



**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ**

**Машиностроителен факултет**

**Катедра "Автоматизация на дискретното производство"**

**маг. инж. Йоанна Александрова Алексиева**

**Усъвършенстване на автоматизирани  
информационни системи**

**АВТОРЕФЕРАТ**

на дисертация за придобиване на образователна и научна степен

**"ДОКТОР"**

**Област: 5. Технически науки**

**Професионално направление: 5.1 „Машинно инженерство“**

**Научна специалност: „Автоматизирани системи за обработка на  
информация и управление“**

**Научен ръководител: проф. д-р инж. Панчо Томов**

СОФИЯ, 2024 г.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от Катедрения съвет на катедра "Автоматизация на дискретното производство" към Машиностроителен факултет на ТУ-София на редовно заседание, проведено на 08.01.2024 г.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 18.04.2024 г. от 13:00 часа в Конферентната зала на БИЦ на Технически университет - София на открито заседание на научното жури, определено със заповед № ОЖ-5.1-06/18.01.2024 г. на Ректора на ТУ-София в **състав:**

1. проф. дн инж. Иво Малаков - председател
2. проф. д-р инж. Любомир Димитров – научен секретар
3. проф. д-р инж. Димчо Чакърски
4. проф. д-р инж. Димитър Дамяновски
5. доц. д-р инж. Николай Стоименов

**Рецензенти:**

1. проф. д-р инж. Димчо Чакърски
2. проф. д-р инж. Димитър Дамяновски

Материалите по защитата са на разположение на интересувашите се в канцеларията на Машиностроителния факултет на ТУ-София, блок № 4, кабинет № 3242.

Дисертантът е задочен докторант към катедра "Автоматизация на дискретното производство" на Машиностроителен факултет на ТУ-София.

Изследванията по дисертационната разработка са направени от автора.

Автор: маг. инж. Йоанна Александрова Алексиева

Заглавие: Усъвършенстване на автоматизирани информационни системи

Тираж: 30 броя

Отпечатано в ИПК на Технически университет – София

# ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

## Актуалност на проблема

Условията на динамика и несигурност принуждават правителства, компании и инвеститори във всички сектори да стават по-гъвкави при вземането на управленски решения. Изследователите също увеличават своите интереси, проучвания и изследвания в областта на вземането на решения. Липсата на информация и предишен опит, като пандемията предизвикана от COVID-19, налагат ръководителите на организациите да променят установения до момента начин на вземане на решения, тъй като съществуващите информационни системи и методи за решения не са достатъчно ефективни и не отговарят на очакванията. По този начин пандемията създаде предпоставки за разработване на нови теории, методи и системи за вземане на управленски решения или подобряване на съществуващи, които да се използват в условия на криза и да предоставят задоволителни резултати.

Подобряването на система за вземане на решения може да включва въвеждане на нови техники и инструменти, които допринасят за по-голяма цялостност и системност във вземането на решения, по-добро управление на данните и извличане на знания и информация и др. Резултатите от подобряване на системите за вземане на решения може да помогнат за ускоряването на процесите и съответно до по-бързото и адекватно реагиране на новите предизвикателства.

За да се извърши подобряване на система за вземане на решения е необходимо да се направят анализ и оценка на съществуващите системи, изводи и препоръки, които да бъдат основополагащи при бъдещите подобрения.

От 2019 г., след появата на пандемията от Covid-19, животът стана немислим без използването на информационните системи и, като цяло, те се превърнаха в жизнено важен ресурс за функционирането на съвременния бизнес и съвременното общество. Тъй като правото на всеки човек е да има равен достъп до уеб съдържание и услуги, предоставяни през уеб сайтове и мобилни приложения, достъпността до онлайн съдържание се превърна в една актуална и със съществено значение тема за хората с увреждания. Ключов фактор в процесите за вземане на решения е участието на представители на всички заинтересовани страни, в това число и хора с увреждания, поради което осигуряването на достъпност има съществена роля както за разпространяването на информация, така и за обратната връзка от широката общественост.

## Цел на дисертационния труд, основни задачи и методи за изследване

Въз основа на направените изводи в литературния обзор е формулирана следната цел: Усъвършенстване на система за вземане на решения чрез изчисляване на потенциала на развитие, класиране на приоритетите по управленските нива и повишаване на ефективността ѝ чрез създаване на условия за равен достъп до цифрово съдържание.

Задачите, чрез които ще бъде постигната целта, са:

- 1) Анализиране на съвременните модели и техники за вземане на решения.
- 2) Разработване на методология за усъвършенстване на АИС.
- 3) Присъединяване на заинтересованите страни чрез създаване на условия за равен достъп до цифрово съдържание - Концептуален модел на работния процес за проверка на достъпността на уеб сайтове и мобилни приложения.
- 4) Апробиране на модела.

## Научна новост

Предложена е методика за вземане на решения в условия на криза, която обхваща основните нива на йерархичното управление, като на върха на организационната пирамида са управленските цели. Вземането на решения може да се извършва на базата на сравнителен анализ на комплексните оценки на предложените индекси.

Предвид важната роля и включването на заинтересованите страни в процесите на вземане на решения, е доказана необходимостта от прилагане на изискванията за достъпност не само за уебсайтове и мобилни приложения, предоставящи обществени услуги, а за всички информационни системи.

## Практическа приложимост

В условия на криза, когато липсват опит и данни, а времето за вземане на решения е ограничено и твърде кратко, може да се прилага разработената методология, която включва извършване на комплексна оценка на положителното и отрицателното въздействие на индексите на стратегическо ниво. Може да се прилага при стратегическо и оперативно планиране в различни области. Също, ще допринесе за интеграцията между различните нива на управление.

Изискванията за достъпност могат да се прилагат за всички софтуерни продукти. Това би имало огромен социален ефект върху обществото, тъй като, от една страна, приложенията ще станат достъпни за по-широк кръг потребители, а от друга, ще се улесни въвличането им в процесите по вземане на решения.

## Апробация

Разработената методика за вземане на решения в условия на криза е приложен и верифициран при изменение на Устройствения правилник на Министерство на туризма по време на пандемията от Covid-19.

## Публикации

Основни постижения и резултати от дисертационния труд са публикувани в 5 статии, в т. ч. брой статии в рецензирани списания – 1, в съавторство – 2 и брой самостоятелни трудове – 2, докладвани на следните конференции и семинари:

- ICEGOV '20: Proceedings of the 13th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance September 2020 Pages 279–286, <https://doi.org/10.1145/3428502.3428542>, <https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/3428502> , Athens, Greece, 2020;
- Selected and extended papers from XII-th ISC, June 2021, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3895731#page=40](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3895731#page=40) , Sozopol, Bulgaria, 2021;
- XXXI МНТК-АДП 2022, Conference proceeding <https://mf.tu-sofia.bg/MNTK%20ADP%20site/4%20Proceeding/2022/MNTK%20ADP%202022.pdf>,
- XIV-th ISC “E-Governance and E-Communications”, June 2022 Conference proceeding <http://fman.tu-sofia.bg/pokani/Proceedings-2022-vls-16-.pdf>, Sozopol, Bulgaria, 2022;
- XV ISC “E-Governance and E-Communications”, June 2023 Conference proceeding <http://fman.tu-sofia.bg/pokani/Proceedings-XV-ISC-2023.pdf>, Sozopol, Bulgaria, 2023.

