

УНИВЕРСИТЕТ ЗА НАЦИОНАЛНО И СВЕТОВНО СТОПАНСТВО

ФАКУЛТЕТ „ИКОНОМИКА НА ИНФРАСТРУКТУРАТА“

КАТЕДРА „Икономика на транспорта и енергетиката“

ЕВЕЛИН ИЛИЕВ ВИДЕНОВ

**Икономически ползи за секторите „Транспорт“ и
„Енергетика“ от прилагането на онлайн подхода и
въвеждането на цялостна дигитализация в условията на
пандемия**

АВТОРЕФЕРАТ

На дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ в научна област Социални стопански и правни науки, професионално направление 3.

Икономика, по научна специалност 3.8. Икономика и управление (транспорт)

Научен ръководител:

Доц. д-р Владимир Зиновиев

2024 г.

Дисертационният труд се състои от 229 страници, от които увод – 6 страници, основна част – 190 страници, заключение – 7 страници, списък на използваната литература – 224 заглавия, таблици – 10 броя , фигури – 50 броя.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от катедра “Икономика на Транспорта и Енергетиката” при Университета за национално и световно стопанство – София на г. Авторът на дисертационния труд е свободен докторант в катедра “Икономика на Транспорта и Енергетиката ” при УНСС

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

I. Актуалност и значимост на темата

В дисертационният труд се цели да се потърси отговор на въпросите, как и дали при въвеждането на дигитализацията в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, се оказва позитивно влияние в условията на пандемия, като в следствие на облекчаване на негативите, от затварянето на цели градове и държави за движение на хора и стоки, и създадената невиджана психоза и последвала изолация в обществото.

Актуалността и значимостта на изследването се определят и от факта, че върху проблема вече има изследвания, но липсва обхватно изследване на въздействието на дигиталната среда върху секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, в условията на несигурност причинена от глобална пандемия.

Актуалността на темата се обуславя от съвременните условия, изправили икономиката пред невиджана, до този момент изолация на цялото общество. За кратко време трябваше цялата бизнес среда да се пренастрои, за да поеме тези нови реалности, за да не се получи световен колапс от липсата на стоки и услуги.

Пандемията и последвалите тежки изолационни мерки, засягащи икономическия и социален живот в обществото, неминуемо създадоха колапс в икономиката и доведоха до краткосрочен финансов удар. Последван от невиджани до този момент спадове в икономическата активност, цели сектори от икономиката, практически замразиха своето развитие. Секторите „Транспорт“ и „Енергетика“ не бяха подминати от тези спадове в производството и потреблението на стоки и услуги. Това доведе до търсенето на нови методи за общуване и работа между компаниите, контрагентите и служителите. Успешно бяха тествани нови подходи за общуване между екипите, за обмен на данни и информация. Създадени бяха нови онлайн платформи за офериране между доставчици и потребители.

Всички нови технологии, които до този момент бяха неглежирани, или се отлагаше тяхното внедряване, бяха използвани, тествани и по-късно успешно внедрени. Създаде се

среда за общуване във виртуалното пространство, която напълно замени досегашното общуване, обмяната на информация, идеи и дори в някои области, напълно замени физическото общуване.

II. Изследователска теза на дисертацията

В дисертационния труд се разглежда авторската **теза**, че преминаването към работа в онлайн среда, при наличието на цялостна дигитализация на процесите между участниците по веригите, в условията на глобална епидемия, води до намаляване на последиците от абсолютното спиране на придвижването на хора. Преминаването към работа в онлайн среда, облекчава негативното въздействие от епидемията, възникнали от затварянето на градове и държави, което от своя страна спомага за наваксването на затрудненията и спадовете в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“.

Възможно е в подобни екстремни ситуации цялостните процеси да бъдат управлявани почти толкова добре, колкото и в нормална бизнес ситуация. Този **изследователски проблем**, който е разгледан и изследван в настоящия дисертационен труд, очертава **тезата**, че е внедряването на дигитализацията, оказва положително въздействие за облекчаване на проблемите пред секторите „Транспорт“ и „Енергетика“.

III. Обект и предмет на изследването

Обектът на настоящата дисертационна работа са икономическите ползи от използването на онлайн подхода и въвеждането на дигитализацията във всички нива за намаляване на спадовете от пандемията COVID-19 в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“.

Предметът на изследването

Изследват се различни подходи, използвани в условията на изолация, по време на пандемия, с които се постига обмен на данни и се облекчава въздействието на негативната среда. Прави се оценка на състоянието на секторите преди и по времето на негативните

последствия от izolацията. Прогнозира се бъдещото положително въздействие, от използването на новите технологии, за наваксването на тези негативни тенденции.

IV. Цели и задачи на изследването

Основната цел в дисертацията, е да се изследва и анализира как въвеждането на дигитализацията, влияе за облекчаването на спадове в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, в условията на пандемия, и да се предложи модел за оптимизация, при внедряването на новите дигитални технологии, като се отговори на въпроса: - „Доколко използването на дигитализацията в секторите, влияе позитивно на намаляването на спадове?“

Конкретните задачи, които си поставихме, за да постигнем целта на това изследване са:

1. Да се изследват различните модели и видове онлайн платформи за общуване, обмен на данни и управление на цялостните бизнес модели в компаниите.
2. Да се изследва реалната полза от работата в онлайн среда, за предотвратяване на спадове в развитието на двата сектора. Анализ на секторите преди пандемията от COVID-19, обобщаване на реалните загуби от затварянето на икономиката и очаквани бъдещи ползи, от използването на онлайн средата и дигитализацията за справянето на тези изоставания.
3. Да се разработи на методика за решаването на проблемите в икономическите сектори „Транспорт“ и „Енергетика“, свързани с облекчаването на негативното въздействие, на средата в условия на пандемията от COVID-19. Създаване на модели за работа при други подобни негативни явления върху секторите „Транспорт“ и „Енергетика“.
4. Да се направи Форсайт анализ, да се предложат и оценят прогнозните сценарии за развитие на секторите „Транспорт“ и „Енергетика“ в България, като се направи и преглед на развитието на секторите в световен мащаб, отчитайки свързаността им.

V. Методи и ограничения на изследването

Темата, тезата, обектът и предметът на анализ в изследването, обуславя избора на изследователски и научен инструментариум.

Сред **методите на изследване**, които са приложени за постигането на целта на дисертацията, са използвани, както количествени, така и качествени методи.

В дисертационния труд, са използвани дедуктивният и индуктивният метод, и исторически метод за сравнение, като са направени SWOT анализ и Форсайт анализ, чрез които се анализира състоянието на пазара, в условията на пандемия и влиянието на дигитализацията, за облекчаване на спадовете в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“.

Ограниченията в изследването идва от невъзможността, да се прогнозира всички аспекти на сценариите за развитие на секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, в годините на пост епидемичната ситуация и бъдещи вълни от вируси. Времевият период обхваща същинското развитие на пандемията и прогнозиране във времеви период -от десет години.

VI. Аprobация на дисертационния труд

Части от дисертационния труд са публикувани в специализирани научни издания и са представени на научни конференции.

Направеният анализ, разкриващ ефективността на дигитализацията и преминаването към работа в онлайн среда, в моменти на изолация или пандемия, намира практическо приложение, при разработването на нови технологии за управление на бизнес процесите от разстояния. Направеният анализ и погледът в бъдещето, разкриващ ефективността на процеса, за използването на дигитализацията като цялостен механизъм за управление и вземане на повтаряеми решения в бизнес моделите, намира практическо приложение, при осъществяването на разширяване на тези процеси и тяхното по-всеобхватно използване.

VII. Структура и съдържание на дисертационния труд

Дисертационният труд има структура, състояща се от три глави и шест допълнителни части, под формата на - увод, съдържание, списък на фигурите, списък на таблиците, заключение и използвана литература.

СЪДЪРЖАНИЕ

Списък на фигурите	3
Списък на таблиците.....	6
УВОД.....	7
ПЪРВА ГЛАВА	13
Същност на процеса на внедряване на дигитализацията	13
1.Внедряване на дигитализацията	13
2.Предимствата на внедряването на дигитализацията в организациите.....	13
3.Основните стратегически цели на въвеждането на онлайн подхода в условията на епидемия от COVID-19.....	27
4. Въздействие от използването на съвременните дигитални средства в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“ :.....	28
5. Дефиниране на краткосрочните ползи, от въвеждането на работата в онлайн среда и цялостната дигитализация на бизнес процесите.....	31
6. Дефиниране на дългосрочните ползи от въвеждането на работа в онлайн средата:	314
7. Анализ на видовете онлайн ресурси, използвани при управлението на бизнеса .	38
ВТОРА ГЛАВА.....	45
Анализ на състоянието на сектори "Транспорт" и "Енергетика", преди и по време на пандемията от COVID-19.....	45
1. Ретроспективен анализ на развитието, състоянието и основните параметри на сектор „Транспорт“	45
2. Ретроспективен анализ на развитието, състоянието и основните параметри на сектор „Енергетика“	62
3. Анализ на въздействието на пандемията от COVID 19 върху секторите „Транспорт“ и „Енергетика“ за периода 2020-2021 година.....	67
3.1. Въздействието на пандемията от COVID 19 върху сектор „Транспорт“	69

3.2. Въздействието на пандемията от COVID 19 върху сектор „Енергетика“	88
ТРЕТА ГЛАВА.....	122
Прогноза за развитието на секторите "Транспорт" и "Енергетика" за периода от 2020 до 2030 година.....	122
1. SWOT - анализ на използването на онлайн средата за работа	1230
2. Форсайт анализ на ползите от използването на онлайн средата за работа в условия на епидемия.	151
3. STEEPV анализ	161
4. Предлагане на мерки и подходи за облекчаване на икономическите спадове в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“	192
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	203
ЛИТЕРАТУРА.....	210

КРАТКО ИЗЛОЖЕНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

ПЪРВА ГЛАВА

Същност на процеса на внедряване на дигитализацията

Първата част от дисертацията, има за цел пълното представяне и характеризиране на същността и ролята на дигитализацията, като фактор за оказване на благоприятно въздействие върху секторите „Транспорт“ и „Енергетика“. Целта на първа глава, е да се развие теоретичната част на изследването, относно същността на дигитализацията и нейните механизми на въздействие. В тази си част, изследването е фокусирано върху различните начини на въздействие на дигитализацията и как те влияят на разнородните подсектори. Въвеждането на изискването за работа, в изцяло виртуална среда, води до една нова траектория в развитието на комуникациите във всички сектори, която може принципно да доведе до бързо наваксване и последващо изпреварващо развитие, в сравнение на предходните години в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“.

В литературата по съответната тематика няма единно мнение, обединено около дефиниция на термина- **дигитализация**. Дигитализацията е процес на цифровизация или преобразуване на аналоговите данни в цифров формат, за лесно използване и обработка (The Oxford English Dictionary 2019). Също така се приема, че дигитализацията е процес на увеличаване на цифровите технологии, софтуер и хардуер в бизнес организациите или в държавното управление (The Oxford English Dictionary 2019).

Нови изследвания установяват, че дигиталните инструменти допринасят за иновациите на бизнес моделите на фирмите, чрез създаване на нови канали за дистрибуция и начини за създаване и доставяне на стойност на клиентските сегменти (Matarazzo et al. , 2021).

Основната цел на дигитализацията на предприятието е да повиши конкурентоспособността и производителността (Eller et al., 2020), което в следствие да се отрази положително на приходите. Създава се предпоставка за нови отношения между доставчици и клиенти, които пестят време, финансов ресурс в цялата верига и променят

процесите за създаване на стойност (Vial, 2019). Дигиталната трансформация, управлението на процесите и иновациите са взаимосвързани. Управлението играе важна роля в процеса на разпространение на цифровизацията, като спомага за по-бързо и по-ефективно внедряване в бизнес моделите (Baccianti et al., 2022).

Нови изследвания установяват, че дигиталните инструменти, допринасят за иновациите на бизнес моделите на фирмите, чрез създаване на нови канали за дистрибуция и начини за създаване и доставяне на стойност на клиентските сегменти (Matarazzo et al. , 2021).

Основната цел на дигитализацията на предприятието, е да повиши конкурентоспособността и производителността (Eller et al., 2020), което в последствие да се отрази положително на приходите. Създава се предпоставка за нови отношения между доставчици и клиенти, които пестят време, финансов ресурс в цялата верига и променят процесите за създаване на стойност (Vial, 2019). Дигиталната трансформация, управлението на процесите и иновациите са взаимосвързани. Управлението играе важна, роля в процеса на разпространение на цифровизацията, като спомага за по-бързо и по-ефективно внедряване в бизнес моделите (Baccianti et al., 2022).

Дигиталната трансформация, не е процес на промяна на традиционните информационни технологии, а цялостна промяна, която предефинира организационната стратегия, предприемаческите процеси , иновации и механизми за управление (Cennamo, Dagnino, Di Minin, & Lanzolla, 2020). Цифровите платформи са пътят и създават предпоставки за предприемачите да увеличат своя пазарен обхват, защото създават условия по-голяма комуникация и достъпност за бизнеса, клиентите и доставчиците. (Falco & Kleinhans, 2018).

През последните няколко години трансграничните технологии, обхващащи електронната търговия и социалните медии, бяха бързо и широко възприети от компаниите (Rahayu and Day, 2015). Именно тази тенденция, подготви бъдещия процес за глобална дигитална трансформация и свързаност. Дигиталната трансформация е процес, на не само успешното внедряване на нови технологии, но и бъдеща инвестиция в обучение на човешките ресурси. Компаниите трябва да проектират цифрови стратегии за бързи

иновации и отзивчивост, за да стимулират новите предложения и оперативната си ефективност (Warner & Wäger, 2019).

Редица изследователи приемат, че войните и пандемията, създават условия за изравняване на върха на доходност на най-богатите икономики. Литературата за въздействието на войните и епидемията през последните 200 години, са както емпирични, така и теоретични (Blattman and Miguel, 2010; Broadberry, 2013; Fouquet and Broadberry, 2015; Pleijt and Zanden, 2019), и ако войните водят до данъчното бреме и преразпределят доходите на обществото доходи. От своя страна пандемията водят до загуба на работна ръка, увеличаване на цената за труд и спирането на работа на цели икономически отрасли, до определени периоди от време.

Дигитализацията, която се характеризира с технологични трансформации и изкуствен интелект (Schwab, 2017; Aghion and Howitt, 2005; Romer 1990), започва със стартирането на четвъртата технологична революция и представлява една нова параболна на развитие на бизнес отношенията, комуникациите и води след себе си един необратим процес на създаването цялостна система за работа. Създават се нови бизнес модели, предлага се нов подход за предлагане на стоки и услуги и всичко това, води до нови социални взаимоотношения, не само в бизнеса , но и в цялото общество. Широко признато явление е, че технологичните иновации са един от най-важните влияещи фактори, за обяснение на устойчивия растеж (Romer, 1990).

Има много изследвания, които изследват връзките между дигиталната трансформация и корпоративното представяне, като изследват етапите, през които преминава този процес (Tambe, 2014; Porter & Heppelmann, 2015 ; Warner & Wäger, 2019; Martínez et. al.2020, Weixuan et. al. 2024).

Основните етапи, през които преминава дигиталната трансформация в една компания са:

- **Създаване на потребност** за преминаване към работа в условия на онлайн среда – създаване на нужните предпоставки или потребност на бизнес субекта за дигитализиране на част или всички бизнес процеси. Осъзнаване на невъзможността за решаване на проблемите, с други досега използвани подходи и преминаване към

нови и неизползвани до сега технологии за комуникация и обмен на информация. Достигане до етап на нужда от промяната на дигиталната култура и цифровата информираност, за постигане на промени в цялостните корпоративни дейности (Warner & Wäger, 2019).

- **Фокусиране към вътрешната среда**, оценка на постигнатата дигитализация, до този момент. Именно външната среда е важната движеща сила при дигиталната трансформация, като се създават онези важни потребности, които да накарат бизнес субектите да предприемат тези действия. Стратегическото съответствие е степента, в която външната среда на компанията, съответства на заобикалящата я бизнес среда. Създаването на потребност за балансиране на бизнес субектите с външната среда, води до стимулиране на необходимите инвестиции и ги поставя в центъра на дигиталната трансформация, като по този начин те участват активно на пазара. Потребност от създаване на стратегия, дизайн и архитектура за цялостната система за работа в онлайн среда;
- **Търсене на иновации отвън** – след като основната платформа за комуникация и работа на компаниите са създадени, те вече търсят най-иновативните решения, които могат да бъдат доставени или интегрирани от външни източници. Този етап предполага използване или интеграция на собствените системи, с тези на своите партньори, като по този начин се пестят време и се осъществява достъп до уникални бази от данни, или се използва вече нарупания опит до този момент. Компаниите работят със своите клиенти или доставчици, за да постигнат пестене на време и ресурс, при повтаряемите бизнес процеси. Създава се потребност за непрекъснато разработване на нови решения и оперативни модели, за да създадат нова жизненост на бизнес модела (Weixuan et. al. 2024);
- **Осигуряване на дигитални умения на членовете на екипите**, търсене на добре подготвени специалисти в организацията и създаване на мрежа от разностранни обучения на всички служители в компанията. Развиване на дигиталните умения поэтапно, първо на ръководните кадри, а в последствие на всички звена на организациите, дава се ход на дигиталната култура на служителите (Martínez et. al. 2020). Създаване на екосистема, чрез проекти на изследователски и обучителни центрове за постигане на дигитална зрялост на цялата внедрена система;

- **Въвеждане на трансформация във всички звена на бизнеса** – създаване на системи за обучение и преквалификация на служителите. Постига се пълна промяна във фирмената култура, средата за работа и комуникацията, във всички нива на компаниите. Налагат се адаптивни бизнес модели, които да гарантират устойчивост и адекватност на компанията, в условията на динамично изменящата се бизнес среда. На този етап, може реално да се почувства реално монетизиране и да се проследи увеличаването на новите парични потоци, от внедряването на дигиталната трансформация, както и да се дефинират ползите от работата в онлайн среда. Въвеждането на автоматизирано управление, може да предотврати рисковете, произтичащи от неволни грешки, предизвикани от небрежност, и да получи недостъпна досега оценка на ефективността и употребата (Porter & Heppelmann, 2015). Конкуренцията създава предпоставки за стимулиране на иновациите, компаниите се стремят да подобряват своето представяне, да намаляват разходите в условия на криза, като внедряват нови или усъвършенстват досегашните си технологии. Насърчаването на увеличаването на вложените средства в научно изследователски дейности, като увеличаване на патентите и внедрени нови технологии, създават конкурентни предимства и спомагат за растежа. Въвеждането на новите дигиталните иновации, има значителен насърчаващ ефект, върху представянето на иновациите на предприятието и трите подизмерения на динамични способности - способност за усвояване, иновативна способност и адаптивна способност, всички играят посредническа роля в тази връзка (Warner & Wäger, 2019).
- **Идентифициране възможностите за модернизация**, за да се използват съществуващите технологии или да се въведе нова система за работа. Търсене на проблеми или пропуски при внедряването, за да се избегнат бъдещи проблеми, при развитието на моделите за управление на бизнеса и взаимодействието с другите участници на пазара. Цифровата трансформация е вид голяма социална промяна, в която участват бизнес субектите, които са готови да експериментират с новите технологии, променят се съществуващите системи за управление и са готови да се задоволяват с провали (Correani et al., 2020). Възможностите за модернизация,

зависят от различните етапи на цифрова трансформация в компаниите и довеждат до различни корекции в рамките на предприятието (Weixuan et. al. 2024).

