

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
НИС НА ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
ЦЕНТЪР ЗА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ОБУЧЕНИЕ ПО Е-УПРАВЛЕНИЕ КЪМ
СТОПАНСКИ ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ-СОФИЯ – ТЕХНОЛОГИИ
МИНИСТЕРСТВО НА ЕЛЕКТРОННОТО УПРАВЛЕНИЕ
ФАКУЛТЕТ „УПРАВЛЕНИЕ И АДМИНИСТРАЦИЯ“ - УНСС

TECHNICAL UNIVERSITY OF SOFIA
R & DS OF TU-SOFIA
CENTRE FOR E-GOVERNANCE AT THE FACULTY OF MANAGEMENT
TECHNICAL UNIVERSITY OF SOFIA – TECHNOLOGIES
MINISTRY OF E-GOVERNANCE
MANAGEMENT & ADMINISTRATION FACULTY OF UNWE



XIV-та МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
„Е-УПРАВЛЕНИЕ И Е-КОМУНИКАЦИИ”
в рамките на „Дни на науката – 2022“ на ТУ-София

XIVth INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
“E-Governance and E-Communications”
jointly with the “Science Days – 2022” of TU-Sofia

СБОРНИК ТРУДОВЕ
CONFERENCE PROCEEDINGS

Юни 2022
Созопол
June 2022
Sozopol

ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ

Почетен председател:

проф. д.н. инж. И. Кралов – Ректор на ТУ-София

Съпредседатели:

проф. д.т.н. инж. Р. Цанкова – (България)

проф. д-р инж. Й. Ангелова – (България)

Зам. председател:

проф. д-р инж. О. Андреев – (България)

Членове:

Б. Божанов – Министър на електронното управление

проф. д.т.н. Д. Иванова – (България)

проф. д.т.н. Г. Маклаков – (Украйна)

проф. д-р А. Татаринцева – (Латвия)

проф. д-р Х. Бибер – (Германия)

доц. д-р Т. Ртищева – (Русия)

доц. д-р К. Димитров – (България)

проф. д-р Т. Герман – (Молдова)

доц. д-р А. Марчев – (България)

д-р М. Караджова – (България)

д-р Е. Митрева – (Северна Македония)

д-р В. Кастелново – (Италия)

д-р К. Лайтнер – (Австрия)

Орг. секретар:

ас. инж. Д. Иванов – (България)

ORGANIZING COMMITTEE

Honorary Chairman:

Prof. Dr. Sc. Eng. I. Kralov – Rector of Technical University of Sofia, Bulgaria

Cochairman:

Prof. Dr. Sc. Eng. R. Tsankova – (Bulgaria)

Prof. Dr. Eng. J. Angelova – (Bulgaria)

Vice Chairman:

Prof. Dr. Eng. O. Andreev – (Bulgaria)

Members:

Bozhidar Bozhanov – Minister of e-Governance, Bulgaria

Prof. Dr. Sc. D. Ivanova – (Bulgaria)

Prof. Dr. Sc. G. Maklakov – (Ukraine)

Prof. Dr. A. Tatarinceva – (Latvia)

Prof. Dr. C. Bieber – (Germany)

Assoc. Prof. Dr. T. Rtishcheva – (Russia)

Assoc. Prof. Dr. K. Dimitrov – (Bulgaria)

Prof. Dr. T. Gherman – (Moldova)

Assoc. Prof. Dr. A. Marchev – (Bulgaria)

Dr. M. Karadjova – (Bulgaria)

Dr. E. Mitreva – Nord(Macedonia)

Dr. W. Castelnovo – (Italy)

Dr. C. Leitner – (Austria)

Org. Secretary:

Assist. Eng. D. Ivanov – (Bulgaria)

Всички търговски марки, цитирани в сборника, са собственост на съответните фирми.

All trademarks mentioned in the book are the property of their respective companies.

Редакция от Международен Научен Комитет

Edition by International Scientific Committee

ISSN 2534-8523

© Издателство на ТУ-София

© TU-Sofia Publisher

МЕЖДУНАРОДЕН НАУЧЕН КОМИТЕТ

Председател:

доц. д-р инж. Р. Радонов – Зам. Ректор на ТУ-София

Зам. председател:

доц. д-р инж. Л. Гълъбова – Зам. Ректор на ТУ-София

Членове:

проф. д-р Е. Арива – (Англия)

проф. д-р А. Зайваарви – (Финландия)

проф. д-р А. Матей – (Румъния)

проф. д-р Л. Младкова – (Чехия)

проф. д-р Е. Ярц – (Германия)

проф. д-р Д. Сотирова – (България)

проф. д-р О. Бомбардели – (Италия)

проф. д-р К. Петров – (България)

доц. д-р А. Розева – (България)

Йоанна Алексиева – (България)

доц. д-р Г. Манлиев – (България)

д-р Е. Рубцова – (Холандия)

д-р И. Талло – (Естония)

Научен секретар:

доц. д-р инж. О. Маринов – (България)

INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE

Chairman:

Assoc. Prof. Eng. Dr. R. Radonov – Vice Rector of Technical University of Sofia, Bulgaria

Vice Chairman:

Assoc. Prof. Dr. Eng. L. Galabova – Vice Rector of Technical University of Sofia, Bulgaria

Members:

Prof. Dr. E. Ariwa – (UK)

Prof. Dr. A. Syvajarvi – (Finland)

Prof. Dr. A. Matej – (Romania)

Prof. Dr. L. Mladkova – (Czech Republic)

Prof. Dr. E. Jarz – (Germany)

Prof. Dr. D. Sotirova – (Bulgaria)

Prof. Dr. O. Bombardelli – (Italy)

Assoc. Prof. Dr. K. Petrov (Bulgaria)

Assoc. Prof. Dr. A. Roseva – (Bulgaria)

Joanna Alexieva – (Bulgaria)

Assoc. Prof. Dr. G. Manliev – (Bulgaria)

Dr. E. Roubtsova – (The Netherlands)

Dr. I. Tallo – (Estonia)

Scientific Secretary:

Assoc. Prof. Dr. Eng. O. Marinov – (Bulgaria)

Сборникът се посвещава в памет на проф. дн. инж. Румяна Цанкова-Телятинова, учен с международна известност, изследовател инспириращ нови творчески идеи, неуморим радетел за привличане на младото поколение в научно-изследователската дейност.

Поклон пред светлата ѝ памет!

*Проф. д-р инж. Йорданка Ангелова
Председател на организационния комитет
на XIV-та МНКонференция
„Е-управление и Е-Комуникации“*

The collection is dedicated to the memory of Prof. Dr. Eng. Rumyana Tsankova-Telyatinova, a scientist of international fame, a researcher who inspires new creative ideas, a tireless advocate for attracting the young generation to scientific and research activities.

Tribute to her bright memory!

*Prof. Dr. Eng. Yordanka Angelova
Chairman of the organizing committee
at the XIV IS Conference
"E-Governance and E-Communications"*

ТЕМАТИЧНИ НАПРАВЛЕНИЯ - THEMATIC DIRECTIONS



➤ *„ТЕНДЕНЦИИ НА Е-УПРАВЛЕНИЕ В ЦИФРОВОТО ДЕСЕТИЛЕНИЕ“*

➤ *"E-GOVERNMENT TRENDS IN THE DIGITAL DECADE"*

➤ *„Е-ОБРАЗОВАНИЕ И Е-УПРАВЛЕНИЕ В УСЛОВИЯТА НА КРИЗА“*

➤ *"E- EDUCATION AND E-GOVERNANCE IN CRISIS CONDITIONS"*

➤ *„ЗА НОВ ТЛАСЪК НА ЕВРОПЕЙСКАТА Е-ДЕМОКРАТИЗАЦИЯ“*

➤ *"FOR A NEW PUSH FOR EUROPEAN E-DEMOCRATIZATION"*

➤ *„Е-УПРАВЛЕНИЕ В ПУБЛИЧНАТА И БИЗНЕС СФЕРИ“*

➤ *"E- GOVERNANCE IN SOCIETY AND BUSINESS"*

➤ *„Е-КОМУНИКАЦИИ И Е-СВЪРЗАНОСТ“*

➤ *"E- COMMUNICATIONS AND E- CONNECTIVITY"*



СЪДЪРЖАНИЕ - CONTENTS

КОЛИЧЕСТВЕНИ ВРЪЗКИ МЕЖДУ ЕМИСИИ ПАРНИКОВИ ГАЗОВЕ, ИКОНОМИЧЕСКИ И ФИНАНСОВИ АГРЕГАТИ

Тодор Анев

QUANTITATIVE RELATION BETWEEN GREENHOUSE GASES EMISSIONS, ECONOMIC AND FINANCIAL AGGREGATES

Todor Anev9

ZUKUNFTSSTADT ULM AS A PIONEER FOR A RESPONSIBLE DIGITALISATION

Jörn von Lucke19

ИНФОРМАЦИЯ – ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕНИ ВРЪЗКИ

Добромир Маламов, Валентин Веселинов

INFORMATION - CAUSE AND EFFECT

Dobromir Malamov, Valentin Veselinov29

ОБЪРНАТ КОД - СМИСЪЛ И ИЗПОЛЗВАНЕ

Добромир Маламов

INVERSE CODE - MEANING AND USE

Dobromir Malamov37

ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ФОРМИРАНЕТО НА ЧОВЕШКИ КАПИТАЛ В КОНТЕКСТА НА ДИГИТАЛИЗАЦИЯ НА ПУБЛИЧНИТЕ УСЛУГИ

Калин Боянов

CHARACTERISTICS OF HUMAN CAPITAL FORMATION IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF PUBLIC SERVICES

Kalin Boyanov45

ИЗДИГАНЕ НА РЕЙТИНГА НА ВИСШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ ЧРЕЗ СДРУЖЕНИЯ ЗА ОНЛАЙН ОБУЧЕНИЕ – OPEN EDX И NEXTGEN OCW

Владимир Л. Станчев

RAISING THE RATING OF HIGHER EDUCATION THROUGH ONLINE VIDEO LEARNINGS ASSOCIATIONS – OPEN EDX AND NEXTGEN OCW

Vladimir L. Stanchev51

**ФАКУЛТЕТСКА УПРАВЛЕНСКА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА –
НЕОБХОДИМОСТИ И ОСОБЕНОСТИ**

Тихомир Георгиев

**FACULTY MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM – NEEDS AND
FEATURES**

Tihomir Georgiev57

**ИЗГРАЖДАНЕ НА УПРАВЛЕНСКА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА
НА ФАКУЛТЕТ ВЪВ ВИСШЕ УЧИЛИЩЕ В БЪЛГАРИЯ**

Маргрета Василева, Маринела Йорданова, Нели Зафировска

**DEVELOPMENT OF A FACULTY INFORMATION MANAGEMENT
SYSTEM IN A HIGHER SCHOOL IN BULGARIA**

Margreta Vasileva, Marinela Yordanova, Neli Zafirovska63

**ОБОБЩЕН МОДЕЛ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИ ИЗГРАЖДАНЕ НА Е-
УПРАВЛЕНИЕ В АДМИНИСТРАТИВНИ ОРГАНИЗАЦИИ**

Гергана Христова

**GENERAL MODEL OF INTERACTION IN BUILDING E-COVARIANCE
OF ADMINISTRATIVE ORGANIZATION REGISTER INTEGRATION**

Gergana Hristova71

**HEALTH INFORMATION SYSTEM FOR ANALYSIS OF THE EFFECT OF
THE THERAPY OF MEDICINAL PRODUCTS IN THE REPUBLIC OF
BULGARIA**

Daniel Penchev, Mihail Jekov, Martina Nacheva, Galina Stoeva81

**РЕГИСТЪР НА НАЦИОНАЛНИТЕ НОМЕРА НА ЛЕКАРСТВЕНИТЕ
ПРОДУКТИ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ, ОСИГУРЯВАЩ ЦИФРОВАТА
СВЪРЗАНОСТ НА СИСТЕМИ В СЕКТОР „ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ“**

Георги Сивчев, Асен Нелчинов

**REGISTER OF NATIONAL IDENTIFICATION CODES OF MEDICINAL
PRODUCTS IN REPUBLIC OF BULGARIA, ENSURING THE DIGITAL
INTERCONNECTION OF THE SYSTEMS IN THE HEALTHCARE SECTOR**