## Структура и обем на дисертационния труд

Дисертационният труд е в обем от 152 страници, като включва увод, 4 (четири) глави за решаване на формулираните основни задачи, списък на основните приноси, списък на публикациите по дисертацията и използвана литература. Цитирани са общо 159 литературни източници, като 142 са на латиница и 11 на кирилица, а останалите са интернет адреси. Работата включва общо 29 фигури и 7 таблици. Номерата на фигурите и таблиците в автореферата съответстват на тези в дисертационния труд.

# СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

## I. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

Целта на настоящата глава от дисертационния труд е да представи литературен обзор на информационните системи и по-конкретно на системи за вземане на решения, модели, инструменти и техники, подпомагащи вземащите решения, чрез преглед на научната литература и обобщаване на мненията на множество учени, работещи в тези области, за да се постигне по-голяма обективност в оценката на научната литература и да се смекчат пристрастията на докторанта [8].

### I.3. Изводи от литературния обзор

1. Обработката на информацията трябва да бъде такава, че информационните системи да могат да представят необходимата, навременна и адекватна информация за вземане на решения в лесен и удобен за ползване формат на вземащите решения. Липсата на информация или непълната информация пречат на планирането, контрола и вземането на решение и го правят неефективно както научно, така и практически. Част от ръководителите се сблъскват с данни или много информационни преживявания без никакъв ефект за тях при вземане на решения, планиране, организиране и правилен контрол в организацията.
2. Един от основните проблеми, водещ до информационна слабост, е пропастта между фиксираните информационни системи и разнообразните организационни структури. Всяка промяна в организационната структура, свързана с промени в длъжностите, отговорностите, властта, управленската йерархия и т.н., създават нова информация или нужди, за които съществуващите информационни системи нямат необходимите конфигурации. Това налага да се извършат съответните промени в самите системи, за да задоволят нуждите на потребителите.
3. Информационните системи се разработват както в зависимост от спецификата на отделната организация, така и за конкретната функционална област. За осигуряването на информация на различните управленски нива, различните информационни системи трябва да бъдат интегрирани по между си. Тъй като те се разработват и внедряват по различно време (паралелното изисква наличие на голям финансов ресурс в конкретния период), това води до

негативни последици поради слабата интеграция между отделните системи. Вземането на решения би се улеснило, ако за дадена функционална област една информационна система обслужва и трите управленски нива.

4. Нито един вид информационна система (ERP, DSS, ESS или EIS) не може да предвиди как изпълнителната власт трябва да реагира, когато има извънредна ситуация. ERP и персонализираният софтуер могат само да подобрят начина на вземане на решения относно продуктите и напредъка на компанията и да ускорят начина на предоставяне на услуги. Системата не може да прецени дали проблемът произтича от неразбиране на даден служител, тясно мислене, подценяване, изключителна ситуация и т.н. (Chowdhry L. and al., 2009). Кар твърди, че технологията и софтуерната поддръжка рядко генерират идеалното конкурентно и ценово предимство (Carr N., 2003). По-скоро те добавят повече разходи, тъй като технологията се променя бързо и компаниите продължават да купуват нови компютри и системи за поддръжка, без да анализират разходите и ползите, които дават. От друга страна, поради напредъка в технологиите фирмите са по-податливи на рискове, свързани с мрежовата и информационната сигурност.
5. Различните информационни системи са разработени в помощ на ръководителите, но с течение на времето способността им да подкрепят вземането на решения отслабва. Това налага доставчиците на софтуер да добавят нови функции и да актуализират информационните системи, за да подобрят техния обхват и възможности. В условия на криза и липса на достатъчно време, подобни промени не са препоръчителни.

## II. АНАЛИЗ НА ЧЕСТО ИЗПОЛЗВАНИТЕ МОДЕЛИ И ТЕХНИКИ ЗА ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ

### II.1. Модели за вземане на решения

При вземането на решения се използват различни модели и методики, в зависимост от ситуацията и комплексността на проблема.

- Рационален модел на вземане на решения
- Инкрементален модел на вземане на решения
- Интуитивен модел на вземане на решения
- Модел на игра на ролята

Представените модели са само някои от множеството модели и методики, които могат да бъдат използвани при вземане на решения. Изборът на конкретен модел зависи от характера на проблема, наличната информация, времето и ресурсите, с които разполага организацията. В заключение, може да се каже, че моделите за вземане на решения помагат на организациите да вземат по-информирани и обосновани решения, което може да доведе до постигане на по-добри резултати и успех на дългосрочна основа.

## II.2. Техники и инструменти за вземане на решения

Една от причините, поради която вземането на решения е проблематично е, че най-критичните решения трябва да се вземат за най-малко време. Това означава, че се правят прибързани заключения или се разчита на инстинкта. Поради ограниченията, които имат управленските информационни системи, вземането на решения се подпомага от допълнителни техники, ориентирани към създаване на модели за симулация и оптимизация, използване на данни и изкуствен интелект [36], [37]. Също, при вземането на решения често се използват различни техники и инструменти, които помагат да се анализира информацията, да се оценят алтернативите и да се вземе обосновано и информирано решение. Ето някои от тях:

- SWOT анализ
- Дърво на решенията
- Матрица на приоритетите
- Анализ на стойността
- Делфи метод
- PESTEL анализ

Все по-полярна и актуална става темата за приложението на изкуствения интелект при вземането на решения, като например:

- Анализ на данни
- Предсказващи модели
- Роботизиране на процеси и автоматизация
- Подпомагане вземането на решенията
- Експертни системи

Тези техники и инструменти предоставят структуриран подход към вземането на решения и помагат да се избере най-добрата опция, като се вземат предвид фактори като информация, анализ, стойност, последици и експертно мнение.



### II.3. Методи и подходи за вземане на решения по време на пандемията от Covid-19

При вземането на решения по време на пандемията от Covid-19 се използват специфични подходи и стратегии, които са адаптирани към уникалните предизвикателства и несигурността, свързани със ситуацията.

На базата на експертни и научни изследвания за вземане на решения в различни области, са направени следните заключения и препоръки, които имат за цел да защитят общественото здраве, да намалят разпространението на вируса и да минимизират икономическите и социалните последици от пандемията:

- Приложение на принципи на поведение за вземане на решения в несигурни времена
- Извършване на ежедневен анализ на данни и разсъждения за вземане на решения
- Способност за интегриране и осмисляне на информацията
- Използване на научни доказателства и ролята на моделирането при вземането на решения
- Използване на пирамидален модел, основан на риска, за описание на промените в процедурите за вземане на решения в здравеопазването
- „Широко разузнаване“ за събиране на данни
- Въздействието на управленските решения по време на Covid-19 в сектора на хранителните услуги
- Развитие на технологиите за управление на промените във веригата на доставки
- Контролен списък за вземане на по-бързи и по-добри решения

### II.4. Изводи и заключения към втора глава

В резултатите от направения анализ се вижда, че подходът за справяне със ситуация в условия на криза, предизвикана от Covid-19, е бил „на парче“, тоест фокусът е бил върху отделни/единични процеси, а не комплексен и всеки се е справял според собствените си знания, умения и интуиция. Въпреки това, са установени важни детайли и успешно работещи методики, които имат съществена роля при вземането на подходящи за ситуацията решения, като приоритизиране на цели със запазване на баланс между положителните и отрицателните последици, привличане на заинтересовани страни, моделиране и симулиране на процеси.

От тук може да се направи заключението, че подходът за разработване и усъвършенстване на информационните системи за вземане на решения трябва да бъде комплексен, за може те да бъдат приложими в условия на криза и да предоставят по-ефективни и ефикасни решения.

