима и партнерима.

Практични значај дигитализације огледа се у бројним предностима које она доноси различитим областима пословања. На пример, документација која се некада чувала искључиво у папирном облику данас је доступна путем дигиталних база података, што омогућава брже претраживање, једноставније управљање информацијама и значајно смањење трошкова. Поред тога, дигитални системи омогућавају аутоматско генерисање извештаја, већу тачност података и ефикасније доношење одлука, што доприноси повећању продуктивности и конкурентности организација. Разумевање историјског развоја дигитализације омогућава боље сагледавање савремених процеса дигиталне трансформације и њиховог утицаја на економски раст. Истовремено, познавање претходних технолошких промена представља основу за предвиђање будућих трендова и креирање стратегија које ће омогућити успешну адаптацију привреде и друштва у условима све интензивније дигитализације.

До краја XVIII века производња се углавном заснивала на ручном раду и употреби једноставних алата, због чега су производни капацитети били ограничени, а количине произведених добара релативно мале. Истовремено, транспорт и трговина били су недовољно развијени, што је условљавало да се већина производа пласира искључиво на локалном тржишту. Ипак, бројне историјске промене, попут великих географских открића, ренесансе и просветитељства, постепено су стварале предуслове за дубоке економске и технолошке промене које су уследиле крајем XVIII века. Повећање становништва, раст потражње за производима и развој научних сазнања указали су на ограничења дотадашњег начина производње. Постојећи систем више није могао да задовољи потребе привреде, што је довело до тражења нових техничких решења која би омогућила већу продуктивност и ефикасност. Почетак Прве индустријске револуције најчешће се везује за Енглеску, где је у другој половини XVIII века дошло до значајног усавршавања парне машине. Иако су различити покушаји коришћења паре као извора енергије постојали и раније, управо су техничка унапређења парне машине омогућила њену широку примену у индустријској производњи. Овај проналазак представљао је прекретницу у економском развоју јер је по први пут омогућио да се механичка енергија користи као покретач производних процеса.²

Увођењем парних машина производња више није зависила искључиво од физичког рада човека. Маchine су омогућиле израду знатно већих количина производа у краћем временском периоду, уз већу ефикасност и нижу цену производње. Нарочито је текстилна индустрија забележила снажан развој захваљујући механизацији производног процеса и примени механичких разбоја. Истовремено су се појавили велики производни погони у којима је било могуће инсталирати парне машине, што је означило постепени прелазак са малих занатских радионица на фабрички начин производње. На тај начин постављени су темељи савремене индустријске организације рада, масовне производње и даљег технолошког напретка који ће обележити наредне индустријске револуције. Прва индустријска револуција представљала је почетак интензивне механизације производње и значајно је променила економску структуру друштва. Повећање

² Berg, M. (2005). The age of manufactures, 1700-1820: Industry, innovation and work in Britain. Routledge. 10.4324/9780203990971

производње, развој индустрије, ширење трговине и убрзана урбанизација створили су основу за касније технолошке иновације које су постепено водиле ка развоју савремених дигиталних технологија и процесу дигитализације.

Прва индустријска револуција није променила само начин производње, већ је значајно утицала и на развој транспортних система. Примена парних машина омогућила је развој железничког и поморског саобраћаја, који су се заснивали на употреби угља као главног извора енергије. Захваљујући бржем и ефикаснијем превозу људи и робе, међународна трговина је доживела снажан развој, док је Велика Британија стекла значајну конкурентску предност у светској економији. Истовремено, формирање фабрика и прелазак на машинску производњу поставили су темеље за нову фазу индустријског развоја.³

Друга индустријска револуција започела је у другој половини XIX века, када је електрична енергија почела да се примењује у индустријској производњи. За разлику од претходног периода, у којем је доминирала парна енергија, електрификација производних процеса омогућила је значајно повећање производних капацитета, већу поузданост рада машина и развој масовне производње. Наведене промене довеле су до наглог раста индустријске производње и значајно утицале на економски развој бројних држава. Увођење масовне производње условило је и даљи развој друмског саобраћаја, што је омогућило бржу дистрибуцију производа и ширење тржишта. Производи су постали доступни већем броју потрошача, док су индустријски развијене земље оствариле значајне економске предности захваљујући већој продуктивности и ефикаснијој организацији производње.

Током овог периода дошло је до значајних технолошких и организационих промена које су обликовале савремену индустрију. Посебно место заузима развој покретне производне траке и принципа масовне производње, који су омогућили стандардизацију производа, смањење трошкова и повећање обима производње. Најпознатији пример оваквог приступа представља производња аутомобила компаније Ford, која је почетком XX века увела серијску производњу модела Т. Овај модел постао је симбол индустријске ефикасности и означио почетак нове ере у аутомобилској индустрији. Принципи масовне производње развијени у компанији Ford касније су послужили као основа за развој нових производних концепата, међу којима се посебно издваја Toyota производни систем. Његова филозофија, заснована на елиминисању губитака, континуираном унапређењу процеса и рационалном коришћењу ресурса, временом је прерасла у концепт lean производње, који и данас представља један од најзначајнијих модела организације производних процеса.

Друга индустријска револуција обухватила је период од приближно једног века, током којег су се индустрија, транспорт и међународна трговина интензивно развијали. Изградња железничке, друмске и поморске инфраструктуре омогућила је снажније повезивање држава, бржи развој градова и повећање обима међународне размене, чиме су створени услови за даљу глобализацију светске економије. Ипак, овај развој није био континуиран. Светски ратови и нафтна криза седамдесетих година XX века значајно су успорили индустријски напредак и указали на потребу за новим технолошким

³ Goldstone, J. A. (2002). Efflorescences and economic growth in world history: Rethinking the "Rise of the West" and the Industrial Revolution. *Journal of World History*, 13(2), 323–389. 10.1353/jwh.2002.0034

решењима. Управо су ови изазови створили предуслове за настанак треће индустријске револуције, која је донела увођење електронике, рачунарских система и информационих технологија у производне процесе.

Трећа индустријска револуција започела је крајем шездесетих година XX века и представљала је прекретницу у развоју савремене индустрије. За разлику од претходних револуција, које су се заснивале на механизацији и електрификацији, овај период обележила је примена електронике, информационих технологија и аутоматизације производних процеса. Увођење рачунара у индустрију омогућило је већу контролу производње, прецизније управљање процесима и значајно повећање продуктивности. Развој персоналних рачунара, индустријских робота и софтверских решења представљао је једну од најважнијих карактеристика овог периода. Истовремено су настали савремени концепти логистике и управљања ланцима снабдевања, док су информациони системи омогућили ефикасније планирање производње и управљање ресурсима. Посебан значај имала је примена ERP система, који су омогућили интеграцију различитих пословних функција у оквиру јединственог информационог система.⁴

Поред индустрије, информационе технологије значајно су унапредиле логистику и управљање ланцима снабдевања. Развијене су савремене методе прогнозирања потражње, професионално управљање складиштима и координација транспортних активности, што је омогућило ефикасније пословање и боље управљање ресурсима. У овом периоду појавиле су се и прве технологије које представљају основу данашње дигиталне економије. Развој индустријских робота, 3D штампача, сензорских система и напредних информационих технологија означио је почетак интензивније дигитализације производних процеса. Роботи су управљани помоћу рачунарских програма, генерисали су податке током рада и омогућили континуирано праћење производње, што представља један од првих примера примене дигиталних технологија у индустрији.

Истовремено су се у стручној литератури појавили појмови као што су интернет ствари (Internet of Things), cloud рачунарство, велики подаци (Big Data) и аналитика, који су постепено постајали саставни део савремених производних система. Иако у то време још нису били препознати као засебна индустријска револуција, ови концепти поставили су технолошке темеље за настанак Индустрије 4.0 и свеобухватну дигиталну трансформацију привреде. За разлику од претходних индустријских револуција, код којих су најпре настале велике технолошке промене, а затим биле препознате као нове индустријске епохе, развој четврте индустријске револуције имао је обрнут ток. Наиме, кључне дигиталне технологије попут интернета ствари, cloud рачунарства, аналитике великих података и паметних производних система већ су биле у примени пре него што је концепт Индустрије 4.0 званично формулисан, што ову револуцију чини јединственом у односу на све претходне фазе индустријског развоја.⁵

Након периода у којем је Немачка током треће индустријске револуције изгубила део своје раније технолошке и економске предности у односу на Велику Британију, немачка влада је формирала посебну радну групу са циљем анализе будућег правца

⁴ Jänicke, M., Jacob, K. (2009). A Third Industrial Revolution? Solutions to the crisis of resource-intensive growth. Solutions to the Crisis of Resource-Intensive Growth.

⁵⁵ Michael, C., Green, M., Travis, G., Ayers, R., Godolphin, A., Denaux, C., Hernandez, A. (2020). The Industrial Revolution and STS. Science Technology and Society: a Student Led Exploration. Press Books.

индустријског развоја. Као резултат њихових истраживања, концепт четврте индустријске револуције (4IR) представљен је 2011. године на Сајму индустрије у Хановеру у Немачкој од стране Кагермана и његових сарадника. Четврта индустријска револуција означила је нову фазу технолошког развоја у којој дигиталне технологије постају основа производних и пословних процеса. Њен утицај се брзо проширио на глобалном нивоу, мењајући начин функционисања индустрије, организација и друштва у целини. У оквиру овог концепта посебан значај добијају технологије као што су кибер-физички системи (Cyber Physical Systems – CPS), вештачка интелигенција (Artificial Intelligence – AI), машинско учење (Machine Learning – ML), велики подаци (Big Data), cloud рачунарство, системска интеграција и интернет ствари (Internet of Things – IoT).⁶

Наведене технологије представљају компоненте Индустрије 4.0 и омогућавају повезивање физичког и дигиталног света. Њихова примена није ограничена само на производни сектор, већ је постала део свакодневног живота појединаца. Развој ових технологија довео је до значајне промене начина на који људи комуницирају, раде, уче и користе различите услуге. У условима савремене економије дигитализација више није избор, већ неопходан предуслов за опстанак и развој организација. Предузећа која не примењују дигитална решења све теже могу да одрже конкурентност на тржишту, док су дигиталне компетенције појединаца постале један од основних захтева савременог тржишта рада. На тај начин, четврта индустријска револуција представља период у којем дигиталне технологије постају интегрални део економских и друштвених процеса.

Предузећа све више користе могућности четврте индустријске револуције у процесима одлучивања. Анализа података прикупљених путем IoT система омогућава прецизније планирање, оптимизацију ресурса и доношење ефикаснијих пословних одлука. Иако велика количина података отвара питања безбедности и заштите информација, њихова правилна обрада представља један од најважнијих фактора савремене дигиталне економије. Утицај четврте индустријске револуције видљив је у готово свим сегментима друштва. Државне институције, банке и компаније све више пружају услуге путем интернета, образовање се реализује преко дигиталних платформи, а системи засновани на вештачкој интелигенцији постају део свакодневног живота. Дигитална трансформација јавног и приватног сектора омогућава једноставније, брже и ефикасније процесе, смањење трошкова, боље коришћење људских ресурса и лакши приступ информацијама. Ипак, стварна вредност дигитализације зависи од способности организација и појединаца да дигиталне алате користе на ефикасан и рационалан начин.⁷

1.2. Информационо-комуникационе технологије као основа дигитализације

Информационо-комуникационе технологије (ИКТ) представљају темељ савремене дигитализације и један су од најзначајнијих покретача економског и друштвеног развоја. Њихов интензиван развој током последњих неколико деценија довео је до дубоких промена у начину функционисања привреде, јавне управе, индустрије и

⁶ Dalmarco, G., Ramalho, F. R., Barros, A. C., Soares, A. L. (2019). Providing industry 4.0 technologies: The case of a production technology cluster. *The Journal of High Technology Management Research*, 30(2), 100355. 10.1016/j.hitech.2019.100355

⁷ Berg, M. (2005). *The age of manufactures, 1700-1820: Industry, innovation and work in Britain*. Routledge. 10.4324/9780203990971

свакодневног живота. Захваљујући развоју рачунарских система, интернета, мобилних комуникација и дигиталних платформи омогућена је бржа размена информација, ефикасније управљање ресурсима и развој нових пословних модела.⁸

ИКТ обухвата широк спектар технологија које омогућавају прикупљање, обраду, складиштење, пренос и размену информација у дигиталном облику. У ове технологије спадају рачунарски системи, телекомуникационе мреже, интернет, мобилне комуникације, софтверска решења, рачунарство у облаку, Интернет ствари (*IoT*), вештачка интелигенција, анализа великих количина података (*Big Data*) и друге савремене дигиталне технологије. Њихова интеграција омогућава дигиталну трансформацију организација и унапређење готово свих пословних процеса.

Последњих тридесет година информационо-комуникационе технологије постале су један од најзначајнијих фактора економског раста у развијеним земљама, али и у економијама у развоју. Истраживања показују да земље које више улажу у развој дигиталне инфраструктуре и примену ИКТ бележе већи раст продуктивности, бржи технолошки напредак, већу конкурентност привреде и повољније услове за развој иновација. Развој дигиталних технологија омогућава ефикасније пословање, лакше повезивање са међународним тржиштем и брже прилагођавање променама у глобалној економији.

Посебан значај ИКТ има у процесу дигитализације привреде. Дигитализација подразумева примену дигиталних технологија ради унапређења пословних процеса, аутоматизације рада, бољег управљања подацима и повећања ефикасности организација. Савремене компаније све више користе информационе системе, дигиталне платформе и алате за анализу података како би оптимизовале производњу, смањиле трошкове пословања и унапредили квалитет производа и услуга.

Развој дигиталне економије заснива се управо на широкој примени информационо-комуникационих технологија. Дигиталне платформе омогућавају бржу размену информација, електронско пословање, развој електронске трговине, финансијских технологија и различитих дигиталних услуга. Истовремено, аутоматизација процеса и примена интелигентних информационих система смањују административне трошкове, повећавају продуктивност рада и омогућавају доношење квалитетнијих пословних одлука на основу анализе података.

Информационо-комуникационе технологије имају значајну улогу и у индустријској производњи, где представљају основу концепта Индустрије 4.0. Повезивањем производне опреме, сензора, роботизованих система и информационих платформи омогућена је аутоматизација производње, континуирано праћење производних процеса и ефикасније коришћење ресурса. Поред економских користи, дигитализација индустрије доприноси и смањењу негативног утицаја производње на животну средину кроз рационалније коришћење енергије и сировина.

⁸ Домазет, И., Марјановић, Д. (2023). Информационе и комуникационе технологије – кључни фактор конкурентне дигиталне економије. У *Proceedings of the 28th International Scientific Conference Strategic Management and Decision Support Systems in Strategic Management (SM 2023)* (стр. 326–332). Економски факултет у Суботици. https://doi.org/10.46541/978-86-7233-416-6_42

Поред привреде, информационо-комуникационе технологије имају значајну примену у јавном сектору, здравству, образовању, саобраћају и финансијским услугама. Развој електронске управе, дигиталних јавних сервиса и електронске комуникације са грађанима омогућио је већу ефикасност институција, већу транспарентност рада и лакши приступ јавним услугама.

1.3. Теорије економског раста и дигитализација

Економски раст је једно од најзначајнијих питања економске теорије, јер објашњава факторе који доводе до повећања производње, продуктивности и животног стандарда у различитим привредама. Током развоја економске мисли настале су различите теорије које су покушавале да објасне изворе дугорочног економског раста и разлоге због којих поједине земље остварују бржи развој од других. Савремени приступи економском расту све више укључују утицај технологије, знања, иновација и дигиталних ресурса као кључних фактора развоја.⁹

У традиционалним економским моделима раст се углавном посматрао кроз акумулацију физичког капитала, повећање радне снаге и ефикасније коришћење постојећих ресурса. Међутим, развој информационих и комуникационих технологија (ИКТ), појава дигиталне економије и све већи значај података као економског ресурса довели су до проширења класичних модела економског раста. Дигитализација данас представља један од најзначајнијих покретача економског развоја, јер омогућава повећање продуктивности, смањење трошкова пословања, развој нових пословних модела и стварање иновативних производа и услуга.

Развој дигиталне економије захтева преиспитивање традиционалних модела економског раста, јер дигитални ресурси, посебно подаци, постају нови производни фактор који има специфичне карактеристике у односу на традиционални капитал. За разлику од материјалних ресурса, подаци могу бити вишеструко коришћени без физичког трошења, што ствара нове могућности за повећање продуктивности и економске ефикасности. Савремене теорије економског раста све више повезују технолошки развој са дигиталном трансформацијом. Дигиталне технологије омогућавају аутоматизацију производних процеса, боље управљање информацијама, оптимизацију ресурса и брже доношење пословних одлука.

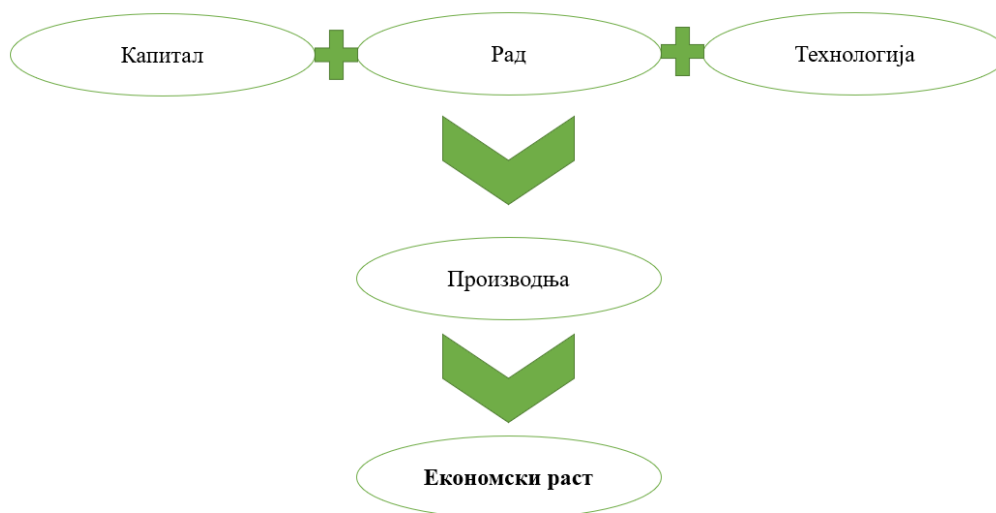
Класичне теорије економског раста представљају основу за разумевање процеса развоја економских система. Представници класичне економске школе, попут Адама Смита и Давида Рикарда, сматрали су да економски раст зависи од акумулације капитала, повећања продуктивности рада и ефикасне расподеле ресурса. У класичном приступу посебан значај има подела рада, јер специјализација радника омогућава већу производњу и ефикасније коришћење расположивих ресурса. Међутим, ови модели нису у довољној мери објашњавали улогу технолошких промена и иновација у дугорочном економском развоју.

Развој неокласичне теорије економског раста повезује се са моделом Роберта Солова (*Solow, 1956*), који представља један од најзначајнијих модела савремене

⁹ Olczyk, M., Kuc-Czarnecka, M. (2022). Digital transformation and economic growth – DESI improvement and implementation. *Technological and Economic Development of Economy*, 28(3), 775–803. <https://doi.org/10.3846/tede.2022.16766>

економске анализе. Солоуов модел полази од претпоставке да економски раст зависи од три основна фактора: физичког капитала, рада и технолошког напретка. У оквиру овог модела технолошки напредак представља спољашњи фактор који повећава продуктивност производње, што значи да економски раст није последица само повећања количине капитала и рада, већ и примене нових технологија које омогућавају ефикасније коришћење постојећих ресурса.

У контексту дигиталне економије, неокласични модели добијају ново значење јер се дигиталне технологије могу посматрати као савремени облик технолошког напретка. Развој интернета, рачунарства у облаку, вештачке интелигенције и великих база података омогућава повећање производне ефикасности и стварање додатне економске вредности. Дигитална трансформација има позитиван утицај на економски раст јер дигиталне технологије делују као нови производни фактор који повећава продуктивност рада и смањује трошкове пословања. Посебно је значајна улога дигиталне инфраструктуре, јер доступност брзог интернета и развијених комуникационих мрежа представља основу за развој дигиталне економије.



Слика 1. Неокласични модел економског раста – капитал, рад и технолошки напредак

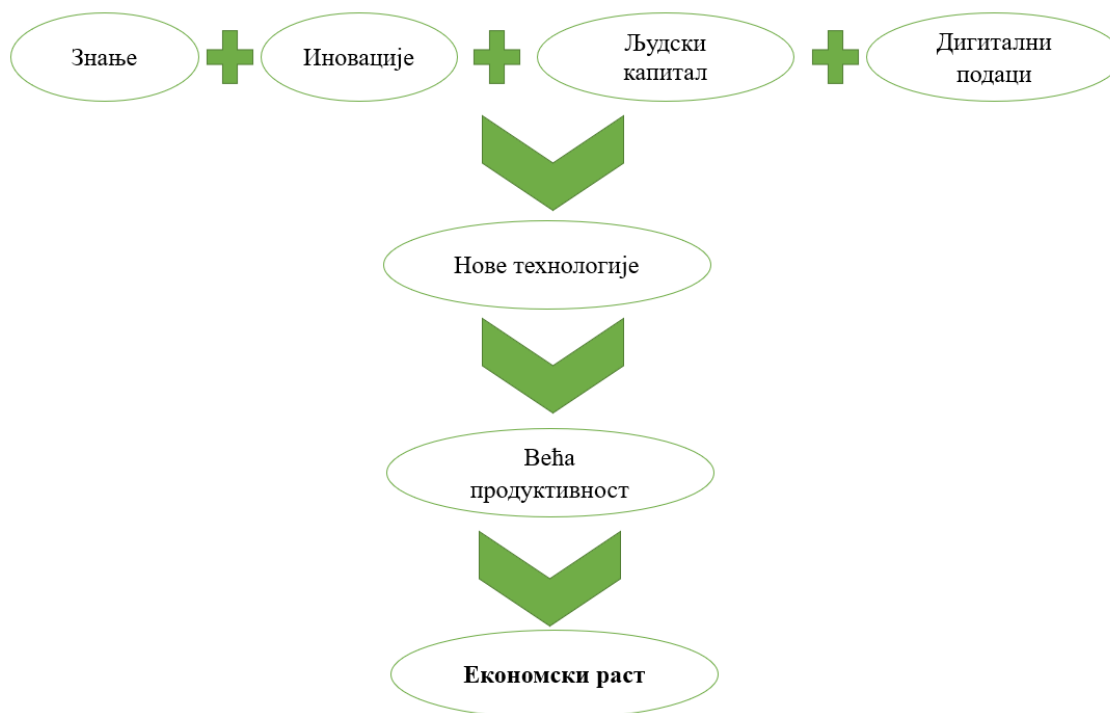
Извор: Аутор, прилагођено према Solow (1956) и Olczyk, Kuc-Czarnecka (2022).

За разлику од неокласичних модела, теорија ендеогеног раста наглашава да технолошке промене нису спољашњи фактор, већ резултат економских активности унутар система. Најзначајнији представници ове теорије су Пол Ромер (*Romer, 1986*) и Роберт Лукас (*Lucas, 1988*), који су указали на значај знања, иновација и људског капитала као главних покретача дугорочног економског развоја.¹⁰

Ромерова теорија наглашава да инвестиције у истраживање и развој, образовање и стварање нових технологија доводе до повећања продуктивности и дугорочног раста. Знање има специфичну карактеристику јер се његовим коришћењем не смањује вредност, већ се напротив може додатно увећавати кроз размену и примену. У условима

¹⁰ Jia, W., Collins, A., Liu, W. (2023). Digitalization and economic growth in the new classical and new structural economics perspectives. *Digital Economy and Sustainable Development*, 1(5). <https://doi.org/10.1007/s44265-023-00007-0>

дигиталне економије наведени концепт добија посебан значај. Дигиталне технологије омогућавају брже ширење знања, повезивање истраживачких институција и компанија, као и развој иновационих система. Подаци постају нови извор знања који омогућава креирање нових производа, услуга и пословних модела. Дигитална економија мења традиционално схватање производних фактора јер подаци постају ресурс који може да повећа ефикасност других фактора производње.



Слика 2. Улога дигиталних ресурса у ендогеном моделу економског раста

Извор: Аутор, прилагођено према Jia et al. (2023)

Теорија људског капитала полази од становишта да знање, образовање, способности и вештине људи представљају један од најважнијих ресурса економског развоја. Према овој теорији, инвестиције у образовање повећавају продуктивност радне снаге и доприносе стварању иновација. У дигиталном друштву значај људског капитала постаје још израженији јер савремена радна места захтевају нове дигиталне компетенције. Способност коришћења информационих система, анализе података и примене дигиталних алата постаје неопходан услов конкурентности како појединаца тако и организација.¹¹

Људски капитал представља једну од кључних компоненти дигиталне трансформације. Европски индекс дигиталне економије и друштва (DESI) посебно издваја дигиталне вештине становништва као једну од пет основних димензија дигиталног развоја.

¹¹ Olczyk, M., Kuc-Czarnecka, M. (2022). Digital transformation and economic growth – DESI improvement and implementation. *Technological and Economic Development of Economy*, 28(3), 775–803. <https://doi.org/10.3846/tede.2022.16766>



Слика 3. Димензије DESI индекса

Извор: Аутор, према: Olczyk & Kuc-Czarnecka (2022).

Дигитализација представља процес примене дигиталних технологија ради унапређења пословних процеса, повећања ефикасности и стварања нових вредности. У савременој економији дигитализација више није само технолошка промена, већ представља свеобухватну трансформацију начина производње, управљања и комуникације. Дигиталне технологије утичу на економски раст кроз више механизма. Пре свега, омогућавају аутоматизацију процеса, смањење оперативних трошкова и повећање брзине обраде информација.¹²

Компаније које успешно примењују дигитална решења могу ефикасније користити ресурсе и брже реаговати на промене на тржишту. Посебно значајну улогу имају интернет инфраструктура, дигиталне платформе, електронска трговина, системи за управљање ресурсима (*ERP*), системи за управљање односима са корисницима (*CRM*), вештачка интелигенција и анализа великих количина података. Дигитална трансформација позитивно утиче на раст БДП-а јер повећање нивоа дигитализације доводи до повећања продуктивности рада. Дигитална конкурентност држава постаје један од кључних фактора економског развоја, јер земље са развијенијом дигиталном инфраструктуром и већим нивоом дигиталних компетенција остварују боље економске резултате.