Дългосрочните ползи от въвеждането на работа в онлайн средата:

- Подобряване на условията за създаване на иновации в компанията. Въвеждането на иновации в компаниите, е свързано с внедряването на Индустрия 4.0, във всички дейности, свързани с бизнес средата и субектите.

Индустрия 4.0 е описание на цифровизацията на производството и е разширена, за да дефинира по-широка трансформация в обществото (Klingenberg et al. 2022). Основните технологии, може да се прилага в много области, подобрява се с времето и позволява много иновации (Klingenberg et al. 2022).

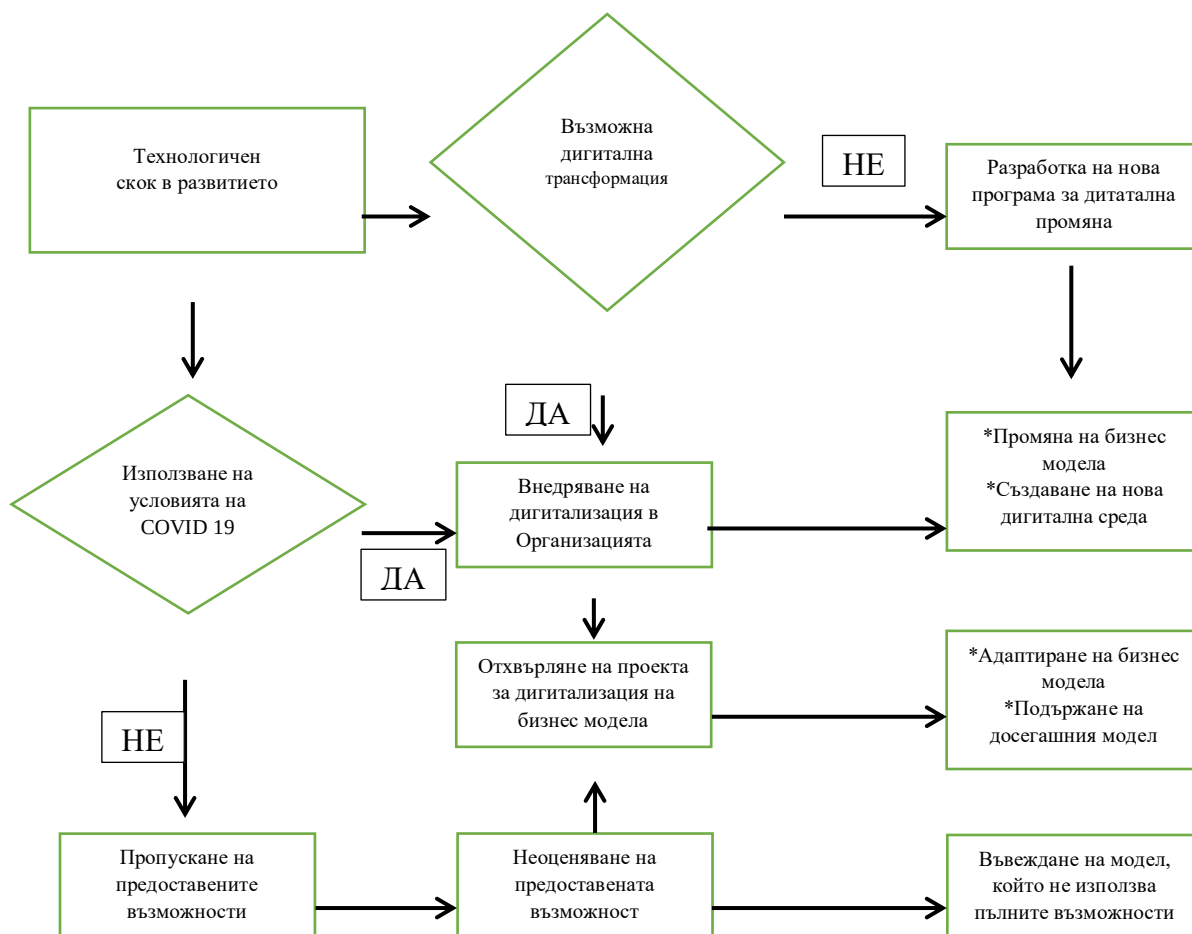
- Условия за създаване на хибридни екипи от различни специалисти, които до този момент не са имали възможността да работят заедно. Дигитализацията променя начина, по който хората работят, учат, ръководят, управляват, набират и взаимодействат помежду си (da Silva et al, 2022)
- Създаване на нови процеси или надграждане на вече съществуващите, създаване на прозрачност пред цялостното управление. Гъвкави офис решения, за постигане на оптимизирани бизнес процеси и намаляване на използването на реалните офиси в бизнес сгради, като се премине към тяхната замяна с виртуални работни места (Wang et al., 2021).
- Достъп до нови пазари, които до този момент не са били приоритетни или са били физически недостъпни. Дигиталните системи създават обща виртуална бизнес среда, в която всички участници в реално време, обменят информация, като по този начин, се намаляват разходите и се минимализира използването на ръчен труд за всяка една операция. Освен това тези платформи, прехвърлят географските ограничения, като позволява на бизнес субекта да достигне до нови потенциални клиенти;
- Опростяване и оптимизация вече съществуващите дейности. Дистанционната работа пести пари за бизнеса и създава нови възможности, като повишава качеството на

живот на служителите (Azarbouyeh et. al, 2014), щастието, удовлетворението от работата и мотивацията за постигане на реални резултати (Kazekami, 2020);

- Оптимизират се маршрутите и работата на терминалните процеси – създава се среда за автоматизирано управление на всички задачи. Целият този процес се постига с въвеждането на изкуствения интелект, интернет на нещата (IoT) (Aceto, 2018) и блокчейн технологиите;
- Повишаване ефективността на служителите. Дистанционната работа означава извършване на дейностите на работодателската организация, извън офиса на отдалечено виртуално място (Wang et al., 2021). Новите виртуалните офиси на организациите, не са ограничени от пространството, създава се бизнес среда в която, фирмите имат достъп до неограничен брой нови кадри по целия свят, за да наемат таланти (Rosalsky, 2020a)
- Оптимизиране на времето за обработка на всички документи или заявки. Електронните документи се въвеждат, управляват, съхраняват, търсят и извличат онлайн, което намалява времето за обработка на документите, както и намалява вероятността от допускане на грешки, съществуваща при ръчното въвеждане на документа. Създават се шаблони за работа с документи и се пести време за създаването им;
- Създаване на общи електронни бизнес архиви. Създава се предпоставка за сигурно архивиране на всички документи, бързото им търсене и използване;
- Ускоряване на всички бизнес процеси в компаниите. Намалява се цялостното време за обработка на документите , доставките и заплащането от страна на клиентите;
- Преобразяване на продуктите – възможност за създаване на нови продукти и бизнес модели. Дигитализацията, може да увеличи продажбите, чрез персонализирани оферти за клиентите и да намали разходите, чрез повишаване на ефективността (Klingenberg et al. 2022). Подобна дигитална трансформация, може да доведе до създаването на такива бизнес модели, които да са по-гъвкави или да бъдат още повече фокусирани върху клиентите (Klingenberg et al. 2022), като по този начин се генерират допълнителни доходи.

Въвеждането на технологичните промени, в условията на криза, какъвто е периодът на епидемията от COVID-19, е задължително условие и въпрос на оцеляване на определени бизнес организации с малък потенциал. За развитите бизнес организации тези технологични промени, водят до по-ефективни решения и повишаване на ресурсната ефективност на всички нива. Подобен модел за внедряване на дигитализацията в бизнес организация, се предлага във фигура 1.

Модел за внедряване на дигитализацията в организацията



Фигура 1 - Модел за внедряване на дигиталните технологии в организацията, в условията на епидемия от COVID-19

Източник: Авторът

Моделът на фигура 1 ясно очертава етапите, през които преминава една организация и решенията, които трябва да се вземат, за да се постигне бъдещата дигитална трансформация. Условието, създадено от епидемията, могат да спомогнат за рязък скок във внедряването на иновации, но и могат да доведат до трансформации, които не носят почти никакви реални ползи. Именно с този проблем се сблъскаха всички икономически субекти в началото на 2020 година, поради ниската си подготвеност да оценят реалните решения на пазара, липсата на време за проучване и слабите дигитални умения на участниците в екипите. Дигиталната трансформация е дълъг и необратим процес, който най-общо обхваща няколко основни етапа, през които преминава трансформацията на организацията – нужда от вземане на решения за дигитална ориентация, стартиране на процеса, внедряване на дигитални иновации, внедряване на цифровата трансформация, анализ на ползите от въведените нови бизнес модели и корекция на пропуски в процеса на трансформацията, които да редуцират възникнали проблеми.

В първата част на дисертационния са предложени дефиниции на понятието **дигитализация**, на база на прочит на литературата в тематичната област. Разгледани са етапите, през които преминава една организация, при внедряването на дигитализацията и ползите, които се получават при нейното бъдещо използване. Първата част на дисертационното изследване разглежда и основните стратегически цели на въвеждането на онлайн подхода за работа в условията на пандемия.

Първата глава построява теоретичната и концептуалната рамка, върху което е настроено дисертационното изследване в останалите две глави.

ВТОРА ГЛАВА

Анализ на състоянието на сектори „Транспорт“ и „Енергетика“ преди и по време на пандемията от COVID-19

Втората глава на изследването е посветена на същинския процес на състоянието на секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, преди и по време на пандемията от COVID-19. За целта се изследват всички подсектори на всеки един от тях, като се анализат спадовете от негативното въздействие на пандемията, върху всеки един от тях. Направен беше ретроспективен анализ за развитието на всеки един от секторите, за периода преди COVID-19 и бяха анализирани данните за периода, по време на епидемията и след това.

В разработвания труд, предмет на изследването е влиянието на онлайн подхода за облекчаването на спадовете в обемите в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“ от затварянето на държавите, причинен от разразилата се пандемия от COVID-19 през 2020 година. Това са два от най-големите икономически сектори, с разнородни подсектори и специфики, които бяха засегнати в различна степен.

Основна роля, при облекчаването на това изоставане в развитието, имаше въвеждането на дигитализацията, като нов етап от развитието и за управление на процесите в двата сектора. Именно дигитализацията беше тази водеща сила, която успя за кратко време да реструктурира бизнес процесите - от офис работа, към работа в онлайн среда. През целия период, от започването на пандемията до средата на 2021 година, се забелязваше ясно очертана тенденция на бързо преминаване, от стандартна работа в бизнес сгради, към изцяло отдалечени модели на комуникация в дигитална среда и внедряването на новите технологии в бизнеса.

Въздействието на пандемията от COVID 19 върху сектор „Транспорт“

Сектор „Транспорт“ е един от най-динамичните двигатели за развитието на цялостната икономика, социалните взаимоотношения, туризма, образованието и развитието на селското стопанство. Секторът осигурява стабилно развитие на отдалечени и изостанали райони, като по този начин спомага за равномерното разпределение на природните и социални придобивки. Сектор „Транспорт“, от друга страна, е изцяло зависим от

природните ресурси и ограниченията на производствения сектор. Също така силно се влияе от природни и икономически катаклизми, защото е тясно свързан с превоза на стоки, товари и пътници.

Основното използването на обществения транспорт има силна зависимост от фактори като тарифа, качество на услугата, доходи на пътниците, възраст, пол, инфраструктурата, пътищата и трафика, достъпността на обществения транспорт, безопасност и сигурност на придвижването.

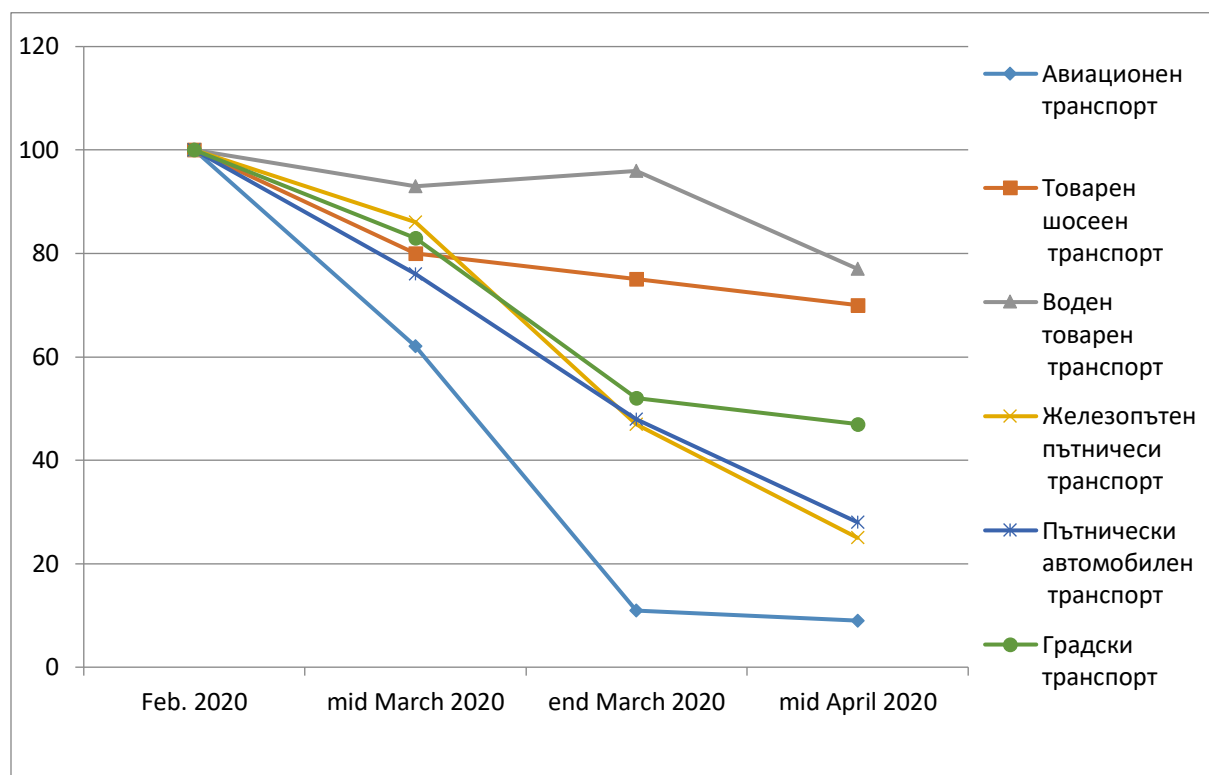
Сектор „Транспорт“ е от съществено значение за икономиката, тъй като създава работни места в много страни по света. Работните места създавани от този сектор, са изключително разнообразни и изискват различни квалификации и компетенции. В същото време, транспортът създава и не малко предизвикателства за околната среда, като замърсяване и висока консумация на енергия. Затова разработването на устойчиви и иновативни решения в сектора на транспорта, е от съществено значение за бъдещето на планетата ни и нашите общества.

Предишни проучвания показаха, че пътуващите възприемат обществения транспорт, като по-рискован начин за предаване на COVID-19, като по този начин се създава несигурност и се намаляват пътуващите в масовия транспорт (Zafri et al., 2022). Това е особено важно, като се има предвид, че транспортните системи са изложени на голямо разнообразие от такива смущения, които могат да бъдат природни или причинени от човека бедствия (Wan et al., 2018 г.). Когато транспортната мрежа е прекъсната от природно бедствие или друго събитие, последиците за икономическата активност могат да бъдат много сериозни (Николова, Хр. , 2022).

До началото на 2020 година сектор „Транспорт“, бележеше постоянни ръстове на годишна база във всичките си подсектори. Икономическите пречки пред сектора, бяха малко и погрешно се приемеше, че изкривяване на пазара, може да има само при външна намеса от субсидии, или липса на инвестиции в инфраструктура в определени региони.

Поради своите специфики различните подсектори на Сектор „Транспорт“ бяха засегнати в различна степен и се възстановяваха по различни сценарии.

Въс фигура 2 се сравняват спадовете в отделните подсектори на сектор „Транспорт“ за първите три месеца на 2020 година в световен мащаб.



Фигура 2 – Спадове в отделните подсектори на сектор „Транспорт“ за първите три месеца на 2020 година в световен мащаб

Източник: EUROCONTROL.

В подсектор **въздушен транспорт**, полетите през 2020 година, се намалиха до почти 90 % , цели дестинации бяха отменени. Ръстовете отбелязани през последните 15 години, бяха стопени през 2020 година. Въздушните превози са съкратиха с 90 % от предходните периоди, много от авиокомпаниите спряха дестинации. Пандемията и мерките за затварянето на градовете, имаха опустошително въздействие, върху глобалната туристическа индустрия (Lamb et al., 2021), което от своя страна доведе до неவிждан до този момент спад в търсенето на въздушния превоз на пътници. Много авиокомпании преминаха в режим на оцеляване, прекратяване на полетите и замразяване на всички разходи (Amonkwah-Amoah et al., 2021). Вследствие на това, авиокомпаниите промениха бизнеса моделите си, преконфигурираха дестинациите, намалиха персонала (Budd et al., 2020), въведоха ротация на работни места (Suau-Sanchez et al., 2020) и потърсиха държавни

субсидии и подкрепа. Основните спадове бяха при превоза на пътници, докато карго превозите, поради своята специфика, бяха много по-слабо засегнати и успяха да наваксат тези спадове, от първото тримесечие на 2020 година. Пътническите полети претърпяха огромни спадове на превоз на пътници – 2020 спрямо 2019 година. Общият спад беше отчетен около минус 60 %.