### III. МЕТОДОЛОГИЯ ЗА УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА ЕДИННА СИСТЕМА ЗА ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ ЧРЕЗ ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ПОТЕНЦИАЛ ЗА РАСТЕЖ

#### III.1. Предназначение на Методологията

Методологията е направена след извършен анализ на съществуващите методи и техники за вземане на решения и са взети предвид наличните резултати от успешните решения, довели до преодоляването на проблемите в различни сектори.

Методологията представлява алгоритъм, съдържащ логическа последователност от етапи/стъпки, изпълнението на които ще доведе до вземане на ефективни и ефикасни решения, породени както от желанието за постигане на нови цели, така и при овладяване на ситуации в условия на криза, за да отговори на възникналите бизнес нужди.

Методологията има следните специфичните цели:

- Да се създаде единна система за вземане на решения чрез изчисляване на потенциала за растеж;
- Да поясни съществените етапи от процесите за вземане на решения, като акцентът е върху декомпозирането на целите на съставни индекси, индикатори и критерии в съответствие с основните нива на управление;
- Да извършва оценка на отделните нива на управление;
- Да се представя матрица на управленската цел, чрез която да се класират приоритетите по нивата на управление;
- Да се извършва комплексна оценка на въздействие на целите или индексите;
- В процесите за вземане на решения да вземат участие представители на всички заинтересовани страни.

Предложената методология е приложима в различни области, в различни организационни единици (както на национално ниво, така и в отделна организация) и подпомага разрешаването на различни задачи, свързани със:

- стратегическо планиране;
- вземане на управленски решения;
- оценяване на нивата на управление;

- изчисляване на потенциал за развитие;
- вземане на обосновани и мотивирани решения чрез извършване на оценки на въздействие.

#### III.4. Класифициране на решенията в зависимост от управленските нива

Вземането на решения също може да се класифицира в три категории въз основа на нивото на управление, на което се случват [37], [70], както следва:

- Стратегическите решения определят курса на организацията и засягат провежданата политика.
- Тактическите решения са решенията за това как ще се направят нещата.
- Оперативните решения са решенията, които служителите вземат всеки ден, за да управляват организацията на оперативното ниво.

За да бъдат по-ефективни управленските решения, следва да се прилага йерархично съставна технология чрез използването на съставни индекси, индикатори и критерии в съответствие с йерархичните управленски нива [71]. Съставен индекс се формира, когато отделни индикатори се компилират в един индекс на базата на определен модел. Съставният индекс в идеалния случай трябва да измерва многоизмерни концепции, които не могат да бъдат обхванати от един индикатор, напр. конкурентоспособност, индустриализация, устойчивост, интеграция на единния пазар, общество, основано на знанието, и т.н. [69]. Съответствието на съставните индекси, индикатори и критерии с йерархичните нива на управление е показано на Фиг. III.1.



**Фиг. III.1.** Съответствие на съставните индекси, индикатори и критерии с нивата на управление

Съставните индекси могат да се използват като отправна точка за анализ и насочване на политиката на организацията и работата с данни. Когато бъдат декомпозирани на индикатори, може да се идентифицира приносът на отделните индикатори и да се разшири анализът на представянето на дадена организация на оперативното ниво на управление.

Важна роля за подобряване на процесите и постигане на по-добри резултати в организацията има обратната връзка. Тя представлява информация, която се предава от по-ниско ниво на управление към по-високо ниво с цел оценка и корекция на дейностите и резултатите. Обратната връзка може да бъде в различни форми и да се осъществява от различни източници:

- Вертикална обратна връзка;
- Хоризонтална обратна връзка;
- Обратна връзка от клиентите и заинтересованите страни.

### III.7.1. Етапи в технологията за оценка на потенциала на растеж за преодоляване на криза

Етапите на оценка, както вече беше установено, не се променят, но като цяло, поради високата динамика на рисковите фактори, периодичността на решенията, взети по време на криза, е краткосрочна и влиянието на оперативните решения е преобладаващо. Наблюдава се и пренасочване на средства от едни политики и дейности към други. На тактическо ниво за формиране на управленски програми водещо значение придобиват краткосрочните прогнози. Критериите за оценка също са динамични и е препоръчително да се оценяват на базата на количествени характеристики, а не само на качествени експертни оценки. Използването на количествени оценки изисква еднаквост на техните размери, което се осигурява чрез нормирането им. Това от своя страна води до изискването за съчетаване на процеса на определяне на оценките на тежестта на критериите и показателите с нормирането на данните и обособяването на отделен етап за това (отделна стъпка от алгоритъма).

Основните етапи на технологията за оценка на потенциала за преодоляване на криза са показани на Фиг. III.6. Технология на оценяване в условията на криза (Evaluation technology in crisis conditions).



**Фиг. III.6.** Технология на оценяване в условията на криза

Технологични стъпки за оценка по време на криза са следните:

1. На първата стъпка от технологията за оценка по време на криза се дефинира управленската цел и се определя периодът за анализ и оценка.
2. На втората стъпка целта се декомпозира на съставните индекси на стратегическото ниво на управление.
3. На третата стъпка се създават таблиците с индикатори от тактическото ниво на управление. Те са многоизмерни и включват критерии с различни измерения.
4. В четвъртата стъпка се изясняват и определят критериите на оперативното ниво на управление. Според експерти критериите също трябва да бъдат съставни.
5. Стъпка 5: Методите за съставяне на въпросник/анкета са комбинация от анкетиране на различни целеви групи с метода DEA (Data Envelopment Analysis), [87].
6. На следващата стъпка - шест, се определят коефициентите на тежест за индикаторите и критериите.
7. На седма стъпка се извършва изчисляване на съответните критерии, индикатори и индекси за всяко едно от нивата на управление. Формулите, които се използват за изчисляване, са описани в алгоритъма по-долу.

8. На стъпка 8 се съставя матрицата D, която представя влиянието на индексите и индикаторите върху целта на управлението (Фиг. III.9.). Тя се изгражда от векторите на индексите – I<sub>1</sub> - Научен, I<sub>2</sub> – Социален и I<sub>3</sub> – Научен&Технологичен индекс (от алгоритъма), зададени от стойностите на индикаторите i<sub>n,m</sub> (от алгоритъма), които йерархично са структурирани и описани на Фиг. III.8. Схема на индекси и индикатори за развитие по време на криза.

$$D = \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} I_1 & I_2 & I_3 \end{array} \\ \left| \begin{array}{ccc} i_{1.1} & i_{2.1} & i_{3.1} \\ i_{1.2} & i_{2.2} & i_{3.2} \\ i_{1.3} & i_{2.3} & i_{3.3} \end{array} \right| \end{array}$$

**Фиг. III.9.** Матрица за представяне на целите на управлението

9. На стъпка 9 се прави оценка на получените индекси и индикатори. Ако резултатът не е задоволителен, е необходимо алгоритъмът да се повтори от стъпка 2 и да се променят някои от индексите, индикаторите и/или критериите. Ако резултатът е задоволителен (ОК), можете да се премине към финалната стъпка.
10. На последната, десета, стъпка, се представя потенциалът на растеж.