1.4. Дигитална трансформација и конкурентност привреде

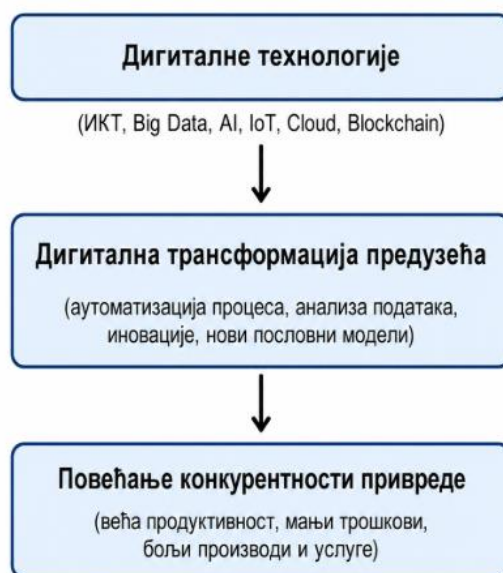
Савремена економија налази се у периоду интензивних промена које су условљене брзим развојем информационо-комуникационих технологија, ширењем дигиталних платформи и све већом применом напредних технологија у пословним процесима. У таквом окружењу дигитализација више није само средство за унапређење техничких

¹² Jia, W., Collins, A., Liu, W. (2023). Digitalization and economic growth in the new classical and new structural economics perspectives. *Digital Economy and Sustainable Development*, 1(5). <https://doi.org/10.1007/s44265-023-00007-0>

процеса, већ постаје један од кључних фактора економског развоја, конкурентности предузећа и трансформације читавих привредних система.¹³

Дигитална економија представља економски систем који је заснован на широкој примени дигиталних технологија у производњи, трговини, финансијама, јавним услугама и другим областима друштвеног и економског живота. Њен развој обухвата примену електронске трговине, дигиталних система плаћања, анализе великих количина података (*Big Data*), вештачке интелигенције, Интернета ствари (*IoT*), блокчејн технологија и других савремених решења која мењају традиционалне начине пословања.

Основна карактеристика дигиталне економије јесте чињеница да информације и подаци постају један од најзначајнијих ресурса за стварање економске вредности. За разлику од традиционалних производних фактора, подаци омогућавају компанијама да боље разумеју потребе корисника, оптимизују производне процесе и доносе одлуке засноване на реалним информацијама. На тај начин дигитална економија ствара нове могућности за повећање продуктивности, смањење трошкова и развој иновативних пословних модела.



Слика 4. Повезаност дигиталне економије, дигиталне трансформације и конкурентности привреде

Извор: Аутор, прилагођено према Liu (2024).

Дигитална трансформација представља процес у којем организације примењују дигиталне технологије ради промене начина рада, пословних модела и односа са корисницима. Она не подразумева само увођење нове технологије, већ представља свеобухватну организациону промену која укључује технолошке, процесне, управљачке и културне аспекте пословања. Циљ дигиталне трансформације је повећање ефикасности, убрзање иновација, побољшање корисничког искуства и јачање конкурентске позиције организације.

¹³ Liu, X. (2024). The impact of digital economy and digital transformation on corporate competitiveness. *International Journal of Social Sciences and Public Administration*, 4(1), 28–34. <https://doi.org/10.62051/ijsspa.v4n1.05>

У савременим условима пословања компаније су изложене сталним променама на тржишту, растућим очекивањима корисника и све већој конкуренцији. Због наведеног, дигитална трансформација представља стратешки одговор организација на нове економске услове. Предузећа која успешно примењују дигитална решења могу брже да реагују на промене у окружењу, ефикасније управљају ресурсима и креирају нову вредност за кориснике.

Један од најзначајнијих утицаја дигиталне трансформације огледа се у повећању продуктивности и ефикасности пословања. Примена аутоматизованих система, дигиталних платформи и аналитичких алата омогућава компанијама оптимизацију пословних процеса, смањење административних активности и рационалније коришћење ресурса. На пример, примена система за управљање ресурсима предузећа (*ERP*), система за управљање односима са корисницима (*CRM*), *cloud* технологија и интелигентних производних система омогућава већу контролу над пословним процесима и брже доношење одлука.

Посебан значај у процесу дигиталне трансформације има технолошка инфраструктура која представља основу за примену дигиталних решења и обухвата рачунарске системе, комуникационе мреже, складиштење података, софтверска решења и системе информационе безбедности. Развијена дигитална инфраструктура омогућава компанијама прикупљање, обраду и анализу великих количина података, што представља основу за доношење квалитетнијих пословних одлука.

Cloud computing технологије имају значајну улогу у дигиталној трансформацији јер омогућавају организацијама приступ рачунарским ресурсима без потребе за великим инвестицијама у сопствену инфраструктуру. На тај начин предузећа могу лакше да прилагоде своје капацитете променама на тржишту и обезбеде већу флексибилност пословања. Истовремено, развој мрежне инфраструктуре омогућава брзу размену информација, повезивање уређаја путем Интернета ствари и реализацију глобалне сарадње.

Поред технолошке инфраструктуре, значајан фактор дигиталне трансформације представља управљање подацима и доношење одлука заснованих на подацима. У традиционалним моделима пословања одлуке су се често заснивале на искуству и ограниченим информацијама, док дигитално пословање омогућава коришћење аналитичких метода за идентификовање тржишних трендова, понашања потрошача и могућности за иновације.¹⁴

Анализа података применом технологија као што су машинско учење, вештачка интелигенција и предиктивна аналитика омогућава предузећима да боље разумеју своје окружење и доносе прецизније стратегијске одлуке, чиме дигитализација смањује неизвесност у пословању и повећава способност организације да се прилагоди променама. Повезаност дигиталне трансформације и конкурентности привреде огледа се у способности компанија да кроз примену технологије створе одрживу конкурентску предност. Конкурентност више није заснована само на цени производа или производним капацитетима, већ све више зависи од способности организације да примени иновације, користи податке и брзо одговори на потребе тржишта.

¹⁴ Исто.

Дигитална економија представља значајан извор иновација јер омогућава развој нових производа, услуга и пословних модела. Компаније могу путем дигиталних платформи да успоставе директну комуникацију са корисницима, анализирају њихове потребе и креирају персонализована решења. Поред наведеног, дигитална трансформација омогућава смањење трошкова и повећање оперативне ефикасности. Аутоматизација пословних процеса смањује потребу за ручним активностима, повећава брзину извршења задатака и смањује могућност грешака. Велики значај имају и дигитални ланци снабдевања који омогућавају бољу координацију између произвођача, добављача и купаца.

Један од важних аспеката дигиталне трансформације јесте и ширење пословања на нова тржишта. Електронска трговина и дигитални маркетинг омогућавају предузећима да превазиђу географска ограничења и приступе глобалним корисницима. Дигиталне платформе омогућавају мањим компанијама да постану конкурентне на ширем тржишту јер им обезбеђују приступ новим каналима продаје и комуникације. Ипак, процес дигиталне трансформације праћен је и одређеним изазовима.

Предузећа морају да обезбеде значајна финансијска средства за развој инфраструктуре, обуку запослених и примену нових технологија. Поред тога, питања заштите података, информационе безбедности и организационе културе представљају важне факторе успешне дигиталне трансформације. Људски капитал има посебан значај јер успешна дигитализација захтева запослене који поседују одговарајућа дигитална знања и способности. Организације морају континуирано да улажу у развој компетенција запослених како би искористиле потенцијале нових технологија.

2. ИНДИКАТОРИ ДИГИТАЛНОГ РАЗВОЈА

2.1. Концепт мерења дигитализације

За разлику од традиционалних економских активности које се могу релативно једноставно мерити кроз производњу, запосленост и инвестиције, мерење дигитализације представља сложенији задатак због њене широке примене и утицаја на различите секторе привреде. Дигиталне технологије не утичу само на стварање нових производа и услуга, већ мењају начин производње, организацију рада, комуникацију са корисницима и моделе пословања. Значај мерења дигитализације произилази из потребе да се утврди њен економски ефекат, степен примене дигиталних технологија и њен допринос повећању продуктивности, конкурентности и економском расту. Адекватно мерење омогућава државама и организацијама да процене ниво дигиталне развијености, идентификују области које захтевају унапређење и креирају одговарајуће стратегије дигиталног развоја.¹⁵

Према различитим приступима у литератури, дигитализација се може мерити на више начина, при чему се најчешће користе три основна приступа: мерење путем економске вредности дигиталне производње, мерење кроз врсту капитала који се користи у дигиталној економији и мерење кроз запосленост повезану са дигиталним активностима. Ови приступи омогућавају различите погледе на процес дигиталне трансформације јер обухватају како директне економске ефекте дигитализације тако и њене шире утицаје на производне факторе и тржиште рада. Први приступ заснива се на мерењу резултата дигиталне економије, односно вредности производа и услуга који настају применом дигиталних технологија. Наведени приступ анализира допринос дигиталног сектора укупној економској активности кроз показатеље као што су бруто домаћи производ, производња, приходи и број радних места повезаних са дигиталним активностима.

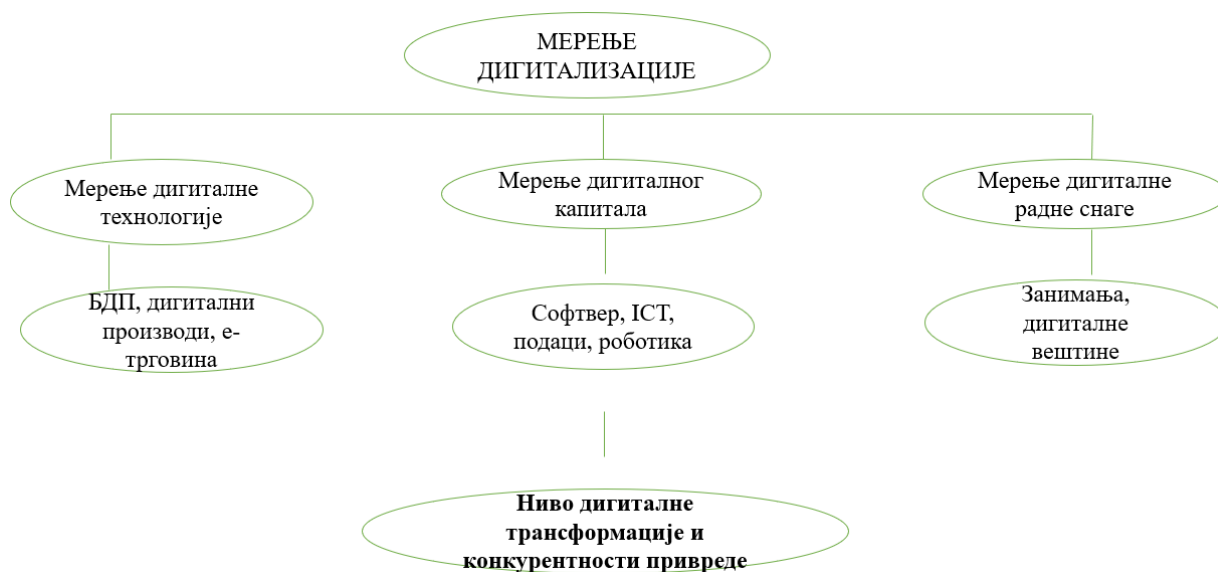
У оквиру наведеног приступа посебно се анализирају три категорије дигиталних производа. Прву категорију представљају производи и услуге засновани на дигиталним технологијама, као што су рачунарска опрема, софтвер, телекомуникационе услуге, дигитална инфраструктура и уређаји повезани путем Интернета ствари (*IoT*). Другу категорију чине дигитално реализоване трансакције, односно електронска трговина која омогућава куповину и продају производа и услуга путем интернета. Трећу категорију представљају дигитално испоручени производи, односно садржаји који се дистрибуирају у дигиталном облику, као што су електронске публикације, дигитални медији и онлајн услуге.

Наведени начин мерења омогућава процену директног економског значаја дигиталне економије, али има одређена ограничења. Један од проблема је чињеница да дигиталне активности често нису јасно одвојене од традиционалних економских активности, јер велики број компанија комбинује физичке и дигиталне пословне моделе. Такође, део вредности који настаје коришћењем података, дигиталних платформи и алгоритама тешко је прецизно измерити класичним економским показатељима.

¹⁵ Bank of Canada. (2023). Measuring digitalization. Digitalization in Canada: Economic and policy perspectives. Bank of Canada.

Други приступ мерењу дигитализације заснива се на анализи дигиталног капитала који се користи у производном процесу. Дигитални капитал обухвата материјалну и нематеријалну имовину која омогућава примену дигиталних технологија. У ову категорију спадају рачунарска опрема, телекомуникациона инфраструктура, софтвер, истраживање и развој, интелектуална својина, базе података и други облици дигиталних ресурса. Посебан значај у овом приступу имају софтвер и подаци као нематеријални облици капитала. Савремена економија све више зависи од способности организација да прикупљају, анализирају и користе податке за доношење пословних одлука. Подаци постају важан производни ресурс јер омогућавају оптимизацију процеса, предвиђање тржишних кретања и креирање нових производа и услуга.

Развој дигиталног капитала повезан је и са применом аутоматизације и роботике. Роботи и интелигентни производни системи представљају један од показатеља дигиталне зрелости производних система, јер омогућавају повећање продуктивности, смањење производних трошкова и већу флексибилност у производњи. Посебно у оквиру концепта Индустрије 4.0, роботизација, вештачка интелигенција и Интернет ствари постају значајни фактори конкурентности производних компанија. Трећи приступ мерењу дигитализације односи се на анализу радне снаге и запослености у дигиталним занимањима. Развој дигиталне економије доводи до појаве нових професија које захтевају специфична знања из области информационих технологија, анализе података, програмирања, дигиталног маркетинга и управљања дигиталним системима.



Слика 5. Приступи мерењу дигитализације

Извор: Аутор, прилагођено према: Bank of Canada, 2023.

Повећање броја запослених у дигиталним занимањима представља један од показатеља степена дигиталне развијености економије. Истовремено, дигитализација утиче и на традиционална занимања јер мења начин рада и захтева развој нових дигиталних компетенција код запослених. Због тога људски капитал представља један од кључних предуслова успешне дигиталне трансформације.

Поред наведених директних метода мерења, у савременој литератури све више се користе сложени индекси дигитализације који обједињују више показатеља. Један од

најпознатијих је Индекс дигиталне економије и друштва (*DESI – Digital Economy and Society Index*), који анализира ниво дигиталног развоја кроз више димензија, укључујући дигиталну инфраструктуру, људски капитал, коришћење интернет услуга, интеграцију дигиталних технологија у пословању и дигиталне јавне услуге.¹⁶

Примена индекса омогућава поређење степена дигитализације различитих земаља и праћење напретка у процесу дигиталне трансформације. Индекси представљају важан инструмент за креирање јавних политика јер показују области у којима постоји потреба за додатним инвестицијама и унапређењем дигиталних капацитета. Мерење дигитализације има значајну улогу у разумевању њеног утицаја на економски раст и конкурентност. Дигиталне технологије не представљају само нови сектор економије, већ прожимају све области производње и услуга. Због тога је за свеобухватну процену дигитализације неопходно комбиновати различите приступе који обухватају економске резултате, дигитални капитал и људске ресурсе.

2.2. Индекси дигиталне развијености

Мерење степена дигитализације је сложен процес јер дигиталне технологије прожимају готово све области савременог друштва, економију, образовање, јавну управу, индустрију и свакодневни живот грађана. За процену нивоа дигиталне развијености користе се различити индикатори и композитни индекси који омогућавају праћење доступности, употребе и ефеката информационо-комуникационих технологија (ИКТ). Индекси дигиталне развијености имају значајну улогу у идентификовању нивоа технолошког напретка, утврђивању дигиталног јаза између различитих региона и држава, као и у креирању стратегија дигиталног развоја.¹⁷

Један од најзначајнијих индекса за мерење развоја информационо-комуникационих технологија је Индекс развијености ИКТ-а (*ICT Development Index – IDI*) који је развила *International Telecommunication Union (ITU)*. Наведени индекс представља свеобухватни показатељ нивоа развоја информационог друштва и заснива се на три основне компоненте:¹⁸

- приступ ИКТ инфраструктури (*ICT access*) – процењује доступност дигиталне инфраструктуре, као што су интернет мреже, широкопојасни приступ и телекомуникациона инфраструктура;
- коришћење ИКТ технологија (*ICT use*) – анализира степен примене дигиталних технологија међу становништвом, организацијама и институцијама;
- ИКТ знања и вештине (*ICT skills*) – процењује ниво дигиталне писмености, образовања и способности коришћења савремених технологија.

На основу наведених компоненти могуће је утврдити не само техничку опремљеност одређеног подручја, већ и способност становништва да ефикасно користи дигиталне ресурсе. Приступ, употреба и дигиталне вештине су најчешће коришћени показатељи за процену степена дигитализације на националном и регионалном нивоу.

¹⁶ Исто.

¹⁷ Perumal, C., Lyndon, N., Sakawi, Z. (2024). Evaluating ICT development: Indicators, digital progress, and societal impact for sustainable development. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 11(9), 36–47. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2024.09.005>

¹⁸ Исто.

Поред *ICT Development Index*-а, значајан показатељ представља Индекс мрежне спремности (*Network Readiness Index – NRI*) који анализира способност држава и друштва да искористе могућности које пружају дигиталне технологије и обухвата четири основне области:¹⁹

- окружење– политички, регулаторни и пословни услови за развој дигиталних технологија;
- спремност – доступност инфраструктуре, квалитет образовања и капацитети за прихватање нових технологија;
- употреба – ниво примене ИКТ-а код грађана, привреде и јавног сектора;
- утицај – економски и друштвени ефекти примене дигиталних технологија.

Примена наведеног индекса омогућава процену не само тренутног стања дигитализације већ и потенцијала друштва за даљи технолошки развој. Још један значајан показатељ је Индекс дигиталне економије и друштва (*Digital Economy and Society Index – DESI*) који се користи за процену дигиталне спремности држава. DESI обухвата пет кључних области:²⁰

- повезаност – развијеност интернет инфраструктуре;
- људски капитал – ниво дигиталних знања и способности становништва;
- коришћење интернет услуга;
- интеграцију дигиталних технологија у пословање;
- дигиталне јавне услуге.

Наведени индекс посебно указује на значај примене дигиталних технологија у привреди и јавној управи, јер дигитализација не подразумева само постојање инфраструктуре, већ и њено активно коришћење у циљу повећања ефикасности и квалитета услуга. Поред наведених композитних индекса, за мерење дигиталне развијености користе се и појединачни индикатори као што су:²¹

- проценат корисника интернета у односу на укупан број становника;
- број мобилних и фиксних широкопојасних прикључака;
- доступност дигиталних јавних услуга;
- степен примене електронске трговине;
- употреба дигиталних технологија у предузећима;
- ниво дигиталних компетенција становништва.

Показатељи омогућавају детаљнију анализу појединачних аспеката дигитализације и представљају основу за доношење стратешких одлука у области дигиталног развоја. Посебан значај индекса дигиталне развијености огледа се у мерењу дигиталног јаза, односно разлика у приступу и могућностима коришћења дигиталних технологија између различитих друштвених група, региона и држава. Виши ниво дигиталне развијености повезан је са већом економском конкурентношћу, бољим приступом образовању и здравственим услугама, као и ефикаснијим функционисањем јавне управе.

¹⁹ Исто.

²⁰ Исто.

²¹ Исто.

На основу наведеног може се закључити да индекси дигиталне развијености представљају важан инструмент за процену успешности дигиталне трансформације и омогућавају поређење различитих система, праћење напретка у примени ИКТ-а и дефинисање мера за унапређење дигиталне инфраструктуре, знања и услуга.

2.3. Кључни показатељи дигитализације

Мерење степена дигитализације представља сложен процес јер дигитална трансформација не обухвата само примену информационо-комуникационих технологија (ИКТ), већ и промене у начину пословања, организацији рада, пружању јавних услуга, образовању и друштвеној интеракцији. Због тога се ниво дигитализације процењује применом већег броја показатеља који омогућавају анализу технолошке спремности, доступности дигиталних ресурса, способности коришћења технологија и њиховог утицаја на економски и друштвени развој. Према Sandeep (2023), кључни показатељи дигитализације могу се груписати у пет основних категорија:²²

- дигитална инфраструктура;
- приступ и употреба дигиталних технологија и услуга;
- иновације у дигиталној економији;
- дигиталне вештине и људски капитал;
- поверење и безбедност у дигиталном окружењу.

Наведене категорије представљају основне елементе за процену зрелости дигиталног друштва, јер дигитализација захтева истовремени развој техничке инфраструктуре, компетенција корисника, иновативних капацитета и регулаторног оквира.

Дигитална инфраструктура представља основни предуслов за развој дигиталне економије и примену савремених технологија. Она обухвата комуникационе мреже, широкопојасни интернет, мобилне мреже, дата центре, серверску инфраструктуру и друге техничке системе који омогућавају пренос, обраду и складиштење података.

Квалитет и доступност дигиталне инфраструктуре утичу на могућност примене дигиталних услуга у привреди, јавном сектору и код становништва. Посебан значај има развој широкопојасног интернета (*broadband*), јер све већи број корисника користи дигиталне платформе, услуге у облаку (*cloud computing*), интернет ствари (*Internet of Things – IoT*), видео комуникацију и друге сервисе који захтевају велике брзине преноса података. Основни показатељи дигиталне инфраструктуре су:²³

- доступност широкопојасног интернета;
- брзина интернет везе;
- покривеност мобилном мрежом;
- број корисника фиксног и мобилног интернета;
- развијеност оптичких мрежа;
- доступност 4G и 5G технологија;

²² Sandeep. (2023). Digitalization: Indicators, impacts and challenges. International Journal for Research Publication & Seminar, 14(5), 276–280. <https://doi.org/10.36676/jrps.v14.i5.1514>

²³ Исто.

- број дата центара и капацитети за складиштење података.

Развијена инфраструктура омогућава да дигиталне технологије буду доступне већем броју корисника и представља основу за развој паметних градова, индустрије 4.0, електронске управе и дигиталних пословних модела.

Само постојање дигиталне инфраструктуре није довољно за успешну дигитализацију. Неопходно је анализирати у којој мери грађани, предузећа и институције користе доступне дигиталне технологије. Наведена група показатеља односи се на степен усвајања и примене дигиталних решења у различитим областима живота. Посебан значај има праћење дигиталног јаза, односно разлика између појединаца, региона и држава у погледу приступа и способности коришћења дигиталних технологија. Најзначајнији показатељи у овој области су:²⁴

- проценат становништва које користи интернет;
- број активних корисника мобилних уређаја;
- употреба електронске трговине;
- коришћење електронског банкарства;
- примена електронских јавних услуга;
- употреба дигиталних платформи у пословању;
- број предузећа која користе cloud технологије;
- степен аутоматизације пословних процеса.

Примена дигиталних услуга доприноси повећању ефикасности, смањењу трошкова, бржем приступу информацијама и побољшању квалитета услуга. Посебно је значајна за мала и средња предузећа јер им омогућава приступ ширем тржишту и увођење нових пословних модела.

Иновације представљају један од најважнијих показатеља зрелости дигиталне економије. Дигиталне технологије не мењају само постојеће процесе већ омогућавају развој потпуно нових производа, услуга и начина пословања. Наведена област обухвата примену напредних технологија као што су:²⁵

- вештачка интелигенција;
- анализа великих количина података;
- машинско учење;
- роботика;
- Интернет ствари;
- блокчејн технологије;
- виртуелна и проширена реалност.

Кључни показатељи иновационог потенцијала дигиталне економије су:²⁶

- ниво инвестиција у ИКТ сектор;
- број дигиталних стартап компанија;
- број патената повезаних са дигиталним технологијама;

²⁴ Исто.

²⁵ Исто.

²⁶ Исто.

- примена аутоматизације у индустрији;
- улагања у истраживање и развој;
- степен дигиталне трансформације предузећа.

Развој дигиталних иновација има значајан утицај на конкурентност привреде јер омогућава оптимизацију процеса, повећање продуктивности и стварање нових тржишних могућности.

Људски ресурси представљају један од најважнијих фактора успешне дигитализације. Савремене технологије не могу остварити пун потенцијал уколико корисници немају одговарајућа знања и способности за њихову примену. Дигиталне компетенције обухватају способност коришћења рачунара, интернета, софтверских алата, анализе података и примене напредних технологија у професионалном и свакодневном окружењу. Основни показатељи дигиталних вештина су:²⁷

- ниво дигиталне писмености становништва;
- број лица са ИКТ образовањем;
- број стручњака у области информационих технологија;
- степен примене дигиталних алата у образовању;
- учешће запослених који користе дигиталне технологије;
- програми обуке за дигиталне компетенције.

Посебан значај има развој *STEM* области (наука, технологија, инжењерство и математика), јер оне обезбеђују стручњаке способне за развој и одржавање савремених дигиталних система.

Развој дигиталног друштва захтева висок ниво поверења корисника у дигиталне системе. Безбедност података, заштита приватности и сигурност електронских трансакција представљају кључне услове за широку примену дигиталних технологија. Показатељи ове области укључују:²⁸

- ниво сајбер безбедности;
- број и врсте сајбер напада;
- постојање закона о заштити података;
- примена стандарда информационе безбедности;
- поверење корисника у електронске услуге;
- сигурност електронске трговине.

Посебан значај имају мере заштите од сајбер напада, јер повећање броја повезаних уређаја и количине података повећава ризике у дигиталном окружењу. Због тога је неопходно успоставити одговарајуће регулаторне механизме и стандарде који обезбеђују сигурно коришћење дигиталних технологија.

²⁷ Исто.

²⁸ Исто.

Табела 1. Кључни показатељи дигитализације

Област мерења	Основни показатељи
Дигитална инфраструктура	широкопојасни интернет, 5G мреже, оптичка инфраструктура, дата центри
Приступ и употреба технологија	број корисника интернета, е-трговина, е-управа, cloud услуге
Дигиталне иновације	AI, роботика, IoT, Big Data, инвестиције у ИКТ
Дигиталне вештине	дигитална писменост, ИКТ стручњаци, STEM образовање
Поверење и безбедност	сајбер безбедност, заштита података, дигитална сигурност

Извор: Sandeep. (2023). *Digitalization: Indicators, impacts and challenges*. *International Journal for Research Publication & Seminar*, 14(5), 276–280.
<https://doi.org/10.36676/jrps.v14.i5.1514>

На основу наведених показатеља може се закључити да дигитализација представља вишедимензионални процес који није могуће оценити само бројем корисника интернета или степеном техничке опремљености. За реалну процену дигиталне зрелости неопходно је истовремено анализирати инфраструктуру, примену технологија, иновациони капацитет, људске ресурсе и ниво поверења у дигитално окружење.