Georgi Sivchev, Asen Nelchinov89

**ОПТИМИЗАЦИЯ НА Е-УПРАВЛЕНИЕТО В ПУБЛИЧНАТА
АДМИНИСТРАЦИЯ И БИЗНЕС АДМИНИСТРАЦИЯТА ПРИ
ГЛОБАЛНА НЕСТАБИЛНОСТ**

Геннадий Маклаков, Надежда Георгиева

**OPTIMIZATION OF E-GOVERNANCE IN PUBLIC ADMINISTRATION
AND BUSINESS ADMINISTRATION IN GLOBAL INSTABILITY**

Gennady Maklakov, Nadezhda Georgieva99

STUDY OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE’S PRODUCTION SYSTEM DIGITAL MATURITY – A CONCEPTUAL FRAMEWORK	
Nataliya Koleva	107
INCREASING EFFICIENCY OF DIRECT DELIVERY AT AUTOMATED CONTAINER TERMINAL	
Khaldon Al Karmadi, Ognyan Andreev	115
SMART TRAFFIC MANAGEMENT AT AUTOMATED CONTAINER TERMINAL	
Ognyan Andreev, Khaldon Al Karmadi	127
МОБИЛНО ПРИЛОЖЕНИЕ ЗА ИЗВЛИЧАНЕ НА ДАННИ ЗА ЛЕКАРСТВЕНИ ПРОДУКТИ ОТ ГОЛЕМИ БАЗИ ОТ ДАННИ	
Георги Сивчев, Асен Нелчинов	
MOBILE APPLICATION FOR EXTRACTION OF INFORMATION FOR MEDICINAL PRODUCTS FROM BIG DATABASES	
Georgi Sivchev, Asen Nelchinov	141
IMPACT ASSESSMENT OF THE IMPROVED EVALUATION SYSTEMS	
Joanna Alexieva	147
АНАЛИЗ НА ФУНКЦИОНАЛНОСТТА НА ЕЛЕКТРОННИ АДМИНИСТРАТИВНИ УСЛУГИ	
Дилена Горчева	
ANALYSIS OF THE FUNCTIONALITY OF DIGITAL EXECUTIVE SERVICES	
Dilena Gorcheva	157
ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАТА НА УПРАВЛЕНИЕ НА КОМУНАЛНИТЕ УСЛУГИ	
Георги Иванов Петров	165
PRINCIPLES OF EFFECTIVE CRISIS COMMUNICATION	
Daniela Ilieva	171
АНАЛИЗ НА ПРИЛОЖИМОСТТА НА РАЗЛИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА РЕЦИКЛИРАНЕ НА ПОЛИМЕРИ ЧРЕЗ ПРОЦЕСА ПИРОЛИЗА И КОМБИНАЦИЯТА ИМ С ТЕХНОЛОГИИ ЗА ПОСТИГАНЕ НА МИНИМАЛЕН ЕФЕКТ ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА	
Александър Стоянов, Огнян Андреев	181
SELF-MANAGED WORK TEAMS AS A KEY SUCCESS FACTOR FOR THE PROJECT (THE CASE OF AGILE)	
Yaser Haj Yousef, Stela Stoilova, Gabriela Peneva	189

SUSTAINABLE FINANCE SOLUTIONS KEY POINTS FOR PROMOTING SUSTAINABLE FINANCE Jordanka Angelova, Krasimir Jordanov	203
ВЛИЯНИЕ НА ПАНДЕМИЯТА ВЪРХУ ФОНДОВИТЕ И ИНВЕСТИЦИОННИТЕ ПАЗАРИ Йорданка Ангелова, Красимир Йорданов IMPACT OF THE PANDEMIC ON FUNDS AND INVESTMENT MARKETS Jordanka Angelova, Krasimir Jordanov	213
ПРАВНИ АСПЕКТИ НА ИНТЕЛЕКТУАЛНАТА СОБСТВЕНОСТ В Е-КОМУНИКАЦИИ Маламир Маламов LEGAL ASPECTS OF INTELLECTUAL PROPERTY IN E- COMMUNICATIONS Malamir Malamov	223
ЗНАЧЕНИЕТО НА ПОСТИЖЕНИЯТА В СЕКТОР „ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ“ ЗА РАЗВИТИЕТО НА ЕЛЕКТРОННАТА ТЪРГОВИЯ Йосиф Аврамов THE ROLE OF ACHIEVEMENTS IN THE TELECOMMUNICATIONS SECTOR FOR THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC COMMERCIAL Yosif Avramov	231
ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА РЕГИОНАЛНОТО РАЗВИТИЕ В СТРАНИТЕ ОТ ДОЛЕН ДУНАВ Камен Петров OPPORTUNITIES FOR MANAGEMENT OF REGIONAL DEVELOPMENT IN THE LOWER DANUBE COUNTRIES Kamen Petrov	243
НАЦИОНАЛНА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ЗА ОТПАДЪЦИ – ОСНОВНИ ФУНКЦИОНАЛНОСТИ И СЛАБОСТИ В ПОДКРЕПА НА УСТОЙЧИВОТО РАЗВИТИЕ НА РЕГИОНИТЕ Верка Бонева NATIONAL WASTE INFORMATION SYSTEM - MAIN FUNCTIONALITIES AND WEAKNESSES IN SUPPORT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REGIONS Verka Boneva	257

КОЛИЧЕСТВЕНИ ВРЪЗКИ МЕЖДУ ЕМИСИИ ПАРНИКОВИ ГАЗОВЕ, ИКОНОМИЧЕСКИ И ФИНАНСОВИ АГРЕГАТИ

Автор: Тодор Анев

*България, Докторант, Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски“, ФИСН - катедра
„Финанси и Счетоводство“, t.anev@uni-plovdiv.bg*

QUANTITATIVE RELATION BETWEEN GREENHOUSE GASES EMISSIONS, ECONOMIC AND FINANCIAL AGGREGATES

Todor Anev

*Bulgaria, PHD student, Plovdiv University “Paisii Hilendarski”, FESS - department “Finance and
Accounting”, t.anev@uni-plovdiv.bg*

Abstract: This paper research possibilities of calibrating and testing for significance of quantitative relations between the total and sectorial value added, registered in given period and between the registered greenhouse gases (GHG) emissions for that same period. It then attempts to build a transmission mechanism to financial aggregates. In the end of the paper an optimization problem is defined such it targets constant total value added, after a normative restriction of GHG emissions is imposed. This is achieved by changing the linked sectorial values and calculating the impact result over the financial aggregates.

Key words: Greenhouse gases, linear modelling, regression analysis, simplex optimizing

1. Въведение

Предмет на настоящето изследване са исторически регистрираните данни за получена добавена стойност, отделени емисии парникови газове и регистриран набор от финансови показатели по отделните сектори, от класификацията на ЕВРОСТАТ NACE A*64. Целите на настоящето изследване са:

- i. Да се изведе статистически значима линейна зависимост между годишните нива на добавена стойност в отделните сектори и общата добавена стойност за националното стопанство.
- ii. Да се изведат статистически значими линейни зависимости между отделените количества парникови газове и регистрираните нива на добавена стойност по отрасли.

- iii. Да се изведат статистически значими линейни зависимости между годишните нива на финансовите показатели и годишните нива на добавена стойност по отделни сектори.
 - iv. Да се реши оптимизационна задача за запазване на общото ниво на добавената стойност в националното стопанство при нормативно наложени ограничения за количество емисии парникови газове.
- Изследването използва методи на статистически и иконометричен анализ чрез модели на дата майнинг в програмна среда на език R.

1.1. Основни Хипотези:

Хипотеза1 : съществуват променящи се във времето (хетероскедастичитетни) статистически значими линейни зависимости описани в точки i-iii по-горе.

Хипотеза2 : съществува решение на оптимизационната задача описана в точка iv по-горе.

2. Изложение

2.1 Използвани Данни

2.1.1 Данни за произведена добавена стойност по отрасли.

Използваните в това изследване данни са регистрираните брутни стойности в монетарен измерител на произведената добавена стойност в рамките на една календарна година. „Обобщени данни по националните сметки по номенклатурата за икономически дейности (NACE A*64)“ класификация на Евростат.

Според категоризацията NACE, Брутната Добавена Стойност (БДС) е дефинирана като стойност на производството по базови цени като е приспадната междинната консумация. БДС е изчислена преди да се приспадне амортизацията. Категоризацията NACE обхваща 10 основни категории – детайли, за които са публикувани на страницата на Евростат.

В настоящето изследване са използвани данните от показателя за брутна добавена стойност от следните отрасли за периода (1995-2018) : „Електроенергия и отопление“, „Горско стопанство“, „Производство и строителство“, „Транспорт“ и „Отпадъци“.

Измерването на произведената добавена стойност в настоящи цени е избрана като подход за целите на настоящето изследване.

2.1.2 Финансови данни.

Данните от групата на финансови данни са придобити от секцията за „Обобщени данни по националните сметки по номенклатурата за икономически

дейности (NACE A*64)“ и представляват годишно регистрирани нива на определени статични измерители, измерени в монетарен измерител. За целите на анализа, от изходните статистически данни чрез математически преобразувания са изведени производни величини. Разгледаният период е (1995-2018).

Придобитите начални данни са: „Компенсация на служителите“, „Изразходване на основен капитал“, „Брой наети лица“, „Постигнат краен резултат“ и „Изплатени работни заплати“ .

2.1.3 Екологични данни.

Групата на показателите описващи екологично влияние са данни, събрани и съхранявани в базата данни на *CAIT (Climate Data Explorer) (World Resource Institute, WRI)*.

Използваните данни са динамични исторически регистрирани показатели за отделените емисии парникови газове (по видове и сумарно като млн.т. CO₂ еквивалент) при производството на продукта от даден отрасъл на икономиката. За целите на настоящият анализ са използвани данните за парниковите газове в изброените по-горе отрасли. За целите на настоящия анализ се разглежда общото количество от парникови газове, еквивалентно на млн.т. CO₂.

2.2 Изследване на линейни зависимости

2.2.1. Изследване на линейни зависимости в променливите за добавена стойност.

Разглеждането на многофакторна зависимост дава по-добри възможности за получаване на взаимосвързана зависимост, отчитаща влиянието на всяка променлива, но въвежда възможността от проблеми с мултиколинеарност между независимите променливи. Наличието на мултиколинеарност може да доведе до подценяване или надценяване на влиянието на дадена независима променлива върху зависимата.

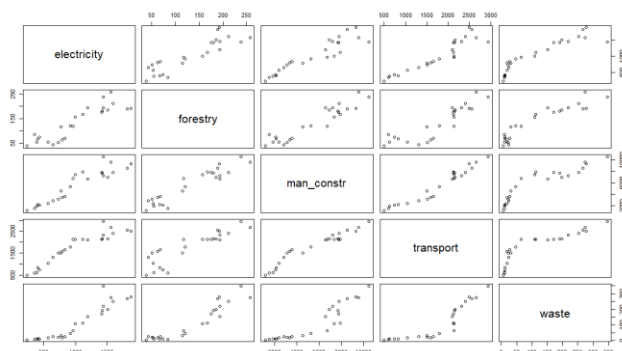
На Фиг.1 е представени графично ковариацията по двойки добавена стойност по сектори, а в Табл.1. са показани корелационните коефициенти измерени по метода на Пиърсън.

За целите на настоящият анализ е необходимо да се изведе дали съществува статистически значима корелация, без да е необходимо да се калибрира нейната функционална форма

От наблюдаваните графични резултати и получени коефициенти, може да се заключи, че съществува статистически значима корелация между всяка от разгледаните двойки параметри. Коефициентите на корелация изчислени по

метода на Пиърсън са над 0.80, при статистическа значимост клоняща към 100% (0% интервал), което показва значима линейна зависимост между отделните променливи на добавена стойност по сектори.

Табл. 1 Корелационни коефициенти



	electricity	forestry	man_constr	transport	waste
electricity	1.0000000	0.8915164	0.9296354	0.9317307	0.9238988
forestry	0.8915164	1.0000000	0.9430200	0.8847152	0.9337958
man_constr	0.9296354	0.9430200	1.0000000	0.9664805	0.9172638
transport	0.9317307	0.8847152	0.9664805	1.0000000	0.8758798
waste	0.9238988	0.9337958	0.9172638	0.8758798	1.0000000

Фиг. 1 Корелационни двойки

Причините за съществуването на тази корелация не са предмет на изследване в настоящата разработка, а единствено тяхната сила. Наличието на такава силна зависимост между две независими променливи предполага, че при евентуално участие на тези променливи в калибрирането на функция, описваща дадена независима променлива би бил наличен проблемът на мултиколинеарност.

Настоящият анализ приема технологиите на всеки процес за създаване на допълнителна стойност като екзогенна константна величина, чиито качествени характеристики не са предмет на количествения анализ в последващите части.

Целта на настоящето изследване е да изведе статистически значима линейна зависимост, която превъзмогва проблемите на мултиколинеарност на разглежданите данни. Валиден метод за решаване на този проблем е пропускането на някои променливи или използване на т.нар. „свиващи“ методи. Такъв метод е Ридж Регресия (PP). Според определението дадено в *Dr. Jerry L. Hintze, "User's Guide I", NCSS, 2007*, PP е техника за анализиране на многофакторни регресионни данни, които страдат от мултиколинеарност. PP процедира като добавя малка по значение стойност към диагоналните елементи на корелационната матрица

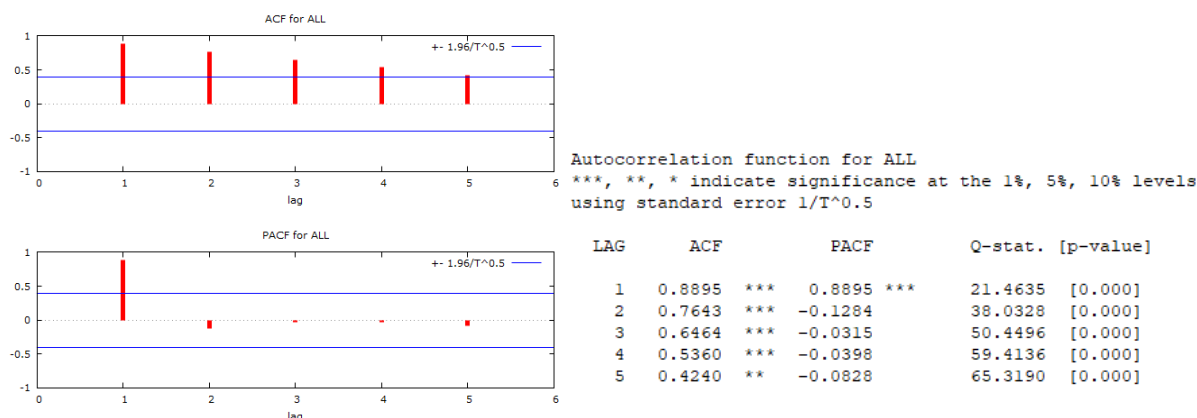
$$\underline{\tilde{B}} = (R + kI)^{-1}X'Y \quad (1)$$

Където, K е позитивно число по-малко от 1

Автокорелационната функция на променливата на общата добавена стойност показва статистическо значимо влияние на първите 5 предишни

периода, частичната корелационна функция намалява експоненциално след период –1 – Фиг 2. и Табл. 2

Табл.2 ACF & PACF - Добавена Стойност



Фиг. 2 ACF & PACF –Добавена Стойност

При разглеждането на „Общата добавена стойност“ като времеви ред и на база на горните резултати се допуска, че това би бил авторегресионен процес (или по-вероятно процес с плъзгащи се средни). Затова се въвежда лагова променлива и тя се включва в калибрирането. Тя е от вида:

$$lagY = Y_{t-1} \quad (2)$$

Преди да се извърши калибриране на линейна функция на РР модел, чрез функцията за кръстосана валидация се намира ламбда с „к“ на брой опити.