През следващите години, се отчитаха ръстове, спрямо предходните години – 2019 спрямо 2021 година спад минус 49 %, 2022 спрямо 2019 година спад минус 28 %. Авиокомпаниите не бяха готови за подобни негативни сценарии, Международната асоциация за въздушен транспорт (ИАТА) в края на март 2020 година излезе с доклад, че има авиокомпаниите, които могат да прекратят бизнеса си. Този сценарий, се потвърди и до края на 2020 година, бяха потвърдени фалитите на няколко малки авио превозвача. Карго полетите, от своя страна, след като достигнаха спадов от 19,2 % , през май 2020 година сравнение с 2019 година, успяха през всички оставащи месеци до края на годината, да бъдат в ръстове. Като за декември 2020 година беше постигнат ръст от 13,7 % на превозите на товари в световен мащаб в сравнение с 2019 година, това се дължеше на бързо развиващата се онлайн търговия.

Голяма част от световните авиокомпаниите пренасочиха или преоборудваха свои самолети за товарни превози, което е скъп и необратим процес, свързан с нови противопожарни системи и странични товарни врати. От друга страна оставането на хората по домовете и преминаването към работа в онлайн среда, даде неவிждан тласък на развитието на електронната търговия и дигиталната трансформация. Това доведе до революция в логистичната индустрия. Именно карго превозите създадоха предпоставката- „да не се намали изоставането в целия сектор на въздушния транспорт“.

Подсектор „ **Воден транспорт** “ в началото на пандемията от COVID-19 намали своите обеми и превозени товари.. Това беше продиктувано от тоталното затваряне на производството и пристанищата в Азия, и в частност в Китай. Индустрията на морския транспорт, основният доставчик на глобалните логистични мрежи, се счита за една от индустриите с висок потенциал, по отношение на стратегията за бърз растеж (Fernández-Macho et al., 2015). От друга страна той е силно уязвим и рисков сектор, по отношение на неочаквани събития като глобални икономически кризи, нестабилност на цените на

товарите, финансови кризи, политически събития и болести (Stopford, 2009). Всички неочаквани или внезапни спадове в глобалното търсене, неминуемо имат своите негативни и незабавни въздействия върху индустрията, свързана с морския транспорт. Тези процеси могат да променят корпоративните стратегии или дори пазарните структури (Notteboom and Pallis, 2021).

С избухването на Covid-19, световната индустрия за морския транспорт, която представлява 90% от международната търговия и доставка на товари, оказва ново и безпрецедентно въздействие върху индустрията, свързана с морския транспорт (Narasimha et al., 2021).

През периода март-юни, се наблюдаваше тотално намаляване на заявките за транспорт по море, единствените реални поръчки за транспорт бяха за превози на медицински артикули, лични предпазни средства и дезинфектанти, които достигнаха до ръстове от почти 190 %, в сравнение с предишния период на 2019 година. При морската търговия, осигуряваща най-ниските цени за превоз на товарите, обемът е намалял с 3,8 % през 2020 г. до 10,6 милиарда метрични тона, поради пандемията от Covid-19 (UNCTAD, 2021 г.). Морските превози на контейнери са един от глобалните бизнеси и през първите месеци на епидемията от COVID-19, беше сред най-засегнатите услуги. Това се дължеше на затварянето на много производствени бази и намалялата пропускливост на пристанищата, след затварянето на градовете.

Като се има предвид, че повече от 85% от световната търговия със стоки се транспортира по море, пандемията неизбежно удари морската индустрия (UNCTAD, 2020 г.). За разлика от контейнерните превози, при танкерните се забеляза ясна тенденция на растеж, като причина за този растеж, беше рязкото увеличение на цените на петрола и презапасяването на основни производители на горива. Тази тенденция на несигурност продължи и през следващата година, когато бяха постигнати ръстове, спрямо предходната година, но нивата на посещения спрямо 2019 година, бяха много по-ниски. Но до края на 2022 година тези спадове бяха преодоляни и се постигнаха ръстове. Вносът на товари през морските пристанища на ЕС през 2020 г., намалява в много по-голяма степен от износа, вноса намалява с близо 9%, а износьт с близо 5% (Минков, 2022).

В подсектор „Железопътен транспорт“, спадовете на превозите на пътници е почти – 18 %, което е един от най-високите спадове през последните 10 години. Железопътните превози на стоки и товари, следват отчетливо икономическата среда през годините, като през периодите на икономически кризи или несигурност, се забелязват намаляване на общите превозени количества.

За периода 2013 година до 2019 година, се забелязваше една сигурна тенденция, на запазване на общите превозени количества в дългосрочни периоди. Спадовете през 2020 година, бяха отчетени през първата половина на годината и обвързани от вида на превозваните стоки и спиране на функционирането на някои от икономическите субекти. За Германия и Франция, в които има развити разнородни икономически сектори, използващи товарните превози, се отчетоха спадове съответно 10,67 % и 9,63 %. Именно Германия е с най-висок спад за 2020 година в товарните железопътни превози за целия ЕС. В България за 2020 година беше отчетен ръст от 9,53 %, в сравнение с 2019 година, което се дължи на голямата зависимост от еднородни превози на енергийни товари, на включването на нови частни железопътни превозвачи, през последните 4-5 години и на инвестициите в рехабилитирането на железопътната инфраструктура и въвеждането на дигитализация в БДЖ.

В подсектор **„Автомобилен транспорт“**, се получи спад пи превоза на пътници през цялата 2020 година. Общественият транспорт бе засегнат от въведените карантинни мерки, защото голяма част от работещите, бяха останали по домовете си, училищата и детските градини затвориха. Превозвачите частично затвориха някои дестинации, поради липса на пътници. Въведени бяха ограничения за дистанция и социални дейности, които доведоха до пренасочване на използването на лични превозни моторни средства, за сметка на градския транспорт. Беше отчетен, почти двоен спад на пътници, между първото и второто тримесечие на 2020 година. Възстановяването в България на товарните превози, започна още в края на 2020 година, като продължи и през следващите години.

Към настоящият момент всички видове транспорт, са възстановили нивата си на превозна дейност от преди епидемията от COVID-19 и се очаква тази положителна тенденция да се запази. За 2020 г., спрямо пред кризисната 2019 г., българският товарен железопътен транспорт е на второ място в Европа, по ръст на превозените количества

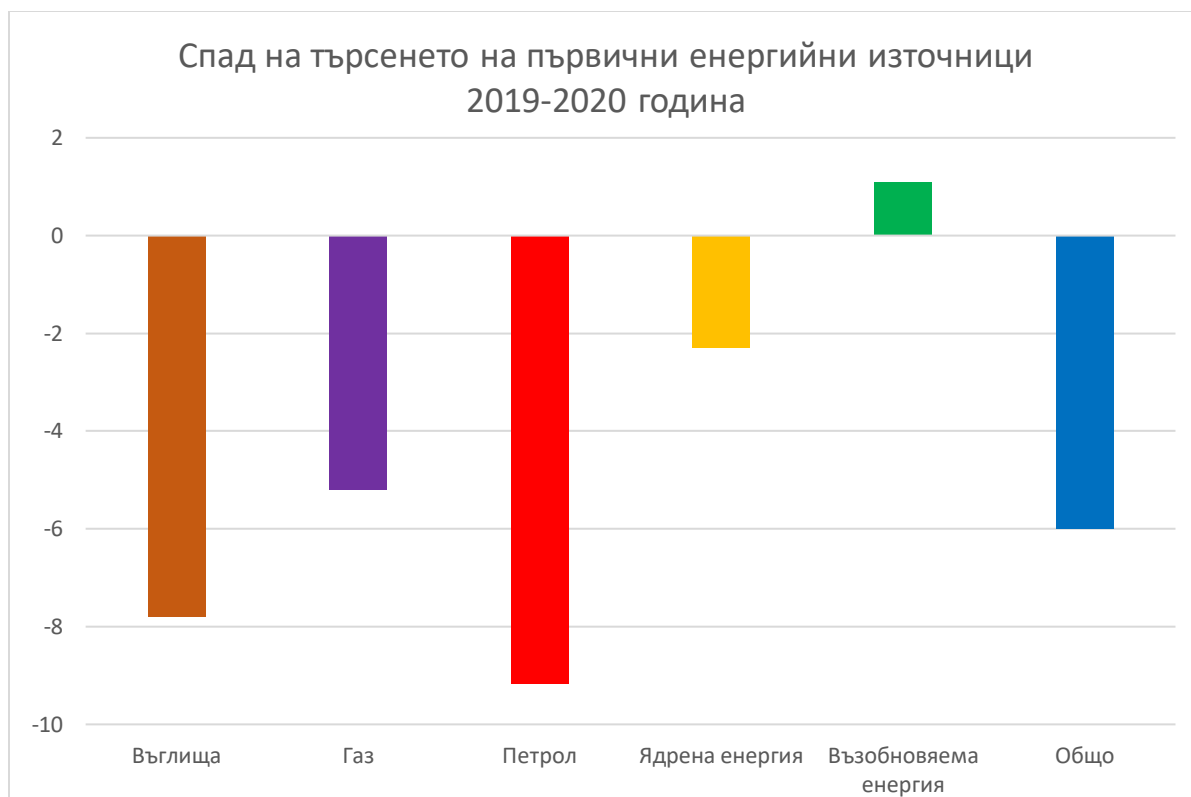
товари (нарастване от 9,54%) и на първо място, по ръст на обема на извършената товарна транспортна работа (Димитров,2022).

Забелязва се отчетлив спад и при превозите на пътници от градския транспорт от – 23,7 %, тенденцията за превози на пътници, се запазва през цялата 2020 година и се дължи на повишения страх, от страна на населението, от заразяване на обществени места. През четвъртото тримесечие на 2020 г. е отчетен спад, спрямо същия период на предходната година при превозените пътници (с 38.0%) и при извършената работа (с 53.2%) от пътническия транспорт (сухопътен, воден и градски електротранспорт).

Дигитализацията на процесите, при превозите на пътници, доведоха до почти пълно въвеждане на услугите за закупуване на електронни превозни документи, във всички видове транспорт, това допълнително, улесни потребителите и спести загуби на време, при осъществяването на услугите.

Въздействието на пандемията от COVID 19 върху сектор „Енергетика“

Сектор „Енергетика“ , от своя страна, базирайки се на солидните инвестиции през годините, регулационните мерки, от страна на правителствата и въведените дигитални услуги, имаше възможността да облекчи сътресенията. Сектор „Енергетика“ поради своята специфика и внедряването на дигитализацията след 2010 г., не беше тежко засегнат. През периода на епидемията от COVID-19 се забелязваха сътресения и проблеми, но те засягаха само някои от подсекторите му.



Фигура 33 - Спад на търсенето на първични енергийни източници 2019-2020 година в проценти.

Източник: Световната агенция по енергетика /МАЕ/

Петролната индустрия беше една от най-засегнатите от пандемията от COVID-19 , отчетливо се виждаше голямата разлика между 2020 и 2019 година. Най-големи бяха разликите в производството, доставката и потреблението на горива за сектор „Транспорт“. Спадът на превозите на пътници от авиокомпаниите доведоха до намаляване на продажбите на керосин, основно гориво за реактивните двигатели за самолети, с повече от 80% в сравнение с 2019 година. През целия този период на пандемия, се отчитаха спадове на потреблението и последвали след това наваксвания на някои от подсекторите, като по този начин се получи сравнително меко и бързо наваксване на тези тежки финансово-икономически проблеми, и изоставания в двата разглеждани в настоящото изследване икономически сектори. Производството на полезни изкопаеми и нефт, забави своето развитие, защото търсенето се сви до ниски нива или в определени сектори, напълно спря. Производството и глобалното търсене на петрол, драстично намалява (IEA, 2023) в

следствие на липсата на търсене, като се очаква този процес да продължи до 2028 г. , допълнително, това доведе и до сваляне на цените.

Сектор „Енергетика“, беше засегнат от спирането на работещи предприятия, намаляването на потреблението на въглища и петрол. Това, от своя страна доведе до спад на цените на петрол Брент до едни от най-ниските нива последните 20 години. Пандемията COVID-19 беше голям шок за световната енергийна система, през последните десет години. В свое изследване (Gillingham et al. 2020) твърдят, че дългосрочните ефекти на COVID-19, върху търсенето на енергия са много несигурни, тъй като зависят от времето, необходимо за овладяване на пандемията, новите вълни на заболяемост и дали икономическото свиване е устойчиво.

Енергийният сектор, който е изключително важен за развитието на всяка икономика и е особено уязвим по време на кризи (Iyke, 2020). Според доклада на Световната агенция по енергетика, през 2020 година се очакваше спадът на търсенето на електроенергия, да достигне до - 5 %, което е седем пъти повече от последната световна икономическа криза през 2008 година. Тази прогноза не се оправда напълно. В края на 2020 година бяха достигнати стойности на спад на потреблението на световна база от – 2 %, като Европа е под този праг с – 4 % спад на потреблението. Това беше следствие от затварянето на офисите на милиони фирми по света, затваряне на магазини и производства – всичко това, продиктувано от задължителните мерки за социална дистанция.

Тази тенденция е обезпокоителна, на фона на растящия дял на произведената енергия от лигнитни въглища в България - от 40,3 % (2021 г.) до 46,5% през 2022 година. Независимо от ръстовете на произведената енергия от възобновяеми източници, се запазва доминацията- основната използвана енергия в България, да се добива от твърди горива. Енергетиката в България в началото на 2020 година, отбеляза сериозен спад от – 15,6 % през месец май, леко навакса това изоставане през месец август до спад от – 9,80 % и започна да се изкачва отново до отрицателни равнища през октомври до – 5,4 %.

Производството и доставката на електроенергия пред последните години бележи стабилни нива с лек ръст, но в началото на пандемията , се усети сериозен спад, в сравнение с началото на годината. Спадовете продължиха през цялата 2020 година, като единствено в началото на 2021 година, се усети настигане на нивата от предходната година. За жалост

през февруари 2021 г. спрямо януари 2021 г., намаля производството на електроенергия - с 9.6%. Тенденцията към настоящия момент, е на увеличаване на произведената първична енергия в България, до нива на 2019 година. По данни на НСИ през 2019 г., са произведени 11 690 хиляди тонове нефтен еквивалент. През 2020 г. беше отбелязан спад до 10 830 хиляди тонове нефтен еквивалент, за да се достигне до наваксване през 2021 г и 2022 г., от съответно 12 136 и 13 157 хиляди тонове нефтен еквивалент.

От друга страна **възобновяемите енергийни източници**, се оказаха до голяма степен „имунизирани“ срещу пандемията (Международната агенция по енергетика IEA), тъй като за тях, не се налагаше да се правят нови инвестиции. Тяхното производство беше константна величина и не се влияе от доставки на първична енергия, като в тях са инвестирани първоначално нови технологии за отдалечено управление и мониторинг, което спомага за по-прецизното им управление. Потреблението на възобновяеми енергийни източници, нарасна с 3% през 2020 г., главно поради увеличаването на производството на електроенергия от слънчева и вятърна енергия. Потвърдиха се прогнозите за ръстове през 2021 година на производство от възобновяемите източници, от 17 % , спрямо предходната 2020 година. Независимо от тежката 2020 година за сектор „Енергетика“ и пандемията от COVID-19, се забелязва ясна тенденция за инвестиции, във възобновяеми източници на енергия. По този начин се преминава, от добиване на енергия от стари и конвенционални източници, към нови по-високо технологични, при които не се изисква човешка намеса. Очаква се чистата енергия да бъде ключов елемент от бързото излизане от спиралата на кризата. По данни на Международната агенция за възобновяема енергия (IRENA), през 2020 година са въведени почти 50 % повече мощности от възобновяеми енергийни източници, като по този начин се поемат нуждите на новите високо технологични центрове за обмяна и съхранение на данни.

Затрудненията пред, които бяха изправени производителите на енергия бяха:

- Създаване на хаос, при плащане на задълженията, от страна на доставчиците на електроенергия и намаляване на приходите на производителите на енергия;

- Намаляване на потреблението и от там на добива и производството на енергия. Създаване на реална предпоставка за намаляване на потреблението, като не може да се прогнозира стойността на спада и времето за приключване на епидемията;
- Предприети мерки, по отлагане на заплащането на текущите задължения, от страна на доставчиците на енергия към производителите. Държавите активно се включиха в този процес за облекчаване на цялата тежест по енергийната верига.

Затрудненията, пред които бяха изправени доставчиците на енергия към бизнес потребителите и към крайните клиенти бяха:

- Намалели приходи от пренос и доставка на енергия;
- Затруднения, при отчитане на потреблението на крайните потребители от липсата на методи за дистанционно отчитане.
- Липса на достатъчно модерни центрове за дистанционно управление на процесите, по управление на преноса и редуциране на загубите по мрежата;
- Липса на държавни регулационни мерки за подкрепа на доставчиците и крайните потребители, при плащане на задълженията.

Целта на тази глава е да се направи ретроспективен преглед на секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, за периода преди пандемията и за периода по време, и след пандемията. Да се очертае актуалното състояние на секторите, като се дефинират затрудненията и спадовете на всеки един от секторите в условията на пандемия.

С оглед на гореизложеното целта на следващата трета глава, е да се направи Форсайт анализ, да се предложат и оценят прогнозните сценарии за развитие на секторите „Транспорт“ и „Енергетика“ в България, като се потърси отговор на въпроса : „ До колко е ефективно използването на дигитализацията, в условията на пандемия.“

ТРЕТА ГЛАВА

Прогноза за развитието на секторите „Транспорт“ и „Енергетика“ за периода от 2020 до 2030 година

Третата част се отнася, до изследване на ефективността на използването на дигитализацията, в условията на пандемия, като се използва методът на **форсайт анализа**. Ефективната система на форсайт анализа, представлява процес на събиране и анализ на информация, с цел представяне на бъдещи сценарии за развитие. В средносрочен до дългосрочен план, измерението на този анализ, се отнася до факта, че Форсайт гледа много отвъд времевите интервали на „планиране“, за да обхване по-дългосрочна несигурност и да прогнозира в годишни диапазони до десетилетия, в зависимост от обхвата и фокуса на упражнението.

Форсайт- анализът за решаване на проблеми, използва към по-специализирани подходи, според техния контекст и съдържание, и става все по-базирана на доказателства, креативна и приобщаваща статистика.Форсайт анализът е приет, като дейност за проектиране на персонализирани политики на наднационално, национално, регионално, секторно или местно ниво.

Настоящият форсайт анализ използва два мощни инструмента за анализиране на средата – SWOT анализ и STEEPV анализ, които независимо ще преставят икономическата картина в настоящия момент, силните и слаби страни на онлайн подхода за работа и ще направят икономически анализ на научните, технологичните, политическите и социалните ценности на обществото. Изводите, получени от това изследване, с висока достоверност ще могат да предложат три сценария за развитие на секторите – песимистичен, реалистичен и оптимистичен сценарии на развитие

Непосредствено провеждане на Форсайт анализа

SWOT - анализ на използването на онлайн средата за работа

Това проучване използва методологията за SWOT, за анализиране на ситуацията, преди избухването на пандемията от COVID-19 и проследява периода на въвеждане на практиките за работа в дигитална среда в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“.