3. УТИЦАЈ ДИГИТАЛИЗАЦИЈЕ НА ЕКОНОМСКИ РАСТ

3.1. Дигитализација и раст БДП-а

За разлику од саме дигитализације података (претварање аналогних информација у дигитални облик), дигитализација представља шири процес примене дигиталних технологија ради унапређења пословних процеса, стварања нових производа и услуга, повећања продуктивности и промене начина функционисања економских система. У савременим условима развоја информационог друштва, степен дигиталне развијености једне земље постаје један од кључних показатеља њене економске конкурентности и способности за одрживи раст.²⁹

Развој информационо-комуникационих технологија (ИКТ), интернета, мобилних мрежа, рачунарства у облаку, вештачке интелигенције, великих база података и дигиталних платформи омогућио је дубоке промене у начину производње, трговине, финансирања и управљања организацијама. Дигиталне технологије омогућавају предузећима да оптимизују процесе, смање трошкове пословања, повећају ефикасност и брже одговоре на захтеве тржишта.

Дигитализација представља економску снагу која мења традиционалне моделе пословања и ствара нове могућности за економски развој. Примена дигиталних технологија има позитиван и статистички значајан утицај на економске активности, јер омогућава предузећима лакши приступ информацијама, финансијским ресурсима, новим тржиштима и иновативним пословним моделима. Истраживање Abaidullah et al. (2025)³⁰ је обухватило податке за 139 земаља у периоду од 2011. до 2019. године и показало је да виши ниво дигитализације доприноси већој предузетничкој активности, а самим тим и јачању економског раста.

Један од основних предуслова за развој дигиталне економије представља постојање квалитетне и доступне дигиталне инфраструктуре. Дигитална инфраструктура обухвата широкопојасне интернет мреже, мобилне комуникационе системе, дата центре, серверску инфраструктуру и друге технолошке системе који омогућавају размену и обраду информација. Развијена дигитална инфраструктура представља основу за повећање економске активности јер омогућава:³¹

- бржу комуникацију између привредних субјеката;
- ефикаснији проток информација;
- развој електронске трговине;
- примену дигиталних пословних модела;
- унапређење јавних услуга кроз електронску управу;
- развој иновација и нових технологија.

²⁹ Abaidullah, Iqbal, M. Z., Ali, M. K., Shah, S. S. A. (2025). Impact of digitalization and GDP growth on instigating entrepreneurship: The moderating effect of human capital. Journal of Finance and Accounting Research, 7(1), 1–29. <https://doi.org/10.32350/jfar.71.01>

³⁰ Abaidullah, Iqbal, M. Z., Ali, M. K., Shah, S. S. A. (2025). Impact of digitalization and GDP growth on instigating entrepreneurship: The moderating effect of human capital. Journal of Finance and Accounting Research, 7(1), 1–29. <https://doi.org/10.32350/jfar.71.01>

³¹ Исто.

Земље које имају развијене дигиталне мреже имају већи потенцијал за привлачење инвестиција, развој високотехнолошких индустрија и повећање продуктивности рада. Са друге стране, недостатак адекватне инфраструктуре може ограничити економски развој и продубити дигитални јаз између различитих региона.

Интернет повезаност, мобилне технологије и дигиталне финансијске платформе представљају кључне механизме путем којих дигитализација утиче на економски развој. Интернет омогућава предузећима приступ глобалном тржишту, док мобилне технологије омогућавају обављање пословних и финансијских активности без просторних ограничења.

Један од најважнијих ефеката дигитализације на раст БДП-а огледа се у повећању продуктивности рада и ефикасности производних процеса. Применом дигиталних система предузећа могу да аутоматизују поједине активности, смање број грешака, оптимизују потрошњу ресурса и побољшају контролу квалитета. У производном сектору дигитализација омогућава примену концепата као што су Индустрија 4.0, паметне фабрике, интернет ствари (*IoT*), роботика и анализа великих количина података. Наведене технологије омогућавају праћење производње у реалном времену, предиктивно одржавање машина и ефикасније управљање производним ресурсима. На нивоу националне економије, повећање продуктивности услед примене дигиталних технологија доводи до:³²

- повећања производње;
- смањења трошкова;
- повећања конкурентности компанија;
- раста извоза;
- повећања прихода привреде.

Сви наведени ефекти директно доприносе повећању вредности произведених добара и услуга, што се одражава кроз раст БДП-а. Посебно значајан сегмент дигитализације представља развој дигиталних финансијских услуга. Традиционални финансијски системи често су ограничавали приступ капиталу за мала предузећа, предузетнике и становништво у мање развијеним регионима. Развој мобилног банкарства, електронских плаћања, интернет банкарства и *FinTech* решења омогућио је једноставнији приступ финансијским услугама.

Дигитална финансијска инклузија има значајну улогу у подстицању предузетништва и економског раста. Дигитални финансијски инструменти омогућавају:³³

- лакши приступ кредитима и финансијским средствима;
- брже и јефтиније трансакције;
- смањење трошкова пословања;
- већу укљученост становништва у економске активности.

Посебан значај ови механизми имају за мала и средња предузећа која често немају довољно ресурса за традиционалне облике финансирања. Омогућавањем лакшег

³² Исто.

³³ Исто.

приступа финансијама, дигитализација подстиче оснивање нових компанија, развој иновација и отварање нових радних места.

Дигитализација значајно утиче на развој предузетништва јер смањује препреке за покретање нових пословних активности. Савремени предузетници могу користити дигиталне платформе за продају производа, маркетинг, комуникацију са купцима и управљање пословањем. Дигиталне технологије омогућавају појаву нових пословних модела, као што су:³⁴

- електронска трговина;
- платформско пословање;
- дигитални маркетинг;
- онлајн услуге;
- рад на даљину.

Наведени модели омогућавају малим компанијама да се такмиче са великим компанијама јер више нису ограничене локалним тржиштем. Предузећа могу приступити купцима широм света уз знатно мање трошкове него код традиционалних начина пословања. Дигитализација и економски раст делују међусобно повезано: развијенија дигитална економија ствара услове за већи број предузетничких активности, док раст привреде омогућава додатна улагања у дигиталну инфраструктуру и технологије.

Иако је дигитална инфраструктура основа дигиталне трансформације, њени економски ефекти зависе од способности људи да користе доступне технологије. Људски капитал, који обухвата образовање, знање, дигиталне компетенције и професионалне вештине, представља кључни фактор успешне примене дигиталних технологија.

Љдски капитал има улогу посредничког фактора између дигитализације и економског развоја. Земље које имају образовану радну снагу способније су да:³⁵

- усвајају нове технологије;
- развијају иновације;
- повећају продуктивност;
- стварају нова радна места заснована на знању.

Без развијених дигиталних вештина, чак и најсавременија инфраструктура не може у потпуности допринети економском развоју.

Иако дигитализација доноси бројне економске користи, њен развој није равномерно распоређен. Разлике у приступу интернету, дигиталним уређајима и дигиталним знањима стварају дигитални јаз између развијених и мање развијених региона. Дигитални јаз може негативно утицати на економски раст јер групе које немају приступ дигиталним технологијама не могу у потпуности користити предности дигиталне економије. Због тога државе морају развијати стратегије које укључују:³⁶

- изградњу широкопојасних мрежа;
- доступност дигиталних услуга;

³⁴ Исто.

³⁵ Исто.

³⁶ Исто.

- развој дигиталних компетенција;
- подршку дигитализацији малих и средњих предузећа.

3.2. Утицај дигитализације на тржиште рада

Развој информационо-комуникационих технологија, аутоматизације, вештачке интелигенције, роботике и дигиталних платформи довео је до значајних промена у начину организовања рада, структури занимања, потребним компетенцијама запослених и односима између послодаваца и радника. Традиционални модели рада који су се заснивали на физичком присуству запослених, понављању рутинских задатака и класичној хијерархијској организацији постепено се трансформишу у флексибилније, дигитално повезане и знањем засноване системе рада.³⁷

Дигитализација је значајно променила начин на који се посматрају рад, запослење, образовање и професионални развој, јер технолошки напредак све више утиче на врсте послова који постоје, али и на вештине које су неопходне за успешно функционисање на савременом тржишту рада. Дигиталне технологије омогућиле су компанијама оптимизацију пословних процеса, повећање продуктивности, смањење оперативних трошкова и ефикасније управљање ресурсима. Истовремено, запосленима су омогућиле нове облике рада, као што су рад на даљину, флексибилно радно време и приступ пословима без географских ограничења.

Једна од најзначајнијих промена које дигитализација доноси јесте аутоматизација рутинских и понављајућих послова. У производним системима работи и интелигентни производни системи све више преузимају задатке који су раније захтевали велики број радника, посебно у областима као што су индустријска производња, монтажа, логистика и контрола квалитета. Савремени системи засновани на вештачкој интелигенцији могу анализирати велике количине података, доносити одлуке и оптимизовати процесе са већом брзином и прецизношћу него традиционални методи рада. Као последица тога, поједина радна места која су заснована на једноставним и понављајућим активностима постепено се смањују, док расте потреба за радницима који поседују техничка знања, аналитичке способности и способност управљања сложеним дигиталним системима.

Међутим, дигитализацију не треба посматрати искључиво као фактор који доводи до губитка радних места. Историјски посматрано, свака велика технолошка промена доводила је до нестанка одређених занимања, али је истовремено стварала нове могућности за запошљавање. Дигитална трансформација отвара простор за развој нових професија које раније нису постојале, као што су стручњаци за анализу података, инжењери вештачке интелигенције, стручњаци за сајбер безбедност, менаџери дигиталне трансформације, стручњаци за дигитални маркетинг и бројна друга занимања повезана са применом нових технологија.

Савремено тржиште рада све мање захтева само традиционалне стручне компетенције, а све више комбинацију техничких, аналитичких и социјалних способности. Дигитална писменост постаје основна компетенција готово сваког запосленог, без обзира на област рада. Запослени морају бити способни да користе

³⁷ Luț, D. M. (2021). The Impact of Digitization on the Labor Market. Journal of Research and Innovation for Sustainable Society.

дигиталне алате, управљају информацијама, разумеју основне принципе рада дигиталних система и прилагођавају се брзим технолошким променама.

Поред техничких знања, све већи значај добијају такозване „меке вештине“, као што су креативност, критичко размишљање, способност решавања проблема, комуникација и прилагодљивост. Иако вештачка интелигенција и аутоматизовани системи могу успешно извршавати бројне аналитичке и оперативне задатке, људске способности повезане са креативношћу, емоционалном интелигенцијом, доношењем сложених одлука и разумевањем друштвеног контекста остају од изузетног значаја. Због тога се будућност рада не заснива на потпуној замени човека технологијом, већ на њиховој међусобној сарадњи.

Рад на даљину, који је посебно постао значајан током пандемије COVID-19, показао је да велики број послова може бити успешно обављен ван традиционалног канцеларијског окружења. Коришћењем дигиталних платформи за комуникацију, управљање пројектима и размену података, компаније су добиле могућност да ангажују стручњаке без ограничења простором. Наведени начин рада доприноси већој флексибилности, смањењу трошкова пословања и бољем балансу између професионалног и приватног живота запослених.

Ипак, дигитализација доноси и одређене изазове на тржишту рада. Један од највећих проблема представља дигитални јаз, односно разлика између појединаца који имају приступ дигиталним технологијама и поседују неопходне дигиталне вештине и оних који немају такве могућности. Радници са нижим нивоом образовања или запослени у традиционалним секторима могу бити изложени већем ризику од губитка посла уколико не успеју да се прилагоде новим захтевима. Због тога континуирано образовање, преквалификација и усавршавање постају кључни фактори очувања запошљивости у дигиталном друштву.

Повећана употреба дигиталних технологија отвара питања која се односе на заштиту приватности, безбедност података и контролу запослених. Компаније које користе дигиталне системе за праћење радног учинка морају успоставити равнотежу између ефикасног управљања процесима и очувања права запослених. Поред тога, стална доступност путем дигиталних уређаја може довести до замагљивања границе између радног и приватног времена, што представља нови изазов за организацију рада.³⁸

Компаније које успешно примењују дигиталне технологије имају могућност бржег развоја нових производа и услуга, бољег разумевања потреба корисника и ефикаснијег управљања пословним процесима. Са друге стране, компаније које не прате технолошке промене могу изгубити конкурентску позицију и суочити се са проблемима у прилагођавању новим условима пословања. Посебан значај дигитализација има у индустријском сектору, где представља основу развоја концепта Индустрије 4.0. Интеграција интернета ствари (IoT), великих података (Big Data), роботике и интелигентних производних система омогућава стварање „паметних фабрика“ у којима машине међусобно комуницирају, анализирају податке у реалном времену и самостално оптимизују производне процесе. Оваква трансформација захтева нов профил радника –

³⁸ Исто.

стручњака који поседује знања из области машинства, електротехнике, информационих технологија и управљања подацима.

Иако дигиталне технологије мењају постојеће облике рада и доводе до нестанка одређених занимања, оне истовремено стварају нове могућности за економски развој, иновације и појаву нових професија. Будућност рада неће бити заснована на супротстављању човека и технологије, већ на њиховом повезивању, где ће технологија преузимати рутинске задатке, док ће људи своје способности усмеравати ка креативним, аналитичким и сложенијим активностима.

3.3. Дигитализација јавног сектора

Дигитализација јавног сектора представља један од најзначајнијих процеса трансформације савремене јавне управе, који подразумева примену информационо-комуникационих технологија (ИКТ), интернета, система за управљање подацима, вештачке интелигенције и других дигиталних решења у циљу унапређења рада јавних институција, побољшања квалитета јавних услуга и ефикаснијег односа између државе, грађана и привреде. Развој дигиталних технологија довео је до промене традиционалног начина функционисања јавне управе, која се постепено удаљава од класичних административних процедура заснованих на папирној документацији и физичком присуству грађана, ка моделу електронске управе (е-управе) у којем се услуге пружају брже, транспарентније и доступније путем дигиталних платформи.³⁹

Дигитализација јавног сектора не представља само увођење нове технологије у постојеће административне процесе, већ подразумева дубљу институционалну и организациону трансформацију начина на који јавне институције функционишу. Аутор указује да дигитална трансформација јавне управе обухвата промене у организационој структури, начину доношења одлука, управљању информацијама и комуникацији са грађанима. Другим речима, дигитализација није искључиво технички процес, већ представља комбинацију технолошких могућности, организационих промена и прилагођавања људских ресурса новим условима рада.

Електронска управа подразумева коришћење интернета и дигиталних технологија за пружање информација и јавних услуга грађанима, привредним субјектима и другим институцијама. Њена основна идеја је да се традиционални административни процеси трансформишу у електронске облике како би се омогућио једноставнији приступ услугама, смањило административно оптерећење и повећала ефикасност јавне управе. У савременом дигиталном окружењу грађани више нису само пасивни корисници јавних услуга, већ постају активни учесници у комуникацији са институцијама. Дигиталне платформе омогућавају приступ различитим услугама без потребе за директним одласком у органе управе, као што су подношење електронских захтева, приступ јавним регистрима, електронско плаћање административних такси, добијање службених докумената и праћење статуса поступака, чиме се повећава доступност јавних услуга, посебно за грађане који имају ограничене могућности физичког приступа институцијама.

³⁹ Terlizzi, A. (2021). The Digitalization of the Public Sector: A Systematic Literature Review. *Rivista Italiana di Politiche Pubbliche*, 1, 5–32. <https://doi.org/10.1483/100372>

Поред унапређења односа са грађанима, дигитализација значајно утиче и на унутрашње функционисање јавних организација. Примена информационих система омогућава боље управљање подацима, аутоматизацију административних процедура, бржу размену информација између институција и смањење трошкова пословања. Дигитални системи омогућавају да се велики број процеса који су раније захтевали значајно ангажовање запослених обавља брже и са мањим бројем грешака. На пример, електронски регистри, системи за управљање документима и платформе за размену података омогућавају бољу координацију између различитих органа јавне власти.

Главне предности дигитализације јавног сектора огледају се у повећању ефикасности, побољшању квалитета јавних услуга, већој транспарентности рада институција и јачању поверења грађана у јавну управу. Дигитални системи омогућавају институцијама да прикупљају, анализирају и користе велике количине података ради доношења квалитетнијих одлука. Примена концепта управљања заснованог на подацима (*data-driven governance*) омогућава да се јавне политике креирају на основу реалних информација и анализа, а не искључиво на основу традиционалних административних процедура.⁴⁰

Отварање јавних база података омогућава већу транспарентност рада институција и ствара могућност да грађани, истраживачи и привредни субјекти користе доступне информације за развој нових услуга и анализа. Вештачка интелигенција има потенцијал да додатно унапреди рад јавног сектора кроз аутоматизацију сложених процеса, анализу великих количина података и предвиђање будућих потреба грађана. Међутим, њена примена захтева посебну пажњу због питања заштите приватности, безбедности података и етичких аспеката доношења одлука.

Иако дигитализација доноси бројне предности, њена успешна примена зависи од више фактора. Технологија сама по себи не гарантује успешну трансформацију јавног сектора. Неопходно је постојање одговарајуће дигиталне инфраструктуре, обучених запослених, јасне стратегије развоја и институционалне подршке. Један од најзначајнијих изазова представља дигитални јаз, односно разлика између грађана који имају приступ дигиталним технологијама и поседују неопходне дигиталне вештине и оних који су због старости, образовања, економског положаја или места становања ограничени у коришћењу дигиталних услуга.

Дигитални јаз може довести до нових облика социјалне неједнакости, јер грађани који нису у могућности да користе електронске услуге могу имати отежан приступ правима и јавним сервисима. Због тога процес дигитализације мора бити праћен развојем дигиталних компетенција становништва и запослених у јавном сектору. Посебно је значајна обука службеника, јер успешна дигитална трансформација зависи не само од квалитета технологије, већ и од способности људи да је користе и интегришу у свакодневни рад.

Поред техничких и организационих изазова, отпор променама представља једну од препрека увођењу дигиталних система у јавне институције. Традиционални административни модели често су засновани на дугогодишњим процедурама и навикама запослених, па увођење нових технологија може изазвати несигурност и потребу за

⁴⁰ Исто.

прилагођавањем. Због тога је неопходно да дигитална трансформација буде праћена променом организационе културе и развојем позитивног односа запослених према новим технологијама.

Посебан утицај на убрзање дигитализације јавног сектора имала је пандемија COVID-19, која је показала значај дигиталних услуга у ситуацијама када је физички приступ институцијама био ограничен. Многе јавне управе биле су принуђене да у кратком периоду развију или прошире електронске сервисе како би наставиле пружање услуга грађанима. Овај период је показао да дигитализација више није питање избора, већ неопходан услов модерног функционисања јавних институција.

У будућности се очекује да ће дигитализација јавног сектора наставити да се развија кроз примену напредних технологија, као што су вештачка интелигенција, машинско учење, блокчејн технологије и интелигентни системи за подршку одлучивању. Међутим, успешна дигитална трансформација захтева балансиран приступ у којем технологија представља средство за побољшање рада институција, али не замењује значај људског фактора, професионалности и одговорности јавне управе.

Дигитализација јавног сектора представља сложен процес који обухвата технолошке, организационе и друштвене промене. Њен основни циљ није само увођење нових дигиталних алата, већ стварање ефикасније, транспарентније и грађанима оријентисане јавне управе. Само интеграцијом савремених технологија, развојем дигиталних компетенција и прилагођавањем институционалних структура могуће је у потпуности искористити потенцијале које дигитална трансформација пружа.

3.4. Улога ИКТ сектора у економском развоју

Развој ИКТ сектора омогућио је стварање нових пословних модела, појаву нових радних места, повећање доступности информација и унапређење ефикасности економских процеса. Примена дигиталних технологија доприноси смањењу трошкова пословања, бржем протоку информација и повећању продуктивности организација и националних економија.⁴¹

Утицај ИКТ сектора на економски развој може се посматрати на макроекономском и микроекономском нивоу. На макро нивоу, развој ИКТ инфраструктуре доприноси повећању продуктивности, ефикасности тржишта, развоју иновација и јачању конкурентности националне привреде. Инвестиције у телекомуникациону инфраструктуру, широкопојасни интернет и дигиталне системе омогућавају бржи приступ информацијама и знању, што представља важан предуслов за економски напредак, посебно у условима дигиталне трансформације друштва. Истраживања показују да земље са развијенијом ИКТ инфраструктуром остварују веће могућности за раст продуктивности и стварање нове економске вредности.

На микроекономском нивоу, ИКТ има значајну улогу у унапређењу пословања предузећа кроз аутоматизацију процеса, ефикасније управљање ресурсима, побољшање комуникације са корисницима и развој електронске трговине. Примена дигиталних алата

⁴¹ Remeikiene, R., Gaspareniene, L., Fedajev, A., Vebrate, V. (2021). The role of ICT development in boosting economic growth in transition economies. *Journal of International Studies*, 14(4), 9–22. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2022/14-4/1>

омогућава компанијама брже доношење одлука, смањење оперативних трошкова и повећање флексибилности у односу на промене на тржишту. Посебно значајан ефекат ИКТ има у областима као што су електронско пословање, дигитални маркетинг, управљање подацима и развој иновативних производа и услуга.

Развој ИКТ сектора такође доприноси стварању нових облика запошљавања и развоју људског капитала. Савремена економија све више захтева запослене са дигиталним компетенцијама, јер знање и способност коришћења нових технологија постају један од основних фактора конкурентности. Улагање у образовање, развој дигиталних вештина и јачање ИКТ кадрова представља важан предуслов за успешно коришћење потенцијала дигитализације.

Посебан значај ИКТ сектора огледа се у економијама у транзицији, где дигитализација може представљати средство за модернизацију привреде и приближавање развијенијим економским системима. Истраживања у земљама Европске уније у транзицији показују да развој ИКТ инфраструктуре позитивно утиче на економски раст кроз повећање продуктивности, јачање иновационих капацитета и унапређење пословног окружења. Међутим, ефекти ИКТ развоја зависе од степена развијености економије, квалитета институција, доступности инфраструктуре и нивоа дигиталних знања становништва.

Поред позитивних ефеката, примена ИКТ технологија захтева и одговарајуће управљање ризицима, посебно у области заштите података, сајбер безбедности и зависности од дигиталних система. Неадекватно коришћење технологија или честа замена система без јасне стратегије могу довести до додатних трошкова и смањења очекиваних користи. Због тога је за остваривање пуних економских ефеката ИКТ сектора неопходно паралелно развијати технолошку инфраструктуру, организационе способности и људске ресурсе.

4. УПОРЕДНА АНАЛИЗА ЗЕМАЉА ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ И ЗАПАДНОГ БАЛКАНА

4.1. Дигитализација у земљама Европске уније

Развој дигитализације у Европској унији повезан је са концептима Економије 4.0 и Друштва 4.0, који се заснивају на примени савремених технологија као што су интернет ствари (*IoT*), рачунарство у облаку, вештачка интелигенција, роботика, анализа великих количина података (*Big Data*), аутономни системи и напредне производне технологије. Наведене технологије омогућавају повезивање људи, машина и пословних система, што доводи до промене начина производње, организације рада и пружања услуга. Дигитална трансформација више није ограничена само на увођење нових технологија, већ подразумева суштинске промене у пословним процесима, организационој структури и начину стварања вредности.⁴²

Европска унија дигитализацију посматра као средство за јачање економског раста и друштвеног развоја. У оквиру стратегије *Digital Europe Programme*, ЕУ настоји да изгради напредну дигиталну економију засновану на високим технолошким капацитетима, развоју дигиталних компетенција становништва и широкој примени дигиталних услуга. Посебан значај има изградња квалитетне дигиталне инфраструктуре, укључујући брзе интернет мреже, развој дигиталних јавних услуга и подршку предузећима у процесу дигиталне трансформације.

Стратегија *Digital Decade* (Дигитална деценија) представља један од најзначајнијих стратешких оквира Европске уније за убрзање дигиталне трансформације европског друштва и привреде до 2030. године. Стратегија је усмерена на стварање дигитално напредне, конкурентне и одрживе Европе кроз развој дигиталне инфраструктуре, унапређење дигиталних вештина становништва, дигитализацију јавних услуга и подршку предузећима у примени савремених технологија. Европска унија је препознала да дигитална трансформација представља кључни фактор економског раста, иновација и конкурентности на глобалном нивоу. У том контексту, стратегија *Digital Decade 2030* успоставља заједничке циљеве које све државе чланице треба да достигну до краја ове деценије, са намером да Европа постане лидер у области дигиталних технологија и да обезбеди равномеран дигитални развој свих региона.

Основни циљеви стратегије *Digital Decade* заснивају се на четири главна стуба дигиталне трансформације.⁴³

1. Дигитално оспособљено становништво и висок ниво дигиталних компетенција

Један од главних приоритета стратегије јесте развој дигиталних вештина грађана. Европска унија поставила је циљ да до 2030. године најмање 80% становништва узраста од 16 до 74 године поседује основне дигиталне вештине, док се посебна пажња посвећује развоју стручњака у области информационо-комуникационих технологија (ИКТ).

⁴² Małkowska, A., Urbaniec, M., Kosała, M. (2021). The impact of digital transformation on European countries: insights from a comparative analysis. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 16(2), 325–355. <https://doi.org/10.24136/eq.2021.012>

⁴³ European Commission. (2021). 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. Brussels: European Commission.

Недостатак дигиталних компетенција представља једну од највећих препрека процесу дигитализације, јер савремене технологије могу у потпуности допринети развоју друштва и привреде само ако постоји довољан број корисника који умеју да их ефикасно примењују. Због тога Европска унија подржава програме дигиталног образовања, преквалификације и усавршавања запослених.

2. Безбедна и одржива дигитална инфраструктура

Други стуб стратегије односи се на развој квалитетне дигиталне инфраструктуре која представља основу за примену нових технологија. Европска унија поставила је циљ да до 2030. године сва европска домаћинства буду покривена високобрзим интернетом, док би сва насељена подручја требало да имају приступ 5G мрежама. Развој напредне инфраструктуре омогућава примену технологија као што су интернет ствари (IoT), вештачка интелигенција, аутономни системи, рачунарство у облаку и анализа великих података, које су основа индустрије 4.0 и дигиталне економије.

3. Дигитална трансформација предузећа

Трећи приоритет стратегије односи се на повећање примене дигиталних технологија у пословању. Циљ Европске уније је да најмање 75% компанија користи напредне дигиталне технологије, као што су:

- рачунарство у облаку;
- анализа великих количина података;
- вештачка интелигенција;
- аутоматизација и роботизација производних процеса;
- дигиталне платформе и електронска трговина.

Дигитализација предузећа омогућава повећање продуктивности, смањење оперативних трошкова, ефикасније управљање ресурсима и развој нових пословних модела. Посебан значај има подршка малим и средњим предузећима која чине основу европске привреде, али често имају ограничене ресурсе за улагање у нове технологије.

4. Дигитализација јавних услуга

Четврти стуб стратегије односи се на развој дигиталних јавних услуга и електронске управе. Европска унија тежи да до 2030. године све кључне јавне услуге буду доступне путем интернета, а грађани и предузећа могу једноставније и брже да комуницирају са јавним институцијама. Дигитална управа омогућава:⁴⁴

- смањење административних процедура;
- брже пружање јавних услуга;
- већу транспарентност рада институција;
- бољу доступност информација грађанима и привреди.