Въз основа на този анализ схемата на модела за оценка трябва да се разглежда като дърво с балансиран корени (a balanced root tree). Стратегическата цел на управлението е поставена в основата на схемата. В съответствие с дървовидната структура е проектиран **единен алгоритъм** за определяне на последователност от стъпки за изграждане на цялостния модел:

- Дефиниране на управленска цел, индекси, индикатори и критерии от експерти.
- Създаване на таблици с въпроси за критериите с коефициенти на тежест за всеки критерии, определени от експерти.
- Изчисляване на претегления нормализиран критерий за ефективност Tr.p.n.m:

$$T_{p.n.m} = K_{p.n.m} \frac{\sum_i X_{p.n.m_i}}{\sum_i \max(X_{p.n.m_i})} \quad (\text{III.1})$$

където: X<sub>p.n.m<sub>i</sub></sub> - отговорът на i-тия въпрос за p.n.m-тия критерий,  
събран от съответните въпросници;

$K_{p.n.m}$  - коефициентът на тежест за  $p.n.m$ -тия критерий ( $0 \leq K_{p.n.m} \leq 1$  и  $\sum_m K_{p.n.m} = 1$ ).

- Изчисляване на претегления нормализиран индикатор  $T_{p.n}$ :

$$T_{p.n} = K_{p.n} \sum_m T_{p.n.m} \quad (\text{III.2})$$

където:  $K_{p.n}$  - коефициентът на тежест за  $p.n$ -тия индикатор ( $0 \leq K_{p.n} \leq 1$  и  $\sum_n K_{p.n} = 1$ ).

- Изчисляване на претегления нормализиран индекс  $T_p$ :

$$T_p = K_p \sum_n T_{p.n} \quad (\text{III.3})$$

където:  $K_p$  е коефициентът на тежест за  $p$ -тия индекс ( $0 \leq K_p \leq 1$  и  $\sum_p K_p = 1$ ).

- Възможност за реализация на управленска цел от 0 до 1:

$$R = \sum_p T_p \quad (\text{III.4})$$

**Забележка:** Ако искаме да дадем на всички  $M$  критерии на определен индикатор  $p.n$  еднаква тежест, тогава  $k_{p.n.m} = \frac{1}{M}$ . Алгоритъмът се изпълнява, следвайки същите етапи, в резултат на което се:

- създава матрицата на управленската цел  $D$  и се представя въздействието на индексите и индикаторите;
- представя потенциалът за растеж.

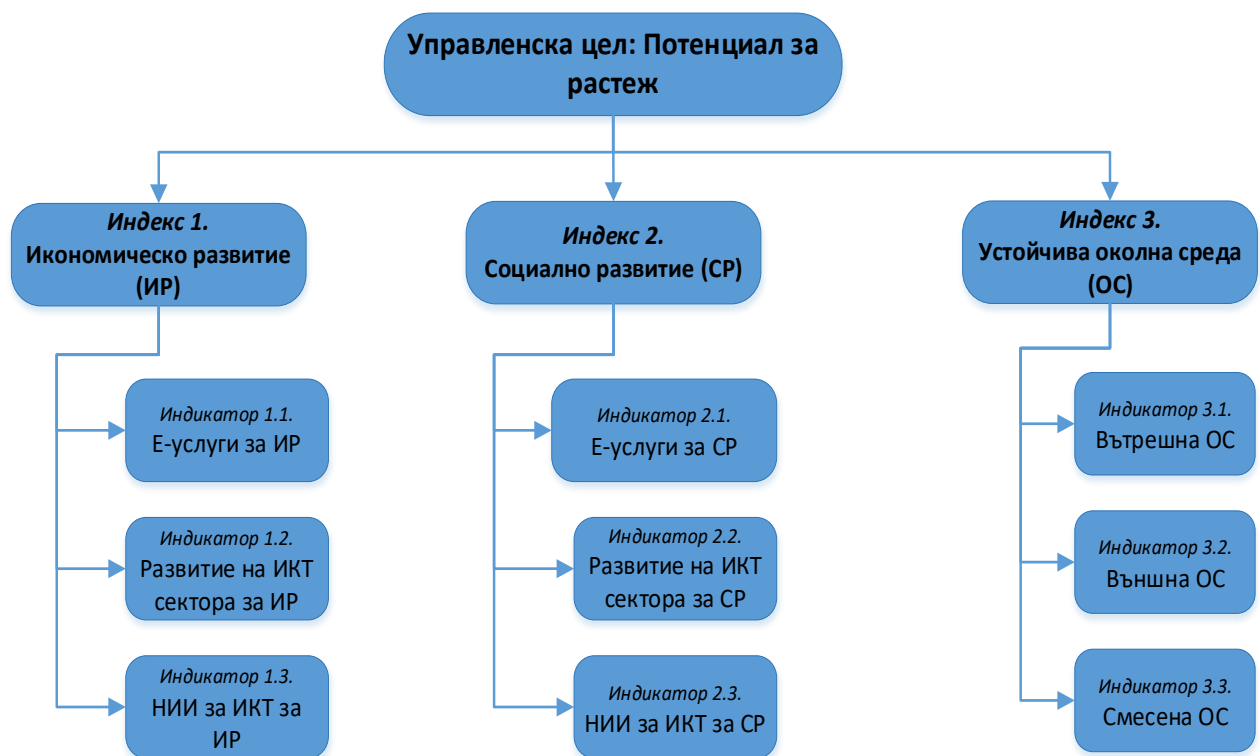
### III.7.2. Резултати за влиянието на цифровизацията върху потенциала за растеж в областта на електронното управление

Както вече беше казано, за да се опише възможността или възможностите на една система, организация, икономика или индивид да постигне по-голям успех в бъдеще, се използва потенциалът за растеж.

В тази част от дисертационния труд е представена схема на система за оценка на влиянието на цифровизацията върху потенциала за растеж в областта на електронното управление в различни предметни области (икономическа и социална), както и околна среда - индекс, добавен от експерт според различни гледни точки [109], [110], [111] с три показателя – за вътрешни, външни и смесени критерии. След обсъждане, експертите определят списъци от индекси, индикатори и критерии във връзка с целта, функциите и

структурата на управлението. За целта, освен личния опит, се използват и натрупаните резултати от различни национални и международни институции. Стойностите на критериите се определят чрез събиране и обработка на отговорите на участниците от съответната целева група (магистри и възпитаници от специалност „Публична администрация“) в анкетни карти. Критериите, индикаторите и индексите са с коефициенти на тежест, които са съставени от експерти по метода на Борда при измерване в интервала 0-1. Конкретните отговори на въпросите отговарят на критерии и в случая се дават по целева група. Скалата за нормализиране е от 1 до 5.

Схемата за декомпозиция на управленската цел по индекси и индикатори е представена на Фиг. III.10.



**Фиг. III.10.** Йерархична система за оценка на потенциала на растеж в областта на е-управлението

Индикаторите съдържат различни агрегирани критерии.