SWOT анализът има и своите ограничения при използването си. Едни от тези ограничения са – определянето на най-важните фактори за бъдещите стратегии и количественото определяне на елементите, при вземането на решенията. Комбинирането на SWOT анализа, с Форсайт анализа, за решаването на редица проблеми, премахва тези ограничения, като създава предпоставката за много по-точно прогнозиране на бъдещите промени.

Таблица 1 - SWOT анализ

Силни страни	Слаби страни
1. Интегриран подход при решаване на повтаряеми задачи. 2. Ефективно използване на наличните ресурси на компанията. 3. Гъвкавост на работа 4. Висока рентабилност за навлизане на нови пазари 5. Обединяване и използване на вече наличните ресурси на контрагентите. 6. Преминаване към цялостна дигитализация в индустрията -	1. Високи разходи за внедряване на новите технологии. 2. Липса на осведоменост за ползите от дигитализацията. 3. Липса на достатъчно подготвени кадри, които могат веднага да започнат работа в онлайн средата. 4. Изискване на високоскоростен интернет за обмен на данни и видео конференции. 5. Нивото на услугите за поддръжка на центровете за данни и софтуера,

Интернет на нещата - Industrial Internet of Things (IIoT)	все още са на незадоволително ниво. 6. Липса на план за развитие в условията на онлайн среда 7. Затруднен достъп до пазара, поради неусвещеност и непознаване на новите налични технологии. 8. Липса на контрол на сигурността на данните и проблеми с форматите за съхранение.
Благоприятни възможности	Заплахи
1. Повишаване на общото ниво на дигитализация и използването на информационните технологии. 2. Увеличаване на дела на онлайн търговията през следващите няколко години. 3. Преминаване към 5G скорост при мобилните комуникации 4. Създаване на предпоставки за разширяване на дела на фирмите, въвеждащи дигитализация 5. Ново ниво на възприемане на дистанционната работа като възможност за ангажираност на работната ръка	1. Нови законодателни разпоредби и защита на данните събирани от компаниите. 2. Бавно и трудно внедряване на новите технологии при другите участници на пазара, заплахи за сигурността на данните. 3. Загуба на квалифицирана работна ръка, от неконкурентно заплащане на труда. 4. Забавяне на инвестициите в Дигитализация, от страна на държавата и бизнеса. 5. Загуба на ангажираността на екипите към общите каузи, от

6. Развитие на изкуствения интелект и обединяването на множество приложения в една система.	липсата на социална и корпоративна ангажираност.
8. Нарастващо потребителско търсене на иновативни продукти.	6. Интензивно и неефективно използване на онлайн ресурсите за работа

Източник: По идея на автора

От направения SWOT анализ, ясно се вижда дългосрочната перспектива и благоприятните фактори за развитието на процеса, за преминаване към работа в онлайн среда. Въвеждането на процесите по дигитализация във всички сфери на бизнеса и живота, ще даде нужния тласък за усвояването на новите дигитални умения от страна на служителите в компаниите.

Предизвикателствата пред секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, в периода по време и след епидемията от COVID-19, се дефинират от направения SWOT анализ.

Сектор „Транспорт“:

1. Предизвикателства за намаляване на задръстванията и намаляване на времето на доставките, предизвикани от застаряващата инфраструктура и бавно внедряване на нови дигитални технологии. Създаване на предпоставки за преминаване към по-интегрирани и мултимодални транспортни решения.
2. Бърз технологичен наредък, в периода след епидемията COVID-19, включващ в себе си – електрификация на превозните средства, дигитализация на системите за управление на процесите, използване на GPS и IoT, за подобряване на логистичните системи и управлението на трафика.
3. Подобряване на законодателните инициативи на ниво Правителства, с цел облекчаване на сектора, включващи международни споразумения и национално законодателство, които да оказват благоприятно въздействие върху ефективността на транспорта и да облекчава трансграничното движение на стоки.

Сектор „Енергетика:

1. Възникване на нужда от ускорено преминаване към възобновяеми енергийни източници, продиктувани, от необходимостта от устойчиви и издръжливи енергийни системи, продиктувани от несигурната или увеличаваща се цена на изкопаемите източници и получаването на по-евтина енергия.
2. Въвеждане на решения за устойчивост на енергийните системи, включващи в себе си – разнообразяване на източниците за получаване на енергията, подобряване на преносната система, която на издържа на сътресения и увеличаване ролята на решенията за съхранение, и отдаване на енергията (батерии и водни съоръжения за производство на енергия).
3. Внедряване на цифровизация за управлението на интелигентните преносни системи и въвеждането на управлявани от изкуствен интелект системи за управление на енергията. Създава се предпоставка за подобряване на ефективността, за използване на енергията и по-добро разпределение на енергийните ресурси.
4. Промени на регулационните мерки в държавите и подобряване на международното сътрудничество за координиран отговор на глобалните енергийни предизвикателства. Това включва в себе си мерки за спиране на енергийните субсидии за изкопаемите източници, определяне на строги правила за емисии от вредни газове и насърчаване на инвестициите в чисти енергийни технологии.

STEERPV анализ

Матрицата на STEERPV анализа, позволява да се определи кои и по какъв начин социалните, екологичните, икономическите, политическите и ценностните фактори, оказват влияние върху дигитализацията, като се разглеждат от всичките аспекти и се правят заключения, относно икономическите ползи, развитието на технологиите, сътрудничеството, наред с други основни теми за планиране и управление (Loveridge, 2016). Основните предимства на този анализ са вземането на широк кръг от външни фактори, като се анализират и представят пълна картина,

на въздействието им върху разглеждания обект. Могат точно да се идентифицират заплахите и да се създаде модел за тяхното преодоляване или избягване на негативни последици.

STEEPV анализът има и своите ограничения, продиктувани от множеството външни фактори, които влияят на вземането на решенията, като от там се създава възможност за изкривяване на резултатите. Именно поради тази причина в настоящето изследване този метод се комбинира със SWOT анализ и получените доказани резултати, се обобщават в обща матрица на бъдещите сценарии. Към всеки един от разглежданите фактори, трябва да бъдат изяснени следните въпроси:

- Кои от бъдещите тенденции могат да променят пазарното поведение и да въздействат на средата?

- Кога ще дойде времето на всеки един от тези влияещи фактори за въздействие?

Таблица 2 - Фактори по групи и влияние върху бъдещите сценарии за развитие

Групи фактори	Фактори	Влияние
Социални фактори	1. Урбанизация 2. Изменение в потреблението 3. Епидемия от COVID-19 4. Изменение на нормите за живот	1. Нужда от преминаване към работа в интернет среда 2. Създаване на условия на страх за здравето
Политически фактори	1. Промяна на данъчната политика 2. Законодателство за международна търговия 3. Политическа стабилност 4. Политическа подкрепа	1. Създаване на благоприятна среда за работа 2. Облекчаване на данъчната тежест
Икономически фактори	1. Изменение на ВВП 2. Ниво на безработица 3. Изменение на дохода	1. Повишаване на потреблението

	4. Изменение на условията за кредитиране	2. Създаване на благоприятни условия за бизнес
Екологични фактори	1. Внедряване на зелени технологии 2. Намаляване на потреблението на енергия 3. Намаляване на природните ресурси 4. Намаляване на честотата на технологичните катастрофи	1. Повишаване на търсенето на зелена енергия 2. Повишаване на здравословния начин на живот
Технологични фактори	1. Внедряване на нови технологии за комуникация 2. Повишаване на квалификацията на персонала 3. Увеличение на производителността, чрез автоматизация 4. Ускорено внедряване на роботизирани системи	1. Създаване на условия за управление на бизнеса от интернет среда 2. Сnižаване на разходите за труд 3. Повишаване на ефективността за управление 4. Създаване на технологични платформи за обмяна на данни
Норми и ценности	1. Повишаване на жизнения стандарт 2. Повишаване на превенцията в медицината 3. Увеличаване на свободното време	1. Създаване на всеобщо желание за работа в интернет среда 2. Повишаване на разходите за здравеопазване

Източник: По идея на автора

Сценарии за въздействие на онлайн подхода за благоприятно излизане от кризата на секторите „Транспорт“ и „Енергетика“:

Песимистичен сценарий

Таблица 3 - Песимистичен сценарий прогнозиране

Фактори на влияние	Тенденции	Степен на въздействие
Политическа подкрепа	Липса на последователна политика за подкрепа на работата в онлайн среда	3
Нагласи на обществото	Липса на подготвени служители, способни да управляват процесите при управлението	4
Външни икономически фактори	Застой или рецесия в цялата икономика, предизвикани от местни военни конфликти или санкции	5
Ниво на технологично внедряване	Застой във внедряването на нови технологии	5
Ограничителни здравни мерки	Липса на решение на проблема, продължаващи нови вълни на епидемията	2
Норми и ценности	Поляризация и социални проблеми	4
Екологични норми	Влошаване на околната средата	4

Забележка - Оценяване от 1 до 10, като промяна от отрицателно към положително въздействие. Референтна стойност 5 за запазване на сегашната тенденция.



Фигура 4 - Песимистичен сценарий на възстановяване в месеци, за периода от 5 години

Възстановяването при песимистичния сценарий е L-образно, като след първоначалния шок, от 6 месеца се очаква възстановяване в следващите 5 години, до нивата около – 40 % от 2029 година. При подобен сценарий е напълно възможно внедряването на новите дигитални технологии, да се удължи във времето и те да нямат бърз ефект върху икономиката. Ще се усеща несигурност през целия период и ще се наблюдава постоянна загуба на способността на секторите, да се възстановят и да наваксат изоставанията през предходните периоди. Очакването е за трудно възстановяване за период от 5 години до достигане на нивата от преди 2020 година. Задълбочаване на хаоса, при доставките и превоза на пътници в сектор „Транспорт“ и от там последващи фалити на компании. Правителствата да не успеят да реагират адекватно на новите условия и да не предприемат мерки за възстановяване на икономиката.

Подобен сценарий е малко вероятен, поради адекватното поведение на държавите, още през първите 6 месеца, за подпомагане на бизнеса и предлагането на нови ефективни мерки подкрепа и облекчаване на изоставането.

Реалистичен /Референтен/ сценарий

Таблица 4 - Референтен сценарий за прогнозиране

Фактори на влияние	Тенденции	Степен на въздействие
Политическа подкрепа	Продължаващо вземане на решенията на общо европейско ниво и мерки за финансова подкрепа за секторите	6
Нагласи на обществото	Преобладаващ индивидуализъм и желание за самообучение	5
Външни икономически фактори	Стабилизиране на цялата икономика, последвана от сравнително ниско ниво на растеж	7
Ниво на технологично внедряване	Повишаване на нивата на технологиите и преминаване към внедряването им	6
Ограничителни здравни мерки	Запазване на ниски нива на заболяемост и ефективни ваксини	5
Норми и ценности	Справедлива социална подкрепа на всички нива	5
Екологични норми	Слаба устойчивост с преминаване към нови по ниски нива за замърсяване	6

Забележка - Оценяване от 1 до 10 като промяна от отрицателно към положително въздействие. Референтна стойност 5 за запазване на сегашната тенденция.



Фигура 5 - Реалистичен сценарий на възстановяване в месеци за периода от 5 години

Реалистичният сценарий за развитие, очертава наваксване на изоставането в следващите 2-3 години и преминаване към нови подходи за управление на бизнес процесите. Очаква се тенденция за бъдеща диверсификация на доставките, за да се избегне ситуацията от 2020 година, на тотално прекъсване на доставките от Азия. Започналата през февруари 2022 година война в Украйна и санкциите към Русия, допълнени от решението на ЕС за намаляване и бъдещо спиране на потреблението на енергоносители от Русия, създадоха среда на несигурност и допълнително забавиха започналия ръст в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“.

Реалистичният сценарий на възстановяване ще следва W образния модел на рецесии и се очаква някои от подсекторите да продължават да изпитват затруднения в период от още няколко години. Този тип сценарий са най-опасните, за възстановяването на икономическите сектори „Транспорт“ и „Енергетика“, защото бъдещи икономически или политически кризи, могат да създадат предпоставки за нови спадове и наваксвания. Двойният спад винаги създава условия за недоверие в предходните наваксвания и от там се създават условия за преразглеждане на досегашните решения. Реалистичният сценарий показва, че без активното участие на правителствата, няма как да се постигне бързо

възстановяване от спадовете след епидемията от COVID-19. От друга страна се забелязват индикациите, че трусовете на регионално ниво започват да се отразяват благоприятно на възстановителните процеси в икономиката.

Реалистичният сценарий е най-консервативния модел за възстановяване на секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, като той отразява тенденциите проследени през последните 3-4 години и добавя ясен поглед в бъдещето, като се базира на сканирането на хоризонта за дребните промени в социалните, политическите и икономическите сфери.

Оптимистичен сценарий

Таблица 5 - Оптимистичен сценарий за развитие

Степен на въздействие	Степен на въздействие	Степен на въздействие
Политическа подкрепа	Нови форми на подкрепа и активно гражданско участие, участие при вземането на решенията за внедряване на нови дигитални услуги	8
Нагласи на обществото	Плурализъм и толерантност, желание за свободно време	7
Външни икономически фактори	Бурен икономически ръст, продиктуван от екологични фактори и икономия на време на всички нива	7
Ниво на технологично внедряване	Технологичен пробив и внедряване на технологии за отдалечен достъп	8
Ограничителни здравни мерки	Овластяване на епидемията и прекратяване на голяма част от мерките за дистанция	7

Норми и ценности	Внедряване на „Скандинавска“ социална система за подпомагане и намаляване на неравенството	7
Екологични норми	Силна устойчивост, с тенденция за преминаване изцяло на прозодство на енергия възобновяеми източници	7

Забележка - Оценяване от 1 до 10, като промяна от отрицателно към положително въздействие. Референтна стойност 5 за запазване на сегашната тенденция.



Фигура 6 - Оптимистичен сценарий на възстановяване в месеци за периода от 5 години

При оптимистичния сценарий на развитие, се постига модела на U-образната форма, при него след периода на спад и задържане, се създава предпоставка за наваксване в следващите няколко години, като не се забелязват нови трусове на средата.

Реалистичният сценарий е най-вероятен за развитие на секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, като продължи плавното наваксване на изоставането и до средата на 2024 година, се достигнат нивата от преди 2020 година.

На база на извършения анализ, се извеждат следните **конкретни препоръки** за оптимизация на механизмите и процесите за въвеждане и използване на дигитализацията в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, за постигане на устойчивост в условията на глобални епидемии:

- Да се направи стратегия за въвеждането и използването на дигитализацията в конкретната бизнес организация, като тя трябва да бъде оптимизирана, не за конкретен процес, а да се адаптира за нуждите на променящата се среда.
- Да се изработи пътна карта за въвеждане и развитие на дигитална среда в организациите.
- Дефиниране на целите, които трябва да бъдат постигнати при въвеждането на новите дигитални технологии. Препоръчително е да се следва моделът на SMART целите (Specific, Measurable, Achievable, Realistic и Timely), като се предвиждат бъдещите тенденции на конкурентите и пазара.
- Да се стимулират бизнес субектите да използват интегрирани системи за управление, като бъдат обучавани, за да не въвеждат дигитализацията сами или неподготвени.
- Необходимо е да се вземат мерки за подобряване на сигурността на данните, което е от изключителна важност за постигане на устойчивост на развитието на системите за управление на бизнеса и защита.
- Да се стимулират от правителствата, инвестициите в нови дигитални системи за обучение на персонала и за осигуряване на високоскоростни връзки, между всички участници на пазара.
- Да се осигури цялостна ИТ инфраструктура, включваща хардуер, софтуер и системи за пренос и съхранение на данните, за по-лесно използване на въведените дигитални системи.

Третата част се отнася до изследването на ефективността, при прилагане на дигитализацията в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, за справяне с негативното въздействие върху тях, в условията на пандемия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заключението на дисертационния труд, систематизира изводите и дава отговори, свързани с спецификата на дигитализацията, в условията на пандемия. Достига се до **извода**, че неподготвените бизнес субекти, бяха тези крехки звена, които спираха наваксването на изоставането в следващите две години. Създалото се изкривяване на бизнес среда в резултат от епидемията, създаде предпоставки за развиване на обща мотивация, за прилагане на организационни промени, част от които е цялостната дигитална трансформация, което доведе до бързи положителни промени.

Това изследване показва реална и детайлна картина на настоящото състояние на секторите „Транспорт“ и „Енергетика“. Чрез емпиричния анализ, бяха разгледани проблемите и решенията за наваксването на изоставането, по време и след пандемията от COVID-19. Изведена беше нова парадигма за дигитализация, в условията на епидемия и беше анализиран напредъка с дигитализацията, като бяха изследвани очакванията и пречките за внедряването на дигитални инструменти, идентифицирането на ефектите от пандемията и бъдещите перспективи.

Предложени са конкретни секторни мерки, които да облекчат секторите „Транспорт“ и „Енергетика“ в условията на пандемия. Направен беше изводът, че тези мерки трябва да се прилагат и при бъдещи икономически затруднения, настъпили в или след затваряне на един или друг сектор от икономиката. Повишаването на ефективността на работата в онлайн среда и за облекчаването на изоставането в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, могат да бъдат постигнати с прилагането на следните групи от мерки:

1. Мерки от финансово-икономически характер

- Насърчаване на инвестиции, за разширяване на платформите за работа, от страна на бизнес партньорите, във всички точки на света и създаване на предпоставки за намаляването на негативното въздействие, от страна на външната среда;

- Привличане на инвестиции за реструктуриране и модернизация, на вече съществуващите вътрешни и външни мрежи за свързаност, между всички контрагенти на онлайн средата;
- Модернизацията и разширяването на досегашните центрове за данни и доставчиците на облачни услуги, с цел бърза и сигурна обмяна на данни, повишаване на сигурността на съхраняване и избягване на задръстванията, при преноса на данни;
- Набиране на средства за модернизация на оборудването за свързаност и управление на бизнес процесите в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“. Създаване на предпоставки за преминаване към цялостна дигитализация на всички процеси, по веригите на свързаност, без загуби на данни.