Посебно значајну улогу имају електронска идентификација, дигитални здравствени системи, електронско подношење захтева и повезивање различитих јавних база података. Поред четири основна стуба, стратегија Digital Decade посебан значај

⁴⁴ European Commission. (2021). 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. Brussels: European Commission.

придаје развоју критичних дигиталних технологија које ће одредити будући економски развој Европе. Наведено се пре свега односи на развој вештачке интелигенције, квантних технологија, полупроводника, сајбер безбедности и зелених дигиталних решења. Увођење дигиталних технологија повезано је и са концептом двоструке транзиције, која подразумева истовремено спровођење дигиталне и зелене транзиције. Дигитална решења треба да допринесу ефикаснијем коришћењу енергије, оптимизацији производних процеса, смањењу емисије штетних гасова и развоју одрживих система.⁴⁵

Према истраживањима о утицају дигиталне трансформације у земљама Европске уније, степен дигиталног развоја значајно утиче на економску конкурентност држава. Земље које имају развијену дигиталну инфраструктуру, висок ниво дигиталних компетенција и већу примену ИКТ технологија у компанијама остварују боље резултате у погледу иновација, продуктивности и економског раста. Међутим, један од главних изазова стратегије *Digital Decade* остаје смањење дигиталног јаза између развијенијих и мање развијених држава чланица. Разлике се огледају у доступности широкопојасног интернета, нивоу дигиталних знања становништва, примени дигиталних технологија у предузећима и степену развоја електронских јавних услуга.

Ниво дигитализације држава чланица Европске уније значајно се разликује. За мерење напретка у области дигиталне трансформације користи се Индекс дигиталне економије и друштва (*DESI – Digital Economy and Society Index*), који обухвата пет основних области:⁴⁶

- повезаност – развијеност широкопојасних и мобилних интернет мрежа;
- људски капитал – ниво дигиталних знања и вештина становништва;
- коришћење интернет услуга – начин употребе дигиталних сервиса од стране грађана;
- интеграција дигиталних технологија у предузећима – примена ИКТ решења, електронске трговине и дигиталних алата у пословању;
- дигиталне јавне услуге – развој електронске управе и дигиталних здравствених услуга.

Постоје значајне разлике између земаља Европске уније у погледу нивоа дигиталног развоја. Највиши степен дигитализације забележен је углавном у северноевропским земљама, као што су Данска, Шведска, Финска и Холандија. Ове земље карактеришу висока доступност дигиталне инфраструктуре, развијене дигиталне компетенције становништва, велики ниво примене ИКТ технологија у компанијама и висок степен иновација. Са друге стране, земље централне и источне Европе, иако бележе напредак у дигитализацији, и даље заостају у појединим областима, пре свега због мањег нивоа дигиталних вештина, ограничене примене напредних технологија у предузећима и мањег улагања у истраживање и развој.

Дигитализација има посебно значајан утицај на развој привреде Европске уније. Примена ИКТ технологија омогућава предузећима повећање продуктивности,

⁴⁵ Małkowska, A., Urbaniec, M., Kosała, M. (2021). The impact of digital transformation on European countries: insights from a comparative analysis. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 16(2), 325–355. <https://doi.org/10.24136/eq.2021.012>

⁴⁶ European Commission. (2021). 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. Brussels: European Commission.

оптимизацију пословних процеса, смањење трошкова и развој нових производа и услуга. Компаније које успешно примењују дигиталне технологије лакше се прилагођавају променама на тржишту и остварују већу конкурентност. У оквиру концепта Компанија 4.0, дигитализација омогућава примену аутоматизације, система за управљање подацима, електронског пословања и интелигентних производних система.

Поред економских ефеката, дигитална трансформација има значајан утицај и на друштвени развој. Дигиталне технологије унапређују приступ образовању, здравственим услугама, јавним институцијама и информацијама. Развој електронске управе омогућава брже и ефикасније пружање услуга грађанима, док дигиталне платформе олакшавају комуникацију и учешће грађана у друштвеним процесима. Међутим, неједнака доступност технологија и различит ниво дигиталних компетенција могу довести до појаве дигиталног јаза између појединих региона и група становништва.⁴⁷

Посебан изазов за земље Европске уније представља обезбеђивање довољног броја стручњака са напредним дигиталним знањима. Дигитална трансформација захтева континуирано образовање, развој нових компетенција и прилагођавање система образовања потребама савременог тржишта рада. Само комбинација технолошког развоја, инвестиција у инфраструктуру и развоја људског капитала може обезбедити потпуно коришћење потенцијала дигиталне економије.

4.2. Дигитализација земаља Западног Балкана

4.2.1. Република Србија

Република Србија је током последње деценије остварила значајан напредак у области иновација и дигиталне трансформације, препознајући њихову улогу као једног од најважнијих покретача економског раста, развоја конкурентности и модернизације привреде. Развој дигиталне економије постао је један од стратешких приоритета државе, што се огледа у усвајању бројних стратегија, закона и програма подршке који имају за циљ јачање иновационог екосистема, унапређење научноистраживачког рада и стварање повољнијег пословног окружења за развој савремених технологија. Иако су у претходним годинама остварени видљиви резултати, анализа показује да Србија и даље поседује значајан простор за даљи развој, нарочито у области улагања у истраживање и развој, сарадње науке и привреде, као и убрзане дигиталне трансформације малих и средњих предузећа.⁴⁸

Према подацима Агенције за привредне регистре, број активних привредних субјеката у Републици Србији бележи константан раст, што указује на постепено јачање предузетничке активности и развој домаће економије. Повећање броја новооснованих предузећа представља позитиван показатељ економске динамике, али само део тих привредних субјеката своје пословање заснива на иновацијама и примени савремених дигиталних технологија. Истраживања показују да значајан број предузећа препознаје иновације као предуслов за опстанак и развој на савременом тржишту, али је стварни

⁴⁷ Małkowska, A., Urbaniec, M., Kosała, M. (2021). The impact of digital transformation on European countries: insights from a comparative analysis. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 16(2), 325–355. <https://doi.org/10.24136/eq.2021.012>

⁴⁸ НАЛЕД. (2021). Анализа стања иновација и процеса дигиталне трансформације у Републици Србији. НАЛЕД.

ниво примене иновативних решења и даље ограничен. Само око једне четвртине компанија у Србији може се сматрати истовремено иновативним и дигитално трансформисаним, док је велики број предузећа увео појединачне иновације без свеобухватне дигиталне трансформације. Истовремено, значајан део привредних субјеката није у претходном периоду увео ниједну иновацију, најчешће због уверења да за тим не постоји потреба или због недостатка финансијских и организационих капацитета.

Развој иновација није равномерно распоређен међу различитим секторима привреде. Највећи степен иновативности присутан је у сектору информационо-комуникационих технологија, где су дигитализација, развој софтвера и примена нових технологија постали саставни део пословања. Висок ниво иновативности присутан је и у прерађивачкој индустрији, док су традиционалне делатности, попут снабдевања електричном енергијом и појединих услужних сектора, значајно мање укључене у процесе иновација. Посматрано према величини предузећа, велике компаније значајно више улажу у иновације и дигиталну трансформацију од микро и малих предузећа, што је последица већих финансијских могућности, развијенијих организационих структура и лакшег приступа стручним кадровима. Ипак, имајући у виду да микро, мала и средња предузећа чине највећи део привреде Србије, њихово укључивање у процесе дигиталне трансформације представља један од кључних предуслова будућег економског развоја.⁴⁹

Највећи број иновација у Србији односи на унапређење услуга, развој нових производа, модернизацију производних процеса и примену дигиталних софтверских решења. Последњих година све је израженија примена информационо-комуникационих технологија, дигитализације пословних процеса и савремених система за управљање пословањем. Дигитална трансформација више није ограничена искључиво на ИТ сектор, већ постепено постаје део производње, трговине, логистике, финансијских услуга и јавне управе. Предузећа све више користе интернет презентације, електронску трговину, дигиталну комуникацију са клијентима и електронско пословање, док се истовремено повећава број компанија које запошљавају стручњаке из области информационих технологија.

Укупна издвајања за истраживање и развој и даље су значајно испод просека Европске уније, а посебно је изражен низак ниво улагања приватног сектора. Највећи број иновативних компанија сопственим средствима финансира развој нових производа и услуга, док се знатно ређе користе кредити, инвестициони фондови, фондови ризичног капитала, пословни анђели или механизми групног финансирања. Иако држава последњих година континуирано повећава средства намењена иновацијама, велики број привредних субјеката и даље не користи постојеће програме подршке, било због недовољне информисаности, сложених административних процедура или недостатка капацитета за припрему пројеката.

У циљу подстицања развоја иновационог екосистема, Република Србија је успоставила више механизма финансијске и институционалне подршке. Посебно значајну улогу има Фонд за иновациону делатност, који кроз различите програме обезбеђује бесповратна средства за стартап компаније, развој технолошких иновација, сарадњу науке и привреде, иновационе ваучере, доказ концепта и трансфер технологија.

⁴⁹ Исто.

Поред тога, уведене су бројне пореске олакшице које стимулишу оснивање иновативних компанија, улагања у истраживање и развој, запошљавање високообразованих кадрова и заштиту интелектуалне својине. Посебан значај имају механизми као што су „IP Box“ режим, двоструко признавање трошкова истраживања и развоја у пореском билансу, као и порески подстицаји за инвестирање у стартап предузећа.

Важну компоненту иновационог система представља научноистраживачка инфраструктура. У Србији функционишу научно-технолошки паркови у Београду, Новом Саду, Нишу и Чачку, као и мрежа стартап центара који младим предузетницима обезбеђују простор, савремену опрему, менторску подршку и повезивање са инвеститорима. Ипак, један од највећих проблема остаје недовољна повезаност академске заједнице и привреде. Веома мали број компанија развија иновације у сарадњи са универзитетима и научноистраживачким институцијама, док је већина истраживача и даље ангажована у високом образовању, а само незнатан број у привреди. Такав однос значајно успорава трансфер знања, комерцијализацију научних резултата и развој иновативних производа са високом додатом вредношћу.

У погледу институционалног оквира, Република Србија је последњих година успоставила релативно развијен систем који обухвата бројне стратегије, законе и институције задужене за подршку иновацијама и дигиталној трансформацији. Усвојене су стратегије развоја науке и технолошког развоја, паметне специјализације, развоја вештачке интелигенције, индустријске политике и дигиталне инфраструктуре, док законодавни оквир обухвата прописе који регулишу иновациону делатност, научноистраживачки рад, електронску управу, електронске комуникације, електронску трговину и дигиталну имовину. Поред ресорних министарстава, значајну улогу имају Фонд за иновациону делатност, Фонд за науку, Канцеларија за информационе технологије и електронску управу, Завод за интелектуалну својину, Развојна агенција Србије и друге институције које доприносе развоју иновационог екосистема.⁵⁰

Посматрано у међународном контексту, Србија се на већини глобалних индекса иновативности и дигиталне конкурентности налази у средини ранжираних земаља. Последњих година бележи постепено побољшање позиције, што указује на позитивне ефекте спроведених реформи. Ипак, највећи изазови и даље остају повећање инвестиција у истраживање и развој, јачање сарадње научноистраживачких организација и привреде, развој тржишта ризичног капитала, ефикаснија заштита интелектуалне својине и бржа дигитална трансформација малих и средњих предузећа. Истовремено, искуства иновативно најразвијенијих земаља, као што су Финска, Израел и Сингапур, указују да дугорочан успех зависи од континуираних инвестиција у образовање, науку, дигиталне технологије, истраживање и развој, као и од стварања повољног окружења за развој стартап компанија и комерцијализацију научних достигнућа.

4.2.2. Република Црна Гора

Развој дигиталних технологија последњих година значајно је променио начин функционисања институција, начин комуникације између државе и грађана, као и приступ информацијама и јавним услугама. Као и у другим земљама региона, дигитална трансформација у Црној Гори представља одговор на потребу да се традиционални

⁵⁰ Исто.

административни процеси замене савременим електронским системима који омогућавају брже, једноставније и транспарентније пружање услуга.⁵¹

Процес дигитализације у Црној Гори највише је изражен у области јавне управе, где је развој електронске управе (е-управе) постао један од главних приоритета реформе државне администрације. Увођењем дигиталних система настоји се смањити зависност од папирне документације, поједноставити административни поступци и омогућити грађанима да велики број услуга користе путем интернета, без потребе за физичким одласком у институције.

Основни правац развоја дигитализације дефинисан је кроз стратешке документе Владе Црне Горе, пре свега кроз Стратегију реформе јавне управе 2022–2026. године и Стратегију дигиталне трансформације Црне Горе 2022–2026. године. Наведени документи усмерени су ка стварању модерне, ефикасне и кориснички оријентисане јавне управе која ће користити савремена технолошка решења за пружање квалитетнијих услуга грађанима и привреди. Један од најзначајнијих резултата процеса дигитализације представља развој портала е-управа, који је успостављен као централно место за приступ електронским услугама јавне администрације. Портал омогућава грађанима и привредним субјектима да путем интернета приступе различитим услугама државних органа, као што су подношење захтева, добијање информација, електронска комуникација са институцијама и коришћење различитих административних сервиса.



Слика 6. Портал електронске управе у Црној Гори

Извор: Грбовић, С. (2024). Дигитална трансформација јавне управе у Црној Гори кроз призму ЕУ интеграција са освртом на упоредну праксу земаља Западног Балкана. Зборник Правног факултета Универзитета Црне Горе, XXXVIII(47), 145–163.

Развој електронске управе у Црној Гори заснива се на принципу стварања „администрације без папира“, односно система у којем се документи, захтеви и службена комуникација обављају у електронском облику. У том процесу значајну улогу има Закон

⁵¹ Грбовић, С. (2024). Дигитална трансформација јавне управе у Црној Гори кроз призму ЕУ интеграција са освртом на упоредну праксу земаља Западног Балкана. Зборник Правног факултета Универзитета Црне Горе, XXXVIII(47), 145–163.

о електронској управи, којим је дефинисан начин функционисања електронских система органа јавне управе, информационих мрежа и система за електронску размену података. Применом ових решења омогућено је брже повезивање институција и ефикасније решавање административних поступака.

Повезивањем различитих база података омогућава се да институције међусобно размењују информације које су неопходне за решавање захтева грађана. На тај начин грађани више нису у обавези да самостално прикупљају документа која већ постоје у службеним регистрима, што представља важан корак ка ефикаснијој и корисницима прилагођеној управи. Увођењем електронских личних карата са дигиталним сертификатима створени су услови за сигурнију идентификацију корисника и коришћење сложенијих електронских услуга које захтевају виши ниво безбедности. Електронска идентификација омогућава грађанима да путем дигиталних система потврде свој идентитет и приступе услугама јавне управе на једноставнији и сигурнији начин.

Поред јавне управе, процес дигитализације у Црној Гори обухвата и област образовања. Посебан значај дигиталне технологије добиле су током пандемије COVID-19, када је било неопходно обезбедити наставу на даљину и електронску комуникацију између наставника, ученика и образовних институција. У том периоду постало је јасно да дигитална инфраструктура и дигиталне компетенције представљају кључне факторе за функционисање савременог образовног система.

У области привреде, дигитализација има значајну улогу у повећању конкурентности предузећа, унапређењу пословних процеса и развоју електронског пословања. Примена дигиталних алата омогућава компанијама ефикасније управљање подацима, комуникацију са корисницима и оптимизацију пословних активности. Посебан значај има дигитализација малих и средњих предузећа, која представљају важан део економије Црне Горе.

процес дигитализације у Црној Гори и даље се суочава са одређеним ограничењима и изазовима. Један од главних проблема представља недовољна употреба постојећих електронских услуга. Иако је број доступних дигиталних сервиса повећан, велики број грађана их и даље не користи у довољној мери, што је последица недовољне информисаности, ограничених дигиталних знања и недостатка поверења у електронске системе. За успешно спровођење дигиталне трансформације неопходни су стручњаци који могу да развијају, одржавају и унапређују информационе системе. Недовољна техничка подршка у појединим институцијама успорава процес дигитализације и ствара зависност од ограниченог броја стручних служби.

Са повећањем броја електронских услуга расте и потреба за заштитом података грађана, информационих система и критичне инфраструктуре. Црна Гора је последњих година посветила већу пажњу развоју механизма заштите од сајбер претњи, унапређењу безбедносних стандарда и подизању свести корисника о значају безбедног коришћења дигиталних технологија. Упркос постојећим изазовима, Црна Гора је остварила значајан напредак у области дигитализације и поставила основе за даљи развој дигиталног друштва. Наставак улагања у информациону инфраструктуру, дигиталне компетенције становништва, електронску управу и безбедност система представљаће кључне предуслове за успешно спровођење дигиталне трансформације.

4.2.3. Република Северна Македонија

Дигитална трансформација Северне Македоније заснива се на примени савремених информационо-комуникационих технологија (ИКТ), које омогућавају ефикасније пословање компанија, бржу комуникацију између институција и грађана, као и стварање нових модела економског развоја. Значај дигитализације посебно је дошао до изражаја током пандемије COVID-19, када је постало очигледно да су дигитални системи неопходни за функционисање привреде, образовања и јавних услуга.⁵²

Према истраживањима која анализирају степен дигитализације различитих држава, не постоји јединствена методологија за мерење нивоа дигиталног развоја. У ту сврху користе се различити индекси, као што су Индекс дигиталне еволуције (*Digital Evolution Index – DEI*), Индекс мрежне спремности (*Network Readiness Index – NRI*), Индекс дигитализације (*Digitalization Index – DiGiX*), Индекс дигиталног интензитета (*Digital Intensity Index – DII*), Индекс дигиталне економије и друштва (*Digital Economy and Society Index – DESI*) и Индекс развоја информационо-комуникационих технологија (*ICT Development Index – IDI*). Наведени индекси обухватају различите показатеље, као што су доступност дигиталне инфраструктуре, употреба интернета, дигиталне вештине становништва, примена технологија у предузећима и развој електронских јавних услуга.



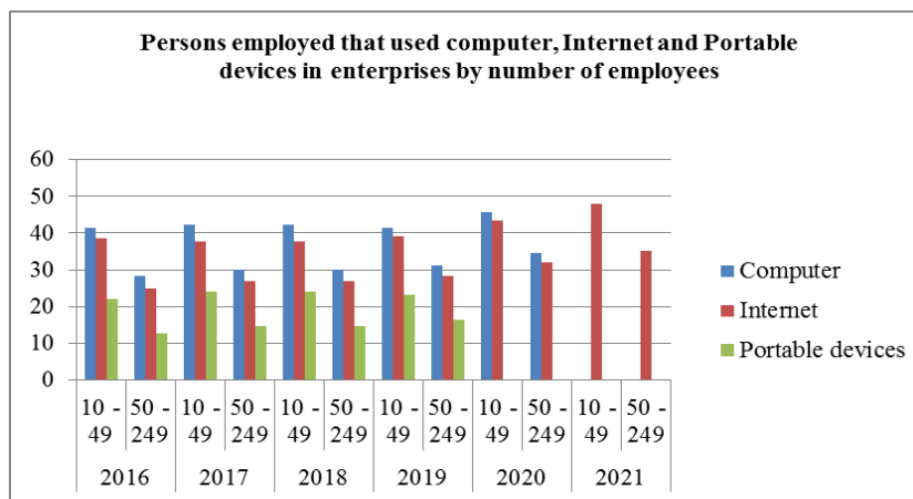
Слика 7. Индекси за мерење нивоа дигитализације

Извор: Zdraveski, D., Janeska, M. (2022). *Analysis of digitalization indicators in the Republic of North Macedonia. Journal of Economics, Management and Trade / Faculty of Economics, Prilep, Republic of North Macedonia.*

Једна од кључних области анализе дигитализације у Северној Македонији односи се на примену дигиталних технологија у малим и средњим предузећима (МСП). МСП представљају значајан део економије земље, па њихова дигитална трансформација има велики утицај на конкурентност привреде. Анализа показатеља дигитализације показује да предузећа у Северној Македонији постепено повећавају примену интернета, дигиталних алата и електронске трговине, али да и даље постоји значајан простор за даље унапређење.

Подаци показују да употреба интернета у малим и средњим предузећима има позитиван тренд раста. Код малих предузећа проценат запослених који користе интернет повећан је са 38,5% у 2016. години на 48% у 2021. години, док је код средњих предузећа повећан са 25% на 35%.

⁵² Zdraveski, D., Janeska, M. (2022). *Analysis of digitalization indicators in the Republic of North Macedonia. Journal of Economics, Management and Trade / Faculty of Economics, Prilep, Republic of North Macedonia.*

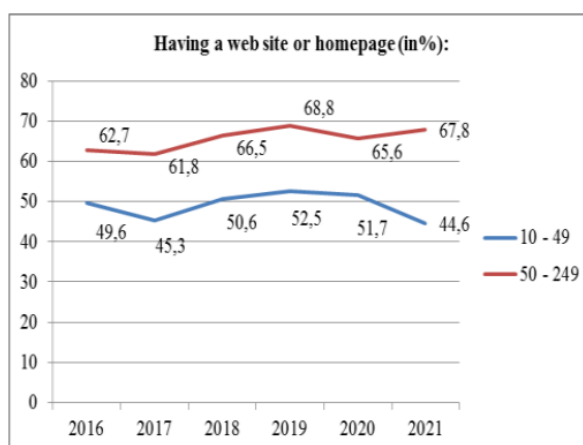


Слика 8. Запослени који користе рачунаре, интернет и преносиве уређаје у предузећима Северне Македоније

Извор: Zdraveski, D., Janeska, M. (2022). Analysis of digitalization indicators in the Republic of North Macedonia. Journal of Economics, Management and Trade / Faculty of Economics, Prilep, Republic of North Macedonia.

Важан показатељ дигиталне развијености предузећа представља поседовање интернет странице. Анализа показује да у овом сегменту није забележен значајан напредак. Код малих предузећа проценат оних која имају веб страницу смањено се са 49,6% у 2016. години на 44,6% у 2021. години, док је код средњих предузећа забележен благи раст.⁵³

Недовољна заступљеност веб страница указује да велики број предузећа још увек не користи у потпуности могућности дигиталног наступа, онлајн продаје и комуникације са корисницима.



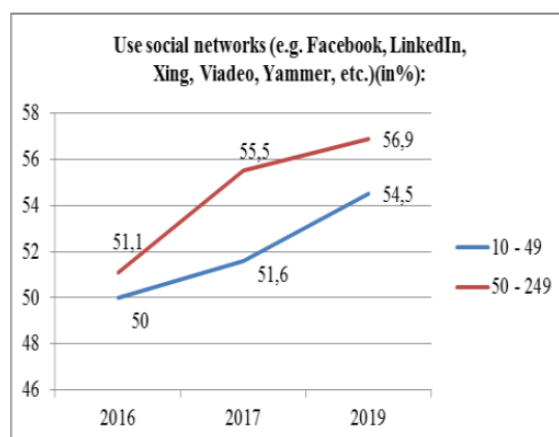
Слика 9. Предузећа која поседују интернет страницу

⁵³ Zdraveski, D., Janeska, M. (2022). Analysis of digitalization indicators in the Republic of North Macedonia. Journal of Economics, Management and Trade / Faculty of Economics, Prilep, Republic of North Macedonia.

Извор: Zdraveski, D., Janeska, M. (2022). Analysis of digitalization indicators in the Republic of North Macedonia. Journal of Economics, Management and Trade / Faculty of Economics, Prilep, Republic of North Macedonia.

Значајан део дигитализације представља употреба друштвених мрежа у пословању. Подаци показују постепени раст употребе друштвених мрежа код малих и средњих предузећа. Код малих предузећа коришћење друштвених мрежа повећано је са 50% у 2016. години на 54,5% у 2019. години, док је код средњих предузећа повећано са 51,1% на 56,9%.⁵⁴

Примена друштвених мрежа омогућава предузећима лакшу комуникацију са потрошачима, промоцију производа и развој нових маркетиншких стратегија.

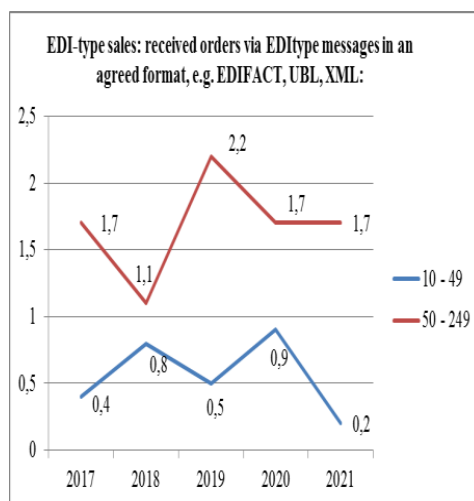


Слика 10. Употреба друштвених мрежа у предузећима

Извор: Zdraveski, D., Janeska, M. (2022). Analysis of digitalization indicators in the Republic of North Macedonia. Journal of Economics, Management and Trade / Faculty of Economics, Prilep, Republic of North Macedonia.

Посебан значај у процесу дигитализације има развој електронске трговине. Анализа показује да је електронска продаја у Северној Македонији забележила раст, посебно након пандемије COVID-19. Код малих предузећа која су примала поруџбине путем рачунарских мрежа забележен је раст са 2,9% у 2019. години на 8,8% у 2021. години, док је код средњих предузећа раст био са 6,3% на 13%. Повећање електронске трговине показује да су предузећа препознала значај дигиталних канала продаје и потребу прилагођавања новим условима пословања.

⁵⁴ Zdraveski, D., Janeska, M. (2022). Analysis of digitalization indicators in the Republic of North Macedonia. Journal of Economics, Management and Trade / Faculty of Economics, Prilep, Republic of North Macedonia.

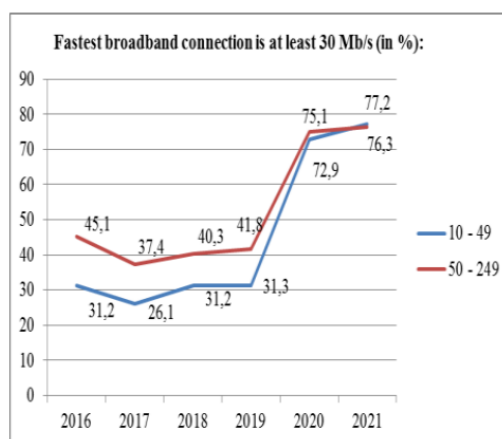


Слика 11. Електронска продаја путем рачунарских мрежа

Извор: Zdraveski, D., Janeska, M. (2022). Analysis of digitalization indicators in the Republic of North Macedonia. Journal of Economics, Management and Trade / Faculty of Economics, Prilep, Republic of North Macedonia.