Последните документи на Европейския съюз също призовават за устойчиво развитие на околната среда, включително вътрешни и външни фактори, съответно. Във връзка с това експертите (5 души: социолог, икономист, еколог, инженер, мениджър), използвайки метода на Борда [107], отчитайки проблемите с теглата [112] и предвид методиката за оценка на потенциала на растеж и повишаване на



конкурентоспособността, [113], влиянието на индексите и индикаторите върху управленската цел се обобщава, чрез матрица на управленската цел (в случая - потенциал за растеж) -  $D$ , построена от векторите на трите индекса (икономическо развитие -  $H$ , социално развитие -  $M$  и устойчива околна среда -  $O$ , зададени от стойностите на показателите – Фиг. III.11.

$$D = \begin{vmatrix} H & M & O \\ h_1 & m_1 & o_1 \\ h_2 & m_2 & o_2 \\ h_3 & m_3 & o_3 \end{vmatrix}$$

**Фиг. III.11.** Матрица на управленската цел

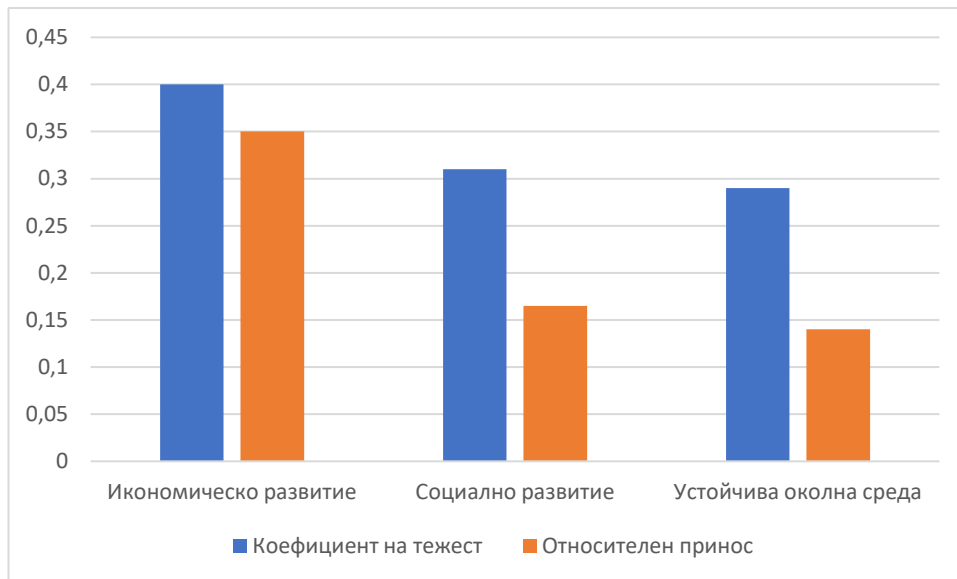
Формирани са три класификационни групи, съответстващи на стратегическата управленска цел и на трите основни области на потенциален растеж, осигуряващи дефинираните водещи показатели за интелигентен, устойчив и приобщаващ растеж и имащи характер на индекс [114], [115]. Индексите предоставят насоки за потенциален растеж и са както следва: (1) потенциал за икономическо развитие (ИР); (2) потенциал за социално развитие (СР) и (3) потенциал за устойчиво развитие на екосистемите (ОС).

Коефициентите на тежест за различните индекси са предложени от експерти. За изчисляването на относителния принос на всеки един от индексите е използван единния алгоритъм (уравнения от 1 до 4). Получените резултати са представени в Таблица III.1.

**Таблица III.1.** Относителен принос на индексите

<b>Индекси</b>	<b>Коефициент на тежест</b>	<b>Относителен принос</b>
<b>Икономическо развитие</b>	0.4	0.35
<b>Социално развитие</b>	0.31	0.165
<b>Устойчива околна среда</b>	0.29	0.14

На Фиг. III.12 графично са представени резултатите с относителния принос на отделните индекси и техните коефициенти на тежест.



**Фиг. III.12.** Относителен принос на въздействието на индексите върху дигитализацията

**Изводът е, че икономическото развитие има най-голямо влияние върху потенциала за растеж на дигитализацията.** В този случай, потенциалът за растеж на електронното управление, генериран от дигитализацията на глобалното общество е **0,655**, тоест това е възможността за реализиране на управленската цел на национално ниво.

Стойностите на отделните индекси Н, М и О показват в каква степен те влияят върху управленската цел - в случая потенциала за растеж. Това, от една страна, може да се използва, за да се вземе управленско решение в каква насока да се насочват приоритетно ресурси - човешки, финансови или някакви други. От друга страна, векторът под всеки индекс насочва още по-точно на кой конкретен ресурс да се обърне внимание.

### III.8. Развитие на системата за оценка на потенциала на растеж чрез въвеждане на оценка на въздействие

#### III.8.2. *Методология на усъвършенстваната системата за вземане на решения*

##### III.8.2.1. Етапи за изпълнение на усъвършенстваната система за вземане на решения

След като са взети под внимание описаните предпоставки и изисквания за създаване на модел за вземане на решения, както и опита до момента [116], е разработена методология, съдържаща следните основни етапи за изпълнение:

- 1) Описание на проблема;
- 2) Определяне на SMART-цел/и;

- 3) Дефиниране на съставни индекси на стратегическо ниво и декомпозирането им на съставни индикатори и критерии, съответно на тактическо и оперативно ниво;
- 4) Идентифициране на заинтересованите страни;
- 5) Извършване на комплексна оценка от положителното и отрицателното въздействие;
- 6) Преглед на получените резултати. Ако резултатите не са задоволителни, целта, съответно съставните индекси, индикатори и критерии може да бъдат преразгледани и променени;
- 7) Вземане на решение;
- 8) Изпълнение, мониторинг и оценка на резултатите;
- 9) При необходимост или след изтичане на определения отчетен период, се прави промяна на стратегическата цел и коригиране на съставните индекси/ индикатори/ критерии.

Както се вижда, в този модел се обръща специално внимание на заинтересованите страни, които са един от ключовите фактори за успех и се добавя извършването на комплексна оценка на положителното и отрицателното въздействие.

Когато възникне нов проблем може само част от съставните индекси, индикатори и критерии да бъдат изменени и/или допълнени и целият алгоритъм се изпълнява отново. В подобен случай, вземането на решение може да се основава на сравнителен анализ между старата и новата оценка на въздействие.

### III.8.2.2. Механизъм за изчисляване на комплексна оценка от положителното и отрицателното въздействие

Ако желаем да сравним две или повече стратегически цели, може да се изчисли оценка на комплексното въздействие на всяка от целите в различни критерии (аспекти), представени чрез вектора  $b = (b_1 \ b_2 \ \dots \ b_n)$ . На всеки критерий може да се присвои оценка на тежест, представена чрез вектора  $g = (g_1 \ g_2 \ \dots \ g_n)$ . Стойностите на  $b_n$  и  $g_n$  са в интервала  $[0, 1]$ .

Нормализираната комплексна оценка за положително въздействие,  $G(b)$ , се извършва чрез следното уравнение (III.5):

$$G(b) = \frac{\sum_{i=1}^n g_i b_i}{\sum_{i=1}^n g_i} \quad (\text{III.5})$$

Въздействието може да бъде както положително, така и отрицателно. В този случай за  $n$  брой критерии ще се получи  $2n$ -измерен вектор  $b = (b_{1+} \ b_{2+} \ \dots \ b_{n+} \ b_{1-} \ b_{2-} \ \dots \ b_{n-})$ , където първите  $n$  компоненти отразяват положителното въздействие, а вторите  $n$  компоненти отразяват отрицателното въздействие. Нормализираната комплексна оценка се извършва по следното уравнение (Ш.6):

$$A(b) = \frac{\sum_{i=1}^n a_{i+} b_{i+}}{\sum_{i=1}^n a_{i+}} - \frac{\sum_{i=1}^n a_{i-} b_{i-}}{\sum_{i=1}^n a_{i-}} \quad (\text{Ш.6})$$

където:  $a_{i+}, a_{i-} > 0$  са коефициентите на тежест на  $i$ -тото положително, съответно отрицателно въздействие.