В конкретният случай поради малкият брой наблюдения тя не може да бъде приложена и логаритмичното частично правдоподобие е изчислено върху к-я (10) опит. Логиката на извеждане на модел е намиране на количествена (функционална) връзка между всички разглеждани сектори и общата добавена стойност за икономиката. Прекалено голяма ламбда, би „принудила“ някои от коефициентите на независимите променливи да клонят към нула и така на практика те биха били изключени от функционалната зависимост.

С цел улесняването на последващите по-долу изчисления, извеждането на функцията на зависимост се извършва върху получени логаритмични стойности на регистрираните стойности на променливите за добавена стойност.

След прилагане на к-ия опит изведената минимална лабда е показана в таблица. **Ламбда = 0.05456537**

Табл. 2 Кръстосана валидация – изведена най-добра „Ламбда“

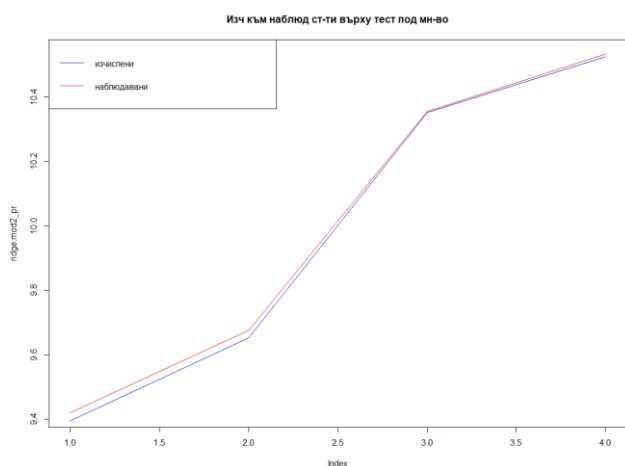
Name	Type	Value
bestlam1	double [1]	0.05456537

На следващия етап се калибрира модел на РР с данните за добавена стойност от вида:

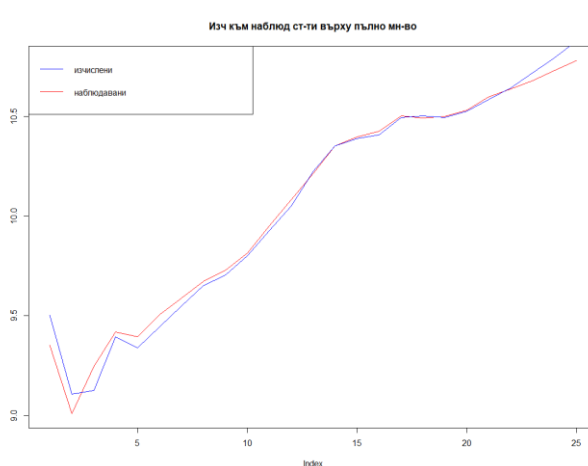
$$Y = \alpha + \beta_i X_i + \varepsilon, \quad (3)$$

Където, Y_i е Общата добавена стойност, α, β_{ij} – коефициенти, X_i – секторната добавена стойност i-я сектор, ε – остатъчните стойности.

За целта наблюденията се разделят на тренировъчно (85%) и тестово (15%) подмножества. Върху изчислените резултати се прилага функцията “predict” – на Фиг.3 са показани изчислени към наблюдавани значения на зависимата променлива „обща добавена стойност“ върху тестовото подмножество, а на Фиг.4 към пълното множество от наблюдения.



Фиг. 3 Калибрирана функция – тестово м-во



Фиг. 4 Калибрирана функция – пълно м-во

Прави се забележката, че функцията е калибрирана върху 85% от наличните значения, като останалите невзети в смятането по метода на правдоподобие са само 15%, което би могло да е логично обяснение за добрата предвиждаща способност на функцията. В Табл. 4 са показани коефициентите при зададената *ламда*.

Табл. 4 Коефициенти Ридж Регресия – най-добра „Ламбда“

	(Intercept)	electricity	forestry	man_constr	transport	waste	lagadd
s0	3.556013	0.09388016	0.1295669	0.1496592	0.09349173	0.08738066	0.2930355

2.2.2 Извеждане на зависимости между секторната добавена стойност и отделените емисии газове

Следващата част цели да изведе зависимост, която да може да бъде дефинирана функционално като производствена функция на емисиите газове. Отделените емисии газове се разглеждат като производствен фактор, вложен в конкретното производство. Основната идея на това действие е да оцени монетарно производителността на използваната технология.

С цел да се запази опростеността на анализа т.е. за да се постигне линейност на изведените зависимости се използват принципите на транслогаритмичната производствена функция. При нея се разглеждат логаритмичните стойности на променливите.

По-общата форма на транслогаритмична производствена функция приема вида:

$$\ln Y = \ln A_{\alpha_i \beta_j} + \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot \ln X_i + \left(\frac{1}{2}\right) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \cdot \ln X_i \cdot X_j \quad (4)$$

, където, А е автономното производство, а X_i X_j са производствените фактори.

Отново се извеждат логаритмичните стойности на наблюдаваните променливи. Тъй като емисиите на сектор „Горско стопанство“ са отрицателни, тяхната логаритмична стойност се извежда по формулировката на

$$\ln GHG = -\ln \sqrt{(GHG)^2} \quad (5)$$

Статистическите резултати от калибрираните зависимости са показани в Табл. 5 до Табл.9. Коефициентите от изведените линейни функции на зависимостта между отделените емисии вредни газове и секторната добавена стойност са показани в Табл.10.

Табл.5 „Електр. и от.“

```
Call:
lm(formula = lnADD ~ 0 + lnGHG, data = COM_el_r)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.51889 -0.21684 -0.00145  0.30185  0.40036

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
lnGHG  2.18251      0.03324    65.65 3.22e-12 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3347 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9981,    Adjusted R-squared:  0.9979
F-statistic: 4310 on 1 and 8 DF,  p-value: 3.224e-12
```

Табл.6 „Произв. и стр-во“

```
Call:
lm(formula = lnADD ~ lnGHG, data = COM_manc_r)

Residuals:
    20     21     22     23     24 
-0.02707 -0.02115  0.05505  0.01768 -0.02452

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  7.9611      0.1967  40.483 3.32e-05 ***
lnGHG        0.7863      0.1425   5.519  0.0117 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.04133 on 3 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9104,    Adjusted R-squared:  0.8805
F-statistic: 30.46 on 1 and 3 DF,  p-value: 0.01171
```

Табл.7 „Горско стопанство“

```
Call:
lm(formula = lnADD ~ 0 + lnGHG, data = COM_for_r)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.0425 -0.8069  0.7303  0.7826  0.9063

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
lnGHG  -1.7848      0.1104  -16.17 8.43e-07 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.9123 on 7 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9739,    Adjusted R-squared:  0.9702
F-statistic: 261.3 on 1 and 7 DF,  p-value: 8.431e-07
```

Табл.8 „Транспорт“

```
Call:
lm(formula = lnADD ~ 0 + lnGHG, data = COM_tr_r)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.26377 -0.15485 -0.01662  0.13105  0.46045

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
lnGHG  3.63123      0.02541   142.9 <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2011 on 13 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9994,    Adjusted R-squared:  0.9993
F-statistic: 2.042e+04 on 1 and 13 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Табл.9 „Отпадъци“

```
Call:
lm(formula = lnADD ~ lnGHG, data = COM_was_r)

Residuals:
    20     21     22     23     24 
-0.024777  0.031995  0.009226  0.014068 -0.030513