2. Мерки от организационен и технически характер

- Уеднаквяване на различните системи за свързаност и управление на бизнеса, съществуващи между различните бизнес субекти. Създаване на глобални системи за комуникация, с цел забавяне на прехвърлянето на данни между различни системи за свързаност и премахването на неволни грешки при тази трансформация;
- Постигане на висока степен на стандартизации, при въвеждането на бизнес моделите за работа в онлайн среда, за да се постигне гъвкавост при работата на човешкия фактор с различни платформи или програми за комуникация;
- Реконструкция на съществуващите мрежи за свързаност и преминаване на принципно нови протоколи за защита на данните, за да се постигне проследяемост на информацията, увеличаване на скоростта за комуникация и премахване на възможностите за прекъсване по трасетата;
- Създаване на реално доверие между участниците във всички процеси, при работата в дигитална среда и създаване на предпоставки за премахването на пречките за постоянна проверка на предоставената бизнес информация;
- Създаване на платформи за решаването на спорове между всички участници в дигиталната икономика, с цел пестене на време и финансови ресурси за незначителни спорове или разногласия по договорни клаузи.

3. Мерки от нормативно-правен характер

- Засилване на партньорството между държавата и частния сектор, изграждане на законова рамка на международно и национално ниво за цялостно регулиране, помощи за улесняване достъпа до широколентов интернет и внедряване на новите технологии във всички нива;
- Осъществяване на нормативни реформи в посока на регулиране на инвестиционния процес, свързан с изграждане, поддържане и модернизиране на дигиталната свързаност между всички звена на държавните и бизнес субекти;
- Дигитализирането на публичната администрация, за да се даде тласък на всички участници на пазара да използват единни документи по всички процедури, което ще спести време и средства. Създаване на предпоставки за цялостно въвеждане на онлайн публични услуги, за да се улесни достъпа до публична информация и използване на услуги;
- Управление на дигиталните права, с цел да се запази интелектуалната собственост, не само върху авторите на дигитални проекти, но и върху всички създатели на дигитални данни;
- Въвеждане на мерки за управлението на виртуална идентичност на компаниите и индивидите. Въвеждане на качество и количествени изисквания за подобряване на бъдещата виртуална идентичност.

Очертаните мерки, са от първостепенно значение и са необходимата предпоставка, за да се облекчи внедряването на дигиталните технологии, в секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, като се стимулират всички бизнес субекти.

VIII. Справка за приносите в дисертационния труд

От представения дисертационен труд, могат да бъдат формулирани и изведените приноси, които представляват интерес в теорията и практиката, в областта на дигитализацията и нейната благоприятна роля, в условията на пандемия:

1. Предложена е цялостна дефиниция за понятията „онлайн подход“, „дигитализация“ и „цифровизация“.
2. Изяснена е ролята на дигиталната трансформация, която има нужния потенциал, да прекрои изцяло икономиката на страните, цялата бизнес среда и обществото.
3. Създаден беше модел за внедряване на дигитализацията в организацията в условия на епидемия, с цел да си облекчи изоставането в секторите.
4. Предложени са секторни мерки, за облекчаване на затрудненията и емпирично се доказва, че дистанционната работа може да подобри производителността на труда, да увеличи задържането на служителите и да ги накара да се чувстват по-доверени и по-способни да балансират работните и житейските си задължения – повишава продуктивността на отделните служители и води до повишаване на продуктивността на екипите.
5. На базата на правен анализ на взаимовръзката между дигитализацията и намаляването на загубите по време на глобални пандемии, бяха изведени определени индикатори, които оценяват състоянието преди и след епидемията от COVID-19 на секторите „Транспорт“ и „Енергетика“. Разгледан е процесът на дигитална трансформация в бъдещ период, като са взети предвид всички възможни грешки или проблеми, пред които са изправени секторите „Транспорт“ и „Енергетика“, при внедряването на новите модели за управление и взаимодействие с останалите участници на пазара.
6. Установена е ясната темпорална взаимовръзка между недоразвитите цифрови и комуникационни умения на бизнеса и служителите и забавянето на процесите, през последните четири години.

Голяма част от бизнес субектите, не бяха подготвени да приемат новите реалности. Липсваше достатъчно оборудване, недостиг на висококвалифицирана работна ръка и липсата на скоростни мрежи и интернет. Много от бизнес субектите, въобще не бяха работили до този момент, по внедряване на проекти, за преминаване към работа в онлайн среда. Липсата на подготовка за високотехнологични дейности, се очертава като основна пречка пред развитието на цифровата икономика. Ясно беше усетено ограниченото или липсата на достъп до качествено покритие на интернет в по-малките населени места, както и не добре развитите системи за управление на бизнеса.

При направеният Форсайт анализ и изведените сценарии за развитие, са взети под внимание и влияещите фактори - с висок риск, при бързото преминаване към дигитална трансформация и неподготвеността на човешкия капитал за бърза трансформация. Именно социалният капитал е най-важният фактор и е движещата сила за бъдещите трансформации, при наваксването на изоставането, през първите 2-3 години от избухването на епидемията от COVID-19.

IX. Списък от публикации

1. Зиновиев, В. и Виденов, Е. (2022) „Ролята на новото поколение батерии при изграждане на устойчива енергийна среда за градска мобилност“, Икономически и социални алтернативи, Издателски комплекс УНСС, брой 3, 2022 година, стр. 95-102, ISSN: 1314-6556.
2. Виденов, Е. (2022) „Необходимост на нови енергийни мощности при прехода към електрически превозни средства в периода до 2030 година“, Годишник на УНСС, Издателски комплекс УНСС, брой 2, 2022 година, стр. 103-115, ISSN: 1312-5486.
3. Виденов, Е. (2023) „Енергийната сигурност на Европейския съюз в условията на криза“, Трансформацията на Европа - стратегическият компас на света: научна конференция, София: УНСС, 2023 година, стр. 83-91, ISBN - 978-619-232-760-6.
4. Виденов, Е. (2023) „Фактори за устойчивост на процеса по енергийна трансформация в контекста на плана REPowerEU“, Енергийната трансформация в България в контекста на плана RepowerEU, Издателски комплекс УНСС, 2023 година, стр. 61-72, ISBN - 978-619-232-729-3.

UNIVERSITY OF NATIONAL AND WORLD ECONOMY

FACULTY OF INFRASTRUCTURE ECONOMICS

DEPARTMENT "Transport and Energy Economics"

EVELIN ILIEV VIDENOV

**Economic benefits for the transport and energy sectors of
an online approach and the introduction of comprehensive
digitalisation in a pandemic environment**

ABSTRACT

Dissertation for the award of educational and scientific degree "Doctor" in the scientific field
Social Economic and Legal Sciences, professional field 3. 3.8. Economics and Management
(Transport)

Supervisor:

Assoc. Prof. Dr. Vladimir Zinoviev

2024 г.

This dissertation contains 229 pages, of which: 6 pages introduction, main part - 190 pages, conclusion - 7 pages, list of used literature - 224 titles, tables - 10 pieces , figures - 50 pieces.

The dissertation was discussed and directed for defense by the Department of Transport and Energy Economics at the University of National and World Economy - Sofia on
The author of the dissertation is a free PhD student at the Department of Transport and Energy Economics at the UNWE.

GENERAL CHARACTERISTICS OF THE DISSERTATION

I. Relevance and importance of the topic

The dissertation aims to answer the questions of how and whether the introduction of digitalization in the sectors of Transport and Energy, has a positive impact in the face of a pandemic, as a consequence of alleviating the negative effects of the closure of entire cities and countries to the movement of people and goods, and the unprecedented psychosis and subsequent isolation in society.

The relevance and significance of the research is also determined by the fact that there is already research on the problem, but there is no comprehensive study of the impact of the digital environment on the Transport and Energy sectors in the context of uncertainty caused by a global pandemic.

The topicality of the topic is conditioned by the contemporary conditions that have confronted the economy with an unprecedented isolation of the whole society. In a short space of time, the entire business environment has had to readjust to absorb these new realities, lest a global collapse from lack of goods and services occur.

The pandemic and the subsequent severe isolationist measures affecting economic and social life in society inevitably created a collapse in the economy and led to a short-term financial hit. Followed by unprecedented declines in economic activity, entire sectors of the economy virtually froze their development. The transport and energy sectors were not spared these declines in production and consumption of goods and services. This has led to a search for new methods of communication and work between companies, contractors and employees. New approaches were successfully tested for communication between teams, for data and information exchange, and new online bidding platforms were created between suppliers and consumers.

All the new technologies that were previously untested or delayed in implementation were used, tested and later successfully deployed. An environment for communication in virtual space

has been created that has completely replaced previous communication, the exchange of information, ideas and even in some areas completely replaced physical communication.

II. Research Thesis of the Dissertation

The dissertation examines the authors' **thesis** that the shift to online working, in the presence of a complete digitization of processes between actors in chains, in the face of a global epidemic, leads to a reduction in the consequences of the absolute stoppage of human movement. The shift to online working alleviates the negative impact of the epidemic arising from the closure of cities and countries. Which, in turn, is helping to make up for the bottlenecks and downturns in the Transportation and Energy sectors.

It is possible in such extreme situations to manage the overall processes almost as well as in a normal business situation. This **research problem**, which has been addressed and investigated in this thesis, outlines **the thesis** that it is the implementation of digitalization that has a positive impact in alleviating the problems faced by the Transport and Energy sectors.

III. Object and subject of the study

The subject of this thesis is the economic benefits of using an online approach and introducing digitalization at all levels to reduce the downfalls of the COVID-19 pandemic in the Transport and Energy sectors.

The subject of the study - This research explores different approaches used in isolation during a pandemic to achieve data sharing and mitigate the impact of the negative environment. An assessment is made of the state of the sectors before and during the negative effects of isolation. The future positive impact of using new technologies to catch up with these negative trends is projected.

IV. Aim and objectives of the study

The main objective of this dissertation is to investigate and analyze how the introduction of digitalization affects the alleviation of downturns in the Transport and Energy sectors in a

pandemic and to propose a model for optimization in the implementation of new digital technologies by answering the question, "To what extent does the use of digitalization in the sectors positively affect the alleviation of downturns?"

The specific tasks we set ourselves to achieve the aim of this study are:

1. Explore different models and types of online platforms for communication, data exchange and management of overall business models in companies.
2. Explore the real benefits of working in an online environment to prevent downturns in both sectors. To analyze the sectors prior to the COVID-19 pandemic, summarizing the real losses from the shutdown and the expected future benefits of using the online environment and digitalisation to address these lags.
3. To develop a methodology to address the problems in the Transport and Energy economic sectors related to mitigating the negative environmental impacts of the COVID-19 pandemic. Establish models for dealing with other similar negative phenomena in the Transport and Energy sectors.
4. To make a Foresight analysis, to propose and assess the forecast scenarios for the development of the Transport and Energy sectors in Bulgaria, and to review the development of the sectors globally, taking into account their connectivity.

V. Methods and limitations of the study

The topic, thesis, object and subject of analysis in the study determines the choice of research and scientific tools.

Among the **research methods** that have been applied to achieve the aim of the thesis, both quantitative and qualitative methods have been used.

The dissertation employs the deductive and inductive methods, and historical comparison method, SWOT analysis and Foresight analysis to analyze the state of the pandemic market

and the impact of digitalization to alleviate the downturns in the Transportation and Energy sectors.

The limitations of the study come from the inability to forecast all aspects of the scenarios for the development of the Transport and Energy sectors in the years of the post-epidemic situation and future waves of viruses. The time period encompasses the actual pandemic development and forecasting over the ten year time period.

VI. Approval of the dissertation work

Parts of the thesis have been published in specialized scientific journals and presented at scientific conferences.

The analysis, which reveals the effectiveness of digitalization and the shift to online working in moments of isolation or pandemic, finds practical application in the development of new technologies for managing business processes from a distance. The analysis done and the look into the future, revealing the effectiveness of the process for using digitalization as a holistic mechanism for managing and making repeatable decisions in business models, finds practical application in the implementation of the extension of these processes and their more comprehensive use.

VII. Structure and content of the dissertation

The dissertation has a structure consisting of three chapters and six additional parts in the form of an introduction, a table of contents, a list of figures, a list of tables, a conclusion and references used.

CONTENTS

List of figures	3
List of Tables.....	6
INTRODUCTION	7
FIRST CHAPTER.....	13
Nature of the digitisation implementation process	13
1. Implementation of digitalization.....	13
2. The advantages of implementing digitization in organizations are:	23
3. The main strategic objectives of the introduction of the online approach in the context of the COVID-19 epidemic are:.....	27
4. Impact of the use of modern digital tools in the transport and energy sectors:	28
5. Defining the short-term benefits of bringing work online and the overall digitalization of business processes:.....	31
6. 61	
7. Analysis of the types of online resources used in business management:	38
SECOND CHAPTER.....	45
Analysis of the state of the transport and energy sectors before and during the COVID-19 pandemic.....	45
1. Retrospective analysis of the development, status and main parameters of the transport sector	45
2. Retrospective analysis of the development, status and main parameters of the energy sector.....	62
3. Analysis of the impact of the COVID 19 pandemic on the transport and energy sectors for the period 2020-2021	67
3.1. The impact of the COVID 19 pandemic on the transport sector	69
3.2. The impact of the COVID 19 pandemic on the energy sector	88
THIRD CHAPTER	122
Forecast for the development of the transport and energy sectors for the period 2020-2030	122
1. SWOT analysis of the use of the online environment for work.....	30

2. A foresight analysis of the benefits of using online environments for working in epidemic settings.	151
3. STEEPV analysis	161
4. Proposing measures and approaches to alleviate economic downturns in the Transport and Energy sectors	192
CONCLUSION.....	203
LITERATURE.....	210

A BRIEF OUTLINE OF THE THESIS

FIRST CHAPTER

Nature of the digitisation implementation process

The first part of the dissertation aims to fully present and characterize the nature and role of digitalization as a factor for beneficial impact on the Transport and Energy sectors. The aim of chapter one is to develop the theoretical part of the study on the nature of digitalization and its impact mechanisms. In this part, the study focuses on the different ways of impact of digitalization and how they affect the heterogeneous sub-sectors. The introduction of the requirement to work in a fully virtual environment is leading to a new trajectory in the development of communications across all sectors, which could in principle lead to a rapid catch-up and subsequent outperformance compared to previous years in the Transport and Energy sectors.

In the literature on the subject, there is no unified opinion around the definition of the term **digitalization**. Digitization is the process of digitizing or converting analog data into digital format for easy use and processing (The Oxford English Dictionary 2019). It is also accepted that digitalization is the process of increasing digital technology, software, and hardware in business organizations or government (The Oxford English Dictionary 2019). New research finds that digital tools contribute to the innovation of firms' business models by creating new distribution channels and ways to create and deliver value to customer segments (Matarazzo et al. , 2021). The main goal of enterprise digitalization is to increase competitiveness and productivity (Eller et al. , 2020), which subsequently positively affect revenues. It creates a prerequisite for new relationships between suppliers and customers that save time, financial resources throughout the chain and change value creation processes (Vial, 2019). Digital transformation, process management and innovation are interconnected. Governance plays an important role in the diffusion process of digitization, helping to implement faster and more efficient business models (Baccianti et al., 2022).

In the literature on the subject, there is no unified opinion around the definition of the term **digitalization**. Digitization is the process of digitizing or converting analog data into digital format for easy use and processing (The Oxford English Dictionary 2019). It is also accepted that digitization is the process of increasing digital technology, software, and hardware in business organizations or in government (The Oxford English Dictionary 2019). New research finds that digital tools contribute to the innovation of firms' business models by creating new distribution channels and ways to create and deliver value to customer segments (Matarazzo et al. , 2021). The main goal of enterprise digitalization is to increase competitiveness and productivity (Eller et al. , 2020), which will subsequently positively affect revenues. It creates a prerequisite for new relationships between suppliers and customers that save time, financial resources throughout the chain and change value creation processes (Vial, 2019). Digital transformation, process management and innovation are interconnected. Governance plays an important role in the diffusion process of digitization, helping to implement faster and more efficient business models (Baccianti et al., 2022).

Digital transformation is not a process of changing traditional information technology, but a holistic change that redefines organizational strategy, entrepreneurial processes, innovation and governance mechanisms (Cennamo, Dagnino, Di Minin, & Lanzolla, 2020). Digital platforms are the way and create the conditions for entrepreneurs to increase their market reach because they enable greater communication and accessibility for businesses, customers and suppliers (Falco & Kleinhans, 2018).

Over the past few years, cross-border technologies encompassing e-commerce and social media have been rapidly and widely adopted by companies (Rahayu and Day, 2015). It is this trend that has prepared the future process for global digital transformation and connectivity. Digital transformation is a process of not only the successful implementation of new technologies but also a future investment in human resource training. Companies need to design digital strategies for rapid innovation and responsiveness to drive new offerings and operational efficiency (Warner & Wäger, 2019).

A number of researchers assume that wars and pandemics create conditions for the peak of profitability of the richest economies to level off. The literature on the impact of wars and epidemics over the last 200 years is both empirical and theoretical (Blattman and Miguel, 2010;

Broadberry, 2013; Fouquet and Broadberry, 2015; Pleijt and Zanden, 2019), and if wars lead to tax burdens and redistribute income to the income society. In turn, pandemics lead to loss of labor, increased labor costs, and the shutdown of entire economic sectors for periods of time.

Digitalization, which is characterized by technological transformations and artificial intelligence (Schwab, 2017; Aghion and Howitt, 2005; Romer 1990), begins with the launch of the fourth technological revolution and represents a new parabola of development of business relations, communications and brings in its wake an irreversible process of creating a complete system of work. New business models are being created, a new approach to the supply of goods and services is being proposed and all this is leading to new social relations not only in business , but in society as a whole. It is a widely recognized phenomenon that technological innovation is one of the most important influencing factors to explain sustainable growth (Romer, 1990).

There are many studies that investigate the links between digital transformation and corporate performance by examining the stages through which this process passes (Tambe, 2014; Porter & Heppelmann, 2015 ; Warner & Wäger, 2019; Martínez et. al.2020; Weixuan et. al. 2024).