Има случаи, в които  $\sum_{i=1}^n a_i$  не е необходимо да бъде равно на 1.

Ако предположим, че коефициентите на тежест за положителното и отрицателното въздействие са еднакви, тоест  $a_{i-} = a_{i+}$ , тогава уравнението има следния вид (3):

$$A(b) = \frac{\sum_{i=1}^n a_{i+} (b_{i+} - b_{i-})}{\sum_{i=1}^n a_{i+}} \quad (\text{Ш.7})$$

Трябва да отбележим, че  $A(0) = 0$ , но и  $A(1) = 0$ , тъй като всички положителни въздействия се компенсират с всички отрицателни въздействия. От тук може да се направи извода, че  $A(1 \ 1 \ \dots \ 1 \ 0 \ 0 \ \dots \ 0)^T = 1$  е най-добрият вариант.

### *III.8.3. Приложение на методологията на усъвършенстваната системата за вземане на решения при промяна на устройствения правилник на Министерство на туризма*

#### 1) Описание на проблема

Утвърждаването на ефективността и конкурентоспособността на туристическия сектор и политиката в областта на туризма в България се провежда от Министерството на туризма. По време на пандемията от Covid-19 един от най-засегнатите сектори е туристическият сектор. За да може министърът на туризма да изпълнява своите правомощия ефективно и законосъобразно, е необходимо да бъдат предприети действия, които да доведат до разрешаването на конкретни казуси, а именно:

- Възниква необходимостта от промяна в правомощията на министъра на туризма, за да може да изпълнява правомощия на администратор на публични средства, което е свързано с допълнително натоварване на служителите.
- С изменения и допълнения на Закона за устройството на Черноморското крайбрежие от 01.01.2019 г., са възложени допълнителни правомощия на министъра на туризма, които не са напълно обезпечени с административен капацитет.
- През 2020 г., с изменение на Закона за туризма, срокът за разглеждане на заявления-декларациите и приложенията към тях документи е намален от два месеца на 14 дни от датата на тяхното постъпване, което също води до увеличаване на натоварването на служителите.
- Не на последно място, препоръки от одитен доклад се отнасят до необходимостта от предприемане на действия за извършване на анализ и оценка на административното регулиране в съответствие със Закона за туризма.

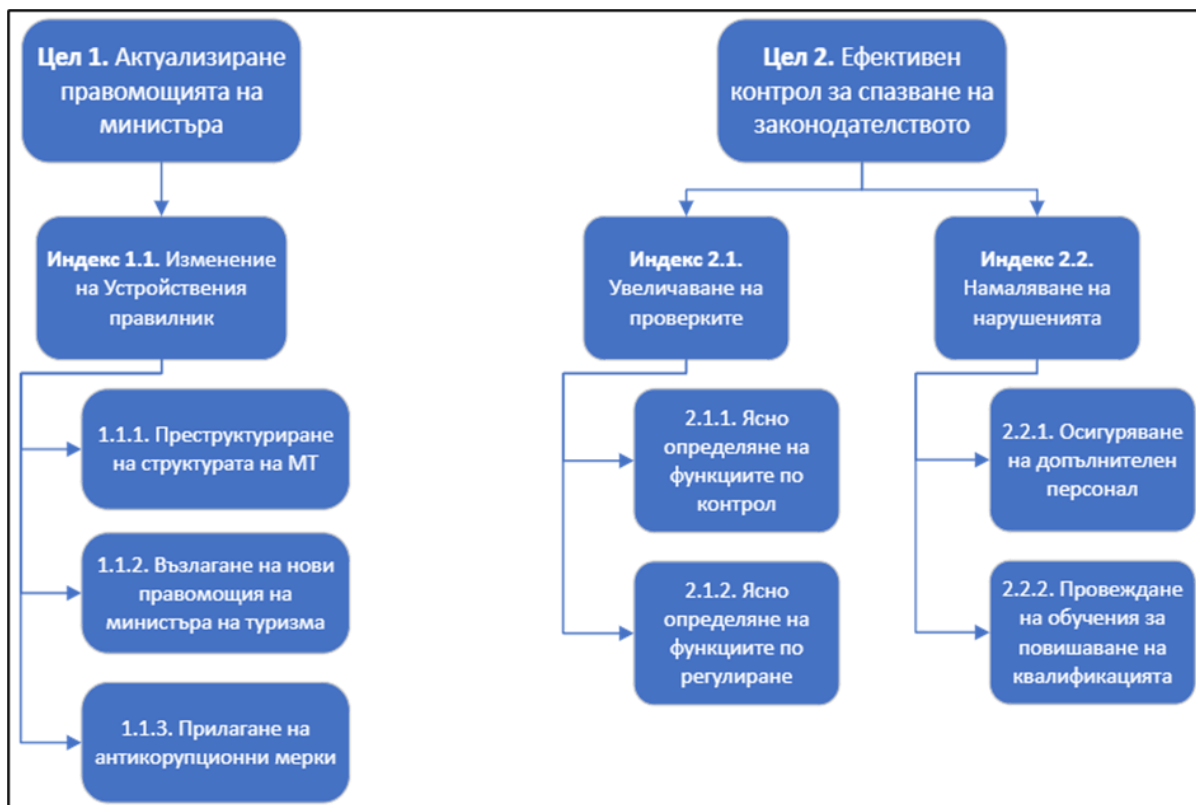
## 2) Определяне на SMART-цели

За разрешаването на описаните проблеми е необходимо да бъдат постигнати следните цели:

**Цел 1.** Актуализиране правомощията на министъра

**Цел 2.** Ефективен контрол за спазване на законодателството.

## 3) Дефиниране на съставните индекси на стратегическо ниво и декомпозирането им на съставни индикатори на тактическо ниво е представено на Фиг. III.13.



Фиг. III.13. Декомпозиране на целите

4) Идентифициране на заинтересованите страни;

- Преки заинтересовани страни са:
  - ✓ Служителите в Министерството на туризма;
  - ✓ Националният съвет по туризъм, който се обслужва организационно-технически от служители в министерството.
- Непреки заинтересовани страни, които няма да бъдат засегнати от структурните промени:
  - ✓ Националните и регионалните туристически сдружения;
  - ✓ Предприемачи в областта на туризма;
  - ✓ Държавни институции, с които Министерството на туризма координира дейността си;
  - ✓ Гражданите и бизнесът, вкл. техните организации, в качеството им на заинтересовани от изпълнението на държавната политика в областта на туризма и административните услуги, предоставяни от Министерството на туризма.

5) Изчисляване на комплексната оценка от положителното и отрицателното въздействие

Въздействието ще бъде изследвано и изчислено в три области за всяка от определените цели: икономическа, социална и екологична, като за всяка от тях ще бъдат определени и положителните, и отрицателните въздействия, които би имало, ако: Вариант 1 - не се предприемат изменения и промени и Министерството продължи да изпълнява своите функции както до сега или се направят необходимите изменения - Вариант 2. Получените резултати са представени в Таблица III.1.