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  9.2327      0.5976  15.449 0.000589 ***
lnGHG       -2.6161      0.4243  -6.165 0.000589 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.03083 on 3 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9268,    Adjusted R-squared:  0.9025
F-statistic: 38.01 on 1 and 3 DF,  p-value: 0.000589
```

Табл.10 Коефициенти

Сектор	Константа	Парникови газове
Електричество и от.	0	2.182515
Произв и строителство	7.9610889	0.7862973
Горско стопанство	0	-1.78477
Транспорт	0	3.63123
Отпадъци	9.232654	-2.616132

2.2.3 Финансови модели/Финансови променливи

В следващата част изследването търси статистически значима, количествена връзка между произведената добавена стойност по сектори и отчетените данни за финансови показатели. Целта е да се изведе предавателен механизъм на реакцията на финансовите показатели при налагането на нормативно ограничение на отделените емисии парникови газове, при равни други условия.

Преди да се изследват наличието на количествени зависимости се въвеждат няколко нови променливи, които са производни на наблюдаваните променливи и се получават от тях чрез прости математически трансформации. Целта на въвеждането на тези допълнителни променливи е да се намери количествена връзка с приходната в държавния бюджет. Променливите са:

- i. **Социални осигуровки** – разликата между показателя „Компенсации за персонала“ и „Работна заплата“
 - ii. **Корпоративен данък** – изразен като фракция той е 10% от показателя „позитивен резултат“
 - iii. **Подоходен данък** – 10% от показателя „Работна Заплата“
- Калибрират се линейни регресии по метода на НМК от вида :

$$Y_i = \alpha_{ij} + \beta_{ij}X_{ij} + \varepsilon_{ij}, \quad (6)$$

където Y_i е добавената стойност в отрасъл i , α_{ij}, β_{ij} – коефициенти, X_{ij} – j -я финансов показател в i -я сектор, ε_{ij} – остатъчните стойности.

Преместването на финансовите показатели като независими променливи превръщат зависимостите от ендогенни производствени в екзогенни – функции на постигнатия ефект. Коефициентите от калибрираните линейни функции са изведени в Табл.10

Табл. 10 Регресионни коефициенти – линейна зависимост Финансови променливи

Sector	Coreporate Tax	Income Tax	Social Payments	Thousands of People Employed	Consumption of Capital	Wages
	eq2.0\$coefficients	el_intx	el_social	el_kppl	el_consumfc	el_wag
Electricity	0.032065075	0.025894655	0.073196458	0.028030187	0.369558005	0.258946548
Manufacture	0.021847821	0.031496758	0.06008443	0.096748838	0.142432247	0.314967581
Construction						
Forestry	0.034558875	0.098589874	-0.517355089	0.242842554	0.366546438	0.985898743
Transport	0.032392793	0.038354167	0.078024155	0.098026297	0.216848784	0.38354167
Waste	0.043442149	0.0901462	0.180092241	0.196898531	0.361370879	0.901462004

2.2.4 Решаване на оптимизационна задача

Взимайки под внимание на регресионните коефициенти от части 2.2.1, 2.2.2 и 2.2.3 може да се пристъпи към решаване на оптимизационна задача от вида (7). При хипотетично въвеждане на нормативно ограничение на общото количество емисии от парникови газове в период i , се търси, може ли да се запази достигнатото ниво на добавена стойност в националното стопанство в период $i-1$, чрез промяна в количествата добавена стойност произведени в отделните сектори – ендогенно преразпределение.

$$\begin{array}{l|l} \begin{array}{l} y_i = f(x_{ij}) = \alpha_i + \beta_{ij}x_{ij} + \varepsilon_i \\ x_{ij} = f(z_{ij}) = \alpha_{ii} + \beta_{ij}z_{ij} + \varepsilon_{ij} \\ x_{ij} = f(m_{ij}) = \alpha_{ii} + \beta_{ij}m_{ij} + \varepsilon_{ij} \end{array} & \begin{array}{l} P: \\ y_i = y_{i-1} \\ \sum z_j < A_1 \\ \sum z_j > A_2 \\ z_j > A_3 \\ z_j < A_4 \end{array} \end{array} \quad (7)$$

Където,

y_i е Общата добавена стойност в година i ,

x_{ij} е Добавена стойност в сектор j , година i ,

z_{ij} е количеството парникови газове в сектор j , година i ,

m_{ij} е значението на m -я финансов показател в сектор j , година i ,

P е множеството на наложени нормативни ограничения за количеството емисии в период i , при оптимизационно условия общата добавена стойност да се запази като в последния период преди ограниченията. Константите A_i са количествените ограничения за отделени емисии парникови газове.

3. Заключение и перспективи за развитие

- i. Регресионният анализ дава задоволителни статистически оценки, но трябва да се съберат повече и по-диверсифицирани данни. Възможно продължение е построяването на „плъзгащи“ модели, които да обхващат само последните n на брой наблюдения, също може да се разработи и възможността за нелинейност.
- ii. Оптимизационната задача е опростена като се пренебрегва очакваният икономически растеж - допълнително изследване може да заложи този растеж в моделите.

- iii. Така полученият оптимизационен резултат не отчита остатъчните стойности на калибрираната функция. Вариацията и волатилността причинени от тези стойности могат да бъдат моделирани чрез подходящ стохастичен процес, който да симулира възможни варианти на развитие и да изведе вариращи очаквани стойности от оптимизационното решение на база на вариация или волатилност на изследваните променливи.

4. References

- 1) Eurostat database, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- 2) World Resources Institute - <https://www.wri.org/data>
- 3) Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, "NACE Rev. 2, Statistical classification of economic activities in the European Community", ISSN 1977-0375, 2008. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF>
- 4) Dr. Jerry L. Hintze, "User's Guide I", NCSS, 2007, Kaysville, Utah,
- 5) Florin-Marius Pavelescu, "Some aspects of the translog production function estimation", Scientific research I, Institute of National Economy, Romanian Academy, e-mail: pavelescu.florin@yahoo.com.
- 6) Kmenta J. (1967), "On Estimation of CES Production Function", in *International Economic Review*.
- 7) Allen Ch., Hall St. (1997), *Macroeconomic Modelling in a Changing World*, John Willey & Sons, New York.
- 8) Klacek J., Vosvrda M., Schlosser S. (2007), "KLE Production Function and Total Factor Productivity", in *Statistika*, No. 4.

ZUKUNFTSSTADT ULM AS A PIONEER FOR A RESPONSIBLE DIGITALISATION

Jörn von Lucke

*Univ.-Professor, Zeppelin University Friedrichshafen, The Open Government Institute
Am Seemooser Horn 20, 88045 Friedrichshafen, Germany
joern.vonlucke@zu.de; <http://togi.zu.de>*

Abstract. The City of Ulm has been committed for many years to positioning itself as a pioneer for responsible digitalisation beyond its e-government activities. The goals of this commitment are to modernise the administration, strengthen its own innovative power, overcome the impending shortage of skilled workers and increase the attractiveness of the location for businesses and citizens. To shape its future, the City of Ulm relies on funding programmes and a citizen-oriented approach based on openness, citizen participation, cooperation and scientific support. In this way, open government and smart government are already being concretised and established on a sustainable basis at the municipal level.

Keywords: Ulm, Zukunftsstadt, Future City, Digitalisation, Urban Reallabs, Participatory Urban Development

1. The Desire of the City of Ulm to sustainably shape its own Future

For the City of Ulm, digitalisation is one of the great challenges of our time, which must also be shaped locally with the citizens. The city has already been involved in very different areas for many decades. In doing so, it also pursues a citizen-oriented approach based on openness, citizen participation and cooperation, from which it expects above all a successful and sustainable digitalisation of the city, the city administration and the urban society. Beyond the ongoing e-government activities, open government and smart government are already being put into practice at the municipal level in Ulm. The city administration, businesses and citizens are working on an open LoRaWAN, sensor technology, open data and many smart city application fields for several years. The City of Ulm has thus been successful in obtaining competitive funding in recent years. With the concretisation and development of an urban smart data platform, the city is one of the pioneers in Germany in the context of smart cities and the Internet of Things (IoT) (von Lucke 2020: p. 319-326).

The City of Ulm has closely followed other smart city projects and then decided on a citizen-oriented, open approach with scientific support. The administrative leadership and the municipal council are key drivers of this development, which is sustainably modernising the City of Ulm with the involvement of the citizens. They want to ensure that the City of Ulm is able to deal competently with innovations, digitalisation and IT service providers in the future and to integrate them into the organisation and processes. Citizens should also be able to shape the digital future of the City of Ulm themselves. The city does not only rely on external funding, but also invests its own resources and works specifically with local associations and businesses. With the Verschwörhaus

(Conspiracy House), there has been a civil society place for innovation and public disorder since 2016 that brings many valuable impulses to the city and to society.

The administrative leadership and the municipal council take their responsibility to actively shape the future of the City of Ulm very seriously. They want to ensure that they understand and are able to make the strategic decisions ahead of them without becoming dependent on companies, vendors and service providers. This paper poses the research question with which objectives, strategies and measures the City of Ulm is making itself a remarkable pioneer for a responsible digitalisation. Based on the challenges of digitalisation and sustainability, the various approaches of Ulm that are formative for the city will be addressed. Special attention will be given to the measures for citizen involvement and digital sustainability, with which the City of Ulm is setting its own accents.

2. Challenges of Digitalisation

The City of Ulm has been engaged in digitalisation for more than 60 years. Initially, mainframe systems were used to perform public tasks. The local computer center Interkommunale Datenverarbeitung Ulm (IKD) was founded as a municipal special-purpose association. This organisation was transferred to the Kommunale Informationsverarbeitung Reutlingen-Ulm (KIRU) in 2002. In July 2018, the operation was migrated to the new established state agency ITEOS/Komm.ONE. At the same time, the City of Ulm set up its own IT department in order to be able to operate its digitalisation projects independently of the IT service provider. Today, electronic government, open government and smart government in particular have become real challenges with which the City of Ulm is confronted in the context of digitalisation.

2.1. Challenge Electronic Government

The electronic support for government and administrative actions (e-government) is essentially about shaping the activities of public authorities with the help of information technology. The City of Ulm has been dealing with the "Internet of Systems" and e-government for more than 25 years. The former First Mayor and current Lord Mayor is one of the main drivers of this development. As Deputy Chairman of the KIRU, he shaped the e-government agenda in the city and that of the special-purpose association in the State of Baden-Württemberg for many years. In recent years, the city's modernisation agenda included the redesign of the web-based city portal ulm.de and the citizens' services in the new city service building at Olgastreet 66. Current challenges include equipping all workplaces with mobile laptops, introducing an electronic file and transaction processing system, implementing the Online Access Act (OZG) by 2022, data privacy and IT security.

2.2. Challenge Open Government

The "Internet of People" with its social media and the "Internet of Data" offers cities new kinds of opportunities for openness, transparency, participation and cooperation. This can contribute to strengthening democracy and civil society. For administrative and public sector informatics, the broadly interpretable collective term "open government" opens up approaches such as designing open government data, transparency 2.0, citizen participation 2.0, collaboration 2.0, freedom of information,

open innovation, open standards, open interfaces and the use of open source software (von Lucke 2017: 228; von Lucke/Gollasch 2022).

The City of Ulm recognised, demanded and promoted the potential of web 2.0 early on. Since 2005, the City of Ulm and several of its subsidiaries, above all the cultural institutions, have been using very different approaches to reach citizens and draw attention to their services via social media. As it turned out, numerous web 2.0 services such as Facebook, YouTube, Twitter, Flickr and Instagram are already part of everyday work in many departments (Raffl/Geiger 2013). Since 2013, the City of Ulm has been promoting communication in the city and strengthening urban society through digitalisation, initially in the project "ulm 2.0". Transparency is improved by making data and information available to the public. Citizens are also becoming increasingly involved in political decision-making processes. Since 2015, the Digital Agenda Office of the City of Ulm has been promoting the participatory involvement of citizens in digitalisation with its "Zukunftsstadt Ulm 2030" activities. Open government is also one of the main topics of the Creativity Space in the city's Administration Lab, which opened in 2020 and is urgently needed for open experiments and successful change management in the city administration.

2.3. Challenge Smart Government

"Smart government" stands for intelligently networked government and administrative activities that use the possibilities of smart objects and cyber-physical systems surrounding them for the efficient and effective fulfilment of public tasks. It is shaped by the "Internet of Things" and the "Internet of Services" (von Lucke 2017, p. 229). The City of Ulm has been dealing with the Internet of Things, LoRaWAN radio technology, smart government, smart cities and smart data since 2015. These approaches were made the guiding themes of Ulm's entries to the competitions Zukunftsstadt (City of the Future; funded by the German Federal Ministry of Education and Research) and zukunftskommune@bw (Community of the Future @ State Baden-Württemberg). In 2018, Ulm was the only city in southern Germany to be awarded to phase III in the federal competition Zukunftsstadt 2030 to address issues of citizen-driven digitalisation and digital sustainability. In 2019, Ulm was also selected by the German Federal Ministry of the Interior, for Home Affairs and Housing as a model municipality for the "Smart Cities made in Germany" competition. Ulm's ambition is to reach the population in the residential areas and the city administration with several smart options. In 2021, the smart city strategy Ulm (Ulm 2021), another important milestone for digitalisation, was developed and adopted by the municipal council. It aims to shape a growing and changing city in a way that focuses on sustainability and quality of life for citizens. For this purpose, a holistic and sustainable vision of the city of tomorrow was developed with the help of digital technologies. The digital creatives in the City Lab and the Verschwörhaus e.V., the regional Digital Hub for business and the large networks and associations such as Initiative.Ulm.digital play an important role here.

3. Sustainability in Times of Digitalisation

The City of Ulm faces other major challenges in the coming years beyond digitalisation. The shortage of skilled workers associated with demographic change, not only in the public sector, the integration of refugees or the high level of debt in