Један од позитивних показатеља дигитализације у Северној Македонији јесте развој брзог интернета. Број предузећа која користе широкопојасни интернет брзине најмање 30 Mb/s значајно је повећан након 2019. године. Код малих предузећа овај показатељ је повећан са 31,3% у 2019. години на 76,3% у 2021. години, док је код средњих предузећа повећан са 41,8% на 77,2%.⁵⁵

Развој квалитетне интернет инфраструктуре представља основу за даљу примену напредних технологија као што су рачунарство у облаку (Cloud Computing), анализа великих података (*Big Data*), Интернет ствари (*IoT*) и вештачка интелигенција.



Слика 12. Предузећа са широкопојасном интернет везом

Извор: Zdraveski, D., Janeska, M. (2022). Analysis of digitalization indicators in the Republic of North Macedonia. Journal of Economics, Management and Trade / Faculty of Economics, Prilep, Republic of North Macedonia.

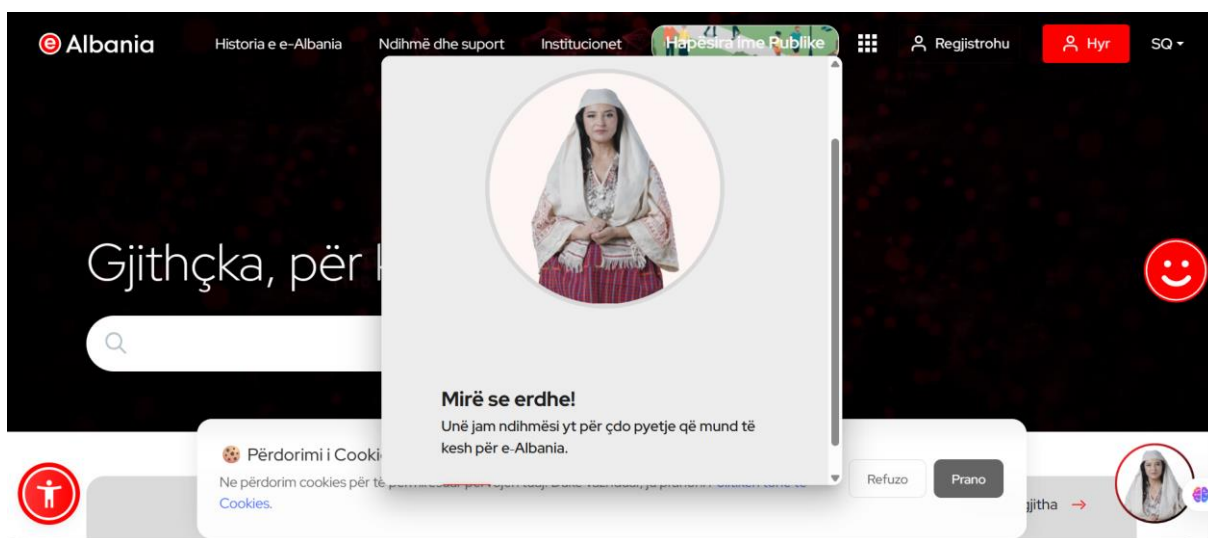
⁵⁵ Zdraveski, D., Janeska, M. (2022). Analysis of digitalization indicators in the Republic of North Macedonia. Journal of Economics, Management and Trade / Faculty of Economics, Prilep, Republic of North Macedonia.

Иако је забележен напредак у примени дигиталних технологија, Северна Македонија се и даље суочава са одређеним изазовима. Најзначајнији проблеми односе се на недовољну примену дигиталних решења у малим предузећима, недостатак стручног ИКТ кадра, недовољна улагања у дигиталне компетенције запослених и потребу за даљим развојем дигиталне инфраструктуре. Посебан изазов представља увођење напредних технологија Индустрије 4.0, као што су вештачка интелигенција, Интернет ствари, блокчејн технологије и анализа великих количина података.

4.2.4. Република Албанија

Последњих година држава је спровела бројне реформе са циљем модернизације јавне управе, унапређења дигиталне инфраструктуре и развоја дигиталних компетенција становништва. Посебна пажња усмерена је на развој електронских јавних услуга, дигитализацију привреде и јачање информационо-комуникационог сектора, који представља један од носилаца економског развоја земље.⁵⁶

Стратегија дигиталног развоја Албаније заснива се на четири основна стуба Европског дигиталног компаса до 2030. године: развоју дигиталних вештина, унапређењу дигиталне инфраструктуре, дигиталној трансформацији привреде и дигитализацији јавних услуга. У складу са тим циљевима, албанска влада је постепено прешла са традиционалног начина пружања административних услуга на електронске платформе. Развијени су бројни информациони системи, дигитализована је архивска грађа, а платформа *e-Albania* омогућава да се чак око 95% административних услуга грађанима пружа електронским путем. Овај процес значајно је повећао доступност јавних услуга, смањио административне трошкове и убрзао комуникацију између државне управе и грађана.



Слика 13. Платформа *e-Albania*

Извор: Alcornition GmbH. (2022). Digitalization in three priority sectors in Albania: Skills development for employment programme. Skills Development for Employment Programme.

⁵⁶ Alcornition GmbH. (2022). Digitalization in three priority sectors in Albania: Skills development for employment programme. Skills Development for Employment Programme.

Иако је дигитализација јавног сектора остварила значајан напредак, приватни сектор и даље заостаје у процесу дигиталне трансформације. Посебно је изражен недостатак у примени савремених дигиталних технологија, иновација и напредних пословних модела. Из тог разлога, Албанија настоји да развојем дигиталних компетенција становништва и унапређењем образовног система обезбеди кадрове који ће моћи да подрже дигитализацију привреде и повећају њену конкурентност на европском тржишту.

Level 1 Basic digital infrastructure	Level 2 Interconnected information and communication	Level 3 Interconnected Products and Services	Level 4 Digital organizations
Internet Homepage PC Basic ERP	Integrated ERP AI usage Data Analysis Digital competences Digital processes	Business model based on digital products and services Apps Digital Strategy AI as part of own products and services Advanced digital competences Advanced technology; Cloud Computing, Edge Computing, Data Analytics	Fully integrated products and services Full innovative digital business model Usage of latest technologies for data and infrastructure (Cloud Computing, Edge Computing, Data Lake, etc.)

Слика 14. Нивои дигитализације у Албанији

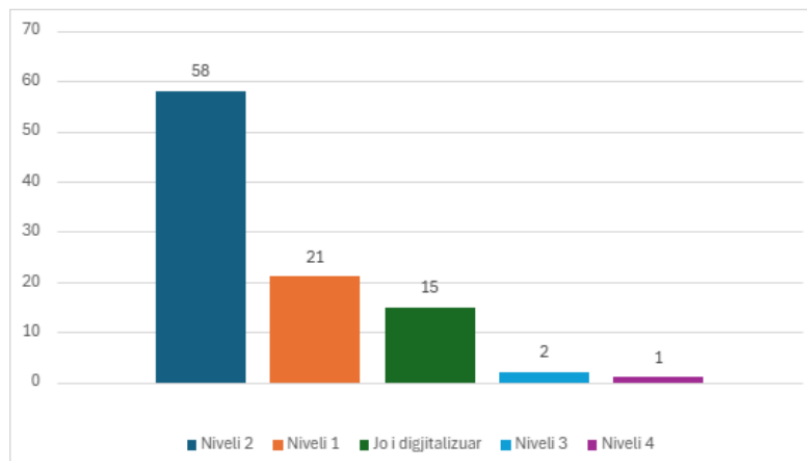
Извор: Alcognition GmbH. (2022). Digitalization in three priority sectors in Albania: Skills development for employment programme. Skills Development for Employment Programme.

Као приоритетне секторе дигиталног развоја Албанија је издвојила информационо-комуникационе технологије (*ICT*), туризам, енергетику и пољопривреду. У оквиру анализе највећа пажња посвећена је секторима *ICT*-а, туризма и енергетике, јер имају највећи потенцијал за привредни раст и технолошке иновације. *ICT* сектор бележи континуирани раст захваљујући развоју дигиталне инфраструктуре, повећању броја стартап компанија и све већој примени софтверских решења у пословању. Истовремено, туризам представља један од најважнијих привредних сектора земље, па се дигитализација користи за унапређење туристичких услуга, онлајн резервација, дигиталног маркетинга и управљања односима са клијентима. Енергетски сектор, који се превасходно ослања на производњу електричне енергије из хидропотенцијала, постепено уводи дигиталне технологије ради оптимизације производње, преноса и дистрибуције електричне енергије.

Истраживање спроведено међу компанијама из ова три сектора показало је да се већина предузећа налази на другом нивоу дигиталне зрелости. То значи да компаније углавном располажу основном дигиталном инфраструктуром, користе интернет, веб-сајтове и одређене дигиталне системе, али још увек нису достигле висок степен интеграције напредних технологија као што су вештачка интелигенција, Интернет ствари (*IoT*), аналитика великих података или аутоматизација пословних процеса. Само мали број компанија достигао је највише нивое дигиталне зрелости, при чему су најбоље резултате остварила предузећа из *ICT* сектора.

Резултати истраживања показују да већина компанија поседује веб-сајт и омогућава запосленима приступ интернету путем рачунара и мобилних уређаја. Такође,

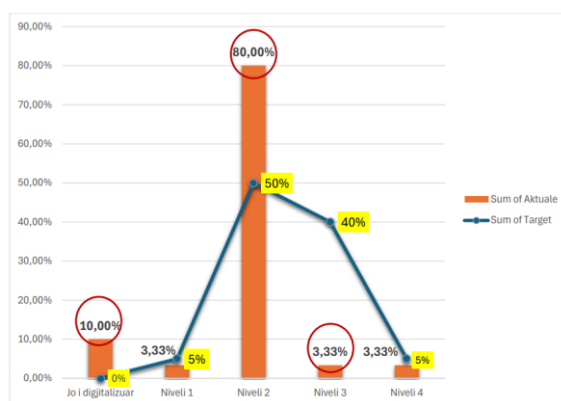
све већи број организација користи алате засноване на вештачкој интелигенцији, попут *ChatGPT*-а и сличних решења, за обављање свакодневних послова. Међутим, примена напредних дигиталних технологија још увек је ограничена. Више од половине компанија не користи дигиталне пословне моделе, већина нема искуства са cloud и edge computing технологијама, док је употреба *IoT* система, роботике, машинског учења и предиктивне аналитике веома ниска.



Слика 15. Нивои дигитализације у три приоритетна сектора у Албанији

Извор: Al cognition GmbH. (2022). Digitalization in three priority sectors in Albania: Skills development for employment programme. Skills Development for Employment Programme.

Један од највећих изазова дигиталне трансформације у Албанији представља недостатак адекватно обучене радне снаге. Компаније посебно истичу недостатак стручњака за анализу података, сајбер безбедност, *DevOps*, вештачку интелигенцију и друге напредне области информационих технологија. Поред тога, образовни систем још увек није у потпуности усклађен са потребама тржишта рада, што доводи до недостатка квалификованих кадрова и успорава процес дигиталне трансформације. Због тога држава спроводи реформе у области стручног образовања, развија нове програме из области дигиталног маркетинга, графичког дизајна, програмирања, анализе података и вештачке интелигенције, као и програме усавршавања наставника и запослених.



Слика 16. Постигнути нивои развоја у односу на циљане вредности у ИКТ сектору

Извор: Al cognition GmbH. (2022). Digitalization in three priority sectors in Albania: Skills development for employment programme. Skills Development for Employment Programme

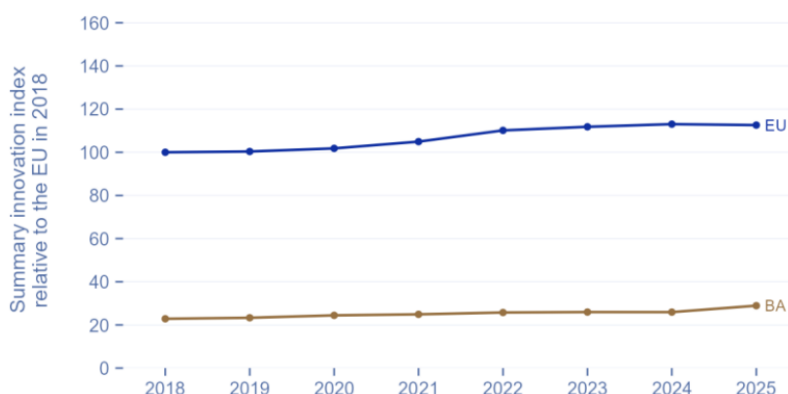
Иако Албанија још увек заостаје за просеком Европске уније када су у питању брзина интернета, дигитална инфраструктура и примена напредних дигиталних технологија, досадашњи резултати показују да су постављени добри темељи за даљи развој дигиталног друштва. Наставак улагања у инфраструктуру, развој дигиталних компетенција, подстицање иновација и јачање сарадње између државе, образовних институција и привреде представљаће кључне предуслове за успешну дигиталну трансформацију Албаније и њено приближавање европским стандардима.

4.2.5. Република Босна и Херцеговина

Према извештају *European Innovation Scoreboard 2025*, Босна и Херцеговина припада групи „*Emerging Innovators*“ (нови иноватори у развоју), што указује да се земља налази у почетној фази изградње иновационог система и дигиталне трансформације. Укупни индекс иновационих перформанси Босне и Херцеговине у 2025. години износи 25,7% просека Европске уније, што је позиционира на 38. место међу државама Европске уније и суседним земљама. У односу на 2018. годину забележено је побољшање од 6,1 процентних поена, док је у односу на 2024. годину остварен раст од 3,0 процентна поена.⁵⁷

Иако је уочљив позитиван тренд развоја, ниво дигиталне трансформације у Босни и Херцеговини и даље је значајно испод просека Европске уније. Посебно подручје дигитализације представља један од изазова, јер је индекс дигитализације у 2025. години износио 9,9% нивоа Европске уније, што Босну и Херцеговину сврстава на 37. место међу посматраним земљама Европске уније.

Performance indicators



Слика 17. Иновациони потенцијал и дигитална трансформација Босне и Херцеговине

Извор: European Commission. (2025). *European Innovation Scoreboard 2025 – Country profile Bosnia & Herzegovina*. Directorate-General for Research and Innovation & Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. European Union.

Један од највећих проблема представља низак ниво дигиталних компетенција становништва. Показатељ удела становништва са развијеним основним и напредним

⁵⁷ European Commission. (2025). *European Innovation Scoreboard 2025 – Country profile Bosnia & Herzegovina*. Directorate-General for Research and Innovation & Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. European Union.

дигиталним вештинама износи само 12,3% просека Европске уније, што указује на потребу за системским улагањем у дигитално образовање, развој компетенција запослених и припрему радне снаге за савремене услове пословања. Иако је у последњој години забележено побољшање овог показатеља од 6,8 процентних поена, Босна и Херцеговина се и даље налази међу најслабије ранжираним земљама у региону.



Слика 18. Ниво дигиталних вештина становништва Босне и Херцеговине у односу на просек Европске уније (2025)

Извор: European Commission. (2025). European Innovation Scoreboard 2025 – Country profile Bosnia & Herzegovina. Directorate-General for Research and Innovation & Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. European Union.

Посматрано са аспекта дигиталне инфраструктуре и примене савремених технологија, уочавају се одређени позитивни помаци. Посебно значајан напредак остварен је у области рачунарства у облаку, где је забележен раст од чак 101,6 процентних поена у односу на 2018. годину. Само у периоду 2024–2025. године употреба *cloud* технологија повећана је за 96,8 процентних поена, што представља један од најзначајнијих показатеља напретка дигиталне трансформације у земљи. Примена *cloud* технологија омогућава компанијама у Босни и Херцеговини већу флексибилност, смањење трошкова информационе инфраструктуре, лакши приступ подацима и ефикаснију сарадњу између запослених. Ова технологија посебно је значајна за мала и средња предузећа која немају довољно финансијских ресурса за изградњу сопствених сложених информационих система.

Поред развоја *cloud* технологија, позитиван тренд забележен је и у области запошљавања ИКТ стручњака. Број запослених ИКТ стручњака повећан је за 23,4 процентна поена у периоду од 2018. до 2025. године, што указује на постепено јачање ИКТ сектора у Босни и Херцеговини. Развој ИКТ кадрова представља један од кључних предуслова за успешну дигиталну трансформацију привреде, јер омогућава компанијама лакшу примену нових технологија и развој иновативних решења.

Међутим, једна од највећих препрека дигитализацији остаје недовољан ниво инвестиција у истраживање, развој и иновације. Укупна улагања у истраживање и развој (R&D) процењују се на око 0,3% бруто домаћег производа, што је значајно мање у односу на просек Европске уније. У области финансијске подршке иновацијама Босна и Херцеговина заузима последње позиције, посебно због ниских издвајања за јавни сектор

истраживања, ограниченог приступа ризичном капиталу и недовољне државне подршке компанијама које улажу у развој нових технологија.⁵⁸

Са становишта дигитализације пословања, значајан потенцијал представљају мала и средња предузећа. Према подацима Европске комисије, Босна и Херцеговина показује добре резултате у области иновација које уводе мала и средња предузећа. Индикатор малих и средњих предузећа која уводе иновације производа износи 167,2% просека Европске уније, што представља један од најбољих резултата земље и њену највећу иновациону снагу. Такође, мала и средња предузећа која уводе иновације у пословне процесе достижу 77,4% просека Европске уније, што указује на растућу спремност компанија да унапређују начин рада кроз примену нових организационих и дигиталних решења.

Ипак, постоје значајни недостаци у повезивању привреде и научноистраживачког сектора. Индикатор сарадње кроз заједничке научне публикације јавног и приватног сектора износи свега 29,8% просека Европске уније, што указује на недовољно развијену сарадњу универзитета, истраживачких институција и компанија. Јачање ове сарадње представља важан предуслов за развој иновација и трансфер знања у привреду. У области интелектуалне својине Босна и Херцеговина такође заостаје за европским просеком. Индекс интелектуалних добара износи свега 10,9% просека Европске уније, док су пријаве патената (РСТ) и регистрације жигова међу најнижим показатељима у поређењу са другим европским земљама. Недостатак развијене културе заштите интелектуалне својине ограничава комерцијализацију иновација и развој високотехнолошких компанија.

Са аспекта дигиталне економије, Босна и Херцеговина има значајан потенцијал за даљи развој. Структура привреде показује релативно висок значај малих и средњих предузећа, чије учешће у промету износи 17,4%, што је више од просека Европске уније (12,6%). Такође, учешће запослених у производном сектору износи 19,5%, што је више од европског просека од 15,6%. Међутим, проблем представља низак ниво запослености у високотехнолошким секторима и секторима заснованим на знању. Учесће запослених у високим и средње високим технологијама износи само 13,2%, док просек Европске уније достиже 38,1%. Овај показатељ указује да је неопходно даље развијати ИКТ сектор, дигиталне услуге и индустрије засноване на знању.

4.3. Компаративна анализа ЕУ и Западног Балкана

У табели 2 је приказан упоредни преглед нивоа дигитализације Европске уније и одабраних земаља Западног Балкана (Србија, Црна Гора, Северна Македонија, Албанија и Босна и Херцеговина). Анализа је извршена на основу кључних области дигиталне трансформације, које обухватају развијеност дигиталне инфраструктуре, ниво дигиталних компетенција становништва, примену информационо-комуникационих технологија у привреди, развој електронске управе, примену напредних дигиталних технологија и главне изазове са којима се земље суочавају у процесу дигитализације.

⁵⁸ European Commission. (2025). European Innovation Scoreboard 2025 – Country profile Bosnia & Herzegovina. Directorate-General for Research and Innovation & Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. European Union.

Табела 2. Поређење нивоа дигитализације Европске уније и земаља Западног Балкана

Индикатор дигитализације	Европска унија (просек)	Србија	Црна Гора	Северна Македонија	Албанија	Босна и Херцеговина
Ниво дигиталне трансформације	Висок ниво развијеност и дигиталне економије и друштва	Средњи ниво развоја са позитивним трендом	Средњи ниво, највећи напредак у е-управи	Средњи-нижи ниво, постепен напредак	Нижи ниво, али брз развој јавних дигиталних услуга	Низак ниво дигиталне трансформације
Дигитална инфраструктура	Развијене широкопојасне и 5G мреже	Добра покривеност интернетом, развој 5G инфраструктуре	Добра интернет инфраструктура, потребна даља модернизација	Значајан раст широкопојасног интернета	Развој инфраструктуре, али заостајање у односу на ЕУ	Ограничена инфраструктура и неуједначен развој
Дигиталне вештине становништва	Висок ниво дигиталних компетенција	Средњи ниво, потребно унапређење	Недовољан ниво дигиталних знања	Ограничене дигиталне компетенције	Недостатак квалификованих дигиталних кадрова	Веома низак ниво дигиталних вештина
Примена ИКТ у предузећима	Висока примена Cloud, AI, Big Data и аутоматизације	Раст примене дигиталних алата, посебно у ИКТ сектору	Постепено увођење дигиталних решења	Раст употребе интернета, е-трговине и друштвених мрежа	Основни ниво дигитализације, ограничена примена напредних технологија	Ограничена примена напредних дигиталних технологија
Дигитализација јавних услуга	Високо развијена електронска управа	Значајан напредак у е-управи	Једна од најразвијенијих области дигитализације	Развој електронских сервиса	Висок ниво дигиталних јавних услуга (e-Albania)	Недовољно развијена електронска управа
Примена Cloud технологија	Широко распрострањена	У порасту	У развоју	Умерена примена	Ограничена примена	Значајан раст употребе Cloud технологија
Индустрија 4.0 технологије	Висок ниво примене AI, IoT, роботике	Почетна примена у производњи	Ограничена примена	Почетна примена	Низак ниво примене	Ограничена примена
Главни изазови	Смањење дигиталног јаза између држава	Дигитализација МСП, R&D инвестиције	Недостатак стручних кадрова	Недостатак ИКТ стручњака	Недостатак квалификоване радне снаге	Недостатак инвестиција и дигиталних компетенција

У табели 3 је приказана упоредна анализа основних иновационих и дигиталних показатеља Европске уније и земаља Западног Балкана, са циљем да се сагледају разлике у развијености иновационих система, технолошких капацитета и способности привреда да примене савремена дигитална решења. Иновациони потенцијал представља један од фактора економског развоја, јер утиче на продуктивност, конкурентност предузећа, развој нових производа и услуга, као и на способност држава да се прилагоде захтевима савремене дигиталне економије.

Табела 3. Поређење иновационих и дигиталних показатеља

Показатељ	Европска унија	Србија	Црна Гора	Северна Македонија	Албанија	Босна и Херцеговина
Иновациони капацитет	Висок	Средњи	Нижи-средњи	Нижи-средњи	Нижи	Почетна фаза развоја
Улагања у истраживање и развој	Висока (око 2% БДП просек)	Испод просека ЕУ	Ниска	Ниска	Ниска	Око 0,3% БДП
Развој ИКТ сектора	Веома развијен	Брз раст ИКТ сектора	Умерен развој	Постепени развој	Јак потенцијал раста	Развојни потенцијал
Стартап екосистем	Развијен	Развој у већим градовима	Ограничен	У развоју	Растући	Недовољно развијен
Сарадња науке и привреде	Развијена	Недовољна	Ограничена	Недовољна	Ограничена	Веома ниска
Интелектуална својина	Висок ниво заштите	Средњи ниво	Нижи ниво	Нижи ниво	Ограничен развој	Веома низак ниво

У табели 4 је приказано поређење дигиталних компетенција становништва у анализираним државама.

Табела 4. Поређење дигиталних компетенција становништва

Земља	Ниво дигиталних компетенција	Карактеристике
Европска унија	Висок	Велики број грађана поседује основне и напредне дигиталне вештине
Србија	Средњи	Напредак кроз дигитално образовање и е-управу
Црна Гора	Средњи-нижи	Недовољна употреба дигиталних услуга
Северна Македонија	Средњи-нижи	Потребно јачање дигиталних компетенција радне снаге
Албанија	Нижи	Недостатак ИКТ кадрова и дигиталних знања
Босна и Херцеговина	Веома низак	Само 12,3% нивоа просека ЕУ у дигиталним вештинама

Табела 5 приказује упоредну анализу степена дигитализације предузећа у Европској унији и земљама Западног Балкана, са посебним освртом на примену кључних дигиталних технологија у пословном окружењу. Дигитална трансформација предузећа је

један од најважнијих показатеља економске зрелости државе, јер утиче на продуктивност, ефикасност пословних процеса, конкурентност компанија и способност привреде да одговори на захтеве савременог дигиталног тржишта.

Табела 5. Поређење дигитализације предузећа

Област	Европска унија	Србија	Црна Гора	Северна Македонија	Албанија	Босна и Херцеговина
Интернет у пословању	Скоро универзално присутан	Висока употреба	Висока употреба	Раст употребе	Висока основна употреба	Раст употребе
Интернет странице компанија	Висок проценат	Већина компанија	Умерен ниво	Смањен код малих предузећа	Већина компанија	Средњи ниво
Електронска трговина	Високо развијена	У развоју	Ограничена	Раст након COVID-19	У развоју	Ограничена
Cloud технологије	Масовна примена	У порасту	Ограничена	Почетна примена	Ниска примена	Велики раст примене
Вештачка интелигенција	Све већа примена	Почетна примена	Веома ограничена	Почетна примена	Ограничена	Ограничена
Роботика и аутоматизација	Развијена	Присутна у индустрији	Ниска	Ниска	Ниска	Ниска

Табела 6 приказује упоредни преглед јавних политика дигитализације Европске уније и земаља Западног Балкана, са посебним освртом на стратешке оквире, развој електронске управе, дигитално образовање, механизме подршке привреди и дугорочне циљеве дигиталне трансформације. Јавне политике представљају један од елемената успешне дигитализације, јер обезбеђују институционални оквир, дефинишу приоритете развоја и усмеравају инвестиције у инфраструктуру, знање и иновације.

Табела 6. Поређење јавних политика дигитализације

Област политике	Европска унија	Србија	Црна Гора	Северна Македонија	Албанија	Босна и Херцеговина
Стратешки оквир	Digital Decade 2030	Стратегија дигитализације, развој е-управе	Стратегија дигиталне трансформације 2022–2026	Националне стратегије дигитализације	Стратегија дигиталног развоја	Недовољно координисан стратешки оквир
Електронска управа	Високо развијена	Значајан напредак	Један од приоритета	У развоју	Веома успешна платформа е-Albania	Ограничен развој
Дигитално образовање	Висок приоритет	У развоју	Потребно унапређење	Потребно јачање	Приоритет реформе	Значајан недостатак

Подршка дигитализацији привреде	Велики програми финансирања	Фондови и програми подршке	Ограничени механизми	Ограничена подршка	Усмерена на ИСТ сектор	Недовољна институционална подршка
Главни циљ до 2030.	Дигитално лидерство Европе	Приближавање ЕУ стандардима	Модерна дигитална управа	Развој дигиталне економије	Дигитално друштво и ИСТ раст	Убрзање дигиталне трансформације

На основу свега горе наведеног, у табели 7 је дата компаративна оцена дигиталне зрелости земаља.