The main stages through which the digital transformation in a company passes are:

- **Creating the need** to move to work in an online environment - creating the necessary prerequisites or need of the business entity to digitize part or all of the business processes. Awareness of the impossibility of solving problems with other approaches used so far and switching to new and unused technologies for communication and information exchange. Reaching the stage of needing to change the digital culture and digital awareness to achieve changes in overall corporate activities (Warner & Wäger, 2019).
- **Focusing on the internal environment**, evaluating the digitalization achieved so far. It is the external environment that is the important driving force in digital transformation, creating those important needs that drive business stakeholders to take these actions. Strategic fit is the degree to which a company's external environment matches its surrounding business environment. Creating a need to balance business entities with the external environment, leads to stimulating the necessary investments and putting them at the center of the digital transformation, thus actively participating in the market. The need

to create a strategy, design and architecture for the overall system to operate in an online environment;

- **Seeking innovation from outside** - once the basic platform for companies to communicate and operate is in place, they are now looking for the most innovative solutions that can be delivered or integrated from external sources. This stage involves using or integrating their own systems with those of their partners, thus saving time and accessing unique databases or leveraging the expertise already built up to that point. Companies work with their customers or suppliers to achieve time and resource savings in repeatable business processes. A need is created to continuously develop new solutions and operating models to create new business model vitality (Weixuan et. al. 2024);
- **Providing digital skills to team members**, seeking well-trained specialists in the organization and creating a network of versatile training for all employees in the company. Developing digital skills in a phased manner, first to the executives and eventually to all units of the organizations, giving way to a digital culture of employees (Martínez et. al.2020). Creating an ecosystem through research and training center projects to achieve digital maturity of the entire implemented system;
- **Introduce transformation in all business units** - create systems for training and retraining of employees. Achieve a complete change in company culture, work environment and communication at all levels of companies. Adaptive business models are imposed to ensure the sustainability and adequacy of the company in a dynamically changing business environment. At this stage, real monetization can be felt and the increase in new cash flows from the implementation of digital transformation can be tracked, and the benefits of working in an online environment can be defined. The introduction of automated management can forestall the hazards arising from inadvertent errors caused by negligence and obtain a hitherto unavailable appraisal of efficiency and usage (Porter & Heppelmann, 2015) . Competition creates the conditions to stimulate innovation, companies seek to improve their performance, reduce costs in crisis conditions by

introducing new or improving their current technologies. Encouraging an increase in R&D inputs, such as an increase in patents and new technology deployments, creates competitive advantages and helps growth. The introduction of new digital innovations has a significant promoting effect on the innovation performance of the enterprise and the three sub-dimensions of dynamic capabilities - absorptive capacity, innovative capacity and adaptive capacity, all play a mediating role in this relationship (Warner & Wäger, 2019).

- **Identify retrofit opportunities** to leverage existing technology or introduce a new system of operation. Look for problems or gaps in implementation to avoid future problems in the development of business management models and interaction with other market participants. Digital transformation is a type of major social change that involves business entities that are willing to experiment with new technologies, change existing management systems, and are willing to settle for failure (Correani et al., 2020). Modernization opportunities also depend on the different stages of digital transformation in companies and lead to different adjustments within the enterprise (Weixuan et. al. 2024).

The long-term benefits of bringing work online:

- Improving the conditions for innovation in the company. The introduction of innovation in companies is related to the implementation of Industry 4.0 in all activities related to the business environment and entities. Industry 4.0 is a description of the digitalization of production and has been extended to define a broader transformation in society (Klingenberg et al. 2022). The underlying technology, can be applied in many areas, improves over time and enables much innovation (Klingenberg et al. 2022).
- Conditions for the creation of hybrid teams of different specialists who have not had the opportunity to work together. Digitalisation is changing the way people work, learn, lead, manage, recruit and interact with each other (da Silva et al, 2022)
- Creating new processes or building on existing ones, creating transparency to overall management. Flexible office solutions to achieve stripped down business processes and reduce the use of real offices in office buildings, moving towards replacing them with virtual workplaces (Wang et al., 2021).

- Access to new markets that have not been a priority or have been physically inaccessible. Digital systems create a common virtual business environment in which all participants exchange information in real time, thus reducing costs and minimizing the use of manual labor for each operation. In addition, these platforms transfer geographical constraints, allowing the business entity to reach new potential customers;
- Simplification and streamlining of existing activities. Telecommuting saves money for businesses and creates new opportunities by increasing employee quality of life (Azarbouyeh et. al, 2014), happiness, job satisfaction and motivation to achieve real results (Kazekami, 2020);
- Routes and terminal processes are optimized - creating an environment for automated management of all tasks. This whole process is achieved with the introduction of artificial intelligence, Internet of Things (IoT) (Aceto, 2018) and blockchain technologies;
- Improving employee performance. Teleworking means performing the activities of the employing organization outside the office at a remote virtual location (Wang et al., 2021). The new virtual offices of organizations are not limited by space, a business environment is created in which, companies have access to an unlimited number of new personnel around the world to recruit talent (Rosalsky, 2020a)
- Optimize the processing time of all documents or requests. Electronic documents are entered, managed, stored, searched and retrieved online, reducing document processing time as well as reducing the likelihood of errors that exist with manual document entry. Document templates are created and time is saved in creating them;
- Creation of common electronic business archives. A prerequisite is created for secure archiving of all documents, their fast search and use;
- Accelerate all business processes in companies Reduce overall processing time for documents , deliveries and customer payments;
- Product transformation - opportunity to create new products and business models. Digitalization can increase sales through personalized offers to customers and reduce costs by increasing efficiency (Klingenberg et al. 2022). Such digital transformation can lead to the creation of business models that are more flexible or even more customer focused (Klingenberg et al. 2022), thereby generating additional income.

The introduction of technological change is the complication of a crisis, such as the period of the COVID-19 epidemic, is a sine qua non and a matter of survival for certain business organizations with little potential. For mature business organizations, these technological changes lead to more efficient solutions and increased resource efficiency at all levels. A similar model for implementing digitalization in a business organization is proposed in Figure 1.

Model for the implementation of digitalization in the organization

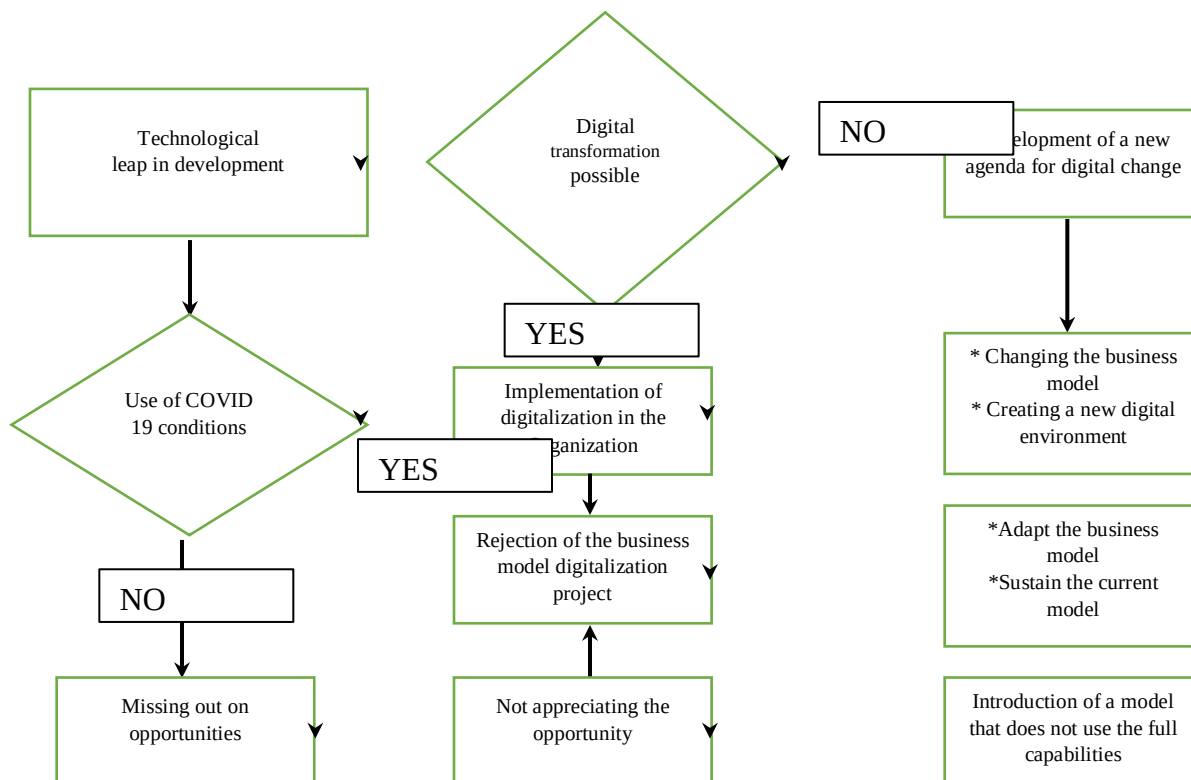


Figure 1 - A model for implementing digital technologies in an organization in the context of a COVID-19 epidemic

Source: Author

The model in Figure 1 clearly outlines the stages an organization goes through and the decisions that need to be made to achieve future digital transformation. The conditions created by the epidemic can facilitate a sharp jump in innovation adoption, but can also lead to transformations

that yield little to no real benefits. This is precisely the problem that all economic actors faced in the early 2020s, due to their low preparedness to assess the real solutions in the market, the lack of time for research and the weak digital skills of the teams involved. Digital transformation is a long and irreversible process that generally encompasses several main stages through which the transformation of an organization passes - the need to make decisions about digital orientation, the start of the process of implementing digital innovation, the implementation of digital transformation, the analysis of the benefits of the new business models introduced and the correction of gaps in the transformation process to reduce problems that have arisen.

The first part of the dissertation proposes definitions of digitalization based on a reading of the literature in the subject area. The stages that an organization goes through when implementing digitisation and the benefits that accrue from its future use are discussed. The first part of the dissertation also examines the main strategic objectives of introducing an online approach to working in a pandemic environment.

The first chapter constructs the theoretical and conceptual framework upon which the dissertation research is set in the remaining two chapters.

SECOND CHAPTER

Analysis of the state of the transport and energy sectors before and during the COVID-19 pandemic

The second chapter of the study focuses on the actual process of the state of the Transport and Energy sectors before and during the COVID-19 pandemic. For this purpose, all the sub-sectors of each of them are examined by analyzing the declines from the negative impact of the pandemic on each of them. A retrospective analysis was made of the development of each of the sectors for the period before COVID-19 and data were analyzed for the period during the epidemic and afterwards.

In the work under development, the subject of the study is the impact of an online approach to mitigate the declines in volumes in the Transport and Energy sectors from the closure of countries

caused by the outbreak of the COVID-19 pandemic in 2020. These are two of the largest economic sectors with heterogeneous sub-sectors and specificities that have been affected to varying degrees. The introduction of digitalisation as a new stage of development and for managing processes in both sectors has played a major role in alleviating this development lag. It was digitalization that was the driving force that was able to restructure business processes from office work, to working in an online environment in a short time. Throughout the period from the start of the pandemic to mid-2021, there was a clear trend of a rapid shift from standard office work, to entirely remote models of communication in a digital environment and the adoption of new technologies in business.

The impact of the COVID 19 pandemic on the transport sector

The transport sector is one of the most dynamic drivers of the overall economy, social relations, tourism, education and agricultural development. The sector ensures the steady development of remote and backward areas, thus helping to distribute natural and social benefits evenly. The transport sector, on the other hand, is entirely dependent on natural resources and the constraints of the manufacturing sector. It is also strongly affected by natural and economic disasters because it is closely linked to the transport of goods, freight and passengers. The basic use of public transport has a strong dependence on factors such as fare, quality of service, passenger income, age, gender, infrastructure, roads and traffic, accessibility of public transport, safety and security of travel.

The transport sector is essential to the economy as it creates jobs in many countries around the world. The jobs created by this sector are extremely varied and require different skills and competencies. At the same time, the transport sector also creates quite a few environmental challenges, such as pollution and high energy consumption. Developing sustainable and innovative solutions in the transport sector is therefore essential for the future of our planet and our societies. Previous studies have shown that commuters perceive public transport as the riskier mode of COVID-19 delivery, thus creating uncertainty and reducing mass transit ridership (Zafri et al., 2022). This is particularly important given that transportation systems are exposed to a wide variety of such disturbances, which can be natural or man-made disasters (Wan et al., 2018). When the transportation network is disrupted by a natural disaster or other event, the consequences

for economic activity can be very serious (Nikolova, Hr. , 2022). Up to the early 2020s, the transport sector was showing steady year-on-year growth in all its sub sectors. There were few economic barriers to the sector and it was wrongly assumed that market distortion could only occur with external interference from subsidies or lack of investment in infrastructure in certain regions.

Due to their specificities, different sub-sectors of the Transport Sector were affected to different degrees and recovered under different scenarios. Figure 2 compares the declines in the different Transport sub sectors for the first three months of 2020 globally.

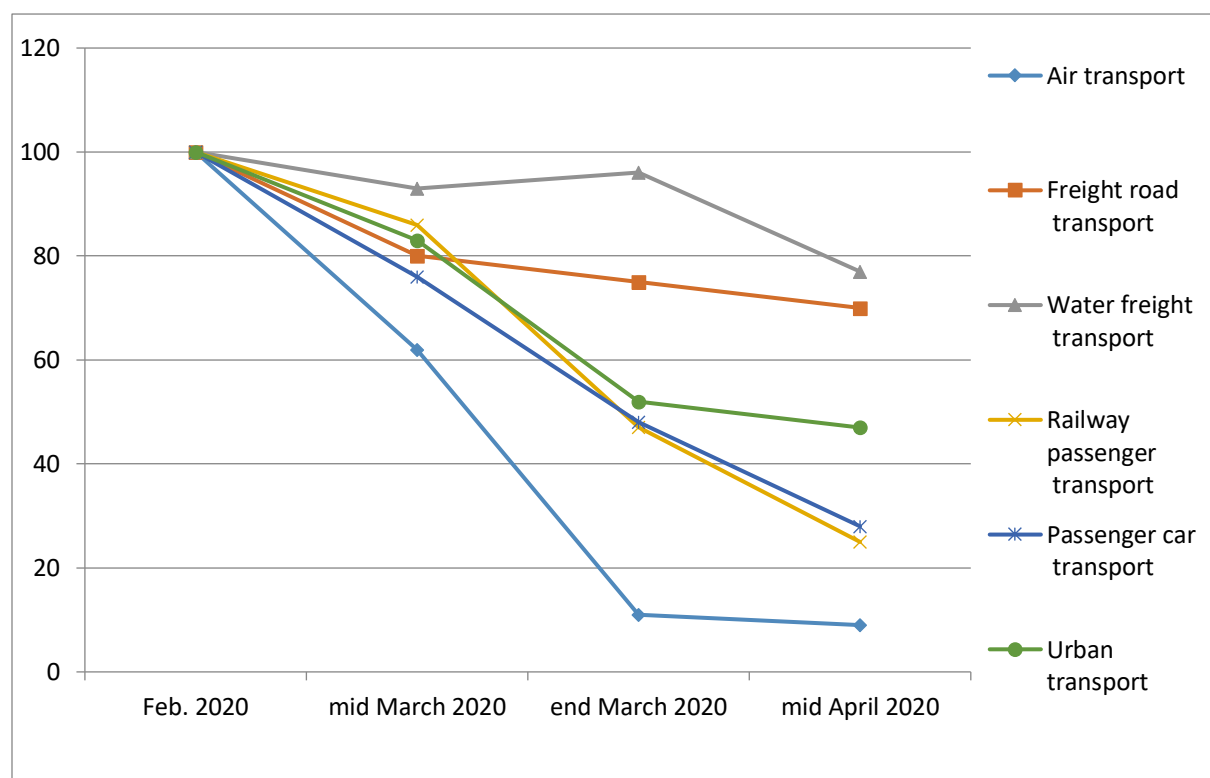


Figure 2 - Declines in individual sub-sectors of the transport sector for the first three months of 2020 globally

Source.

In the **air transport** sub-sector, flights in 2020 were reduced to almost 90% , and whole destinations were canceled. The growths recorded over the last 15 years were melted in 2020. Air travel has been cut by 90% from previous periods, many airlines have stopped destinations. The pandemic and city closure measures had a devastating impact on the global travel industry (Lamb et al., 2021), which in turn led to a previously unseen decline in demand for air passenger travel.

Many airlines went into survival mode, suspending flights and freezing all spending (Amankwah-Amoah et al. 2021). As a consequence, airlines changed their business models, reconfigured destinations, reduced staff (Budd et al., 2020), introduced job rotation (Suau-Sanchez et al., 2020) and sought government subsidies and support. The main declines were in passenger shipments, while freight shipments, due to their specificity, were much less affected and managed to make up for these declines by the first quarter of 2020. Passenger flights experienced huge declines in passenger carriage - 2020 versus 2019, the overall decline was reported at around minus 60%. Subsequent years saw year-on-year increases - 2019 versus 2021 down minus 49%, 2022 versus 2019 down minus 28%. Airlines were not prepared for such negative scenarios, the International Air Transport Association (IATA) in late March 2020 came out with a report that there are airlines that may go out of business. This scenario was confirmed and by the end of 2020, several small air carriers were confirmed bankrupt. Cargo flights, on the other hand, after reaching a low of 19.2% in May 2020 compared to 2019, managed to be in growth in all the remaining months until the end of the year. With December 2020 seeing a 13.7% increase in global freight shipments compared to 2019, this was due to the rapidly growing on-trade.

Many of the world's airlines have converted or retrofitted their cargo aircraft, an expensive and irreversible process involving new fire suppression systems and side cargo doors. On the other hand, people staying at home and going online has given an unprecedented boost to e-commerce and digital transformation. This has led to a revolution in the logistics industry. It is cargo that has created the prerequisite for not reducing the backlog in the entire air transport sector.

The Waterborne Transport sub-sector at the beginning of the COVID-19 pandemic reduced its volumes and cargo shipped... This was driven by the total closure of production and ports in Asia and in particular in China. The maritime transport industry, the main provider of global logistics networks, is considered one of the high potential industries in terms of rapid growth strategy (Fernández-Macho et al., 2015). On the other hand, it is a highly vulnerable and risky sector in terms of unexpected events such as global economic crises, freight price volatility, financial crises, political events and diseases (Stopford, 2009). Any unexpected or sudden downturns in global demand inevitably have their negative and immediate impacts on the shipping industry. These processes can change corporate strategies or even market structures (Notteboom and Pallis, 2021).

With the outbreak of Covid-19, the global shipping industry, which accounts for 90% of international trade and cargo shipping, is having a new and unprecedented impact on the shipping industry (Narasimha et al., 2021). The March-June period saw a total reduction in sea freight orders, the only real freight orders were for shipments of medical articles, personal protective equipment and disinfectants, which reached increases of almost 190% compared to the previous period of 2019. In seaborne trade, providing the lowest freight rates, volume declined by 3.8% in 2020 to 10.6 billion metric tons due to the Covid-19 pandemic (UNCTAD, 2021). Container shipping is one of the global businesses and during the first months of the COVID-19 epidemic, was among the most affected services. This was due to the closure of many production bases and reduced port throughput following the city closures. Given that more than 85% of global trade in goods is transported by sea, the pandemic inevitably hit the maritime industry (UNCTAD, 2020). In contrast to container shipping, tanker shipping saw a clear growth trend. The reason for this growth was the sharp increase in oil prices and the restocking of major fuel producers. This trend of uncertainty continued in the following year, when year-on-year increases were achieved, but visitor levels were much lower compared to 2019. But by the end of 2022, these declines had been overcome and increases were achieved. Cargo imports through EU seaports in 2020 declined to a much greater extent than exports, imports declined by nearly 9% and exports by nearly 5% (Minkov, 2022).