public budgets will reduce the city's scope for shaping and making decisions. In order to be able to maintain today's breadth and depth of public services in the future with increasingly smaller budgets and fewer personnel, trend-setting decisions must be made and projects with a sustainable effect for the city, city administration and city society must be initiated (Etscheid/von Lucke/Meigel 2018: p. 22).

Taking advantage of the opportunities offered by innovation and digitalisation allows significant increases in efficiency and effectiveness in many areas. It is true that in many cases digital solutions enable provision and service delivery at low marginal cost. However, these initially require considerable investments in development and implementation. In this respect, it is important to make these investments as long as there is room for manoeuvre. The experiences made within the framework of Zukunftsstadt Ulm 2030 show that the targeted use of information and communication technologies in combination with analogue ways and techniques can certainly optimise processes, improve services and reduce costs. According to this line of argument, the sustainable development of digital approaches is an anchor point for the Ulm approaches. The focus is on solving identified challenges and problems instead of implementing techniques as an end in itself. The Ulm projects are investigating the extent to which digital technology is suitable for solving specific problems or creating added value, and what developments are needed to achieve this. (Etscheid/von Lucke/Meigel 2018: p. 22-23).

In particular, the federal competition Zukunftsstadt is already acting as a catalyst for the City of Ulm, accelerating the development and implementation of sustainable digital solutions. This will be demonstrated in the following section using the examples of citizen involvement, cooperation with science, the real labs, the data ethics concept and the IoT data platform.

4. Five Ulm Approaches for a responsible and sustainable Digitalisation

4.1. Participatory Involvement of the Citizens of Ulm

The involvement of Ulm's citizens is one of the basic ideas of participatory urban development in times of a digital transformation. According to the Lord Mayor, the citizens of Ulm should be given the opportunity to actively contribute their own ideas and suggestions for the digitalisation of the city before the municipal council makes the relevant decisions on implementation, the budget and the staff appointment scheme after having dealt with the matter in sufficient depth.

However, in Ulm, opening up new topics of digitalisation only with own budgetary resources proved to be very difficult. With the appointment of a Digital Agenda Coordinator in 2013, the decision was made that the city would increasingly seek funding from the state, federal and EU in competitive procedures. At the same time, the willingness to contribute with own fundings in case of success was signalled. Since 2015, the City of Ulm and its selected partners have submitted a number of funding applications, all of which have received positive decisions from the funding bodies. The core of all applications was a participatory involvement of the citizens of Ulm: Zukunftsstadt (BMBF: phase I 2015; phase II 2016; phase III, 2018), Zukunftskommune@bw (IM BW: 2017), Digital Hub (WM BW: 2018) and Smart Cities (BMI: 2019).

In the first phase of the Zukunftsstadt 2030 competition (July 2015 to April 2016), the focus was on developing a holistic and sustainable vision for the future digital life in Ulm together with the citizens. To this end, citizens' workshops were held in six thematic areas with the involvement of partners from business, administration and science. Citizens were able to contribute their ideas in the discussions that followed. Together with the online participation, more than 400 ideas and suggestions for the future of the City of Ulm in 2030 were collected in this phase, which were very broadly based (von Lucke/Geiger 2016; Stadt Ulm 2018, p. 3).

These results formed the foundation for the work in the project phase II of Zukunftsstadt Ulm from January 2017 to June 2018. From all the ideas in the six thematic areas, the most promising approaches were identified to be followed up. In workshops with experts, citizens and the city administration, as well as in the big citizens' workshop in February 2018, the ideas on the question "How can the City of Ulm become more liveable and sustainable by digital means?" were made concrete and transformed into realistic implementation concepts. Based on an evaluation scheme, the four application fields of mobility, demography/ageing, education and administration were selected to be developed further in phase III. Already at the end of the second phase, the first prototype implementations could be tested for their use in phase III. The two previous areas of business and culture were not continued within the framework of the BMBF's Zukunftsstadt funding, but in the parallel projects Digital Hub and UlmStories.de. (Etscheid/von Lucke/Meigel 2018; Stadt Ulm 2018, p. 3).

4.2. Cooperation with Science

In the context of its digitalisation projects, the City of Ulm does not only rely on support from Komm.ONE as a municipal IT service provider, other IT consultancies and its own staff. The city can also count on design-oriented scientific research that accompanies the process of digital transformation and those responsible for it and repeatedly provides impulses and constructive suggestions for further development. Such an approach does not correspond to classical empirical accompanying research, in which activities are only observed, described and explained by scientists, but in which there must never be any intervention with the project. Rather, it is design-oriented accompanying research, in which the accompanying scientists from Zeppelin University also contribute with suggestions regarding the topics and set further accents together with the stakeholders. In addition, universities and colleges are deliberately used as creative partners in the projects in order to ensure the transfer of innovative solutions into administrative practice. This is supplemented by accompanying research in communication science, which provides the City of Ulm with valuable suggestions for communicative measures and establishes a communication controlling system.

4.3. Ulm Reallabs: Conspiracy House, Education Lab, Mobility Lab, Demography Lab and the Creativity Space in the Administration Lab

The reallabs of the third phase of Zukunftsstadt Ulm (2019-22), in particular the Conspiracy House, the Education Lab, the Mobility Lab, the Demography Lab and the Administration Lab, enrich the city with digital playing fields ("digitale Bolzplätze") for practice. Due to the Corona pandemic (2020-22), their results could not be presented to the citizens of Ulm in citizens' conferences, but mainly in online events. Finally, in 2021/22, a lecture series has been established with the Ulm Adult Education

Centre (vh ulm) at the Club Orange to present all the labs and their results. This series, including the discussions, was broadcast live on the Internet and can now be viewed on YouTube (including AI-based subtitles in German, English and Bulgarian).¹

The idea of building a creative space for civil society, which would act as an innovation space for the administration, emerged relatively quickly in 2015 from the citizens' dialogue on Zukunftsstadt Ulm 2030. Already in 2016, the Verschwörhaus (Conspiracy House: <http://www.verschwoerhaus.de>) was founded by the City of Ulm as a place for creative disorder. Here, citizens can develop ideas, try things out and network with each other without rigid guidelines and on their own initiative. The association Verschwörhaus e.V. appeals in particular to developers from Ulm and civil society in the Ulm region to participate in the development of civic IT solutions. Support was provided by the Data Love/Ulm-API-Community and the Open Knowledge Foundation from Berlin (Kress 2019). However, due to the Corona pandemic, many activities on site had to be stopped from March 2020. After a change of personnel at the top of the house, the Verschwörhaus will open up again as an urban laboratory in 2022. The premises are to become a place for the digital community, a field of experimentation and a place for encounters, knowledge and digital volunteering. In the second phase of Zukunftsstadt Ulm, prototypes were developed and tested, such as the explanatory cafés, in which explanatory videos were produced under an open licence.² In the medium term, a civic community should be created that regularly explores open government and smart government. With the Education Lab, an accompanying educational offer with innovative formats along the education chain (kindergarten, adult education and senior citizens' education) has been formed to involve citizens as drivers and shapers and to address critical aspects, challenges and opportunities. At the same time, a citizen science community was established in which citizens create knowledge themselves and thus build up media competence. (Stadt Ulm 2018, p. 4-6).

In the Mobility Lab, experiments are conducted with sensor-based techniques for sustainable and intermodal forms of mobility in urban areas. GPS and motion sensors enable a more valid and constant data basis for the promotion of cycling or for the expansion of cargo bikes in the logistics sector. As an accompanying measure, data privacy-compliant sensors for traffic volume counting should be installed in the urban space. Control data for sustainable urban planning can be collected on an ongoing basis. (Stadt Ulm 2018, p. 5 & 8-9) This proved to be not so easy, as legal and liability regulations in particular restricted and prevented the spaces for experimentation. Valuable insights were gained with a bike stand counter and a bike sharing system.

In Ulm, there was no opportunity to receive information about smart solutions in a residential building. With the Demography Lab and a new type of model flat at the AGAPLESION Bethesda Clinic in Ulm, it can now be demonstrated and tested by citizens how ambient assisted living solutions can be combined with LoRaWAN technology to improve the quality of life. The competition “Daheim dank digital” (<https://www.daheim-dank-digital.de>) ensured that numerous products were included in the showroom. The show flat is today a great asset for the City of Ulm, as it can accelerate the transfer of good solutions into many Ulm residents' own homes.

¹ Ulm.macht.Zukunft: https://www.youtube.com/channel/UCC_U-H7c2VbC8yWSCDaw92Q/videos.

² UlmFilme: <https://www.youtube.com/user/UlmFilme/videos>.

The newly established Creativity Space for the city administration was designed as an Administration Lab by the City of Ulm and The Open Government Institute of Zeppelin University. This administrative laboratory provides the staff of the Ulm city administration with their own space for innovation and reorganisation. From the laboratory, new thematic fields should be permanently established in the city. Its further development is also accompanied and driven forward by The Open Government Institute. Every year there are research agendas in which the topics relevant to the future are identified that the Creativity Space and the City of Ulm should address. On the basis of the research agendas, several thematic workshops and events for employees of the city administration have been implemented, for example on the topics of sustainability and digitalisation, open data and open government data, open government, fields of application for artificial intelligence, Smart City Ulm and a smart city index. Events with citizen contact could not take place due to the pandemic-related contact restrictions. They were postponed. In fall 2021, the conceptual further development of the Creativity Space towards its permanent establishment was initiated. In seven sections, goal and vision, strategic orientation, anchoring the Creativity Space, networking and communication, financing and resources, working methods and measuring effectiveness were regulated.

To disseminate all these activities, a showcase of digitalisation has been opened in a dedicated showroom with exemplary solutions from Ulm on sensors, actuators, LoRaWAN, The Things Network and prototypes. At Münsterplatz 25, an innovative event space and experience area was set up for interested citizens and other members of the public. The newly established LoRaPark (<https://lorapark.de>) makes IoT networking in the city centre visible and tangible via visualisations.

4.4. Data Ethics Concept

At the beginning of the third phase of the Zukunftsstadt Ulm project, a data ethics concept also had to be presented. After extensive reflections, it has been agreed between the accompanying research and the City of Ulm to present a first draft (Lübbert/von Lucke 2019) based on the Smart City Charter of the City of Eindhoven (2017), the Ethical Guidelines for the Development of Darmstadt into a Digital City (2019), the Manifesto for Technological Sovereignty of the City of Barcelona (2019), the British Data Ethics Framework (UK Government 2018/20) and the report of the Data Ethics Commission of the German Government (2019). This was then intensively discussed and improved with employees of the city administration, citizens and the city council. The data ethics concept of the City of Ulm supplements the existing legal regulations on data privacy. As a voluntary commitment by the City of Ulm and all municipal holdings, it defines guidelines and limits on how and for what purposes data may be used by the City of Ulm. This generally excludes certain areas, such as the sale of personal data. At the same time, a targeted and data privacy-compliant use of the data should be made possible. As a general rule, personal data should only be collected where it is actually needed. Further components of the concept are specifications on open data, data sharing, data sovereignty, democratic control, transparency, IT security, public service obligation, sustainability and social responsibility as well as evaluation. The data ethics policy was adopted by the municipal council in October 2020 and has been in force since then (City of Ulm 2020; von Lucke/Becker/Lübbert 2022).

Looking at the data ethics concept of the City of Ulm from the point of view of interoperability, for the first time one finds passages that are really insisting on this. These include the city's first clear commitment to open data, „to make this data available in a transparent, barrier-free, complete, machine-accessible and sustainable manner.“ „The aim is to benefit from using existing data to create transparency, make knowledge accessible, involve citizens, improve already existing government services, generate new knowledge through a scientific debate and enable new business models.” (City of Ulm 2020, p. 2). For ensuring the transfer and further use of open data, “the City of Ulm is counting on the binding adoption of open standards, document and data formats as well as communication protocols to improve transparency, coordination between its institutions and the cooperation with civil society, business and science.” (City of Ulm 2020, p. 2). To avoid dependencies and to strengthen sovereignty, “the City of Ulm strives for the greatest possible technological sovereignty. All third-party services and products used should be developed on the basis of already agreed and open standards.” (City of Ulm 2020, p. 3). As unspectacular as these passages may sound, they are the result of numerous discussions, controversial debates and agreements, especially with regard to the widespread use of proprietary software in many areas of local government in Ulm: “The use of previously established and widely recognized standards ensures that services and products can be continuously developed so the city will get the most value out of it. Any strong dependence on individual companies should be avoided. The independence cannot be guaranteed with proprietary interfaces and exchange formats. In justified cases, however, proprietary software can be used. Open interfaces and exchange formats should always be used for the possibility of a later exchange of individual components.” (City of Ulm 2020, p. 3). This formulation allows the continued use of existing proprietary solutions while keeping in mind the long-term goal of open solutions and true interoperability.