**Таблица III.1.** Комплексни оценки

Въздействие		положит. иконом. в-е	положит. соц. в-е	положит. еколог. в-е	отрицат. иконом. в-е	отрицат. соц. в-е	отрицат. еколог. в-е	Компл. ОВ
Коеф. на тежест		0.3	0.5	0.2	0.3	0.5	0.2	
Оценка	V1. Цел 1	0.2	0.3	0.1	0.4	0.6	0.1	-0.21
	V1. Цел 2	0.5	0.3	0	0.7	0.4	0.1	-0.13
	V2. Цел 1	0.7	0.7	0.1	0.1	0.1	0	0.5
	V2. Цел 2	0.5	0.1	0	0	0	0	0.2

б) Анализ на получените резултати и вземане на решение



**Фиг. III.14.** Комплексни оценки на въздействие

Резултатите показват, че ако остане Вариант 1 въздействието ще бъде отрицателно. Докато, ако бъдат предприети необходимите мерки и действия за изменение и допълнение на Устройствения правилник, изпълнението и на двете цели ще имат положително въздействие.

- 7) При необходимост или след изтичане на определения отчетен период, се прави актуализиране на целите и алгоритъмът се повтаря.

Получените резултати са сравнени с тези, направени в частичната предварителна оценка на въздействието съгласно Наредбата за обхвата и методологията за извършване на оценка на въздействието на нормативните актове. И при двата случая **заключението е, че е необходимо да се предприемат действия за изпълнение на Вариант 2 „Приемане на нов Устройствен правилник“.**

### III.9. Резултати и изводи към трета глава

В тази глава могат да се направят следните изводи:

1. Представеният модел има единен структурен характер. Системата за оценка от индекси, индикатори и критерии е динамична и зависи от развитието на управленската цел, която е включена на върха на управленската йерархия.
2. Единната йерархична структура дава възможност за реално унифицирано оценяване на различни нива на управление (т.е. национално, регионално, общинско и др.).
3. Представен е резултатът за предвидимата управленска цел за 2025 г. – потенциалът развитие на предложената система, като предоставя средства за декомпозиране на нейните елементи и отчитане на въздействието на промените в социалните, икономическите и вътрешните и външни екофактори, които са придобили гражданство като „екосистема“ или среда.
4. Въведена е комплексна оценка на въздействието изчислена на базата на положителното и отрицателното въздействие, която има числово изражение. Това дава предимство на модела, тъй като такава комплексната оценка ще позволи извършването на прецизни изчисления и анализи на получените числови стойности.
5. Представената методология може да бъде използвана и като полезен инструмент за управление на промяната, независимо от областта на приложение – социална, икономическа или технологична.

Прилагането на предложената методология, представляваща комбиниран подход за вземане на ефективни решения в условия на криза, ще помогне на ръководителите да вземат обосновано и мотивирано решение, което да доведе до постигане на по-добри резултати и успех в дългосрочен план.



## IV. ПОВИШАВАНЕ НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА СИСТЕМИТЕ ЗА ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ ЧРЕЗ СЪЗДАВАНЕ НА УСЛОВИЯ ЗА РАВЕН ДОСТЪП ДО ЦИФРОВО СЪДЪРЖАНИЕ И ПРИСЪЕДИНЯВАНЕ НА ПО-ШИРОК КРЪГ ЗАИНТЕРЕСОВАНИ СТРАНИ

### IV.1. Ролята на заинтересованите страни в процеса на вземане на решения

При присъединяването на заинтересованите страни във вземането на решения е важно идентифицирането на различните групи хора и в следствие тяхното включване. В условията на пандемия, когато процесите на дигитализация се ускориха още повече и в определени сектори, като образование, търговия, достъп до електронни административни услуги и т.н., използването на уеб-базираните технологии взеха превес, е необходимо да се насърчава създаването на условия за равен достъп до дигитално съдържание, което е предпоставка за въвличането на по-широк кръг потребители.

Едни от начините, които допринасят за създаването на условия за равен достъп, са свързани с:

- развитие на цифрови умения и повишаването на информационната грамотност на представители от различни групи чрез образователни и обучителни инициативи.
- развитие и осигуряване на високоскоростен интернет и в отдалечените райони. Инвестиции в разширяването на цифровата инфраструктура и покритието с интернет могат да помогнат за преодоляване на цифровия разрив.
- осигуряване на достъпност до уеб сайтове и мобилни приложения на организации, предоставящи обществени услуги.

### IV.2. Необходимост от осигуряване на достъпност до цифровото съдържание

Резултатите от проучвания показват наличие на проблемни области в електронното управление и CRM системите. Някои от тях са свързани с изискванията на услугите на електронното правителство, интеграцията между различните нива на управление и достъпността на цифровото съдържание [134].

Уеб достъпността означава, че уебсайтовете, инструментите и технологиите са проектирани и разработени така, че хората с увреждания, като слухови, физически, зрителни и т.н., да могат да ги използват [117].

За хора без увреждания уеб достъпността също има предимства. Например при:

- хора, които използват различни цифрови устройства, като телефони, смарт часовници и др.;
- възрастни хора, чиито зрителни, двигателни и др. способности се променят с възрастта;
- хора с „временни увреждания“ като счупена ръка, изгубени очила и др.

Не само уебсайтовете и мобилните приложения, но и информационните системи трябва да бъдат проектирани така, че да могат да се използват от хора с постоянни или временни увреждания. Въпреки това, все още има уеб съдържание, което е трудно достъпно или невъзможно за използване от някои хора.



**Фиг. IV.4.** ИКТ в етапите на вземане на решения

### IV.3. Анализ на процеса на мониторинг на уебсайтове и мобилни приложения и докладване на резултатите пред ЕК

Процесът на мониторинг на уебсайтове и мобилни приложения и докладване на резултатите пред ЕК, включва следните дейности:

Извършване на проверки за достъпност на съдържанието на уеб страниците и мобилните приложения. Дейността е представена като подпроцес;

- Освобождаване от задължения;
- Подаване на жалби и сигнали;
- Докладване на резултатите от всеки мониторингов период пред ЕК.

За да бъдат идентифицирани областите за подобрене на процеса за проверка на уеб сайтове и мобилни приложения, са използвани осемте принципа за съвършенство и е приложен PDCA цикъла. Резултатите и изводите, направени за всеки един от принципите, са следните:

- Ориентация към резултати

Осигуряването на достъпност до уеб съдържание в уебсайтове и мобилни приложения е насочено изцяло към гражданите/потребителите и по-конкретно към хората с увреждания. Предвид факта, че първият етап от проверката на сайтове в България приключи в края на юли 2021 г., резултатите от дейността могат да се очакват най-рано след 6 месеца, какъвто е срокът за отстраняване на несъответствията, и след извършване на повторната проверка. Всяка следваща година (период на наблюдение) извадката ще включва най-малко 10% от уебсайтовете, проверени през предходния период на наблюдение. Сроковете и условията за проверки са спазени, но не се търсят причините, довели до големия брой установени несъответствия.

- Фокус към гражданите/клиентите

Осигуряването на достъпност до уеб съдържание на уебсайтове и мобилни приложения е насочено изцяло към гражданите и клиентите на е-услуги, в частност към хората с увреждания.

- Лидерство и постоянство на целта

Дейностите се осъществяват с подкрепата на ръководството, което следи за изпълнението на задачите и спазването на срокове, включително по изготвяне и представяне на доклад с резултатите пред Европейската комисия.

- Управление на процеси и факти

Този принцип се ръководи от виждането, че желаният резултат се постига по-ефективно, когато свързаните ресурси и дейности се управляват като процес и решенията се основават на анализ на данни и информация. Създадено е и се поддържа споделено интранет пространство, в което се съхраняват всички документи и резултати от проверки. С оглед на това е препоръчително да се опише процесът на работа, да се предложат подобрения за архивиране и анализ на данните. Препоръчва се да се разработи и внедри информационна система, чрез която да се автоматизират голяма част от извършваните към момента дейности, като: създаване и попълване на формуляри в система, обобщаване на въведените резултати по определени критерии, възможност за извършване на справки по различни критерии, възможност за проследяване на напредъка, извършване на сравнителен анализ и др.