In the rail sub-sector, passenger traffic fell by almost -18%, one of the highest declines in the last 10 years. Rail freight has followed the economic environment clearly over the years, with declines in total volumes transported during periods of economic crisis or uncertainty. For the period 2013 to 2019, there has been a secure trend of maintaining total volumes carried over long periods. The declines in 2020 were recorded in the first half of the year and linked to the type of goods transported and the shutdown of some economic entities. For Germany and France, which have developed diversified economic sectors using freight transport, declines of 10.67% and 9.63% respectively were recorded. It is Germany that has the highest 2020 decline in rail freight for the whole EU.

In Bulgaria, a growth of 9.53% has been reported for 2020 compared to 2019, due to the high dependence on uniform energy freight, the inclusion of new private rail carriers in the last 4-5 years and the investments in the rehabilitation of the railway infrastructure and the introduction of digitalization in the BDZ.

The road transport sub sector experienced a decline in passenger traffic throughout 2020. Public transport was affected by the quarantine measures introduced because a large number of workers stayed at home, schools and kindergartens closed. Carriers partially closed some destinations due to lack of passengers. Distance restrictions and social activities were introduced, which led to a shift in the use of private motor vehicles at the expense of urban transit. A near doubling of ridership was reported between the first and second quarters of 2020. The recovery of freight transport in Bulgaria started as early as the end of 2020 and continued in the sweet years. To date, all modes have recovered their pre-COVID-19 levels of freight activity and this positive trend is expected to continue. For 2020, compared to the pre-crisis year 2019, Bulgarian freight rail transport ranks second in Europe in terms of growth in freight transported (9.54% increase) and first in terms of growth in the volume of freight transport work performed (Dimitrov,2022).

There was also a marked decline in public transport passenger carriage of -23.7%, the trend in passenger carriage persisted throughout 2020 and was due to increased fear on the part of the population of contamination in public places. In the fourth quarter of 2020, there was a year-on-year decline in passenger transportation (down 38.0%) and work done (down 53.2%) by passenger transport (land, water and urban electric transport). The digitalisation of passenger transport processes has led to the almost complete introduction of the services for the purchase of electronic transport documents in all modes of transport, this has further facilitated users and saved time losses in the implementation of services.

The impact of the COVID 19 pandemic on the energy sector

The energy sector, on the other hand, based on the solid investments over the years, the regulatory measures on the part of governments and the digital services introduced, had the opportunity to ease the turmoil. The energy sector, due to its specificity and the introduction of digitalisation after 2010, was not severely affected. During the period of the COVID-19 epidemic, there were shocks and problems, but these affected only some of its subsectors.

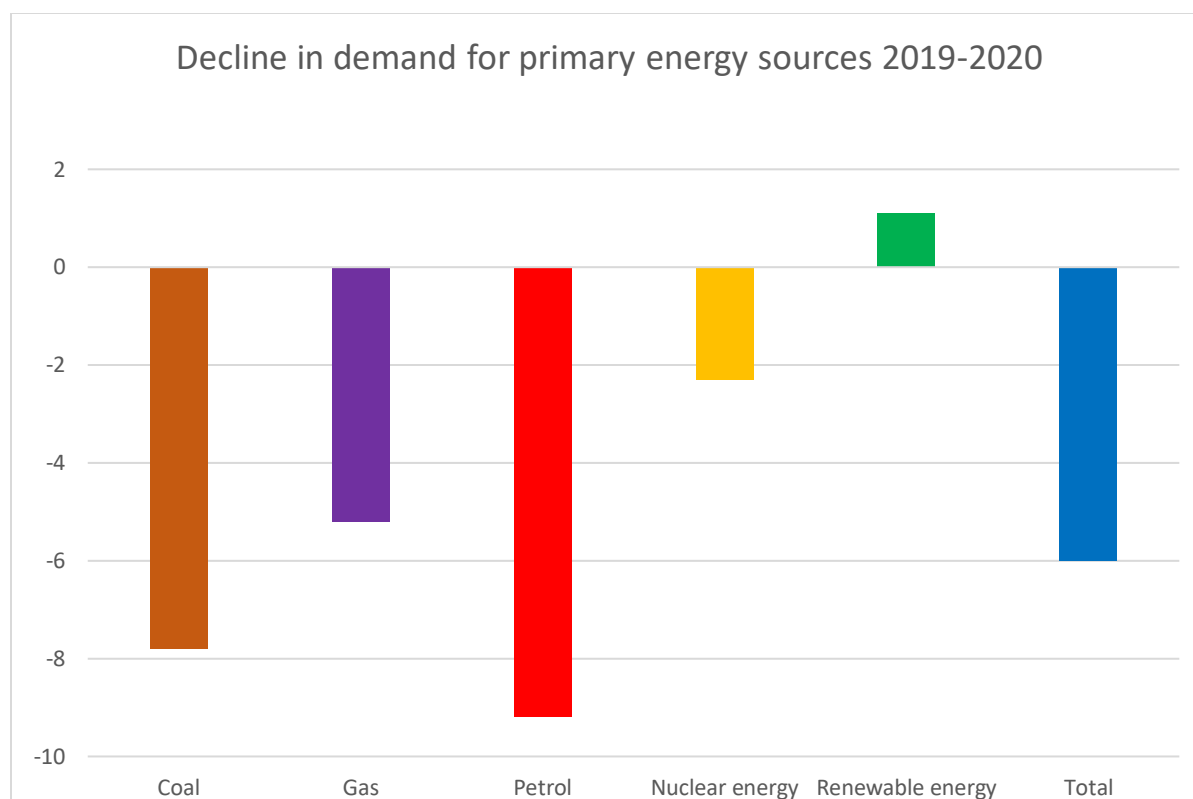


Figure 3 - Decline in demand for primary energy sources 2019-2020 in percentage.

Source: Author

The oil industry was one of the most affected by the pandemic from COVID-19, the big difference between 2020 and 2019 was clearly visible. The biggest differences were in the production, supply and consumption of fuels for the transport sector. The decline in airline passenger shipments led to sales of kerosene, the main jet fuel for aircraft engines, declining by more than 80% compared to 2019. Throughout this pandemic period, consumption declines and subsequent catch-ups were reported for some of the sub-sectors, thus resulting in a relatively mild and rapid catch-up of these severe financial and economic problems and backlogs in the two economic sectors considered in this study. Mineral and petroleum production slowed down because demand contracted to low levels or in certain sectors stopped altogether. Oil production and global demand have declined drastically (IEA, 2023) as a result of the lack of demand, a process that is expected to continue until 2028 and, additionally, has led to falling prices. The energy sector was affected by the shutdown of operating plants, the reduction in coal and oil consumption. Which in turn has led to Brent oil prices falling to some of the lowest levels in 20 years. The COVID-19 pandemic has been

a major shock to the global energy system over the past ten years. In their study (Gillingham et al. 2020) argue that the long-term effects of COVID-19 on energy demand are very uncertain as they depend on the time needed to contain the pandemic, new waves of morbidity and whether the economic contraction is sustainable. The energy sector, which is critical to the development of any economy and is particularly vulnerable during crises (Iyke, 2020) . According to the World Energy Agency's report, in 2020, the decline in electricity demand was expected to reach - 5%, which is seven times higher than the last global economic crisis in 2008. This forecast has not been fully met, with a global consumption decline of - 2% at the end of 2020, with Europe below this threshold with a - 4% decline in consumption. This was a consequence of the closure of the offices of millions of companies around the world, the closure of shops and industries - all of this dictated by mandatory social distance measures.

This trend is worrying against the backdrop of the growing share of energy produced from lignite in Bulgaria from 40.3% (2021) to 46.5% in 2022. Notwithstanding the increases in energy produced from renewable sources, the main energy used in Bulgaria remains dominated by solid fuels. Bulgaria's energy sector experienced a significant decline in early 2020 from -15.6% in May, slightly caught up with this lag in August to a decline of -9.80% and began to climb back to negative levels in October to - 5.4%.

Electricity generation and supply has been stable with slight growth in recent years, but at the beginning of the pandemic a serious decline was felt compared to the beginning of the year. Declines continued throughout 2020, with only the beginning of 2021 feeling a catch-up to the previous year's levels. Unfortunately, in February 2021, compared to January 2021, electricity generation declined - by 9.6%. The current trend is of an increase in primary energy produced in Bulgaria to 2019 levels. According to the NSI data, 11690 thousand tons of oil equivalent were produced in 2019, in 2020 a decrease to 10830 thousand tons of oil equivalent was noted to reach catch-up in 2021 and 2022 of 12136 and 13157 thousand tons of oil equivalent respectively.

Renewables, on the other hand, have proved largely 'immune' to the pandemic (IEA) as they have not required new investment. Their production was a constant quantity and did not depend on primary energy supplies, and new remote control and monitoring technologies were invested in them initially, helping to manage them more precisely. Renewable energy consumption

grew by 3% in 2020, mainly due to an increase in electricity generation from solar and wind. Projections for 2021 renewable generation growth of 17% compared to the previous year 2020 were confirmed. Despite a tough 2020 for the power sector and the pandemic of COVID-19, there is a clear trend for investment in renewables. Thus, there is a shift from energy extraction from old and conventional sources, to new higher-tech ones that do not require human intervention. Clean energy is expected to be a key element in the rapid exit from the spiral of the crisis. According to the International Renewable Energy Agency (IRENA), almost 50% more renewable energy capacity is being bought online in 2020, thus meeting the needs of new high-tech data exchange and storage centers.

The difficulties faced by energy producers were:

- Creating chaos in the payment of obligations by electricity suppliers and reducing the revenues of energy producers;
- Reducing consumption and hence energy extraction and production. Creating a real precondition for a reduction in consumption, as it is not possible to predict the value of the decline and the time for the end of the epidemic;
- Measures have been taken to defer the payment of current liabilities by energy suppliers to producers. Countries have actively engaged in this process to alleviate the entire burden along the energy chain.

The difficulties faced by energy suppliers to business users and end customers were:

- Reduced revenues from energy transmission and supply;
- Difficulties in metering the consumption of end users due to the lack of remote metering methods.
- Lack of sufficiently advanced remote control centers for transmission management processes and network loss reduction;
- Lack of state regulatory measures to support suppliers and end users in paying their obligations.

The purpose of this chapter is to provide a retrospective review of the Transport and Energy sectors for the period before the pandemic and for the period during and after the pandemic. To

outline the current status of the sectors by defining the difficulties and downturns of each sector in a pandemic setting.

In view of the above, the aim of the following third chapter is to make a Foresight analysis, to propose and assess the projected scenarios for the development of the Transport and Energy sectors in Bulgaria, looking for an answer to the question of how effective is the use of digitalization in a pandemic.

THIRD CHAPTER

Forecast for the development of the transport and energy sectors for the period 2020-2030

The third part concerns the study of the effectiveness of the use of digitalization in a pandemic setting using the **foresight analysis** method. An effective foresight analysis system is a process of gathering and analyzing information in order to present future scenarios for development. The medium to long term dimension of this analysis refers to the fact that Foresight looks well beyond the time intervals of 'planning' to encompass longer term uncertainty and to forecast in annual ranges up to decades, depending on the scope and focus of the exercise. Foresight analysis for problem solving leverages towards more specialized approaches according to their context and content, and is becoming increasingly evidence-based, creative and inclusive statistics. Foresight analysis has been adopted as an activity for designing tailored policies at supranational, national, regional, sectoral or local levels. This foresight analysis uses two powerful tools to analyze the environment, SWOT analysis and STEEPV analysis, which will independently re-present the economic picture at the present moment, the strengths and weaknesses of the online approach to work and make an economic analysis of the scientific, technological, political and social values of society. The conclusions obtained from this study will be able to propose three scenarios for the development of the sectors with high confidence - pessimistic, realistic and optimistic development scenarios

Immediate conduct of the Foresight analysis

SWOT analysis of the use of the online environment for work

This study uses the SWOT methodology to analyze the situation prior to the outbreak of the COVID-19 pandemic and tracks the period of adoption of digital working practices in the Transport and Energy sectors. SWOT analysis has its limitations in its use. One of these limitations is - the identification of the most important factors for future strategies and the quantification of elements in decision making. Combining SWOT analysis with Foresight analysis to address a range of issues removes these limitations, creating the premise for much more accurate forecasting of future changes.

Table 1 - SWOT analysis

Strengths	weaknesses
1. An integrated approach to solving repetitive problems. 2. Efficient use of available company resources. 3. Flexibility of operation 4. High profitability to enter new markets 5. Pooling and leveraging the resources already available to counterparties. 6. Moving towards a complete digitalisation in industry - Industrial Internet of Things (IIoT)	1. High costs of implementing new technologies. 2. Lack of awareness of the benefits of digitalisation. 3. Lack of sufficiently trained personnel who can immediately start working in the online environment. 4. Require high speed internet for data exchange and video conferencing. 5. The level of data center support services and software are still unsatisfactory. 6. Lack of a development plan in the online environment 7. Difficult market access due to lack

	of awareness and knowledge of new technologies available. 8. Lack of data security controls and problems with storage formats.
Favorable opportunities	Threats
1. Increase the overall level of digitisation and use of information technology. 2. Increase the share of online trade over the next few years. 3. Moving to 5G speed in mobile communications 4. Creating the conditions for expanding the share of companies adopting digitalisation 5. A new level of perception of teleworking , as a workforce engagement opportunity 6. The development of artificial intelligence and the unification of multiple applications in one system. 8. Growing consumer demand for innovative products.	1. New legislation and protection of data collected by companies. 2. Slow and difficult adoption of new technologies by other market players, threats to data security. 3. Loss of skilled labor from non competitive wages. 4. Delay in investment in Digitalisation by government and business. 5. Loss of commitment of teams to common causes, from lack of social and corporate engagement. 6. Intensive and inefficient use of online job resources

Source: Author

The SWOT analysis clearly shows the long term perspective and the favorable factors for the development of the process of moving to an online environment. The introduction of digitization processes in all areas of business and life will give the necessary impetus for the acquisition of new digital skills by employees in companies.

The challenges for the Transport and Energy sectors during and after the COVID-19 epidemic are defined by the SWOT analysis.

Transport Sector:

1. Challenges to reduce congestion and delivery times caused by aging infrastructure and slow adoption of new digital technologies. Creating the conditions for a shift towards more integrated and multimodal transport solutions.
2. A rapid technological shift in the aftermath of the COVID-19 epidemic, including - electrification of vehicles, digitalization of process control systems, use of GPS and IoT to improve logistics systems and traffic management.
3. Improve legislative initiatives at the Government level to facilitate sectoral, including international agreements and national legislation that have a positive impact on the efficiency of transport and facilitate the cross-border movement of goods.

Energy Sector:

1. Emerging need to accelerate the shift to renewable energy sources, driven by the need for sustainable and resilient energy systems, driven by the uncertain or increasing cost of fossil fuels and obtaining cheaper energy.
2. Introducing solutions for energy system resilience, including - diversifying the sources of energy, improving the transmission system to withstand shocks and increasing the role of energy storage and energy return solutions (batteries and hydro power generation facilities).
3. Implementation of digitalization for the management of smart transmission systems and the introduction of AI-driven energy management systems. A prerequisite for improving energy use efficiency and better allocation of energy resources is created.

4. Changes to country regulations and improved international cooperation for a coordinated response to global energy challenges. This includes measures to stop energy subsidies for fossil fuels, set strict rules on emissions and promote investment in clean energy technologies.

STEEPV analysis

The STEEPV analysis matrix allows to determine which and how social, environmental, economic, political and value factors influence digitalization by considering all aspects and drawing conclusions on economic benefits, technology development, collaboration, among other key planning and management topics (Loveridge, 2016). The main advantages of this analysis are taking a wide range of external factors to analyze and present a complete picture of their impact on the site under consideration. Threats can be accurately identified and a model created to overcome them or avoid negative consequences. STEEPV analysis also has its limitations, dictated by the multitude of external factors that influence decision making and hence create the possibility of distortion of results. It is for this reason that in this study this method is combined with SWOT analysis and the proven results obtained are summarized in a general matrix of future scenarios. To each of the factors considered, the following questions have to be screened. Which of the future trends can change market behavior and influence the environment? When will the time come for each of these influencing factors to impact?

Table 2 - Factors by group and influence on future development scenarios

Groups of factors	Factors	Impact
Social factors	1. Urbanization 2. Change in consumption 3. COVID-19 epidemic 4. Modification of living norms	1. Need to move to working in a web environment 2. Creating conditions of fear for health

Political factors	1. Changing tax policy 2. International trade legislation 3. Political stability 4. Political support	1. Creating a supportive working environment 2. Easing the tax burden
Economic factors	1. Amendment of the BOP 2. Unemployment rate 3. Change of income 4. Modification of credit terms	1. Increasing consumption 2. Creating favorable conditions for business
Environmental factors	1. Implementation of green technologies 2. Reducing energy consumption 3. Reducing natural resources 4. Reducing the frequency of technological accidents	1. Increasing demand for green energy 2. Increasing healthy lifestyles
Technological factors	1. Implementation of new communication technologies 2. Staff development 3. Increase productivity through automation 4. Accelerated deployment of robotic systems	1. Creating the conditions for managing business from the Internet environment 2. Reducing labor costs 3. Increasing management efficiency 4. Establishing technology platforms for data exchange
Norms and values	1. Raising living standards 2. Enhancing prevention in medicine 3. Increase leisure time	1. Creating a universal desire to work in an online environment 2. Raising health spending

Source: Author

Scenarios for the impact of the online approach for a favorable exit of the Transport and Energy sectors:

Pessimistic scenario

Table 3 - Pessimistic scenario forecasting

Factors of influence	Trends	Degree of impact
Political support	Lack of a consistent policy to support online working	3
Attitudes of society	Lack of trained staff capable of managing the management processes	4
External economic factors	Economy-wide stagnation or recession caused by domestic military conflicts or sanctions	5
Level of technological deployment	Stagnation in the implementation of new technologies	5
Restrictive health measures	No solution to the problem, new waves of the epidemic continuing	2
Norms and values	Polarization and social problems	4
Environmental standards	Environmental degradation	4

Note - Score from 1 to 10 as a change from negative to positive impact. Benchmark 5 for maintaining the current trend.