4.5. IoT Data platform

In the Zukunftskommune@bw project funded by the State of Baden-Württemberg, an IoT data platform (<https://datenhub.ulm.de>) was set up as the central infrastructure for an urban data space to help collect, process and use the smart data generated by the sensors. This openly designed platform has been opening up the "Ulm Urban Data Space" since 2021 in order to create a digital urban ecosystem for all reallabs, to contribute to networking with citizens and the economy and to inspire user-generated innovations. All this should contribute to an increased use of urban data, technically secured data protection, improved data quality, interoperability and the standardisation of urban data sets. In parallel, it will still have to be discussed with the citizens and the data protection commissioner what limits have to be set for data collection and data utilisation.

With the funding from the State of Baden-Württemberg, there is an expectation that the IoT data platform will also be made available to other municipalities for further use in the sense of "one for all". For this reason, openness including open source software, modularity and the use of open standards were emphasised from the beginning in the procurement process and the associated selection of the platform. Interoperability must be demanded from the beginning by the public authorities, because otherwise the information technology service providers will rely on their own proprietary components, making them irreplaceable and thus resulting in permanent dependencies.

Indeed and in the sense of digital sovereignty, government agencies should always be able to replace their information technology service providers at any time, for example if they are no longer able or willing to fulfil their tasks adequately. The City of Ulm initiated a municipal exchange of experience with other cities exploring IoT data platforms in order to learn from each other. Among other things, the challenges of open source approaches, the optimal procedure for tenders based on tender passages, service specifications and EVB-IT contracts, visualisation approaches, use cases, data collections, user acceptance and cooperation with local stakeholders were discussed.

5. Conclusion: Zukunftsstadt Ulm as a Pioneer

The City of Ulm was able to develop its own profile for digitalisation and sustainability with its citizens through the competition Zukunftsstadt. Now, with the third phase of Zukunftsstadt Ulm 2030, as well as with the results of Zukunfts-kommune@bw and the Smart City Ulm projects, the task is to prove that the implementation of visions and plans does not overburden the city or the city administration, and certainly not the urban society, but rather enables new scope for action, improves the quality of life in the region and creates new jobs. Decisive for success in Ulm are a sound knowledge of the city's potentials, the establishment of sustainable structures for civil society and cooperation, and courageous leadership in the administration. Responsible digitalisation means consciously involving citizens in the development from the very beginning and also including their impulses in the decision-making process. Cities that have not done this adequately in the past must expect greater resistance and failure. Ultimately, the local citizens are the ones who will have to live with the consequences of digitalisation of a city in the long run.

References

- City of Barcelona (2019) Manifesto in favour of technological sovereignty and digital rights for cities, Barcelona. Online: <https://www.barcelona.cat/digitalstandards/manifesto/0.2/>.
- City of Darmstadt (2019) Ethische Leitplanken für die Entwicklung Darmstadts zur Digitalstadt, Darmstadt. Online: <https://www.digitalstadt-darmstadt.de/digitalstadt-darmstadt/beiraete/>.
- City of Eindhoven (2017) Smart Society Charter—IoT Architecture principles & guidelines, Eindhoven. <https://data.eindhoven.nl/explore/dataset/eindhoven-smart-society-iot-charter/information/>.
- City of Ulm (2018) Wettbewerb Zukunftsstadt Vision 2030+, Urbane Reallabore (3. Phase), Ulm.
- City of Ulm (2020) Data Ethics Concept for the City of Ulm, Ulm. Online: https://www.ulm.de/-/media/ulm/zda/downloads/offene_daten/ulm-201008-txt-data-ethics-concept-city-of-ulm-final.pdf.
- City of Ulm (2021) Smart City Strategy - City of Ulm – Clever. Open. For everyone. Sustainable., Ulm. Online: https://smartcitystrategie.ulm.de/wp-content/uploads/2022/01/Executive_Summary_Smart_City_Strategy_Ulm.pdf.
- Data Ethics Commission of the German Government (2019) Opinion of the Data Ethics Commission, Berlin. Online: https://www.bmj.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/Fokusthemen/Gutachten_DEK_EN_lang.pdf?__blob=publicationFile&v=3.
- Etscheid, J.; von Lucke, J. and Meigel, S. (2018) Wettbewerb Zukunftsstadt Ulm - Pläne für 2030+ - Abschlussbericht der zweiten Phase mit den Ergebnissen der Begleitforschung (Competition Zukunftsstadt Ulm - Plans for 2030+ - Final Report of the Second Phase with the Results of the

- Accompanying Research), City of Ulm and The Open Government Institute, Ulm and Friedrichshafen 2018.
- Kress, N. (2019) Rethinking Smart Cities - An Empirical Study of the Urban Laboratory 'Verschwörhaus' in Ulm (Germany) and its Potentials for a Community-driven Smart Transition, Master Thesis, University of Leipzig, Leipzig.
- Lübbert, L. and von Lucke, J. (2019) Vorschlag für ein Datenethikkonzept (Proposal for a data ethics concept), The Open Government Institute, Zeppelin University, Friedrichshafen.
- Raffl, C. and Geiger, C. (2013) Web 2.0 in der Stadt Ulm - Ergebnisse der Begleitforschung (Web 2.0 in the City of Ulm - Results of the Accompanying Research), The Open Government Institute, Friedrichshafen.
- UK Government (2018/20) Data Ethics Framework, Department for Digital, Culture, Media & Sport, London.
- von Lucke, J. (2017) Internet-Trends bringen neue Fragestellungen für die Rechts- und Verwaltungsinformatik (Internet trends bring new questions for legal and administrative informatics), in: IRIS 2017 Proceedings, Volume 326, Wien, p. 225 - 232.
- von Lucke, J. (2020) Zukunftsstadt Ulm als Vorreiter für eine verantwortungsbewusste Digitalisierung, in: IRIS 2020 Proceedings, Editions Weblaw, Bern, p. 319-326.
- von Lucke, J. and Geiger, C. (2016) Schlussbericht Zukunftsstadt Ulm Vision 2030 (Final Report), City of Ulm and The Open Government Institute, Ulm and Friedrichshafen 2016.
- von Lucke, J. and Gollasch, K. (2022) Open Government - Offenes Regierungs- und Verwaltungshandeln – Leitbilder, Ziele und Methoden (Open Government - guiding images, goals and methods), Edition eGov-Campus, Volume 1, Springer Gabler, Wiesbaden 2022.
- Online: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-36795-4>.
- von Lucke, J.; Becker, F. and Lübbert, L. (2022) Datenethikkonzept der Zukunftsstadt Ulm (Data Ethics Concept of the Zukunftsstadt Ulm), in: Jörn von Lucke (Eds.): E-Government, Open Government und Smart Government - Nachhaltige Digitalisierung von Staat, Städten und Verwaltung, Neopubli GmbH, Berlin, p. 130-145.

ИНФОРМАЦИЯ – ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕНИ ВРЪЗКИ

Добромир Маламов

*„Аурум консулт” ЕООД, София, България
dmalamov@gmail.com*

Валентин Веселинов

*Сдружение „Национална бизнес мрежа”, София, България
valvess@iv-auto.com*

INFORMATION - CAUSE AND EFFECT

Dobromir Malamov

*„Aurum Consult” Ltd, Sofia, Bulgaria
dmalamov@gmail.com*

Valentin Veselinov

*National Business Network Association, Sofia, Bulgaria
valvess@iv-auto.com*

Abstract. In the development, the main components (elements) of the material reality, arising as a result of the differentiation operation, are analyzed. Basic types of relationships are outlined: attitude, action, interaction and reflection, as well as their causality and manifestations. Possible transformations and metamorphoses of generated images are considered. A definition of the concept of information as a result of the reflection process is given. Unorthodox hypotheses, views and experiments are indicated, which violate the traditionally established notions of causality of reality.

Keywords: components of reality, attitude, action, interaction, reflection, image, information, causality, explicit universe, implicit (quantum) universe

Въведение

В съвременното общество битието на цивилизования човек в значима степен зависи от заливащите го информационни потоци. Във виртуалната реалност на нов етап се възражда философията на съществуването - екзистенциализмът (*от лат. existentia – съществуване, живот*), едно от влиятелните философски течения в средата на XX век. Въпреки разликите в доктрините на водещите философи-екзистенциалисти, като цяло те възприемат човека като субект, а не като обект. И не само като мислещ субект, а по-общо - като действена и чувстваща личност, заедно с условията, при които той съществува в реалността. [1]

Предмет на настоящата разработка са компонентите на действителността и тяхната причинно-следствена обусловеност в процеса на отражение, като източник за генериране на информации. Целта е да се очертаят различни виждания, които да спомогнат за по-нататъшно развитие на теория на информацията.

1. Действителност – основни компоненти

Обхватът на категорията (понятието) действителност (реалност) включва всичко съществуващо (екзистенциално). Системно-функционалният анализ на произхода (началото) на нейните обекти показва, че те могат да бъдат: *природни* - галактики, звезди, атоми, кванти, скали, хора, животни, растения, явления, събития, състояния); *културни* - знания, хипотези, книги, сгради, компютри, представления, игри, организации, управления, технологии, бизнес-процедури); *природно-културни* - опитомени (доместифицирани) животни, култивирани растения, породи животински видове, сортове растителни култури). [2, 3]

Устойчиво са се наложили схващания, че действителността (реалността) във времето е минала (историческа) или настояща (съвременна), но не и бъдеща. В пространството тя е единна (цялостна, всеобхватна), непрекъсната (континуумна) или прекъсната (дискретна, квантована). Съществува в две основни форми – полева и веществена, като границите между тях са размити.

Основна операционална способност на мозъка е *различаване* (разграничаване) на обекти в действителността. То е специфичен вид дейност, в резултат на която се получават (открояват) *компоненти* (съставки). Тази способност прави действителността разнообразна. В резултат от операцията различаване мозъкът дискретизира (квантова) реалността като обособява (откроява) отделни нейни компоненти (съставки, инградиенти, модули), които я правят разновидности (многообразна). [2, 4]

В рамките на определена компонента също е възможно различаване до разкриване на нейни *елементи* – условно неразложими съставки. Елементите са несъставни (неделими) подкомпоненти.

Принципно различават два основни вида компоненти (елементи): [2, 3]

- *Свързани*, обособяващи: *качества* - същностни характеристики на компонента (елемента), например материалност, вещественост, поле; и *свойства* като устойчиви проявления на качества - признаци, обуславящи различия или сходства, например плътност, температура, маса, интензивност;

- *Свързващи* (отношения, връзки), например: принадлежи, отгоре, преди, привлича, квантово сплитане. Заедно с техните инцидентности („точки на свързване“) те формират структурата на дадена компонента.

Различаването на свързани и свързващи съставни части в компонента е специфична мисловна дейност от вид *анализ*. Различаване, водещо до разкриване на всички елементи в дадена компонента е оператор от вид *пълнен анализ*.

Различаването на компоненти (елементи) в действителността е условно (относително, конвенционално), докато различаването на свързани и свързващи компоненти или елементи по принцип е безусловно (но не абсолютно).

Понятието *компонента* може да се дефинира като цялостност (единност), проявена чрез свойства и връзки между тях. При това определяне понятието компонента става неразлично от понятието качество.

Свойства или връзки, съставлящи компонента, само условно (конвенционално) се определят като елементи – част могат допълнително да се „разложат“ чрез различаване на техни подкомпоненти. Например: „елементарното“ свойство температура има интензивност (величина); масата на вещество може да е хомогенна (еднородна) или хетерогенна (разнородна) и също да има величина.

Неразложимостта на компонентите е условна и е исторически обусловена (зависима) от равнището на познание. В смисъл, че това което преди е било

неразложимо понастоящем може да се окаже декомпозируемо, т. е. елемент може да е компонента, например светлинен лъч, атом, клетка, ген и др.

Във времето компонентите или остават едни и същи (условно инвариантни) или частично (напълно) се променят и стават други компоненти. През съществуването си във времето те имат „жизнен цикъл” и преминават през основни фази – формиране (възникване, образуване, раждане), развитие (еволюция, инволюция, революция), разпадане (загиване, дезинтегриране, унищожаване).

Между две или повече свързани компоненти (елементи) на действителността принципно различават четири качествено различни видове връзки (свързващи компоненти): отношение, действие, взаимодействие и отражение.

При връзка от вид *отношение* (констелация, от лат. *cum* – заедно и *stella* – звезда) свързаните (участващите) компоненти (елементи) не се изменят. Например разполагането (диспозицията) на пешка на шахматно поле не води до промяна в същностните характеристики (свойствата) на пешката или на шахматното поле.

При връзка от вид *действие* (операция, функция), една от компонентите се изменя съществено, а другата остава практически неизменена. Например при драскане с диамант по стъкло няма забележима промяна в диаманта – действащата компонента, а само в стъклото – подложената на действие компонента.

От своя страна връзката действие може също да се разглежда като компонента и да е подложено на друго действие. Тогава последното е *въздействие*.

Връзка от вид действие се определя като разрушение (унищожение, декомпозиране, дезинтегриране), ако подложената компонента съществено се изменя, т. е. нейни същностни характеристики (свойства) не се запазват. Например при удар с железен чук върху стъклено топче се унищожава целостта на формата – топчето се разпада на парчета.

При връзка от вид *взаимодействие* (интердепенция, взаимозависимост) се изменят и двете компоненти. Например при удар със стоманен чук върху наковалня възникват пластични деформации и в двете компоненти.

Ако при връзка от видове действие или взаимодействие подложената компонента съществено не се изменя, тогава този вид връзка се определя като отражение – основно свойство на материалната действителност [5, 6]). При връзка от вид *отражение* едната компонента практически не се изменя, а другата несъществено се изменя – само отделни нейни свойства. Резултатът (ефектът) от отражението е материален или идеален (виртуален) образ. Например, натискът на релефен бронзов печат върху восъчна пластина е действие от вид отражение. Защото печатът не се изменя съществено и съставът на восъчната пластина остава същия, а се – копира само формата на релефа.