- Развитие и участие на хората

Изпълнението на дейностите по частична проверка на интернет страниците се осъществява от служители на агенцията и хора с увреждания. Задълбочените

проверки на сайтове и мобилни приложения се извършват от външен изпълнител. Препоръчва се служителите, които са ангажирани с дейностите по проверка, периодично да повишават своите знания и умения, предвид темповете на развитие на информационните технологии.

- **Непрекъснати иновации и подобрения**

За да има качествени промени са необходими нови знания и е необходимо на служителите, които се нуждаят от допълнително обучение, да се организират краткосрочни курсове. Дейността по проверка се извършва основно от автоматизирани инструменти, резултатите се нанасят в таблици, а всички документи от проверките се архивират в споделено вътрешно пространство. Обобщаването и анализирането на резултатите се извършва чрез ръчна обработка. За предпазване от случайни грешки, загуба на данни или неправилно систематизиране, обработка и съхранение на резултатите от проверките, е необходимо да се изгради автоматизирана система за обработка и управление на информацията.

- **Развитие на партньорството**

За успешното реализиране на целите на една организация е необходимо да се поддържат полезни партньорства с всички заинтересовани страни. При проверката на уеб сайтове и мобилни приложения са установени партньорства с организации, представляващи хората с увреждания. Въпреки това, за постигането на по-ефективни резултати по осигуряване на достъпност, може да се потърси подкрепата на ИТ компании и разработчици на софтуер, които да споделят своя опит.

- **Социална отговорност**

Хората с увреждания участват в извършването на частичните проверки на уебсайтове, споделят за различните проблеми, които срещат при достъпността на уеб съдържанието и използването на ИКТ средствата за преодоляването им. Препоръчва се събраната информация да се анализира, да се търсят и предлагат мерки за тяхното намаляване, за да се повиши качеството на уеб сайтовете и мобилните приложения.

Резултатите от анализа показват, че начинът на изпълнение на задачите, събиране и обработка на данни води до затруднена синхронизация, дублиране на данни, затруднения при обобщаването, невъзможност за автоматично извършване на заявки по

различни критерии и др. От това следва, че за да се избегнат идентифицираните пречки в бъдеще, е необходимо изграждането на информационна система.

#### IV.5. Резултати и изводи към четвърта глава

В тази глава от дисертационния труд са изследвани две области със социално-значим аспект:

В първата област са проучени възможностите за прилагане на изискванията за достъпност не само за уеб сайтове и мобилни приложения на организации, предоставящи обществени услуги, но и при разработването на информационни системи, подпомагащи дейности на различните нива на организационно управление.

Втората област се отнася до подобряването на процесите за мониторинг на уеб сайтове и мобилни приложения при условията на действащата към момента нормативна уредба в Република България.

В заключение от направените в тази глава от дисертационния труд резултати, могат да се направят следните изводи:

- Доказана е ролята на заинтересованите страни и възможността да участват в различните етапи от процесите на вземане на решения чрез осигуряване на достъпност на всички информационни системи. Осигуряването на достъпност до дигитално съдържание и предоставянето на възможности за работа с информационни системи в организационните структури има огромен социален ефект и би допринесло както за хората с увреждания, така и за цялостния процес на вземане на решения и изпълнение на поставените цели.
- Направен е анализ на текущото състояние на работния процес за проверка на уебсайтове и мобилни приложения и докладването на резултатите пред ЕК. В резултат на анализа е предложено оптимизиране на процеса, което ще доведе до освобождаване на човешки ресурс и намаляване на разходите.

#### V. НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ И ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

Формулиран и доказан е с нови средства съществуващ научен проблем, като са разгледани съществени нови страни и са приложени нови методи на изследване, като са доказани и нови факти.

##### V.1. Научно-приложни приноси

1. Предложена е йерархична система за оценка на потенциала на растеж в областта на е-управлението, като са систематизирани различни агрегирани критерии на индикаторите.

2. Разработена е методология на усъвършенствана система за вземане на решения, чрез изчисляване потенциала на растеж, която може да се прилага независимо от степента на автоматизация в дадена организация, чрез комплексна оценка на положителното и отрицателното въздействието за предварително определени области, приложима както за нова стратегическа цел или актуализиране на съществуваща, така и за оценка на отделните съставни индекси и индикатори;
3. Доказана е необходимостта от приложение на изискванията за достъпност при разработването и надграждането на информационни системи и е разработен концептуален модел на оптимизиран работен процес за мониторинг на уеб сайтове и мобилни приложения;
4. Предложеният ОМ-модел може да се използва за симулиране и управление на реалния процес за проверка на уеб съдържание и да служи като алгоритъм за разработване на информационна система, както и за планиране на дейности, ресурси и контрол на управлението, като са описани преходите и индексирани матрици на модела.

## V.2. Приложни приноси

1. Изчислен е потенциалът на растеж в областта на електронното управление на национално ниво и е определен относителният принос на индексите за икономическо и социално развитие, както и устойчива околна среда;
2. Разработената методологията на усъвършенстваната системата за вземане на решения е приложена при вземането на решение за изменение на Устройствения правилник в Министерство на туризма в условия на пандемия;
3. Представен е концептуален модел на оптимизирания работен процес за мониторинг и проверка на съответствие с изискванията за достъпност на уеб сайтове и мобилни приложения;
4. Получените резултати в дисертационния труд могат да се използват в редица организации и административни структури, както и за обучение на студентите по инженерните и икономическите специалности.

## СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ПО ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Tsankova, R., Alexieva, J. (2020) Requirements of the digital society for the governance assessment methods, ICEGOV '20: Proceedings of the 13th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance September 2020 Pages 279–286, <https://doi.org/10.1145/3428502.3428542>, <https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/3428502>
2. Tsankova, R., Alexieva, J. (2021) Research and practice – mutual influence including crisis time, Selected and extended papers from XII-th ISC, June 2021, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3895731#page=40](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3895731#page=40)
3. Alexieva, J., Tomov, P., (2022), A conceptual Generalized nets model for checking the accessibility of websites and mobile applications, XXXI MHTK-АДП 2022, Conference proceeding <https://mf.tu-sofia.bg/MNTK%20ADP%20site/4%20Proceeding/2022/MNTK%20ADP%202022.pdf>
4. Alexieva, J., (2022), Impact assessment of the improved evaluation systems, XIV<sup>th</sup> ISC “E-Governance and E-Communications”, June 2022 Conference proceeding <http://fman.tu-sofia.bg/pokani/Proceedings-2022-vls-16-.pdf>
5. Alexieva, J., (2023), A model for effective decision-making in crisis conditions, XV ISC “E-Governance and E-Communications”, June 2023 Conference proceeding <http://fman.tu-sofia.bg/pokani/Proceedings-XV-ISC-2023.pdf>

## SUMMARY

### **Improvement of automatic information systems**

**M.Sc. eng. Joanna Alexieva**

A methodology for decision-making in crisis conditions is proposed, which covers the main levels of hierarchical management, with management goals at the top of the organizational pyramid. Decision-making can be done based on a comparative analysis of the complex evaluations of the proposed indexes.

Given the important role and involvement of stakeholders in decision-making processes, the need to apply accessibility requirements not only for websites and mobile applications providing public services but for all information systems has been proven.