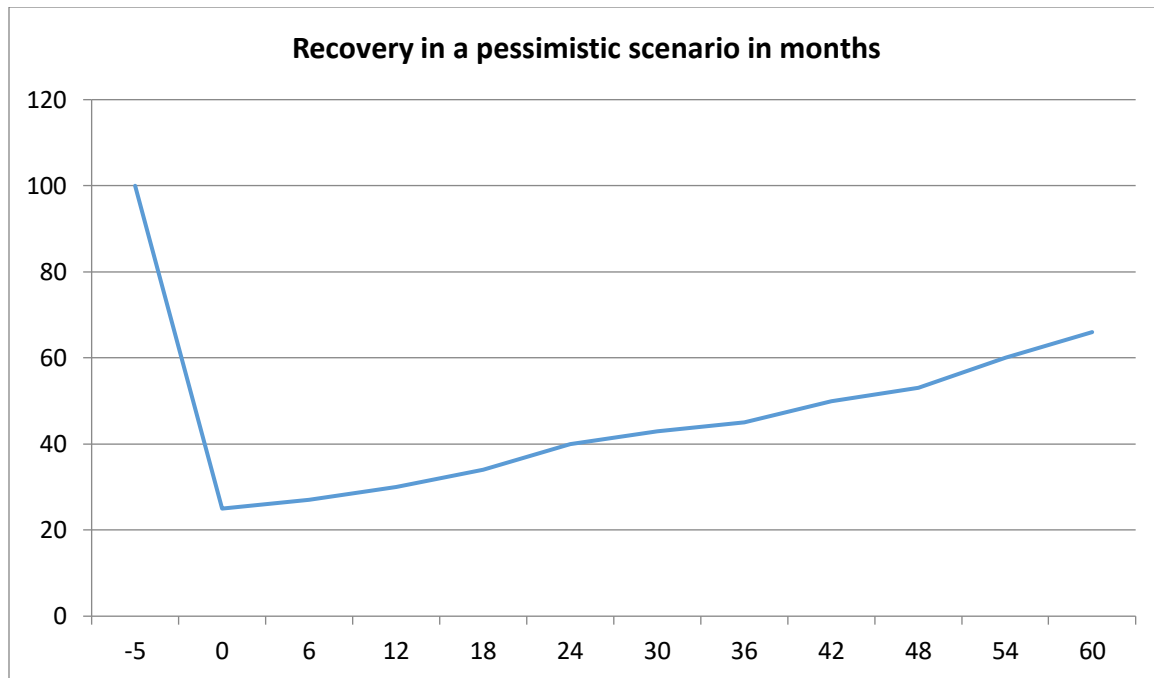


Figure 4 - Pessimistic recovery scenario in months over 5 years

The recovery in the pessimistic scenario is L-shaped, with an expected recovery in the next 5 years to levels around -40% by 2029 after the initial shock of 6 months. In such a scenario, it is quite possible that the introduction of new digital technologies will be prolonged in time and that they will not have a rapid effect on the economy. Uncertainty will be felt throughout the period and there will be a steady loss of the sectors' ability to recover and catch up from previous periods. The expectation is for a difficult recovery over a 5-year period to reach pre-2020 levels. Deepening chaos in the supply and passenger transport sector and consequent company bankruptcies. Governments failing to respond adequately to the new conditions and failing to take measures to restore the economy.

Such a scenario is unlikely due to the adequate behavior of the countries, already in the first 6 months, to support the business and offer new effective measures to support and alleviate the backlog.

Realistic /Reference/ scenario**Table 4** - Reference scenario for forecasting

Factors of influence	Trends	Degree of impact
Political support	Continued decision-making at a common European level and financial support measures for the sectors	6
Attitudes of society	Prevailing individualism and desire for self-learning	5
External economic factors	Stabilization of the overall economy, followed by a relatively low level of growth	7
Level of technological deployment	Raising the levels of technology and moving towards deployment	6
Restrictive health measures	Maintaining low levels of disease and effective vaccines	5
Norms and values	Fair social support at all levels	5
Environmental standards	Weak persistence with a shift to new lower pollution levels	6

Note - Score from 1 to 10 as a change from negative to positive impact. Benchmark 5 for maintaining the current trend.

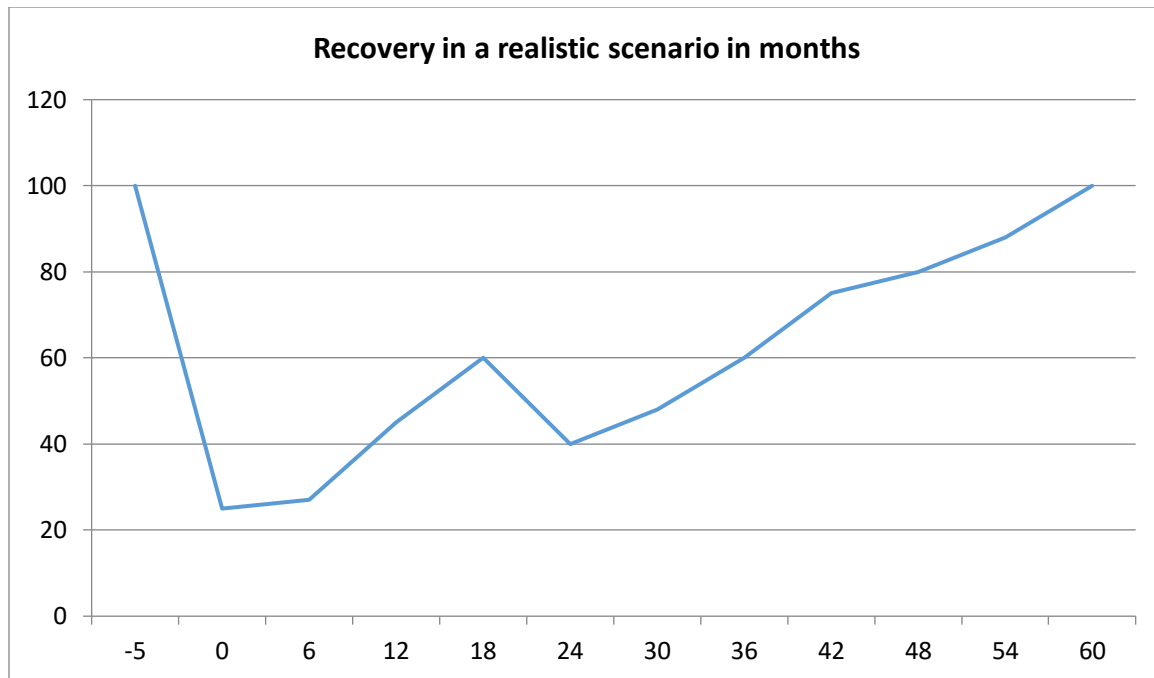


Figure 5 - Realistic recovery scenario in months over the 5-year period

The realistic development scenario outlines catching up in the next 2-3 years and moving to new approaches to business process management. A trend towards future supply diversification is expected to avoid the 2020 situation of a total supply disruption from Asia. The war in Ukraine that started in February 2022 and the sanctions against Russia, complemented by the EU's decision to reduce and in the future stop energy consumption from Russia, have created an environment of uncertainty and further slowed down the growth that had started in the Transport and Energy sectors.

A realistic recovery scenario would follow the W-shaped pattern of recessions and some of the sub-sectors are expected to continue to experience difficulties for several more years. These types of scenarios are the most dangerous for the recovery of the Transport and Energy sectors because future economic or political crises could create the conditions for further downturns and catch-ups. A double-dip always creates conditions for mistrust in previous catch-ups and hence conditions for revisiting previous decisions. A realistic scenario shows that without the active involvement of governments, a rapid recovery from the post-COVID-19 downturns cannot be achieved. On the other hand, there are indications that shocks at the regional level are beginning to have a favorable impact on economic recovery processes. The realistic scenario is the most

conservative model for the recovery of the Transport and Energy sectors, reflecting the trends observed over the last 3-4 years and adding a clear view into the future, based on horizon scanning for small changes in the social, political and economic spheres.

Optimistic scenario

Table 5 - Optimistic development scenario

Degree of impact	Degree of impact	Degree of impact
Political support	New forms of support and active citizen participation in decision-making for the implementation of new digital services	8
Attitudes of society	Pluralism and tolerance, desire for free time	7
External economic factors	Rapid economic growth driven by environmental factors and time savings at all levels	7
Level of technological deployment	Technological breakthrough and deployment of remote access technologies	8
Restrictive health measures	Containing the epidemic and ending most of the distance measures	7

Norms and values	Implementing a "Nordic" social support system and reducing inequality	7
Environmental standards	Strong resilience with a trend to switch entirely to renewable energy	7

Note - Score from 1 to 10 as a change from negative to positive impact. Benchmark 5 for maintaining the current trend.

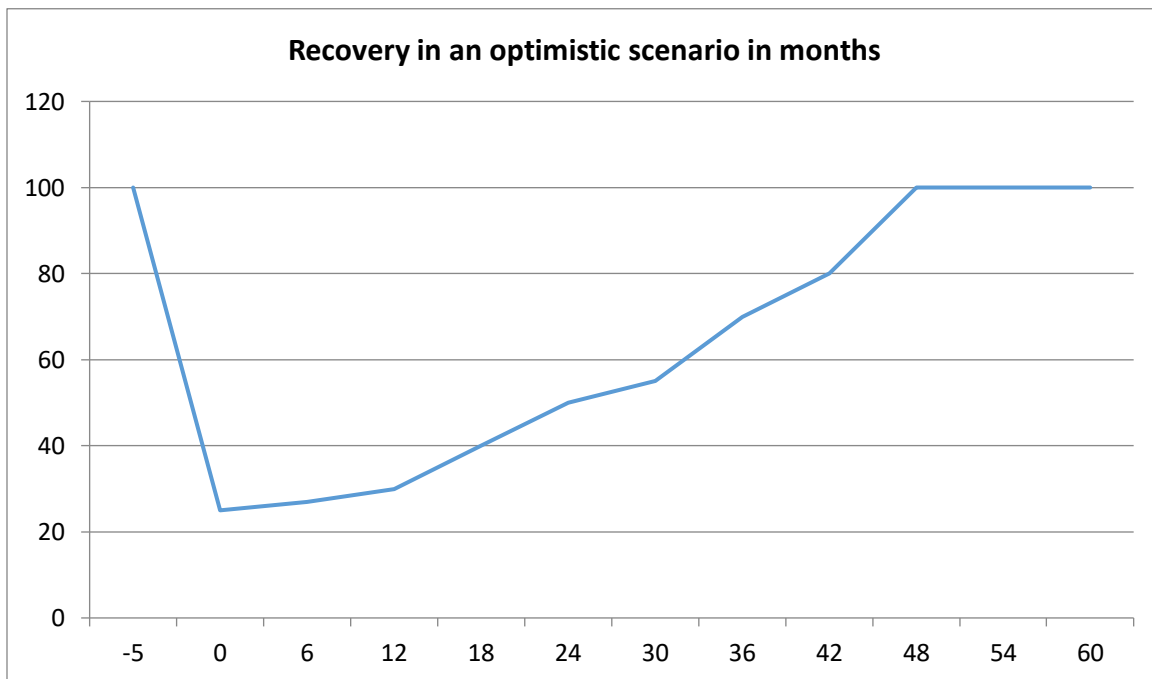


Figure 6 - Optimistic recovery scenario in months over 5 years

In the optimistic development scenario, the U-shaped pattern is achieved, where after a period of decline and stagnation, the precondition for an upturn in the next few years is created, with no new shocks to the environment.

The realistic scenario is most likely for the development of the Transport and Energy sectors, continuing the gradual catching up of the backlog and reaching the pre-2020 levels by mid-2024.

Based on the analysis, the following **specific recommendations** for optimizing the mechanisms and processes for the introduction and use of digitalization in the transport and energy sectors to achieve sustainability in the face of global epidemics are made:

- To make a strategy for the introduction and use of digitalization in the specific business organization, it should be optimized, not for a specific process, but to adapt to the needs of the changing environment.
- To develop a roadmap for the introduction and development of a digital environment in organizations.
- Define the objectives to be achieved in the introduction of new digital technologies. It is recommended to follow the SMART goals model (Specifiable, Measurable, Achievable, Realistic and Timely), anticipating future competitor and market trends.
- Encourage business entities to use integrated management systems by training them not to implement digitization alone or unprepared.
- Measures need to be taken to improve the security of the data, which is crucial for the sustainability of the development of business management and protection systems.
- Governments to incentivise investment in new digital competitions to train staff and provide high-speed connections between all market participants.
- To provide a comprehensive IT infrastructure, including hardware, software and competencies for data storage and retrieval, for easy use of the digital systems introduced.

The third part concerns the study of the effectiveness of the application of digitalization in the Transport and Energy sectors to address their negative impact in a pandemic environment.

CONCLUSION

The conclusion of the dissertation competes with the conclusions and provides answers related to the specificity of digitalization in a pandemic setting. It **concludes** that unprepared business actors were the fragile links that stopped the catching up of the backlog in the following two years. The distortion of the business environment created as a result of the epidemic, created

the conditions for developing a general motivation to implement organizational changes, part of which was the overall digital transformation, which led to rapid positive changes.

This study has shown a real and detailed picture of the current state of the Transport and Energy sectors, through empirical analysis the problems and solutions to catch up during and after the COVID-19 pandemic have been addressed. A new paradigm for digitalisation in the context of an epidemic was outlined and progress with digitalisation was analyzed, exploring expectations and barriers to the deployment of digital tools, identifying the effects of the pandemic and future prospects.

Specific sectoral measures are proposed to relieve the Transport and Energy sectors in a pandemic. It was concluded that these measures should also be applied in the event of future economic difficulties in or after the closure of one or other sectors of the economy. The following sets of measures can be used to increase the efficiency of the online environment and to alleviate the backlog in the Transport and Energy sectors:

1. Measures of a financial and economic nature

- Encouraging investment to expand the platforms for business partners to work in all parts of the world and creating the conditions to reduce the negative impact of the external environment;
- Attract investment to restructure and upgrade existing internal and external networks for connectivity between all online counterparties;
- Upgrading and expanding existing data centers and cloud service providers to exchange data quickly and securely, increase storage security and avoid data transfer bottlenecks;
- Raising funds to upgrade connectivity and business process management equipment in the Transport and Energy sectors. Creating the conditions for moving towards a complete digitisation of all processes in the connectivity chains without data loss.

2. Measures of organizational and technical nature

- Unify the different connectivity and business management systems existing between the different business entities. Creating global communication systems to slow the transfer of data between different connectivity systems and eliminate unintentional errors in this transformation;
- Achieve a high degree of standardization in the implementation of business models for working in an online environment to achieve flexibility in the work of human factors with different platforms or communication programs;
- Re-engineering existing connectivity networks and moving to fundamentally new data protection protocols to achieve information traceability, increase communication speeds and eliminate opportunities for disruption along routes;
- Creating real trust between the participants in all processes when working in a digital environment and creating the prerequisites for the removal of obstacles to the constant verification of the business information provided;
- Creating platforms for dispute resolution between all actors in the digital economy to save time and financial resources for minor disputes or disagreements on contractual clauses.

3. Measures of a regulatory and legal nature

- Strengthening the partnership between the state and the private sector, building a legal framework at international and national level for comprehensive regulation, aid to facilitate access to broadband and deployment of new technologies at all levels;
- Implementing regulatory reforms to regulate the investment process related to building, maintaining and upgrading digital connectivity between all government and business entities;
- Digitisation of public administration to give all market players the impetus to use uniform documents in all procedures, which will save time and money. Create the conditions for the full introduction of online public services to facilitate access to public information and use of services;

- Digital rights management to preserve the intellectual property not only of the authors of digital projects but also of all creators of digital data;
- Introduce measures for virtual identity management of companies and individuals. Introduce quality and quantity requirements to improve future virtual identity.

The outlined measures appear to be of paramount importance and are the necessary prerequisite to facilitate the implementation of digital technologies in the Transport and Energy sectors, stimulating all business entities.

VIII. Report on the contributions to the dissertation

From the dissertation presented, contributions of interest to theory and practice in the field of digitalization and its beneficial role in pandemic settings can be formulated:

1. A comprehensive definition of the terms "online approach", "digitization" and "digitalization" is proposed.
2. The role of digital transformation is clarified, which has the necessary potential to completely reshape the economy of countries, the entire business environment and society.
3. A model was created to implement digitalization in the organization in an epidemic setting in order to alleviate the backlog in the sectors.
4. Sectoral measures to alleviate bottlenecks have been proposed, and it has been empirically demonstrated that telework can improve work productivity, increase employee retention, and make employees feel more trusted and better able to balance work and life responsibilities - increasing the productivity of individual employees and making teams more productive.
5. Based on a legal analysis of the relationship between digitalization and loss reduction during global pandemics, certain indicators were derived that assess the pre- and post-COVID-19 epidemic status of the Transport and Energy sectors. The process of digital transformation in the future period is examined, taking into account any possible errors or problems faced by the Transport and Energy sectors in the implementation of new management models and interaction with other market players.

6. A clear temporal correlation has been established between the underdeveloped digital and communication skills of businesses and employees and the slowdown in the last four years.

Many business entities were not prepared to accept the new realities. There was a lack of sufficient equipment, a shortage of highly qualified workforce and a lack of high-speed networks and internet. Many of the business entities had not worked at all up to that point on implementing projects to move online. Lack of preparation for high-tech activities has emerged as a major obstacle to the development of the digital economy. The limited or lack of access to quality internet coverage in smaller locations was clearly felt, as were the underdeveloped business management systems.

In the Forsyth analysis and development scenarios, the influencing factors - high risk in the rapid transition to digital transformation and the unpreparedness of human capital for rapid transformation - are taken into account. It is the social capital that is the most important factor and is the driving force for future transformations in catching up the backlog in the first 2-3 years of the COVID-19 outbreak.

IX. List of publications

1. Vladimir Zinoviev & Evelin Videnov, (2022). "The Role of Next-Generation Batteries in the Creation of a Sustainable Energy Environment for Urban Mobility," *Ikonomiceski i Sotsialni Alternativi*, University of National and World Economy, Sofia, Bulgaria, issue 3, pages 95-102, Print ISSN: 1314-6556.
2. Videnov, E. (2022) "A Need for New Energy Capacities in the Transition to Electric Vehicles in the Period Until 2030", *YEARBOOK OF UNWE* (2022), PUBLISHING HOUSE – UNWE, pages 103-115, Print ISSN: 1312-5486.
3. Videnov, E. (2023) „The Security of Energy of the European Union in the Conditions of Crisis“, *The Transformation of Europe - the Strategic Compass of the World : Scientific Conference*, University of National and World Economy, Sofia, Bulgaria, 2023, pages 83-91, ISBN - 978-619-232-760-6.
4. Videnov, E. (2023) „Process sustainability factors on energy transformation in the context of the REPowerEU plan“, *The energy transformation in Bulgaria in the context of REPowerEU plan*, University of National and World Economy, Sofia, 2023, pages 61-72, ISBN-978-619-232-729-3.