Изложените постановки очертават обобщен ескиз на експлицитен (в явна форма) образ – системологичен модел на действителността (реалността). Обособяването на свързани и свързващи компоненти (елементи) определя нейната цялостност, дискретност, многообразие и причинно-следствена обусловеност.

2. Действителност – причинно-следствена обусловеност

Разпространено е схващането, че връзки от видове действие, взаимодействие и отражение между релевантни компоненти имат причинно-следствена обусловеност. Най-общо причинността (каузалността, обусловеността) се

разглежда като действена (функционална) връзка между компонента-събитие (причина) и друга компонента-събитие (следствие), наричана резултат (ефект). [3]

Причинно-следствената обусловеност на действителността е във фокуса на различни виждания (*примерно в Библията - каквото посееш това ще пожънеш, или в народни мъдрости - който сее ветрове, жъне бури*) и схващания (*например ведическа карма*). Счита се, че те не са научно аргументирани или експериментално потвърдени, но са добротворно значими - главно във възпитателното убеждение, че поведението (постъпките) на хората неминуемо водят до последствия.

През хилядолетната история на цивилизациите видни мислители разработват концепции и теории за причинно-следствената обусловеност на действителността: от Античността (Аристотел, Платон, Анаксагор), през Новото време (Френсис Бейкън, Барух Спиноза, Пиер-Симон Лаплас, Имануел Кант, Дейвид Хюм), до нашето съвремие (Каору Ишикава в управление на качеството, Клайв Грейнджър в икономиката).

Принципът за причинност е един от най-общите в класическата физика. Според него че всяко събитие е причинено от предходно и че всеки ефект има причина. [7] Следователно, ако добре се познава дадено състояние на компонента, е възможно да се предскаже нейно бъдещо (очаквано) изменение.

Детерминистичният принцип гласи, че при еднакви обстоятелства една и съща причина поражда един и същ резултат (ефект).

В сила е и постулатът, че събитие може да въздейства само на събития, осъществявани по-късно във времето и не може да оказва влияние на събития, станали в миналото.

В науката причинността се установява на експериментална основа.

3. Преобразуване и метаморфоза на образи

От гледна точка на теория на отражението в общия случай няма ясно различима граница между връзки от вид отношение и от вид взаимодействие. [6] Тя е размита (*многовариационна, на англ. fuzzy*) и представлява непрекъснат (континуумиален) преход от отношение към взаимодействие и обратно. В този смисъл се размива и причинната обусловеност.

При отражението определени елементи (подкомпоненти) на взаимодействиящите компоненти (оригинали) се възпроизвеждат (дублират) и стават носители на образи. Последните могат да са всякакъв вид материални компоненти със свойство да съхраняват резултати от отражения (образи) за определено време. В този смисъл понятието *образ* (следа, белег, индикация, симптом, синдром) се определя като система (множества) от възпроизведени чрез отражение компоненти (елементи) на оригинал (обект) върху определени носители.

Висшите живи същества носят в себе си система от образи от разнообразието на заобикалящата ги материална действителност. Първични носители на тези образи са рецепторите – чувствителни (към раздразнение) клетъчни образувания или сетивни органи със способност да възприемат (отразяват) компоненти и техни промени в околната среда, да ги пренасят чрез нервни импулси (централна, вегетативна нервни системи), да ги преобразуват и обработват. [8]

При операцията преобразуване се променя или се сменя носителят на образа, но не и неговото качество. Независимо от множеството преобразувания

и смяна на носителите, се възпроизвежда образ, който е подобен (сходен) или еднакъв с оригинала, т. е. формира се образ – частичен или пълен, истинен или не.

Мозъкът притежава операционна способност да *запаметява* образи, която дава възможност тяхното възпроизвеждане (пренасяне) в бъдеще. Запаметяването позволява мозъкът да *асоциира* (от лат. *associatio* – съединение, *взаимовръзка*) ново постъпващи образи с образи, съществуващи в неговата памет (съзнание).

Ако чрез договаряне (конвенция) на едни образи се съпоставят други, примерно от видове: думи, знаци, символи и др., то тази операция е *именуване*. Примери за именуване на образи са втората сигнална система, различните езици и писмености, видовете формуляри и административни документи и пр.

Обратна на именуването е операцията *осмисляне* - съпоставяне на образ и договорен знак (символ, дума). В резултат на осмисляне (разбиране) в съзнанието на субект се формират представи - непълни (обобщени) образи. Чрез разбиране се схваща смисъла и се вниква в съдържанието на образа. Въз основа на аперцептивни познания, разбирането преминава в тълкуване и интерпретиране, които правят смисъла на образа по-ясен за субекта. [8]

Операция, при която на знак (символ, дума) се съпоставя друг знак (символ, дума) въз основа на договаряне, е от вид *кодиране*. Обратна на кодирането е операцията *декодиране*. При скрити (липси) договорености (конвенции, правила) кодирането е *шифриране* (криптиране) - от съответен знак (шифриран образ) не може пряко да се узнае оригиналният знак (образ).

В по-сложни случаи на причинно-следствена обусловеност даден образ (или знак) може да претърпи метаморфоза (от гр. *metamórfosis* – *преобразуване, изменение*), т. е. да бъде подложен на система от взаимно обусловени операции - преобразуване, асоцииране, именуване, кодиране и др. Чрез обратни операция - декодиране, разбиране, осмисляне и др., претърпял метаморфози образ (или знак) може да възвърне (да деметаморфозира) първоначално отразените (перцептивни) компоненти на оригинала.

4. Информация – определение и същностни характеристики

Изложеното дава основание понятието информация да се определи индуктивно, като инварианта на образ, независеща от неговите метаморфози и от смяната на материалните носители. Според него информацията за даден оригинал е една и съща, независимо дали е във форма на образ, преобразуван образ, име на образ или код (знак, символ) на образ, и е независеща от смяната на носителите на образа. [4]

По-опростено казано, информацията за определен оригинал от действителността е система от качества (свойства), отразени (изразени) в негов образ (обикновено частичен) - материален или идеален резултат от отражение. [4]

Носители на информация могат да бъдат всякакви материални обекти във веществена или полева форми. Материалният носител заедно с информацията, която носи в процеса на предаване, е *сигнал*.

Информацията не притежава качеството материалност и преминаването ѝ от една в друга форма (чрез преобразувания, метаморфози) или от един в друг материален носител и следователно според съвременните научни принципи тя не следва да е „физическа” причина, която да обуславя ефекти (промени) във веществени или полеве компоненти на материалната действителност.

Обаче човешкият мозък притежава операционна възможност не само да възприема, а чрез мисловни „механизми“ и да генерира нова информация от определени (познати, разбрани, осмислени) информационни компоненти. Генерираната нова информация може да е денотатна (*от лат. denotatum - обозначаемо*) за съществуващ оригинал или за осъществим обект. Възможно е и да е безденотатна, т. е. образ на несъществуващ (невъзможен) в действителността обект.

Денотатът може да е реално съществуващ материален обект (предмет, живо същество) или мислим, идеален (чувства, емоции и др.). Примери за безденотатна информация за осъществими обекти са архитектурни планове, проекти и др., а за несъществуващи - кентавър, русалка, сатир, Минотавър, перпетуум мобиле (*от лат. perpetuum mobile - вечно движение*) и др.

В последно време възникна нов термин *симулакър* (*от лат. simulacrum, simulo - изображение*), предложен от френския социолог Жан Бодрияр (*Jean Baudrillard*) за именуване на копие без оригинал, за замяна на реалното със семиотичен знак (символ). [9]

Синтезирането на образи във вид на осъществими оригинали – научно-приложни разработки, художествени произведения, проекти, изобретения, симулации, цели и др. е солиден източник за нова информация с огромно значение за иновативното социално-икономическо развитие на човечеството.

5. Неортодоксални хипотези, виждания и експерименти

Изучаването на действителността (реалността) на микро, нано и пико равнища съществено промени нейната класическа картина в началото на XX век с революционни разработки (теория на относителността, квантова теория и др.) на учени от цял свят: Алберт Айнщайн, Макс Планк, Ървин Шрьодингер, Луи де Бройл, Пол Дирак, Нилс Бор, Волфганг Паули, Вернер Хайзенберг, Стивън Хокинг и др. Съвременни изследвания на взаимодействия в квантово-механични и квантово-полеви системи и закони на движения (промени) формират нови хипотези за същността на пространствено-времевия континуум и нови виждания за причинно-следствената обусловеност на проявите в действителността. [7]

В квантова механика е в сила принципа за суперпозиция, според който елементарна частица в едно и също време може да бъде във всички възможни квантови състояния. Когато наблюдател (субект) я „вижда“ тя се „проявява“ (образ) само в едно (или две, например дуалност между корпускула и вълна) от тези състояния. В квантова система обективно (ясно) разграничение между причина и следствие не се прави и вследствие на тази размитост се разглеждат както експлицитни прояви на „класическата“ причинно-следствена обусловеност, така и обърната във времето (ретро) каузалност, при която „ефектите“ предшестват техните „причини“. [10]

Например при квантово заплитане (вид взаимодействие) на свързани елементарни частици, определянето кое събитие е причина и кое е следствие не е абсолютно и се установява само спрямо наблюдателя (субекта). Защото промяна в състоянието на едната води до незабавна (мигновена) промяна в състоянието на другата, независимо от разделящото ги разстояние. Следователно се допуска произволно голяма скорост при „преноса“ на взаимодействието. Това явление е потвърден научен факт, въпреки че противоречи на „здравия разум“ (формирани образи) и на теорията на относителността. [7, 10]

Във връзка с това проф. Дейвид Бом (*David Joseph Bohm*, ученик на А. Айнщайн) стига до заключение, че взаимодействието между свързани елементарни частици е мигновено (със скорост, превишаваща тази на светлината), не защото те „разполагат” с изключителен канал за информационен обмен, а защото на „подълбоко” (имплицитно) ниво действителността е единен обект. Той изказва хипотеза, че в онтологичен аспект „природата” на реалността не се свежда до сегменти (компоненти), а наблюдателят чрез сетива и мисъл (съзнание) „създава” илюзорни разграничения и в гносеологичен аспект счита, че тази експлицитност на реалността съществува между всички нейни „неща” и нива. [11]

Според виждането на Д. Бом реалността съществува на холограмен (*от гр. ὅλος - цял + γραφή - пиша*) принцип. Както произволно малка площ от холограма съдържа цялото изображение (образ) на тримерен обект, така и във всеки обект от действителността е „вложена” всяка от съставлящите го части. Неговата концепция се базира на твърдението, че Вселената има две основни нива: имплицитно (скрито) експлицитно и (проявено). Имплицитна е квантова Вселена, където време, пространство, причинно-следствени връзки и др. подобни мисловни образи не съществуват. Проявена е Нютоновата вселена - „подредена”, причинно-следствена, измерима. Последните са само мисловни компоненти, въз основа на които действителността се „наблюдава” за да се разбере нейната същност.

Неортодоксални виждания за общата картина на реалността имат и други учени - Карл Прибрам (*Karl Pribram*), Майкъл Толбът (*Michael Talbot*) и др. [12, 13, 14]

Освен теоретични разработки, учени провеждат и научно-приложни експерименти. В [10] се описват опити на проф. Робърт Джен (физик, експерт по ракетна техника) съвместно с Бренда Дън (клиничен физиолог) в лаборатория за изследване на машинни аномалии на Принстънския университет. Многогодишни експериментални резултати показват, че чрез съсредоточаване хора са в състояние мисловно да въздействат на функционирането на определени апарати. И учените изказват хипотеза, че мисловни способности на човек могат да взаимодействат и да оставят промени (отражение) във „физическата” реалност.

Друг научен експеримент прави израелският лекар Леонард Лейбовици (*Leonard Leibovici*). Негов екип провежда (през 2000 г.) проучване сред 3393 хоспитализирани пациенти в тежко състояние със сепсис. Чрез случаен избор те са разпределени в експериментална група и контролна групи. За пациентите в първата група на друго място се четат канонизирани или свободни текстове (молитви) за помощ от всевишни сили. Резултатите се съпоставят по 3 показателя: продължителност на повишена температура, продължителност на болничен престой и леталност (смъртност), вследствие на инфекцията. [15]

В експерименталната група (за която били четени молитви), се наблюдавало по-ранно спадане на температурата и по-кратък престой в болницата. Разликата в броя на леталните изходи и в двете групи не била статистически значима, въпреки че резултатите в експерименталната група били малко по-добри.

Особеното в експеримента е, че молитвите били насочени към пациенти, лекували се в интервала 1990÷1996 г. Въз основа на статистически анализ на експерименталните данни д-р Л. Лейбовици достига до извод, че част от пациентите, за които се молели, показали благоприятни здравословни промени, „предизвикани” от настоящи словесни въздействия, насочени към миналото.

Въпреки възможностите за обоснована оспоримост на твърдението, явна е ползата (причинната обусловеност) от добри слова, мисли и чувства за добротворно мобилизиране защитните сили на човешкия организъм.

Заключение

Изложените постановки нямат претенции за очертаване на обоснована хипотеза. Те са само отправна точка и стимул за по-нататъшно развитие на теория на информацията в съответствие с най-съвременни достижения на човешкото познание за пълноценен просперитет на информационното общество.

References

1. Schrift, Alan D. (2006): Twentieth-century French Philosophy: Key Themes and Thinkers. Blackwell Publishing, ISBN 1-4051-3217-5.
2. Malamov, D., V. Chalakov (2004): Sastav i struktura na informatsiyata, S.: KTP, pp. 114.
3. Malamov, D. (2018): Reality and Information, Xth Anniversary International Scientific Conference “E-Governance and E-Communications”, Jointly with the “Science Days–2018“ of TU-Sofia, Sozopol. <<http://81.161.246.248/Pokani/proceedings-2018.pdf>>.
4. Malamov, D. (2020): About the category information, XIIth International Scientific Conference “E-Governance and E-Communications”, Jointly with the “Science Days– 2020“ of TU-Sofia, Sozopol, <<http://fman.tu-sofia.bg/pokani/Proceedings-2020-2.pdf>>.
5. Pavlov, T. (1947): Teoriya na otrazheniyeto, S.: Nauka, pp. 527.
6. Ursul, A. D. (1973): Otrazheniye i informatsiya, M.: Mysl, pp. 285.
7. Müller-Kirsten, H. J. W. (2006). Introduction to Quantum Mechanics: Schrödinger Equation and Path Integral. US: World Scientific. p. 14. ISBN 978-981-2566911.
8. Malamov, D. (2017): New Methods for Efficient Electronic Governance, IXth International Scientific Conference „E-Governance and E-Communications”, Jointly with the „Science Days– 2017“ of TU-Sofia, Sozopol, p. 17÷24 <<http://fman.tu-sofia.bg/Pokani/proceedings-2017-7.pdf>>.
9. Baudrillard, Jean (2018): Simulyakry i simulyatsii. M.: Postum. SBN: 978-5-91478-004-0.
10. Hawking, St. (2005). Information loss in black holes. Physical Review D. 72 (8). arXiv:hep-th/0507171. Bibcode:2005PhRvD..72h4013H. ISSN 1550-7998.
11. Bohm, D. (1980): Wholeness and the Implicate Order, Routledge, ISBN 0-203-99515-5.
12. Pribram, K. H. (2013): The Form Within: My Point of View Prospecta Press (February 19, 2013), ISBN-10: 193521280X, ISBN-13: 978-1935212805.
13. Talbot, M. (2003): Contemporary Authors Online. Gale,. Retrieved on December 1, 2008.
14. Talbot, M. (2011): The Holographic Universe: The Revolutionary Theory of Reality Paperback – September 6,