Табела 7. *Компаративна оцена дигиталне зрелости земаља*

Земља	Дигитална инфраструктура	Дигиталне вештине	Дигитализација предузећа	Е-управа
Европска унија	5	5	5	5
Србија	4	3	3	4
Црна Гора	3	3	2	4
Северна Македонија	3	2	3	3
Албанија	3	2	2	5
Босна и Херцеговина	2	1	2	2

5. СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА

5.1. Естонија – лидер дигиталне трансформације

5.1.1. Развој е-управе

Естонија је један од најуспешнијих примера дигиталне трансформације јавне управе у свету. Развој електронске управе у овој земљи није био само процес увођења информационо-комуникационих технологија (ИКТ) у рад државних институција, већ део шире развојне стратегије усмерене ка модернизацији друштва, повећању економске конкурентности, транспарентности институција и стварању поверења грађана у јавни сектор.⁵⁹

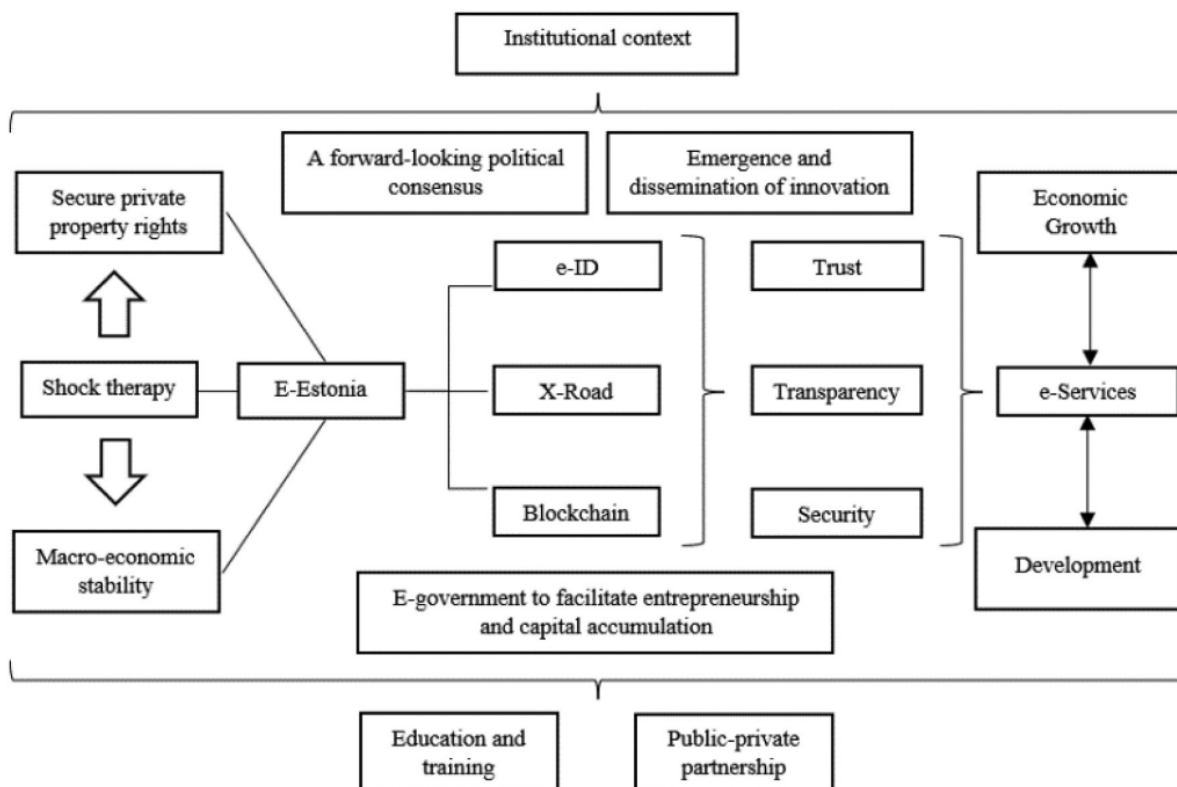
Након стицања независности од Совјетског Савеза 1991. године, Естонија се суочила са бројним изазовима карактеристичним за транзиционе земље: неефикасном јавном администрацијом, ниским нивоом дигиталне инфраструктуре, неповерењем грађана у институције и ограниченим економским ресурсима. Уместо постепеног прилагођавања постојећег система, држава је изабрала стратегију брзе модернизације и изградње новог административног модела заснованог на дигиталним технологијама.

Први значајни кораци ка дигитализацији јавног сектора започети су крајем 1990-их година, када је Влада Естоније усвојила Принципе информационе политике Естоније (1998). Овим документом постављени су темељи за развој информационог друштва и дефинисан је правац у коме дигиталне технологије треба да буду основа функционисања државне управе. Главни циљ био је стварање ефикасне, доступне и транспарентне јавне управе која ће грађанима омогућити бржи приступ услугама без потребе за физичким одласком у институције.

Један од првих корака био је развој електронског идентитета (*e-ID*). Естонска лична карта са дигиталним сертификатом омогућила је грађанима сигурну идентификацију путем интернета и приступ великом броју електронских услуга. Захваљујући овом систему, грађани могу електронски да потписују документа, приступају здравственим услугама, подносе пореске пријаве, гласају на изборима и комуницирају са државним институцијама.

Посебно значајан елемент естонског система представља платформа X-Road, која је развијена 2001. године. X-Road представља децентрализовану инфраструктуру за безбедну размену података између различитих државних институција и приватног сектора. Њена улога је да омогући повезивање различитих информационих система без потребе за стварањем једне централизоване базе података. На овај начин повећана је ефикасност рада институција, смањено дуплирање података и омогућено брже пружање јавних услуга.

⁵⁹ Espinosa, V. I., Pino, A. (2024). E-government as a development strategy: The case of Estonia. International Journal of Public Administration. <https://doi.org/10.1080/01900692.2024.2316128>



Слика 19. Илустрација стратегије развоја Естоније: структура и механизам примене

Извор: Espinosa, V. I., Pino, A. (2024). *E-government as a development strategy: The case of Estonia*. *International Journal of Public Administration*. <https://doi.org/10.1080/01900692.2024.2316128>

Развој е-управе у Естонији настављен је увођењем великог броја електронских јавних услуга. Једна од првих била је е-Tax, електронски систем за подношење пореских пријава, који је омогућио грађанима и компанијама да пореске обавезе заврше путем интернета. Овај систем значајно је смањио административно оптерећење и време потребно за обављање процедура.

У области образовања развијен је систем *e-School*, који повезује ученике, наставнике и родитеље путем дигиталне платформе. Омогућен је приступ информацијама о успеху ученика, наставним материјалима и комуникацији са школама. У здравственом сектору уведен је систем *e-Health*, који омогућава електронско чување и размену здравствених података пацијената, као и систем *e-Prescription*, који је омогућио електронско издавање рецепата. Једна од најпознатијих иновација естонске дигиталне управе је *i-Voting*, односно електронско гласање. Естонија је 2005. године постала прва држава у свету која је омогућила грађанима да гласају путем интернета на националним изборима. Овај систем је повећао доступност изборног процеса, посебно за грађане који се налазе ван земље.

Значајан корак у развоју дигиталног друштва представљало је и увођење програма *e-Residency* 2014. године. Овај програм омогућио је страним држављанима да добију дигитални идентитет Естоније и да путем интернета оснивају и управљају компанијама регистрованим у овој земљи. На тај начин Естонија је створила глобално дигитално пословно окружење и привукла велики број предузетника и стартап компанија. Посебна пажња у естонском моделу посвећена је безбедности података. Након сајбер напада 2007.

године, Естонија је додатно развила системе заштите критичне дигиталне инфраструктуре. Уведена је технологија *KSI Blockchain*, која омогућава проверу интегритета података и спречавање неовлашћених измена у државним информационим системима. Комбинација електронског идентитета, *X-Road* инфраструктуре и блокчејн технологије представља основу поверења у дигиталне јавне услуге.

Резултати наведеног приступа показују висок степен успешности дигиталне трансформације. Данас је више од 99% јавних услуга у Естонији доступно електронским путем, 24 часа дневно, седам дана у недељи. Грађани могу готово све административне поступке завршити онлајн, што је значајно смањило време, трошкове и бирократске процедуре. Искуство Естоније показује да успешна дигитализација јавне управе не зависи само од примене нових технологија, већ и од постојања јасне стратегије, развијене дигиталне инфраструктуре, образовања становништва и изградње поверења између грађана и институција. Естонски модел представља пример добре праксе који може послужити као основа за развој е-управе у другим земљама које се налазе у процесу дигиталне трансформације.

5.1.2. Економски ефекти дигитализације

Естонија је један од најуспешнијих примера државе која је дигитализацију искористила као покретач дугорочног економског развоја. Након стицања независности 1991. године, земља се суочила са бројним економским и инфраструктурним проблемима, као што су висока инфлација, недостатак финансијских ресурса, застарела инфраструктура и неразвијене институције. Уместо постепеног модернизовања постојећих аналогних система, естонске власти су донеле стратешку одлуку да директно пређу на савремене дигиталне технологије. Такав приступ омогућио је да се ограничени ресурси усмере ка изградњи модерне дигиталне инфраструктуре, што је временом постало темељ целокупног привредног развоја земље. Улагања у информационо-комуникационе технологије, развој широкопојасне интернет мреже, дигиталну идентификацију грађана и електронску управу створила су услове за значајно повећање продуктивности, конкурентности и привлачности Естоније за домаће и стране инвеститоре.⁶⁰

Захваљујући систематској примени дигиталних технологија у јавном и приватном сектору, БДП по становнику порастао је са приближно 3.435 америчких долара почетком деведесетих година на више од 32.000 долара 2023. године. Овај раст није последица само развоја ИКТ сектора, већ и дигиталне трансформације производње, услужних делатности, финансијског сектора, трговине и пословних услуга. Дигитализација је омогућила бржу размену информација, боље управљање производним процесима, већу ефикасност пословања и смањење административних трошкова, што је позитивно утицало на укупан економски раст земље. Истовремено, ИКТ сектор данас учествује са око 7% у укупном БДП-у Естоније, што показује његов значај као једног од носилаца националне економије.

Практично све административне процедуре могу се обавити електронским путем, без физичког одласка у институције. Грађани и привредни субјекти користе јединствени систем електронске идентификације и дигиталног потписа, што омогућава брзо

⁶⁰ Antoine Barde, S. R. (2024). The Art of Digitalization: A Dive into e-Estonia. Asian Productivity Organization.

потписивање докумената, регистрацију предузећа, плаћање пореза, приступ здравственим услугама и бројним другим административним поступцима. Смањењем папирне документације, убрзањем процедура и елиминисањем дуплих административних послова значајно су смањени трошкови функционисања јавне управе, док су истовремено повећани транспарентност и поверење грађана у институције.

Платформа *X-Road* омогућава да се исти подаци не прикупљају више пута, већ да се безбедно размењују између различитих институција, чиме се значајно смањује време обраде захтева, елиминишу административне грешке, повећава брзина доношења одлука и смањују оперативни трошкови државних органа и компанија. Осим тога, *X-Road* омогућава прекограничну размену података, што је додатно олакшало сарадњу са другим европским државама и повећало интеграцију Естоније у јединствено европско дигитално тржиште.

Електронски порески систем омогућава аутоматско попуњавање пореских пријава и њихово подношење у року од неколико минута. Компаније у Естонији годишње троше приближно пет сати на испуњавање пореских обавеза, док је просек земаља *OECD*-а око 42 сата. Такво смањење административног оптерећења омогућава предузећима да више времена и ресурса усмере на развој пословања, иновације и повећање продуктивности. Поред тога, процењује се да употреба дигиталног потписа Естонији годишње доноси уштеде у висини од око 2% бруто домаћег производа, што представља један од најбољих примера директног економског ефекта дигитализације на националном нивоу.⁶¹

Захваљујући програму *e-Residency*, страни држављани могу електронским путем да оснују компанију, управљају пословањем и користе естонске дигиталне услуге без физичког присуства у земљи. Оснивање предузећа траје мање од три сата, док су регистрација, банкарске услуге и пореске обавезе у потпуности дигитализоване. Овакав модел значајно је повећао број међународних инвеститора и предузетника који користе естонску инфраструктуру за развој пословања. Програм је привукао више од 100.000 е-резидената из преко 170 држава, основано је више од 25.000 компанија, а државни буџет је остварио приход од преко 32 милиона евра само по основу пореских прихода које генеришу е-резиденти.

Естонија је постала препознатљива као земља из које потичу бројне успешне технолошке компаније, а развијена дигитална инфраструктура омогућила је лакше оснивање и бржи раст иновативних предузећа. Брзе административне процедуре, висок ниво дигиталне безбедности, повољно регулаторно окружење и развијене електронске услуге значајно су смањили трошкове уласка на тржиште и подстакли развој иновација. Истовремено, дигитализација је повећала међународну конкурентност естонских компанија, јер су оне у могућности да своје производе и услуге понуде глобалном тржишту уз минималне административне баријере.

Према анализи *OECD*-а, највећи дугорочни економски потенцијал дигитализације лежи у повећању продуктивности рада. Примена технологија као што су *cloud computing*, *ERP* и *CRM* системи, вештачка интелигенција и широкопојасне комуникације

⁶¹ Azzopardi, D., Lenain, P., Molnar, M., Mosiashvili, N., Pareliussen, J. (2020). Seizing the productive potential of digital change in Estonia (OECD Economics Department Working Papers No. 1639). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/999c7d5a-en>

омогућавају значајан раст продуктивности предузећа. Истраживања показују да компаније које интензивније користе дигиталне технологије бележе веће стопе продуктивности, док се позитивни ефекти преносе и на друге компаније у оквиру исте привредне гране. *OECD* истиче да дигиталне технологије не повећавају само продуктивност појединачних предузећа, већ стварају позитивне ефекте преливања знања, технологија и организационих иновација на читаве секторе привреде. Управо због тога дигитализација постаје један од најважнијих извора дугорочног економског раста.

OECD указује да постоје и одређени изазови. Иако је Естонија лидер у области електронске управе, многе компаније ван ИКТ сектора још увек недовољно користе напредне дигиталне технологије. Посебно је наглашена потреба за већим улагањима у дигиталне вештине запослених, развој менаџерских компетенција, увођење савремених организационих пракси и ширење примене дигиталних решења у малим и средњим предузећима. Даљи економски раст, према *OECD*-у, зависиће од способности да се дигитализација прошири и на традиционалне производне и услужне делатности, а не само на ИКТ сектор.

5.2. Финска и Данска – примери високо дигитализованих економија

5.2.1. Дигиталне иновације

Финска представља једну од најдигитализованијих земаља света и један је од лидера Европске уније у области примене дигиталних технологија. Захваљујући дугорочној државној стратегији, развијеној телекомуникационој инфраструктури, високом нивоу дигиталне писмености становништва и снажној сарадњи државног, академског и приватног сектора, Финска је изградила иновативан дигитални екосистем који подржава привредни раст, развој јавних услуга и унапређење квалитета живота грађана. Према *DESI* индексу Европске комисије, Финска се годинама налази међу најуспешнијим европским земљама у области дигиталне економије и друштва, што потврђује њен висок ниво дигиталне зрелости.⁶²

Основу финског модела дигиталних иновација представља државна стратегија „*Digital Compass 2030*“, која је развијена као национална надоградња европског Дигиталног компаса. Циљ ове стратегије није само праћење европских стандарда већ и њихово превазилажење кроз бржу примену савремених технологија. Посебан акценат стављен је на развој дигиталних компетенција становништва, изградњу безбедне дигиталне инфраструктуре, убрзану дигиталну трансформацију привреде и унапређење електронских јавних услуга.

Једна од најзначајнијих иновација Финске односи се на развој електронске управе. Велики број административних поступака може се обавити искључиво електронским путем, без потребе за одласком у државне институције. Грађанима су доступне електронске услуге за пореске пријаве, здравствено осигурање, регистрацију предузећа, образовање, социјалну заштиту и бројне друге административне процедуре. Централизација дигиталних јавних услуга омогућава бржу комуникацију између

⁶² Microsoft & Qvartz. (2018). Digital transformation in the Nordics: How to become a digital-first business. Microsoft.

институција, већу транспарентност рада јавне управе и значајно смањење административних трошкова.

Финска интензивно инвестира у развој широкопојасног интернета, 5G мрежа и истраживања будућих 6G технологија. Захваљујући компанијама као што је *Nokia*, земља представља један од светских центара за развој телекомуникационих технологија. Развој брзих комуникационих мрежа омогућава примену Интернета ствари (*IoT*), паметних градова, аутоматизоване индустрије и напредних система заснованих на вештачкој интелигенцији.

Финска значајно улаже и у развој вештачке интелигенције. Алгоритми машинског учења користе се у здравству за анализу медицинских снимака и подршку лекарима приликом постављања дијагнозе, у финансијском сектору за процену ризика и откривање превара, као и у индустрији ради оптимизације производних процеса. Велики број производних компанија користи паметне сензоре који омогућавају праћење рада машина у реалном времену и предиктивно одржавање опреме, чиме се смањују трошкови производње и повећава поузданост система.

Финска је међу водећим европским земљама по примени електронског фактурисања, што омогућава бржу обраду финансијске документације, смањење административних трошкова и већу ефикасност пословања. Поред тога, компаније све више користе cloud платформе, анализу великих количина података (*Big Data*) и системе засноване на вештачкој интелигенцији за доношење пословних одлука.⁶³

Важан сегмент финске дигитализације односи се на образовање. Развијају се програми дигиталне писмености који обухватају све старосне категорије становништва, а посебна пажња посвећује се обуци старијих грађана како би се смањио дигитални јаз. Универзитети, истраживачки институти и приватне компаније активно сарађују на развоју нових технологија, што омогућава бржи пренос научних достигнућа у индустрију. У привреди Финске дигиталне иновације довеле су до развоја паметних фабрика, примене роботизације, аутоматизованих производних линија и дигиталног управљања производњом. Компаније користе *IoT* уређаје за праћење рада машина, оптимизацију потрошње енергије и контролу производних процеса у реалном времену. Оваква решења повећавају продуктивност, смањују број кварова и омогућавају већу конкурентност финске индустрије на глобалном тржишту.

Иако је Финска лидер у дигиталној трансформацији, стратегија препознаје и одређене изазове. Међу најзначајнијим су недостатак високообразованих ИКТ стручњака, недовољан ниво инвестиција у поједине секторе и потреба за променом организационе културе како би се дигиталне технологије ефикасније интегрисале у све области привреде и јавног сектора.

Данска се већ деценијама убраја међу најразвијеније дигиталне економије Европе и света. Захваљујући систематским државним политикама, развијеној инфраструктури, високом поверењу грађана у јавне институције и интензивној сарадњи јавног и приватног сектора, Данска је изградила модеран дигитални екосистем који подржава економски

⁶³ Ketolainen, A., Pahkamäki, A. (2022). Comparing Nordic countries (Denmark, Finland and Sweden): Current state of digitalization and official digitalization plans for 2030. School of Engineering Science, Software Engineering.

развој, иновације и ефикасно функционисање јавне управе. Према *DESI* индексу Европске комисије, Данска се налази у самом европском врху по нивоу дигитализације. Национална стратегија дигиталног развоја усмерена је ка томе да Данска остане један од водећих светских центара дигиталних иновација. Основни циљеви стратегије су подстицање дигиталне трансформације привреде, развој конкурентних предузећа, јачање дигиталних компетенција становништва и изградња сигурног дигиталног окружења.

Једна од највећих иновација Данске представља потпуно дигитализована јавна управа. Скоро све административне услуге доступне су електронским путем, укључујући пореске пријаве, регистрацију предузећа, здравствене услуге, социјална давања и комуникацију са државним институцијама. Грађани користе јединствени дигитални идентитет који омогућава сигуран приступ свим електронским сервисима, чиме су значајно смањени административни трошкови, убрзано је доношење одлука и повећана је транспарентност рада јавне управе.

Данска посебну пажњу посвећује дигитализацији малих и средњих предузећа. Предузећима су доступни бројни дигитални алати, електронски порески системи, смернице за информациону безбедност и програми подршке за примену савремених технологија. На овај начин држава настоји да повећа конкурентност домаће привреде и омогући брже прихватање дигиталних иновација у свим секторима економије.

Развој телекомуникационе инфраструктуре представља један од највећих успеха Данске. Земља је међу европским лидерима по покривености широкопојасним интернетом и 5G мрежама. Скоро потпуна покривеност 5G сигналом омогућава примену паметне индустрије, аутономних система, Интернета ствари, паметних градова и дигиталних јавних услуга. Развијена инфраструктура представља основу за даљи развој индустрије 4.0 и примену напредних технологија у производњи и логистици. У индустријском сектору данске компаније интензивно примењују Интернет ствари, cloud платформе, анализу великих података и вештачку интелигенцију. Посебно су значајна решења која омогућавају предиктивно одржавање производне опреме. Коришћењем сензора машине непрекидно прикупљају податке о свом раду, што омогућава благовремено откривање потенцијалних кварова и смањење застоја у производњи.

Добар пример дигиталне иновације представља компанија *Grundfos*, која је традиционалне пумпе трансформисала у интелигентне уређаје повезане на интернет. Помоћу уграђених сензора и аналитике података омогућено је стално праћење рада пумпи, предиктивно одржавање и развој нових пословних модела заснованих на дигиталним услугама. Наведени приступ показује како дигиталне технологије могу значајно повећати вредност традиционалних индустријских производа. Данска активно развија и примену вештачке интелигенције у јавном сектору, здравству, финансијама и енергетици.⁶⁴

Анализа великих количина података користи се за оптимизацију јавних услуга, ефикасније управљање енергетским системима и унапређење доношења одлука. Поред тога, посебна пажња посвећена је информационој безбедности и заштити личних података, што представља један од кључних предуслова за даљи развој дигиталног

⁶⁴ Microsoft & Qvartz. (2018). Digital transformation in the Nordics: How to become a digital-first business. Microsoft.

друштва. Стратегија дигиталног развоја препознаје и потенцијалне изазове, као што су сајбер претње, потреба за континуираним образовањем радне снаге и могућност аутоматизације великог броја радних места. Због тога Данска значајно улаже у програме преквалификације и развој дигиталних вештина како би запослени могли успешно да се прилагоде технолошким променама.

5.2.2. Развој људског капитала

Финска је препознала да успешна дигитализација не зависи искључиво од развоја информационо-комуникационе инфраструктуре и увођења савремених технологија, већ пре свега од знања, компетенција и способности становништва да те технологије користи и развија. Због тога су значајна средства усмерена ка развоју образовног система, дигиталних компетенција и континуираног усавршавања запослених током читавог радног века.⁶⁵

Фински образовни систем већ од основног образовања интегрише дигиталне технологије у наставни процес. Ученици развијају дигиталну писменост, логичко размишљање, програмирање, анализу података и решавање проблема применом савремених дигиталних алата. На универзитетима се посебан акценат ставља на развој кадрова из области информационо-комуникационих технологија, вештачке интелигенције, сајбер безбедности, роботике и анализе великих количина података. Истовремено, развијају се програми сарадње универзитета, научноистраживачких института и привреде како би се стечена знања брже применила у индустрији.

Поред формалног образовања, Финска спроводи бројне програме целоживотног учења, који омогућавају стално усавршавање радне снаге. Запосленима су доступне различите обуке, онлајн курсеви и програми преквалификације који омогућавају стицање нових дигиталних знања у складу са захтевима тржишта рада. Посебна пажња посвећена је радницима чија су занимања изложена аутоматизацији, како би могли успешно да се прилагоде новим технологијама и остану конкурентни на тржишту рада.

Значајан део националне стратегије односи се и на развој дигиталних компетенција целокупног становништва. Организују се бројни програми намењени старијим грађанима, незапосленима и другим друштвеним групама са циљем смањења дигиталног јаза и обезбеђивања једнаког приступа дигиталним услугама. Захваљујући оваквом приступу, Финска има један од највећих процената становништва које поседује основне и напредне дигиталне вештине, што представља важан предуслов за успешну примену дигиталних иновација у свим секторима друштва.

Развој људског капитала позитивно се одражава и на привреду. Велики број високообразованих ИКТ стручњака омогућио је развој стартап компанија, истраживачких центара и технолошких предузећа која развијају решења из области вештачке интелигенције, Интернета ствари, телекомуникација и дигиталних услуга. На овај начин људски капитал представља један од најважнијих фактора конкурентности финске економије и основ за њен даљи дигитални развој.

⁶⁵ Krutova, I. N. (2015). The human capital theory through the prism of Finland's education financial security. Asian Social Science, 11(7), 48–54. <https://doi.org/10.5539/ass.v11n7p48>

Данска полази од становишта да је знање најважнији ресурс савремене економије, због чега континуирано инвестира у образовање, развој дигиталних компетенција и усавршавање радне снаге. Висок ниво дигиталне писмености становништва омогућио је брзу примену дигиталних технологија у јавном сектору, индустрији, здравству, образовању и финансијском систему.⁶⁶

У образовном систему Данске дигиталне компетенције развијају се већ од најранијег школовања. Ученици стичу знања из области програмирања, информационих технологија, анализе података, критичког размишљања и безбедног коришћења интернета. Универзитети активно сарађују са компанијама и истраживачким институтима, што омогућава бржи пренос научних резултата у привреду и развој нових иновација. Посебно важан сегмент данске политике представља континуирано образовање одраслих. Држава подстиче програме стручног усавршавања, преквалификације и доквалификације како би се запослени могли прилагодити брзим технолошким променама. Компаније активно улажу у обуке својих запослених, нарочито у областима као што су вештачка интелигенција, *cloud* технологије, сајбер безбедност, Интернет ствари и анализа великих количина података.

Развој људског капитала има велики значај и за дигитализацију јавне управе. Како Данска располаже једним од најразвијенијих система електронске управе у Европи, неопходно је да и државни службеници поседују високе дигиталне компетенције. Због тога се редовно организују програми обуке запослених у јавном сектору ради ефикаснијег коришћења дигиталних сервиса и нових информационих система.

Поред наведеног, Данска спроводи бројне иницијативе усмерене ка повећању броја ИКТ стручњака и привлачењу висококвалификованих кадрова из иностранства. На овај начин држава настоји да обезбеди довољан број стручњака способних да развијају нове дигиталне производе и услуге, али и да одговоре на све веће потребе привреде за специјализованим знањима. Захваљујући систематским улагањима у образовање, истраживање и континуирано усавршавање запослених, Данска је успела да створи високо квалификовану радну снагу која представља основу њене дигиталне конкурентности. Управо развијени људски капитал омогућава успешну примену иновација, брже прихватање нових технологија и одржив економски развој у условима убрзане дигиталне трансформације..

5.3. Србија као пример дигиталне трансформације Западног Балкана

5.3.1. Развој е-управе

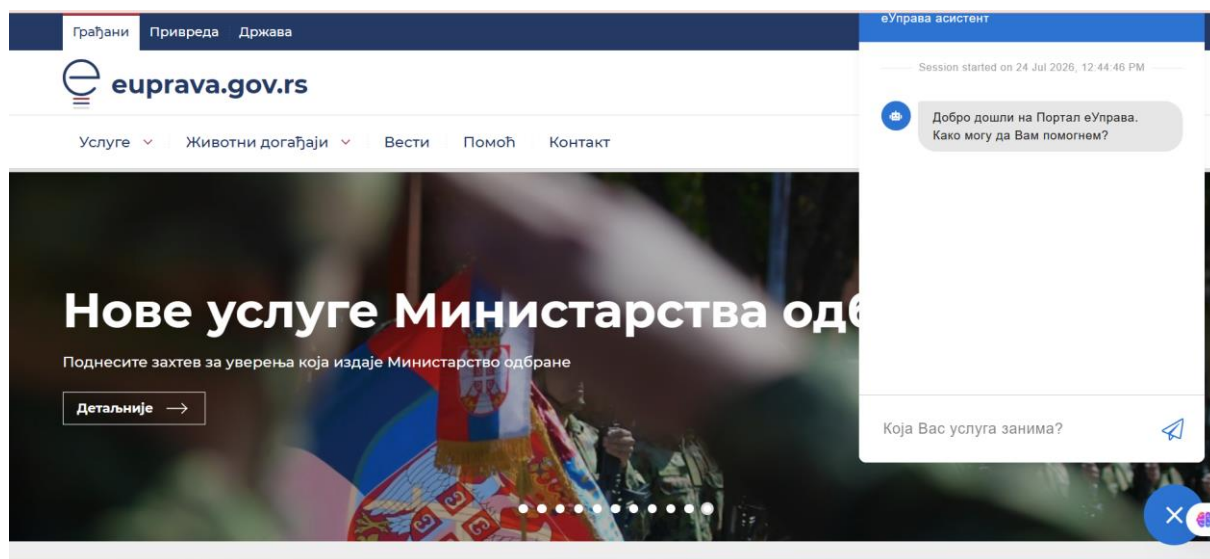
Увођењем савремених информационо-комуникационих технологија у рад државних институција створени су услови за ефикасније, транспарентније и приступачније пружање јавних услуга грађанима и привреди. Дигитализација јавне управе омогућила је постепени прелазак са традиционалног административног модела заснованог на папирној документацији на савремени систем електронског пословања, у

⁶⁶ Microsoft & Qvartz. (2018). Digital transformation in the Nordics: How to become a digital-first business. Microsoft.

којем се велики број административних поступака може реализовати путем интернета, без непосредног одласка у институције.⁶⁷

Република Србија је последњих година спровела бројне реформе усмерене ка развоју е-управе, а један од најважнијих корака било је формирање Канцеларије за информационе технологије и електронску управу, која координира процес дигитализације јавног сектора. Истовремено су усвојени бројни закони и стратешки документи којима су створени правни и институционални услови за развој електронских јавних услуга, електронског идентитета, електронског документа, електронског потписа и електронске размене података између државних органа.

Посебан значај има развој националног Портала еУправа, који представља централно место за приступ електронским услугама државне управе. Путем овог портала грађанима и привреди омогућено је електронско подношење различитих захтева, добијање уверења и извода, пријава пребивалишта, заказивање термина, плаћање административних такси, регистрација привредних субјеката, као и приступ великом броју других услуга које су раније захтевале непосредан одлазак на шалтере државних институција. На овај начин значајно су смањени административни трошкови, време потребно за обављање поступака и оптерећење јавне управе.



Слика 20. Портал еУправа Србија

Извор: Доступно на: <https://euprava.gov.rs/>, преузето: 15.07.2026.

Развој е-управе посебно је убрзан током пандемије COVID-19, када је велики број јавних услуга постао доступан искључиво или претежно електронским путем. У том периоду значајно је повећан број корисника електронских услуга, а државне институције су додатно унапредиле постојеће информационе системе и развиле нове дигиталне сервисе, што је допринело већем поверењу грађана у електронске услуге и показало да дигитализација може обезбедити континуитет функционисања јавне управе и у ванредним околностима.

⁶⁷ НАЛЕД. (2021). Анализа стања иновација и процеса дигиталне трансформације у Републици Србији. НАЛЕД.

Један од најважнијих принципа савремене е-управе у Републици Србији јесте принцип „једном прикупљен податак“, који подразумева да државни органи међусобно размењују податке из службених евиденција, без потребе да грађани више пута достављају исту документацију различитим институцијама. Наведени принцип значајно је поједноставио административне процедуре, смањив број потребних докумената и повећао ефикасност рада јавне управе.

Дигитализација јавне управе није ограничена само на централне државне институције, већ постепено обухвата и локалне самоуправе, јавна предузећа и друге институције јавног сектора. Истовремено се континуирано унапређују системи електронске идентификације, електронског потписа, електронског печата и електронског плаћања, што омогућава потпуно дигитално спровођење великог броја управних поступака.

Иако је Република Србија остварила значајан напредак у развоју е-управе и данас се често наводи као један од лидера дигиталне трансформације јавне управе на Западном Балкану, и даље постоје бројни изазови. Они се пре свега односе на потребу за даљим развојем дигиталне инфраструктуре, повећањем дигиталних компетенција запослених у јавном сектору и грађана, јачањем сајбер безбедности, као и даљом интеграцијом информационих система различитих институција. Наставак улагања у дигитализацију јавне управе представља важан предуслов за повећање ефикасности институција, смањење административних трошкова, већу транспарентност рада државних органа и унапређење квалитета јавних услуга, што доприноси укупној дигиталној трансформацији Републике Србије и јачању њене конкурентности у региону Западног Балкана.

5.3.2. Развој ИКТ сектора

Током последње деценије ИКТ сектор бележи континуирани раст, како по броју запослених и привредних субјеката, тако и по вредности извоза услуга и софтверских решења. Захваљујући развоју домаће софтверске индустрије, све већем броју стартап компанија, као и улагањима у иновације и дигиталне технологије, ИКТ сектор постао је један од најбрже растућих сегмената српске привреде.⁶⁸

Значајан допринос развоју ИКТ сектора дала је држава кроз спровођење стратегија дигитализације, унапређење законодавног оквира и оснивање институција које подржавају развој иновација и технолошког предузетништва. Посебну улогу имају Канцеларија за информационе технологије и електронску управу, Фонд за иновациону делатност, Фонд за науку, као и научно-технолошки паркови у Београду, Новом Саду, Нишу и Чачку, који пружају инфраструктурну, стручну и финансијску подршку иновативним компанијама и стартапима.

Према анализи стања иновација и процеса дигиталне трансформације у Републици Србији, највећи степен иновативности бележе предузећа из сектора информисања и комуникација, где је више од 60% привредних субјеката увело иновације у своје пословање. Истовремено, велики број компанија у овом сектору активно примењује дигиталне технологије, развија софтверска решења и учествује на

⁶⁸ НАЛЕД. (2021). Анализа стања иновација и процеса дигиталне трансформације у Републици Србији. НАЛЕД.

међународном тржишту, што ИКТ сектор чини једним од најконкурентнијих делова српске економије.

Развој ИКТ сектора прати и постепено повећање степена дигитализације пословања. Сва предузећа у Србији имају приступ интернету, све већи број компанија поседује сопствену интернет презентацију и користи електронске канале продаје, док око петине предузећа запошљава ИКТ стручњаке. Код великих предузећа тај проценат износи скоро 70%, што указује на све већи значај дигиталних компетенција у савременом пословању.

Посебан подстицај развоју ИКТ сектора пружају различити програми подршке иновацијама, као што су Програм раног развоја, Програм суфинансирања иновација, Програм сарадње науке и привреде, иновациони ваучери, програм „Доказ концепта“ и Програм трансфера технологије, које реализује Фонд за иновациону делатност. Ови програми омогућавају финансијску и стручну подршку развоју нових производа, услуга и технолошких решења, чиме се подстиче конкурентност домаћих ИКТ компанија.

Поред позитивних резултата, развој ИКТ сектора прати и одређени број изазова. Међу најзначајнијима су недовољна улагања приватног сектора у истраживање и развој, ограничена сарадња између научноистраживачких институција и привреде, недостатак ризичног капитала, као и недовољан број високообразованих ИКТ стручњака у односу на растуће потребе тржишта. Истраживања показују да само мали број предузећа развија иновације у сарадњи са универзитетима и научним организацијама, што указује на потребу јачања веза између академске заједнице и привреде.

Упркос наведеним изазовима, ИКТ сектор остаје један од најважнијих носилаца дигиталне трансформације Републике Србије. Даљи развој овог сектора захтева континуирана улагања у образовање, истраживање и развој, развој стартап екосистема, јачање сарадње науке и привреде, као и подстицање примене савремених дигиталних технологија у свим областима друштва.

5.3.3. Ограничења и изазови

Иако је Република Србија у претходним годинама остварила значајан напредак у области дигиталне трансформације, даљи развој овог процеса прати низ ограничења и изазова који успоравају његову пуну примену. Највећи изазови односе се на недовољна улагања у истраживање и развој, ограничену сарадњу између научноистраживачких институција и привреде, недовољно развијено тржиште ризичног капитала, као и неједнак степен дигитализације различитих делова јавног и приватног сектора.⁶⁹

Према анализи стања иновација и процеса дигиталне трансформације, издвајања за истраживање и развој у Србији износила су 0,89% бруто домаћег производа, што је значајно испод просека Европске уније и препорученог нивоа од 3% БДП-а. Посебно је изражено недовољно учешће приватног сектора у финансирању истраживања и развоја, што ограничава развој иновација и конкурентност домаће привреде.

⁶⁹ НАЛЕД. (2021). Анализа стања иновација и процеса дигиталне трансформације у Републици Србији. НАЛЕД.

Истраживања показују да је само мали број предузећа развио иновације у сарадњи са универзитетима и научноистраживачким организацијама, док се сарадња најчешће заснива на појединачним иницијативама, а не на системски организованим партнерствима. Последица таквог стања јесте спорији трансфер знања, технологија и резултата научних истраживања у привреду. Већина компанија сопственим средствима финансира развој иновација, док су алтернативни облици финансирања, као што су фондови ризичног капитала, пословни анђели и групно финансирање, још увек недовољно развијени и слабо заступљени у Србији.

Србија се суочава са недостатком истраживача и високообразованих ИКТ стручњака у односу на потребе савремене дигиталне економије. Истраживачки потенцијал је претежно концентрисан у високом образовању, док је учешће истраживача у привреди знатно мање него у развијеним европским државама, што утиче на спорији развој иновација и примену нових технологија у производњи и пословању. Иако се број електронских услуга и дигиталних сервиса континуирано повећава, њихова успешна примена зависи од нивоа дигиталне писмености корисника, али и од континуиране обуке службеника који учествују у процесима дигиталне трансформације. Истовремено, неопходно је наставити развој дигиталне инфраструктуре, унапређење сајбер безбедности и интеграцију информационих система различитих институција како би се обезбедило ефикасно и безбедно функционисање дигиталних јавних услуга.

Република Србија располаже значајним потенцијалом за наставак дигиталне трансформације. Даљи напредак зависиће од повећања инвестиција у истраживање и развој, јачања сарадње између науке и привреде, развоја иновационог екосистема, унапређења образовног система и континуираног улагања у дигиталну инфраструктуру.

5.4. Компаративна анализа студија случаја

На основу анализираних примера Естоније, Финске, Данске и Србије могу се уочити различити модели дигиталне трансформације. Иако све посматране земље препознају дигитализацију као један од најважнијих фактора економског развоја и модернизације јавног сектора, разлике постоје у степену развијености инфраструктуре, институционалном оквиру, дигиталним компетенцијама становништва и нивоу примене напредних технологија. Естонија представља пример државе која је дигитализацију искористила као основни развојни модел, Финска и Данска показују значај повезивања дигиталних технологија са развојем људског капитала и иновација, док Србија представља пример земље која је остварила значајан напредак, али се и даље суочава са структурним изазовима. У табели 8 је приказан компаративни приказ дигиталне трансформације одабраних земаља.

Табела 8. *Компаративни приказ дигиталне трансформације одабраних земаља*

Област анализе	Естонија	Финска	Данска	Србија
Стратешки приступ дигитализацији	Дигитализација је постављена као основа развоја државе након 1991. године. Стратегија је усмерена на	Дигитална трансформација заснива се на дугорочном развоју иновација, образовања и дигиталних компетенција.	Стратегија је усмерена на развој дигиталне економије, ефикасне јавне управе и конкурентности привреде.	Дигитализација је део реформе јавне управе и економског развоја, са циљем приближавања стандардима ЕУ.

	стварање потпуно дигиталног друштва.			
Развој е-управе	Један од најнапреднијих система у свету. Више од 99% јавних услуга доступно је електронским путем.	Развијен систем електронских јавних услуга повезан са здравством, образовањем и социјалним системима.	Скоро све административне услуге доступне су дигитално уз примену јединственог дигиталног идентитета.	Значајан напредак кроз портал еУправа, електронски потпис и принцип „једном прикупљен податак“.
Дигитални идентитет	е-ID представља основу целокупног дигиталног система државе. Омогућава приступ свим електронским сервисима.	Национални систем дигиталне идентификације омогућава безбедан приступ јавним и приватним услугама.	Дигитални идентитет MitID представља кључни елемент електронске комуникације грађана и институција.	Уведени су системи електронске идентификације и квалификованог електронског потписа, али је употреба још увек мање развијена.
Инфраструктура и повезаност система	X-Road платформа омогућава сигурну размену података између институција без централне базе.	Високо развијена телекомуникациона инфраструктура, 5G мреже и развој 6G технологија.	Једна од најразвијенијих широкопојасних и 5G инфраструктура у Европи.	Унапређена дигитална инфраструктура, али постоје разлике између урбаних и руралних подручја.
Примена напредних технологија	Примена блокчејна (KSI Blockchain), електронског гласања, дигиталних сервиса и аутоматизације.	Интензивна примена вештачке интелигенције, IoT технологија, роботике и паметних система.	Развијена примена IoT, cloud технологија, AI система и предиктивног одржавања у индустрији.	Примена дигиталних технологија расте, али је употреба AI, IoT и напредне аналитике још ограничена.
Дигитализација привреде	Дигитално окружење омогућило развој стартап компанија и програма e-Residency.	Дигитализација производње, паметне фабрике и развој иновативних компанија.	Висок степен дигитализације предузећа, посебно малих и средњих компанија.	ИКТ сектор брзо расте, али дигитализација традиционалних сектора још није достигла ниво развијених земаља.
Развој људског капитала	Дигиталне компетенције становништва развијене кроз образовни систем и употребу електронских услуга.	Образовање и целоживотно учење представљају основу дигиталне стратегије.	Висок ниво дигиталне писмености и системска обука радне снаге.	Унапређују се дигиталне компетенције, али постоји потреба за већим улагањима у образовање и ИКТ кадрове.
Иновациони екосистем	Развијен стартап екосистем и привлачење	Јака сарадња универзитета, истраживачких	Развијена сарадња државе, индустрије и	Постоје научно-технолошки паркови и

	страних предузетника путем e- Residency програма.	институција и компанија.	истраживачких институција.	програми подршке, али је сарадња науке и привреде још ограничена.
Економски ефекти дигитализације	Дигитализација је значајно повећала продуктивност, конкурентност и привлачност инвестиција.	Допринела развоју иновативне економије засноване на знању.	Омогућила високу продуктивност, ефикасност јавног сектора и конкурентност компанија.	Дигитализација доприноси расту ИКТ сектора и модернизацији економије, али су ефекти још у развоју.
Главни изазови	Сајбер безбедност, недостатак ИКТ стручњака и потреба за даљим развојем дигиталне економије.	Недостатак висококвалификованих кадрова и потреба за даљим развојем AI технологија.	Сајбер претње, аутоматизација радних места и потреба за сталним усавршавањем.	Недовољна улагања у истраживање и развој, недостатак ИКТ кадрова и неуједначен ниво дигитализације.
Општа оцена дигиталне зрелости	Веома висока – један од светских лидера дигиталне трансформације.	Висока – модел заснован на знању, иновацијама и људском капиталу.	Висока – једна од водећих дигиталних економија Европе.	Средња – значајан напредак, али са потребом за даљим развојем.

6. ПРАКТИЧНЕ ИМПЛИКАЦИЈЕ И ПРЕПОРУКЕ ЗА РАЗВОЈ ДИГИТАЛИЗАЦИЈЕ

6.1. Унапређење дигиталне инфраструктуре

Развој савремених комуникационих мрежа, широкопојасног интернета, 5G технологије, *cloud* система, центара за обраду података и платформи за размену информација ствара основу за примену напредних дигиталних решења у свим областима друштвеног и економског живота. Без квалитетне и доступне дигиталне инфраструктуре није могуће у потпуности искористити потенцијале информационо-комуникационих технологија, вештачке интелигенције, Интернета ствари (*IoT*), великих података (*Big Data*) и других савремених технологија.⁷⁰

Искуства анализираних земаља показују да су најуспешнији модели дигиталне трансформације засновани на континуираним улагањима у дигиталну инфраструктуру. Естонија је изградњом платформе *X-Road* створила сигуран систем за размену података између институција, док су Финска и Данска развиле високо квалитетне телекомуникационе мреже које представљају основу за развој паметних градова, дигиталних јавних услуга и индустрије 4.0. Примери показују да дигитална инфраструктура није само техничка подршка дигитализацији, већ стратешки ресурс који директно утиче на конкурентност економије и квалитет живота становништва.

Неједнак приступ дигиталној инфраструктури између урбаних и руралних подручја може довести до продубљивања дигиталног јаза и ограничити могућности грађана и предузећа да користе предности дигиталне економије. Због тога је неопходно наставити са изградњом оптичких мрежа, проширењем 5G инфраструктуре и обезбеђивањем стабилне интернет повезаности за све категорије корисника. Савремене дигиталне мреже омогућавају компанијама бржу размену информација, оптимизацију пословних процеса, примену аутоматизације и развој нових дигиталних производа и услуга. Истраживања показују да улагања у дигиталну инфраструктуру доприносе повећању продуктивности, модернизацији индустријске структуре и расту потрошачких могућности становништва. Развој технологија као што су Интернет ствари, 5G, вештачка интелигенција и анализа великих количина података ствара нове могућности за дигитализацију производње, здравства, образовања, транспорта и јавне управе.

У Републици Србији даље унапређење дигиталне инфраструктуре представља један од приоритета у процесу дигиталне трансформације. Иако је последњих година остварен значајан напредак у развоју електронске управе, широкопојасног интернета и телекомуникационих система, потребно је наставити са улагањима у модернизацију мрежне инфраструктуре, посебно у мање развијеним подручјима. Развој инфраструктуре треба да буде праћен јачањем информационе безбедности, изградњом националних капацитета за управљање подацима и развојем система који омогућавају сигурну размену информација између јавних институција, привреде и грађана.

Посебну пажњу потребно је посветити развоју инфраструктуре која подржава примену нових технологија. То подразумева развој националних дата центара, примену

⁷⁰ Shao, T. (2024). The impact of digital infrastructure development on the consumption upgrade of the population. *Highlights in Business, Economics and Management*, 33, 435–441. <https://doi.org/10.54097/hbem.v33i.10896>

cloud решења у јавном и приватном сектору, развој система за обраду великих количина података и стварање услова за примену вештачке интелигенције. На тај начин дигитална инфраструктура постаје основа за развој иновативне економије засноване на знању, већу конкурентност домаћих компанија и ефикасније функционисање јавних институција. Унапређење дигиталне инфраструктуре мора бити праћено дугорочним стратешким планирањем и сарадњом државе, научноистраживачких институција и привредног сектора.

6.2. Развој дигиталних компетенција

Брз развој информационо-комуникационих технологија (ИКТ), ширење дигиталних платформи, вештачке интелигенције, система за управљање подацима и онлајн сервиса довели су до тога да дигитална писменост више није само додатна вештина, већ основна компетенција неопходна за ефикасно функционисање појединаца, организација и институција.⁷¹

Дигиталне компетенције обухватају знања, способности и ставове који омогућавају сигурно, критичко и ефикасно коришћење дигиталних технологија у различитим областима живота и рада. Оне не подразумевају само познавање рада са рачунарима и основним софтверским алатима, већ и способност проналажења, анализирања и процене дигиталних информација, креирања дигиталног садржаја, комуникације путем дигиталних канала, заштите података и решавања проблема применом технологије.

Дигиталне компетенције наставника и запослених у образовном систему постају један од основних елемената модернизације образовних институција и преласка ка моделу „Универзитета 4.0“. Савремени професионалци морају поседовати способност интеграције дигиталних алата у радне процесе, креирања дигиталних ресурса, коришћења онлајн платформи и примене иновативних метода заснованих на информационим технологијама. Развој дигиталних компетенција може се посматрати кроз неколико међусобно повезаних области:⁷²

- Информациона и податковна компетенција – способност претраживања, прикупљања, анализе и критичког вредновања информација доступних у дигиталном окружењу. Посебно је значајна способност препознавања поузданих извора и разликовања релевантних од непроверених информација.
- Комуникациона и сарадничка компетенција – подразумева коришћење дигиталних комуникационих алата за размену информација, сарадњу у виртуелним тимовима и учешће у дигиталним заједницама.
- Компетенција креирања дигиталног садржаја – односи се на способност израде, измене и дељења дигиталних материјала, као и разумевање питања ауторских права и одговорне употребе дигиталних ресурса.

⁷¹ Zhunusbekova, A., Želvys, R., Askarkyzy, S., Bekzhanova, B. (2023). The development of digital competencies among teachers in the context of transition to the «University 4.0». *International Journal of Innovative Technologies in Social Science*, 15(3). <https://doi.org/10.51889/2960-1649.2023.15.3.010>

⁷² Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>

- Безбедносна компетенција – обухвата заштиту личних података, безбедно коришћење дигиталних система, препознавање ризика у дигиталном окружењу и примену мера сајбер безбедности.
- Компетенција решавања проблема применом технологије – представља способност избора одговарајућих дигиталних решења за различите проблеме, прилагођавања новим технологијама и континуираног усавршавања.

Дигиталне технологије се стално мењају, због чега је неопходно да појединци развијају способност сталног учења и прилагођавања новим условима. У том смислу, дигитална компетенција представља динамичан процес који се развија кроз практичну примену технологија, размену знања и активно учешће у дигиталном окружењу. Према моделу *DigCompEdu*, који се користи за процену дигиталних компетенција у образовању, дигиталне способности професионалаца могу се развијати кроз области које укључују избор и креирање дигиталних ресурса, управљање дигиталним садржајем, комуникацију путем дигиталних платформи, примену дигиталних метода рада и развој дигиталне културе корисника.

Развој дигиталних компетенција има значајну улогу и у ширем процесу дигиталне трансформације организација и јавних институција. Успешна дигитализација не зависи само од доступности технолошке инфраструктуре, већ и од способности људи да те технологије правилно користе. Због тога су улагање у дигитално образовање, обуке запослених и развој дигиталне културе неопходни предуслови за ефикасно функционисање савременог друштва.

6.3. Унапређење електронске управе

Развој дигиталних технологија је један од основних предуслова за модернизацију јавне управе и унапређење квалитета јавних услуга. Електронска управа (е-управа) подразумева примену информационо-комуникационих технологија (ИКТ) у раду органа јавне власти са циљем побољшања комуникације између државних институција, грађана и привредних субјеката. Њен основни циљ је стварање ефикасније, транспарентније и доступније јавне управе која омогућава брже доношење одлука и једноставније коришћење административних услуга.⁷³

Један од значајних праваца развоја електронске управе јесте интеграција технологије Интернета интелигентних уређаја (*Internet of Things – IoT*), која омогућава повезивање физичких објеката, сензора и дигиталних система путем интернета. Применом *IoT* технологија јавна управа добија могућност прикупљања података у реалном времену, њихове анализе и доношења одлука заснованих на тачним и ажурним информацијама. На тај начин, класични модели управљања постепено се замењују интелигентним системима који омогућавају аутоматизацију процеса и ефикасније управљање јавним ресурсима.

Примена *IoT* технологија у оквиру електронске управе посебно је значајна у областима управљања јавном инфраструктуром, саобраћајем, енергетским системима, заштитом животне средине и комуналним услугама. На пример, постављањем

⁷³ Janssen, M., Rana, N. P., Slade, E. L., Weerakkody, V. (2016). Benefits, adoption barriers and myths of the Internet of Things in e-government. *Information Systems Frontiers*, 19, 835–847. <https://doi.org/10.1007/s10796-016-9665-1>

сензорских система у саобраћајну инфраструктуру могуће је пратити интензитет саобраћаја, идентификовати загушења, оптимизовати регулисање саобраћаја и повећати безбедност учесника. Слично томе, сензори у водним системима могу омогућити праћење нивоа воде, благовремено упозоравање на опасности и ефикасније управљање природним ресурсима. Приступ подацима у реалном времену омогућава јавним институцијама да брже реагују на промене у окружењу, предвиде потенцијалне проблеме и оптимизују коришћење расположивих ресурса.

Поред повећања ефикасности институција, дигитализација јавне управе доприноси и већој транспарентности рада државних органа. Отворени приступ подацима и дигиталне платформе омогућавају грађанима бољи увид у рад институција, лакше коришћење јавних услуга и активније учешће у процесима доношења одлука, чиме се јача поверење грађана у институције и стварају услови за развој концепта паметних градова.

Према истраживањима о примени IoT технологија у електронској управи, њени кључни ефекти могу се посматрати на три нивоа. На стратешком нивоу IoT доприноси бољем предвиђању трендова, већој транспарентности власти и јачању учешћа грађана. На тактичком нивоу омогућава боље планирање одржавања инфраструктуре, ефикаснију контролу прописа, побољшање безбедности и смањење трошкова. На оперативном нивоу доноси већу ефикасност, квалитет и флексибилност јавних услуга. Унапређење електронске управе захтева не само развој техничке инфраструктуре већ и јачање дигиталних компетенција запослених у јавном сектору, унапређење система заштите података и стварање одговарајућег законског оквира.

6.4. Подстицање развоја ИКТ сектора

Развијен ИКТ сектор не доприноси само расту бруто домаћег производа, већ утиче на повећање продуктивности, стварање нових радних места, развој предузетништва и привлачење домаћих и страних инвестиција. Искуства бројних земаља показују да је развој ИКТ индустрије најуспешнији када постоји јасна сарадња државе, академске заједнице и приватног сектора. Држава има кључну улогу у креирању повољног регулаторног оквира, обезбеђивању дигиталне инфраструктуре и финансијској подршци иновативним компанијама, док приватни сектор доноси технолошке иновације, инвестиције и развој нових дигиталних услуга. Управо због тога модел јавно-приватног партнерства представља један од најефикаснијих механизма за убрзан развој ИКТ сектора.⁷⁴

Посебан значај има подршка развоју малих и средњих ИКТ предузећа и стартап компанија. Компаније представљају покретаче иновација, јер развијају нове софтверске производе, дигиталне платформе, решења заснована на вештачкој интелигенцији, Интернету ствари (*IoT*), анализи великих података (*Big Data*), блокчејн технологијама и услугама у облаку (*Cloud Computing*). Држава може подстицати њихов развој кроз бесповратне субвенције, повољне кредитне линије, пореске олакшице, технолошке паркове, инкубаторе и програме подршке иновацијама.

⁷⁴ Kamel, S., Rateb, D. (2012). ICT strategy for development: Lessons learnt from the Egyptian experience in developing public-private partnerships. In Regional Development. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-0882-5.ch011>

Развој ИКТ сектора директно је повезан са развојем људских ресурса. Савремено дигитално тржиште рада захтева велики број стручњака различитих профила – програмера, систем инжењера, стручњака за сајбер безбедност, администратора база података, аналитичара великих података, експерата за машинско учење и дигиталну трансформацију. Због тога је неопходно континуирано улагање у образовни систем, модернизацију наставних програма, јачање сарадње универзитета и привреде, као и организовање програма преквалификације и сталног стручног усавршавања запослених.

Важан инструмент развоја ИКТ сектора представља и дигитализација јавне управе. Развој електронских јавних услуга ствара додатну тражњу за домаћим ИКТ компанијама које учествују у развоју информационих система, дигиталних регистара, електронске идентификације, система електронског потписа, платформи за размену података и других софтверских решења. На тај начин јавни сектор постаје значајан покретач развоја домаће ИКТ индустрије, док истовремено грађанима и привреди обезбеђује ефикасније и транспарентније услуге.

Један од предуслова за дугорочни развој ИКТ сектора јесте обезбеђивање стабилног институционалног и законодавног оквира. То подразумева доношење прописа који подстичу дигиталне инвестиције, развој електронског пословања, заштиту података о личности, сајбер безбедност, интелектуалну својину и сигурно функционисање дигиталних платформи. Истовремено, неопходно је смањивати административне баријере и убрзавати процедуре оснивања и пословања технолошких компанија. Значајан подстицај развоју ИКТ сектора представљају и инвестиције у истраживање и развој (*R&D*). Финансирање научноистраживачких пројеката, развој центара изврности, сарадња универзитета и индустрије, као и учешће у међународним програмима, омогућавају бржи трансфер знања у привреду и стварање конкурентних дигиталних производа на глобалном тржишту.

6.5. Усклађивање политика Западног Балкана са стандардима Европске уније

Усклађивање политика земаља Западног Балкана са стандардима Европске уније представља један од најзначајнијих процеса политичке, институционалне, економске и друштвене трансформације у региону. Наведени процес није ограничен искључиво на испуњавање формалних услова за чланство у Европској унији, већ подразумева свеобухватно прилагођавање националних политика, законодавства, институција и административних капацитета европским вредностима, правним тековинама (*acquis communautaire*) и принципима добре управе. За земље Западног Балкана – Србију, Црну Гору, Северну Македонију, Албанију, Босну и Херцеговину и Косово*, европске интеграције представљају стратешки циљ који треба да обезбеди политичку стабилност, економски развој, јачање владавине права и дугорочну регионалну сарадњу. Истовремено, Европска унија процес приступања посматра као инструмент подстицања дубоких структурних реформи које треба да омогуће функционисање демократских институција и конкурентне тржишне економије.⁷⁵

⁷⁵ Aspen Institute Germany. (2024). Digitalization and democracy in the Western Balkans. Aspen Institute Germany.

Политике Европске уније заснивају се на заједничким вредностима које обухватају поштовање људског достојанства, демократије, владавине права, људских права, заштиту мањина, транспарентност институција и одговорност јавне управе. Због тога се процес усклађивања не односи само на усвајање европских закона, већ и на њихову доследну примену у пракси. Европска комисија у редовним извештајима о напретку наглашава да је квалитет имплементације често важнији од самог доношења прописа, јер институције морају бити способне да обезбеде њихово ефикасно спровођење.

Савремена европска администрација заснива се на принципима професионалности, непристрасности, транспарентности, ефикасности и оријентисаности ка потребама грађана. Земље Западног Балкана последњих година спроводе бројне реформе јавне управе са циљем модернизације административних процедура, смањења бирократских препрека и повећања доступности јавних услуга. У том контексту посебну улогу има дигитална трансформација јавне управе, која представља један од приоритета Европске уније.⁷⁶

Према најновијој *SIGMA* студији *OECD*-а, дигитална трансформација јавне управе представља важан механизам за јачање регионалне сарадње и усклађивање са европским стандардима. Посебан значај има примена Регулative о јединственом дигиталном приступнику (*Single Digital Gateway Regulation – SDGR*), чији је циљ обезбеђивање једноставног приступа информацијама, административним поступцима и услугама за грађане и привредне субјекте широм Европе. Иако земље Западног Балкана још нису правно обавезне да примењују ову регулативу, њено усвајање представља важан корак ка будућој интеграцији у јединствено европско дигитално тржиште. Студија наглашава да усклађивање са *SDGR* стандардима подразумева обезбеђивање квалитетних информација, потпуно дигитализованих административних процедура, прекограничне доступности услуга, интероперабилности информационих система, приступачности дигиталних платформи и континуираног праћења задовољства корисника.⁷⁷

Један од најважнијих аспеката европских интеграција јесте јачање владавине права. Европска унија посебну пажњу посвећује независности правосуђа, борби против корупције, борби против организованог криминала и заштити основних људских права. Управо су поглавља 23 (Правосуђе и основна права) и 24 (Правда, слобода и безбедност) препозната као кључна за укупан напредак у процесу приступања. Земље Западног Балкана су у претходном периоду усвојиле бројне реформске стратегије усмерене ка јачању независности судства, повећању транспарентности рада институција и ефикаснијем процесуирању случајева корупције. Ипак, Европска комисија и даље указује да је неопходно обезбедити већу доследност у примени закона и јачање институционалне независности.

Поред правних и институционалних реформи, значајан сегмент процеса усклађивања односи се на економске политике. Земље кандидати морају изградити

⁷⁶ European Commission. (2023). 2023 Communication on EU enlargement policy. Publications Office of the European Union.

⁷⁷ OECD/SIGMA. (2025). The Single Digital Gateway in the Western Balkans: Assessment of readiness to implement Single Digital Gateway Regulation requirements (SIGMA Paper No. 74). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/20786581>

функционалну тржишну економију способну да издржи конкурентски притисак јединственог европског тржишта, што подразумева унапређење пословног окружења, развој конкурентности привреде, подстицање иновација, повећање инвестиција и јачање финансијске стабилности. Европска унија кроз Инвестициони и економски план за Западни Балкан обезбеђује значајна финансијска средства за развој инфраструктуре, енергетике, саобраћаја, дигитализације и зелене транзиције, што представља снажан подстицај економској конвергенцији региона.

Последњих година све већи значај добија усклађивање политика у области дигиталне трансформације. Европска унија препознаје дигитализацију као један од кључних покретача економског развоја, конкурентности и ефикасности јавне управе. Земље Западног Балкана постепено развијају електронску управу, системе електронске идентификације, дигиталне регистре и онлајн јавне услуге. Ипак, бројне анализе показују да регион и даље заостаје за просеком Европске уније у погледу дигиталних јавних услуга, дигиталних вештина становништва, прекограничне доступности услуга и интероперабилности информационих система. Недовољно развијена дигитална инфраструктура, различит ниво институционалне спремности и ограничени административни капацитети представљају значајне изазове у процесу усклађивања.⁷⁸

Поред техничких и инфраструктурних питања, дигитализација има значајну улогу и у јачању демократских процеса. Савремене дигиталне технологије могу повећати транспарентност рада институција, унапредити комуникацију између државе и грађана, омогућити бржи приступ јавним услугама и олакшати учешће јавности у процесима доношења одлука. Међутим, истовремено се јављају и нови ризици који укључују ширење дезинформација, сајбер нападе, нарушавање приватности и политичку манипулацију путем дигиталних платформи. Због тога Европска унија инсистира на развоју сајбер безбедности, заштити података о личности и јачању медијске писмености као саставних делова дигиталне трансформације.

Важан сегмент европских политика односи се и на регионалну сарадњу. Европска унија сматра да стабилност Западног Балкана зависи од интензивне сарадње између држава региона у областима инфраструктуре, енергетике, транспорта, заштите животне средине, дигитализације и безбедности. Регионалне иницијативе, попут Берлинског процеса, Заједничког регионалног тржишта и Дигиталне агенде за Западни Балкан, имају за циљ постепено приближавање региона европском јединственом тржишту. Сарадња омогућава размену знања, усвајање добрих пракси и убрзано усаглашавање са европским прописима.

У области заштите животне средине, земље Западног Балкана суочавају се са обавезом усклађивања са Европским зеленим договором (European Green Deal). То подразумева усвајање политика које доприносе смањењу емисије гасова са ефектом стаклене баште, повећању енергетске ефикасности, развоју обновљивих извора енергије, циркуларној економији и одрживом управљању отпадом. Испуњавање ових стандарда захтева значајна финансијска улагања, али истовремено представља прилику за модернизацију привреде и повећање конкурентности региона.

⁷⁸ European Commission. (2024). The EU enlargement package. Publications Office of the European Union.

Упркос видљивом напретку, процес усклађивања политика Западног Балкана са стандардима Европске уније и даље је оптерећен бројним изазовима. Политичка нестабилност, споро спровођење реформи, ограничени административни капацитети, недовољна координација институција, корупција и недовољно поверење грађана у институције успоравају процес европских интеграција. Истовремено, различит степен напретка појединих земаља региона условљава неуједначен темпо приближавања Европској унији.

Најновија SIGMA анализа показује да су Северна Македонија и Албанија достигле висок степен спремности за примену стандарда Јединственог дигиталног приступника, док Србија припада групи земаља са добрим нивоом припремљености, али и значајним потенцијалом за даљи напредак. Босна и Херцеговина, Црна Гора и Косово показују нижи степен институционалне спремности, што указује на потребу за интензивирањем реформи, јачањем политичког лидерства и већим инвестицијама у дигиталну инфраструктуру и људске ресурсе. Као приоритетне мере препоручују се успостављање снажног система управљања реформама, усклађивање националног законодавства са правом Европске уније, јачање интероперабилности јавних информационих система, улагање у дигиталне компетенције и развој услуга оријентисаних ка грађанима.⁷⁹

Усклађивање политика Западног Балкана са стандардима Европске уније представља дугорочан, сложен и динамичан процес који обухвата реформу институција, законодавства, јавне управе, привреде, дигиталне трансформације и демократског управљања. Напредак у овом процесу не зависи искључиво од формалног преузимања европских прописа, већ пре свега од способности држава да изграде функционалне институције, обезбеде ефикасну примену закона и створе услове за одржив економски и друштвени развој. Само доследном применом европских стандарда земље Западног Балкана могу убрзати процес приступања Европској унији и обезбедити већу политичку стабилност, економску конкурентност и бољи квалитет живота својих грађана.

6.6. Предлог мера за убрзање економског раста путем дигитализације

Убрзани развој дигиталних технологија је један од најзначајнијих покретача савременог економског раста и повећања конкурентности националних економија. Дигитализација омогућава ефикасније пословање, већу продуктивност, бржи проток информација, смањење административних трошкова и развој нових пословних модела заснованих на иновацијама. Истовремено, она подстиче развој електронске управе, унапређује квалитет јавних услуга, јача дигиталне компетенције становништва и ствара повољније услове за развој привреде засноване на знању. Како би се у потпуности искористили потенцијали дигиталне трансформације, неопходно је спровести низ међусобно повезаних мера које ће допринети развоју дигиталне инфраструктуре, јачању институционалних капацитета, подстицању иновација и унапређењу пословног окружења. У табели 7 приказане су неке од мера које могу допринети убрзању економског раста путем дигитализације.

⁷⁹ OECD/SIGMA. (2025). The Single Digital Gateway in the Western Balkans: Assessment of readiness to implement Single Digital Gateway Regulation requirements (SIGMA Paper No. 74). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/20786581>

Табела 9. Предлог мера за убрзање економског раста путем дигитализације

Област	Предлог мере	Опис мере	Очекивани ефекти
Дигитална инфраструктура	Убрзана изградња широкопојасних мрежа и 5G инфраструктуре	Интензивирати улагања у оптичке мреже, мобилне широкопојасне системе и 5G технологије како би се обезбедила доступност брзог интернета у урбаним и руралним срединама.	Боља повезаност, већа продуктивност привреде, развој паметних градова и смањење дигиталног јаза.
Електронска управа	Потпуна дигитализација јавних услуга	Омогућити да се све административне процедуре могу обавити електронским путем, уз примену јединственог дигиталног идентитета и електронског потписа.	Смањење административних трошкова, већа транспарентност и брже пружање јавних услуга.
Развој ИКТ сектора	Подстицање инвестиција у ИКТ индустрију	Обезбедити пореске олакшице, бесповратна средства и фондове за развој домаћих ИКТ компанија, стартапова и технолошких паркова.	Повећање извоза ИКТ услуга, раст БДП-а и отварање висококвалификованих радних места.
Дигиталне компетенције	Континуирано унапређење дигиталних вештина становништва	Организовати програме обуке за ученике, студенте, запослене у јавном и приватном сектору и старију популацију.	Повећање запошљивости, већа продуктивност и успешнија примена дигиталних технологија.
Привреда и индустрија	Подршка дигиталној трансформацији предузећа	Финансирати увођење ERP система, cloud решења, вештачке интелигенције, IoT технологија и аутоматизације производње,	Раст конкурентности, повећање продуктивности и смањење оперативних трошкова.

		посебно у малим и средњим предузећима.	
Иновације и истраживање	Јачање сарадње универзитета, истраживачких институција и привреде	Подстицати заједничке истраживачке пројекте, трансфер технологија и комерцијализацију иновација.	Развој нових производа и услуга и повећање иновационог капацитета економије.
Електронска трговина	Развој дигиталног пословања и електронске трговине	Унапређивати законодавни оквир, електронско плаћање, логистику и заштиту потрошача у онлајн окружењу.	Повећање промета, лакши приступ домаћем и иностраном тржишту и раст дигиталне економије.
Сајбер безбедност	Јачање националних капацитета за сајбер безбедност	Развити националне центре за одговор на сајбер инциденте, унапредити прописе и едуковати кориснике о дигиталној безбедности.	Веће поверење у дигиталне услуге и смањење ризика од сајбер напада.
Отворени подаци	Развој политика отворених података	Омогућити институцијама да објављују машински читљиве скупове података ради њиховог коришћења у научним истраживањима и пословању.	Развој нових дигиталних услуга, већа транспарентност и подстицај иновацијама.
Паметни градови	Примена IoT и паметних система у локалној самоуправи	Увести паметно управљање саобраћајем, енергетиком, јавном расветом, отпадом и водоснабдевањем уз коришћење сензора и анализа података.	Ефикасније коришћење ресурса, нижи трошкови јавних услуга и побољшан квалитет живота грађана.
Финансијска подршка	Формирање националних фондова за дигиталну трансформацију	Обезбедити повољне кредите и грантове за дигитализацију јавног и приватног	Брже усвајање дигиталних технологија и повећање инвестиција.

		сектора, посебно за МСП.	
Регулаторни оквир	Усклађивање законодавства са стандардима ЕУ	Унапредити прописе који регулишу електронску идентификацију, заштиту података, дигиталне услуге и вештачку интелигенцију.	Правна сигурност, привлачење страних инвестиција и лакша интеграција на европско дигитално тржиште.

ЗАКЉУЧАК

Дигитализација је један од најзначајнијих покретача савременог економског развоја и кључни фактор повећања конкурентности националних економија. Развој информационо-комуникационих технологија, дигиталне инфраструктуре, електронске управе, вештачке интелигенције и других савремених дигиталних решења омогућио је дубоке промене у начину функционисања привреде, јавног сектора и друштва у целини. Савремене економије све више заснивају свој раст на знању, иновацијама и дигиталним технологијама, што дигитализацију чини једним од најважнијих предуслова одрживог економског развоја. Теоријска анализа показала је да је процес дигитализације резултат дугогодишњег технолошког развоја који је започео индустријским револуцијама, а свој највећи интензитет достигао развојем Индустрије 4.0. Увођење сајбер-физичких система, интернета ствари, cloud рачунарства, великих података, аутономних робота и вештачке интелигенције омогућило је значајно повећање продуктивности, ефикасности и флексибилности пословних процеса. Поред наведеног, дигитална трансформација утицала је на развој нових пословних модела, модернизацију јавне управе и стварање нових могућности за економски раст.

Анализа дигиталних индикатора и упоредно сагледавање земаља Европске уније и Западног Балкана указују на постојање значајних разлика у нивоу дигиталне развијености. Земље Европске уније, захваљујући дугогодишњим инвестицијама у дигиталну инфраструктуру, развој дигиталних компетенција и подршку иновацијама, остварују више нивое продуктивности, конкурентности и економског раста. Насупрот томе, земље Западног Балкана још увек се суочавају са бројним изазовима, као што су недовољно развијена инфраструктура, ограничена улагања у истраживање и развој, недовољан ниво дигиталних вештина становништва и неравномерна примена дигиталних технологија у јавном и приватном сектору. Резултати анализе потврђују да развој дигиталне инфраструктуре, доступност брзог интернета, улагања у ИКТ сектор и развој електронске управе позитивно утичу на економски раст, продуктивност и ефикасност институција. Дигитализација омогућава бржи проток информација, смањење трансакционих трошкова, боље управљање ресурсима и стварање повољнијег пословног окружења, што доприноси већој конкурентности националних економија.

Истраживање је потврдило постављену општу хипотезу да дигитализација има позитиван утицај на економски раст и продуктивност земаља Европске уније и Западног Балкана. Такође, потврђене су и посебне хипотезе које указују да развој дигиталне инфраструктуре директно доприноси расту бруто домаћег производа и продуктивности, да развијена електронска управа повећава транспарентност и ефикасност јавног сектора, као и да земље Европске уније имају виши степен дигитализације у односу на земље Западног Балкана, што се одражава и на њихове економске резултате. Посебан значај имају препоруке које произилазе из овог истраживања. За земље Западног Балкана неопходно је наставити са улагањима у широкопојасну дигиталну инфраструктуру, развој 5G мрежа, модернизацију јавне управе, јачање ИКТ сектора и унапређење дигиталних компетенција становништва. Потребно је и подстицати сарадњу између државе, академске заједнице и привреде, како би се обезбедила успешна примена савремених дигиталних технологија и подржао развој иновационог екосистема.

Иако је дигитализација донела бројне предности, она истовремено отвара и нове изазове који се односе на заштиту података, сајбер безбедност, дигиталну неједнакост и трансформацију тржишта рада. Због тога је неопходно креирати јавне политике које ће обезбедити безбедну, инклузивну и одрживу дигиталну трансформацију, уз очување права грађана и јачање поверења у дигиталне услуге. Може се закључити да ће значај дигитализације у наредном периоду наставити да расте, а њена успешна примена представљаће један од најважнијих предуслова економског напретка и одрживог развоја. Земље које буду континуирано инвестирале у дигиталну инфраструктуру, образовање, иновације и развој људског капитала имаће веће могућности за убрзање економског раста, јачање конкурентности и успешну интеграцију у глобалну дигиталну економију.

ЛИТЕРАТУРА

- Abaidullah, Iqbal, M. Z., Ali, M. K., Shah, S. S. A. (2025). Impact of digitalization and GDP growth on instigating entrepreneurship: The moderating effect of human capital. *Journal of Finance and Accounting Research*, 7(1), 1–29. <https://doi.org/10.32350/jfar.71.01>
- Alcognition GmbH. (2022). Digitalization in three priority sectors in Albania: Skills development for employment programme. Skills Development for Employment Programme.
- Antoine Barde, S. R. (2024). The Art of Digitalization: A Dive into e-Estonia. Asian Productivity Organization.
- Azzopardi, D., Lenain, P., Molnar, M., Mosiashvili, N., Pareliussen, J. (2020). Seizing the productive potential of digital change in Estonia (OECD Economics Department Working Papers No. 1639). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/999c7d5a-en>
- Aspen Institute Germany. (2024). Digitalization and democracy in the Western Balkans. Aspen Institute Germany.
- Bank of Canada. (2023). Measuring digitalization. Digitalization in Canada: Economic and policy perspectives. Bank of Canada.
- Berg, M. (2005). The age of manufactures, 1700-1820: Industry, innovation and work in Britain. Routledge. 10.4324/9780203990971
- Goldstone, J. A. (2002). Efflorescences and economic growth in world history: Rethinking the "Rise of the West" and the Industrial Revolution. *Journal of World History*, 13(2), 323–389. 10.1353/jwh.2002.0034
- Грбовић, С. (2024). Дигитална трансформација јавне управе у Црној Гори кроз призму ЕУ интеграција са освртом на упоредну праксу земаља Западног Балкана. Зборник Правног факултета Универзитета Црне Горе, XXXVIII(47), 145–163.
- Dalmarco, G., Ramalho, F. R., Barros, A. C., Soares, A. L. (2019). Providing industry 4.0 technologies: The case of a production technology cluster. *The Journal of High Technology Management Research*, 30(2), 100355. 10.1016/j.hitech.2019.100355
- Домазет, И., Марјановић, Д. (2023). Информационе и комуникационе технологије – кључни фактор конкурентне дигиталне економије. У *Proceedings of the 28th International Scientific Conference Strategic Management and Decision Support Systems in Strategic Management (SM 2023)* (стр. 326–332). Економски факултет у Суботици. https://doi.org/10.46541/978-86-7233-416-6_42
- Доступно на: <https://euprava.gov.rs/>, преузето: 15.07.2026.
- European Commission. (2021). 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. Brussels: European Commission.
- European Commission. (2023). 2023 Communication on EU enlargement policy. Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2024). The EU enlargement package. Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2025). European Innovation Scoreboard 2025 – Country profile Bosnia & Herzegovina. Directorate-General for Research and Innovation &

Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. European Union.

- Espinosa, V. I., Pino, A. (2024). E-government as a development strategy: The case of Estonia. *International Journal of Public Administration*. <https://doi.org/10.1080/01900692.2024.2316128>
- Zdraveski, D., Janeska, M. (2022). Analysis of digitalization indicators in the Republic of North Macedonia. *Journal of Economics, Management and Trade / Faculty of Economics, Prilep, Republic of North Macedonia*.
- Zhunusbekova, A., Želvys, R., Askarkyzy, S., Bekzhanova, B. (2023). The development of digital competencies among teachers in the context of transition to the «University 4.0». *International Journal of Innovative Technologies in Social Science*, 15(3). <https://doi.org/10.51889/2960-1649.2023.15.3.010>
- Janssen, M., Rana, N. P., Slade, E. L., Weerakkody, V. (2016). Benefits, adoption barriers and myths of the Internet of Things in e-government. *Information Systems Frontiers*, 19, 835–847. <https://doi.org/10.1007/s10796-016-9665-1>
- Jänicke, M., Jacob, K. (2009). A Third Industrial Revolution? Solutions to the crisis of resource-intensive growth. *Solutions to the Crisis of Resource-Intensive Growth*.
- Jia, W., Collins, A., Liu, W. (2023). Digitalization and economic growth in the new classical and new structural economics perspectives. *Digital Economy and Sustainable Development*, 1(5). <https://doi.org/10.1007/s44265-023-00007-0>
- Kamel, S., Rateb, D. (2012). ICT strategy for development: Lessons learnt from the Egyptian experience in developing public-private partnerships. In *Regional Development*. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-0882-5.ch011>
- Ketolainen, A., Pakkamäki, A. (2022). Comparing Nordic countries (Denmark, Finland and Sweden): Current state of digitalization and official digitalization plans for 2030. *School of Engineering Science, Software Engineering*.
- Krutova, I. N. (2015). The human capital theory through the prism of Finland's education financial security. *Asian Social Science*, 11(7), 48–54. <https://doi.org/10.5539/ass.v11n7p48>
- Liu, X. (2024). The impact of digital economy and digital transformation on corporate competitiveness. *International Journal of Social Sciences and Public Administration*, 4(1), 28–34. <https://doi.org/10.62051/ijsspa.v4n1.05>
- Luț, D. M. (2021). The Impact of Digitization on the Labor Market. *Journal of Research and Innovation for Sustainable Society*.
- Małkowska, A., Urbaniec, M., Kosała, M. (2021). The impact of digital transformation on European countries: insights from a comparative analysis. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 16(2), 325–355. <https://doi.org/10.24136/eq.2021.012>
- Michael, C., Green, M., Travis, G., Ayers, R., Godolphin, A., Denaux, C., Hernandez, A. (2020). *The Industrial Revolution and STS. Science Technology and Society: a Student Led Exploration*. Press Books.
- Microsoft & Qvartz. (2018). *Digital transformation in the Nordics: How to become a digital-first business*. Microsoft.

- НАЛЕД. (2021). Анализа стања иновација и процеса дигиталне трансформације у Републици Србији. НАЛЕД.
- OECD/SIGMA. (2025). The Single Digital Gateway in the Western Balkans: Assessment of readiness to implement Single Digital Gateway Regulation requirements (SIGMA Paper No. 74). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/20786581>
- Olczyk, M., Kuc-Czarnecka, M. (2022). Digital transformation and economic growth – DESI improvement and implementation. *Technological and Economic Development of Economy*, 28(3), 775–803. <https://doi.org/10.3846/tede.2022.16766>
- Perumal, C., Lyndon, N., Sakawi, Z. (2024). Evaluating ICT development: Indicators, digital progress, and societal impact for sustainable development. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 11(9), 36–47. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2024.09.005>
- Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Remeikienė, R., Gaspareniene, L., Fedajev, A., Vebraitė, V. (2021). The role of ICT development in boosting economic growth in transition economies. *Journal of International Studies*, 14(4), 9–22. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2022/14-4/1>
- Sandeep. (2023). Digitalization: Indicators, impacts and challenges. *International Journal for Research Publication & Seminar*, 14(5), 276–280. <https://doi.org/10.36676/jrps.v14.i5.1514>
- Shao, T. (2024). The impact of digital infrastructure development on the consumption upgrade of the population. *Highlights in Business, Economics and Management*, 33, 435–441. <https://doi.org/10.54097/hbem.v33i.10896>
- Terlizzi, A. (2021). The Digitalization of the Public Sector: A Systematic Literature Review. *Rivista Italiana di Politiche Pubbliche*, 1, 5–32. <https://doi.org/10.1483/100372>