15. Leibovici, L. (2001): Effects of remote, retroactive intercessory prayer on outcomes in patients with bloodstream infection: randomized controlled trial. British Medical Journal, vol. 323:1450-1451 (22 December 2001). <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC61047/>>.

ОБЪРНАТ КОД - СМИСЪЛ И ИЗПОЛЗВАНЕ

Добромир Маламов

„Аурум консулт” ЕООД, София, България
dmalamov@gmail.com

INVERSE CODE - MEANING AND USE

Dobromir Malamov

„Aurum Consult” Ltd, Sofia, Bulgaria
dmalamov@gmail.com

Abstract. The subject of the development is effective coding of information, presented in text and digital form. The concept of inverted code is introduced in the virtual generation of all possible strings. A sketch is outlined for the orderly encoding of textual information. The foundations of a unified approach to coding (encryption) of textual, numerical and other types of information have been laid. A mathematical model for the numerical coding of textual information is developed and its exemplary applications in various fields are discussed. Possibilities for practical applications in the modern world are indicated.

Keywords: virtual generation of all strings, inverted string code, ordinal encoding of textual information, unified approach and model for numeric string encoding, applicability of numeric encoding

Въведение

В съвременното общество цунами (от яп. 津波 или 형사 пристанищна вълна) от всякакви видове информации залива ежедневието. И цивилизованият човек е принуден да усвоява широк спектър от образни и знакови средства – букви (български, латински, гръцки, фонетични), цифри (арабски, римски), пиктограми, иконки, емотикони и пр. за да може не само да битува в социума, а и да формира както необходими знания за професионална реализация, така и познания и емоционална интелигентност за личностно развитие. И въпреки, че традиционно наложилият се инструментариум за кодиране на информационните форми засега няма приемлива алтернатива, възниква въпрос: е ли той най-ефективен за представяне на информации при пренос, съхраняване и пр.

Предмет на разработката е кодиране на информации, предимно в текстов и цифров вид. Целта е очертаване основите на единен подход и математичен модел за кодиране (криптиране) на текстова, числова и др. видове информации.

1. Някои шрихи за количеството информация

По известната формула на американския инженер Клод Шенон (Claude Elwood Shannon) се изчислява не количеството информация, носена от знаци, а величината на тяхната (не)очакваност (стохастичност) в съобщение - конкретно представена информация (знаци) върху материален носител. Въз основа на нея се определя негеентропията - мяра за организираност (подреденост), намаляваща неопределеността (ентропията) на несигурно събитие [1].

За по-адекватно определяне на количеството информация, носена в писмен текст, съставен от **m** думи (букви, знаци) и **m-1** шпации („празни” символи, интервали между знаци), в [2, 3] е предложена опростена формула от вида:

$$m + (m-1) \times 2 \quad (1)$$

Например стихът в стихотворението „Хаджи Димитър” на Христо Ботев:

*Настане вечер - месец изгрее,
звезди обсият свода небесен;*

включва 8 думи, 3 препинателни знака и 8 шпации (пред препинателните знаци „запетая” и „точка и запетая” интервал не се оставя), т. е. той съдържа:

$$8+3+8*2 = 27 \text{ условни информационни единици.}$$

Друг пример е заглавието на монолога (солилокувия) в пиесата „Хамлет“ (Hamlet) на Уилям Шекспир (William Shakespeare):

To be, or not to be.

включващ 6 думи, 2 препинателни знака и 5 интервала, т. е. той съдържа:

$$6+2+5*2 = 18 \text{ условни информационни единици.}$$

Адекватна мерна единица за количество знакова информация е байт, защото (като правило) с един байт се запамятава един (смислен) знак.

2. Обърнат код на стринг - генератор на всички възможни текстове

Нека е зададена (абстрактна) азбука $A(a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n)$, т. е. **n**-бройна пермутация без повторения от краен брой **n** различни знаци ($1 < n < \infty$) - буквени, цифрови, препинателни, математически, химически и пр. Чрез нея може да се запише дума (стринг) $S(s_1, s_2, \dots, s_j, \dots, s_m)$ - вариация **V** с повторения на копия на знаците s_j , съставена от **m** брой знаци ($m > 0$).

Броят на всички възможни (не обезателно смислени) думи, които могат да се генерират от тази азбука **A** (т. е. нейната информационна мощност) се определя чрез известната формула за броя вариации с повторения на знаците [4]:

$$V_n^m = n^m \quad (2)$$

Например от формална гледна точка броят на всички три буквени думи ($m=3$), които може да генерира българската азбука ($n=30$) е $V_{30}^3 = 30^3 = 27\,000$, голяма част от които нямат адекватно смислово съответствие.

Известна е процедурата (алгоритъма) [4] за генериране (конструиране) на всички възможни различни вариации с повторения - думи стрингове $S(s_1, s_2, \dots, s_j, \dots, s_m)$ от дадена азбука **A**. Те могат да се систематизират във вид на (виртуална) двумерна таблица, във всеки $j^{\text{ти}}$ ред на която е отразен стринг s_j с безбройна дължина ($m \rightarrow \infty$). Редовете (стринговете) в таблицата също са безброй.

В качеството на илюстрация могат да се посочат две азбуки: едната, включваща два символа (аналог на „компютърната”), примерно цифрите 0 и 1, и другата - състояща се от шпация и два буквени символа (аналог на Морзовата), например знаците (, a, b).

В зависимост от начина на конструиране съответните им виртуални таблици могат да имат вида:

Табл. 1. Всички възможни различни стрингове - вариации с повторения на знаците

№	S при азбука (0, 1)	S при азбука (_, a, b)
0	0 0 0 0 0 ...	_ _ _ _ _ ...
1	1 0 0 0 0 ...	a _ _ _ _ ...
2	0 1 0 0 0 ...	b _ _ _ _ ...
3	1 1 0 0 0 ...	_ a _ _ _ ...
4	0 0 1 0 0 ...	a a _ _ _ ...
...	...	...
∞	1 1 1 1 1 ...	b b b b b ...

Първата колона сочи поредните номера на редовете на стринговете, а в следващите две колони са генерирани всички възможни различни стрингове S с дължини ∞ , т. е. всички вариации с повторения на копия на знаци (цифрови и буквени) от съответните азбуки или редици от знаци с безбройни дължини ∞ .

Наредбите на генерираните стрингове с безбройни дължини ($s_1, s_2, \dots, s_i, \dots, s_{m-1}, s_m, \dots, \infty$) могат да се инвентират (обърнат) и се получават обърнати стрингове ($\infty, \dots, s_m, s_{m-1}, \dots, s_i, \dots, s_2, s_1$), както е показано в следната таблица:

Табл. 2. Обърнати кодове на цифровите стрингове S от първата колона на табл. 1

№	Обърнати кодове S при азбука (0, 1)
0	... 0 0 0 0 0
1	... 0 0 0 0 1
2	... 0 0 0 1 0
3	... 0 0 0 1 1
4	... 0 0 1 0 0
...	...
∞	... 1 1 1 1 1

От табл. 2 е видно, че обърнатите кодове на цифровите стрингове съответстват на двоични записи (в позиционна бройна система с основа 2) на бройни числа. Например, обръщането на стринга 11000... дава стринг ...00011, в който нулите пред знаците 11 могат да се отстранят като незначещи:

$$11000 \longrightarrow \boxed{\text{обръщане}} \longrightarrow 00011=11$$

Фиг. 1. Обръщане на цифров стринг

Съответното двоично число, получено от значещите цифри 11, има десетичен запис $1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 3$, който съвпада с номера на реда (в първата колона на табл. 1) на необърнатия стринг 11000... и може да се разглежда *реден код* (номер) на този стринг.

Възможна са допълнителни интерпретации (аритметични, геометрични) на числовия стринг, например като дробна част на двоичен запис на реално число от интервала $[0, 1]$. Числовият стринг 11000... определя двоичен запис на дробното число 0.11000... с десетичен запис 0.75 по известната формула:

$$1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + \dots = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + 0 + \dots = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$\boxed{11000} \longrightarrow \boxed{00011} \longrightarrow \boxed{11_2} \longrightarrow \boxed{3_{10}} \longrightarrow \boxed{0.75_{10}} \longrightarrow \boxed{0 \text{ --- } 1}$$

Фиг. 2. Обръщане и интерпретации на цифров стринг

Аналогично могат да се обърнат кодовете на стринговете във втората колона на табл. 1. Ако на 1^{во} място в азбуката е знак шпация, то всички шпации в обърнатите кодове на стринговете се игнорират като неносещи информация.

По същество *обърнатите кодове* са стрингове (огледални кодове както при „почерка на Леонардо Да Винчи“) - традиционно записани думи, фрази, текстове и др., в които са отстранени неинформативните знаци (шпации).

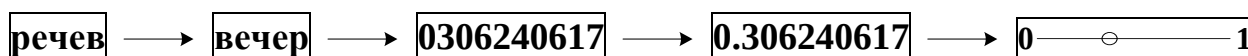
Генерирането на всички възможни обърнати (огледални) кодове е реализуемо за произволни азбуки, състоящи се от краен брой n различни знаци ($1 < n < \infty$).

Съчетаването на колоните в табл. 1 очертава ескиз за *редно кодиране* на текстови информации, например представени във вид на списъци. Редното кодиране и понастоящем намира приложение, например: ученик с номер 5 в списъка на класа, 2^{ра} Римска империя, 1^{ва} поправка към Конституцията на САЩ, 3^{ти} закон на Исак Нютон, 1^{ви} закон на Густав Кирхоф и пр.

3. Модел за числово кодиране на текстова информация

При зададена азбука $A(a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n)$, освен с букви a_i , всеки обърнат код на определен стринг (дума) s_i може запише (кодира) и цифрово. Например въз основа на съответствието на всяка негова буква a_i с редното число i на нейното местоположение в наредбата на азбуката A . За българската азбука (а, б, в, ..., ю, я) редното съответствие е (01, 02, 03, ..., 29, 30).

При това съответствие е възможно думата „вечер“ да се запише като цифров стринг: 0306240617. Записът може да се представи и като дробно число, което има геометрична интерпретация като точка в единична отсечка:



Фиг. 3.Обръщане и интерпретации на буквен стринг

Идеята за кодиране на стринг (дума, текст) чрез ползване редни числа на знаците в дадена азбука A може да се съчетае с традиционно наложилите се (полиномен) позиционен запис на числа при определена основа на бройна система. Съчетаването може да се осъществи въз основа на следния обобщен математичен модел за числово кодиране на стринг (дума, текст) S :

$$C_A^S = \sum_{i=1}^m i_j \times n^j \quad (3)$$

където: i е редуван номер в азбука A на j -ия знак (буква) от думата (стринга) S ;
 n – брой знаци в азбука A (пермутация без повторения на знаци);
 m - брой знаци в думата S (вариация с повторения на копия на знаци).

Видна е аналогия с приетата позиционна бройна система за кодиране на числа. Математически факт е, че всяко цяло число r , състоящо се от $m+1$ наредени цифри ($C_m C_{m-1} \dots C_1 C_0$), може да се представи като полином:

$$r = \sum_{i=0}^m C_j \times d^j = C_m \times d^m + \dots + d^j C_j \times d^j + \dots + C_1 \times d^1 + C_0 \times d^0 \quad (4)$$

където: d е основа на позиционната бройната система, $d \geq 2$;
 C_j – коефициенти, числово равни на цифрите C_j , при $0 \leq C_j \leq d-1$;
 j – текущ индекс, $0 \leq j \leq m$.

Коефициентите C_j , наредени по степените j на основата d на позиционната бройна система дават цифровия код на цялото число r като наредба във вида:

$$C_m C_{m-1} \dots C_j \dots C_1 C_0.$$

По подобен начин с помощта на формула (3) може да се прекодира обърнатия знаков код на произволен стринг (дума, текст) S , (оригинално) записан със знаци (букви, цифри и др.) от произволна азбука от вида A . Следователно може да се направи извод, че формула (4) е частен случай на формула (3).

За илюстриране възможностите на подхода са изложени множество разнотипни примери, числовите кодове на които са генерирани (и декодирани) чрез специално разработен софтуер.

3.1. Българска азбука

Нека са зададени: шпация ($_$), пермутациите от българските (малки и главни) букви ($_абвгдежзийклмнопрстуфхцчшщъьюя$), ($АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЮЯ$), препинателни знаци ($.?!,-+;:()" /$) и десетични цифри ($0-123456789$). Общият брой на знаците в тази разширена „азбука” е

$$n = 1 + 30 + 29 + 12 + 10 = 82.$$

Въз нейна основа числовият код на буквения (обърнат) код на част от стиха на Христо Ботев: „*Настане вечер,*” с брой знаци $m=14$ (без кавичките) е 27 112 306 312 863. Получен е софтуерно (числово кодиран и декодиран) по формула (3) както следва:

Н	15	15
а	2	164
с	19	127 756
т	20	11 027 360
а	2	90 424 352
н	15	55 610 976 480
е	7	2 128 046 699 968
	1	24 928 547 056 768
в	4	4
е	7	574
ч	25	168 100
е	7	3 859 576
р	18	813 819 168
,	64	237 273 499 648
Сума		27 112 306 312 863

Фиг. 4. Числово кодиране

27 112 306 312 863	15	н	настане вечер,
330 637 881 864	2	а	астане вечер,
4 032 169 291	19	с	стане вечер,
49 172 796	20	т	тане вечер,
599 668	2	а	ане вечер,
7 313	15	н	не вечер,
89	7	е	е вечер,
1	1		вечер,
27 350 397 659 933	4	в	вечер,
333 541 434 877	7	е	ечер,
4 067 578 474	25	ч	чер,
49 604 615	7	е	ер,
604 934	18	р	р,
7 377	64	,	,

Знаково декодиране

3.2. Латинска азбука

Нека е дадена частично разширена (традиционна) латинска азбука: ($_abcd efghijklmnopqrstuvwxyz.?!,-+;:()" /$) с брой знаци $n=39$. Числовият код на заглавието на монолога на Хамлет (У. Шекспир) „*To be, or not to be.*” с брой знаци $m=19$ (без кавичките) е $7,40631359328171 \times 10^{29}$ и е получен както следва:

T	20	20	740631359328171000000000000000	20	t	to be or not to be.
o	15	570	194902989296887000000000000000	15	o	o be or not to be.
	0	0	512902603412861000000000000000	0		be or not to be.
b	2	109744	134974369319174000000000000000	2	b	be or not to be.
e	5	10425680	355195708734668000000000000000	5	e	e or not to be.
	0	0	934725549301758000000000000000	0		or not to be.
o	15	45164045760	245980407710989000000000000000	15	o	or not to be.
r	18	2059480486656	6473168623973390000	18	r	r not to be.
	0	0	170346542736142000	0		not to be.
n	14	2313025417679870	4482803756214260	14	n	not to be.
o	15	94173177719823400	117968519900375	15	o	ot to be.
t	20	4771441004471050000	3104434734220	20	t	t to be.
	0	0	81695650900	0		to be.
t	20	688996081045620000000000	2149885550	20	t	to be.
o	15	19636388309800200000000000	56575935	15	o	o be.
	0	0	1488840	0		be.
b	2	3780659295913520000000000000	39180	2	b	be.
e	5	359162633111785000000000000000	1031	5	e	e.
.	27	737001723145382000000000000000				
Суми		740631359328171000000000000000	27	27	.	.

Фиг. 5. Числово кодиране

Знаково декодиране

Количеството информация в текста е 38 байта, по формула (1) то е 18 информационни единици, а научната (експоненциалната) нотация (на англ. *Scientific notation*) на числовия код 7,40631359328171E29 заема 32 бита (*float в C#*).

3.3. Гръцка азбука

Нека е зададена разширена гръцка азбука: ($_ \alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta \eta \theta \iota \kappa \lambda \mu \nu \xi \omicron \pi \rho \sigma \tau \upsilon \phi \chi \psi \omega$ $\text{ABΓΔΕΖΗΘΙΚΛΜΝΞΟΠΡΣΤΥΦΧΨΩ.?!,-+;:''()0123456789}$) с брой знаци $n=70$.

Числовият код на думата *Μεθοδα* с брой знаци $m=6$ е 1 781 924 562, получен както следва:

Μ	12	12
ε	5	350
θ	8	39200
ο	15	5145000
δ	4	96040000
α	1	1680700000
Сума		1781924562

1781924562	12	μ	μεθοδα
25456065	5	ε	εθοδα
363658	8	θ	θοδα
5195	15	ο	οδα
74	4	δ	δα
1	1	α	α

Фиг. 6. Числово кодиране

Знаково декодиране

Числовият код $1\,781\,924\,562_{10} = 1.781924562_{10} \times 10^9$ на думата *Μεθοδα* (в превод метод), записан в десетична позиционна бройна система заема 10 позиции. В шестнадесетична бройна система той е 6A3602D2₁₆ и заема 8 позиции.

При по-големи основи d на ползваната позиционна бройна система числовият код заема по-малко позиции.

3.4. Аритметичен израз

Числовият код на аритметичния израз **(3+6)** с брой знаци $m=5$, записан чрез разширена българска азбука (с брой знаци $n=82$) е 3 254 072 654. Получава се както е показано на фиг. 7.

Софтуерно генерираният числов (а не цифров) код $3\,254\,072\,654_{10} = 3.254072654_{10} \times 10^9 = 3.254072654E9$ на стринга **(3+6)** в десетична бройна система заема 10 позиции, а в шестнадесетична бройна той е C1F5354E₁₆ и заема 8 позиции.

(	70	70
3	76	6 232
+	66	443 784
6	79	43 558 072
)	71	3 210 064 496
Сума		3 254 072 654

Фиг. 7. Числово кодиране

3 254 072 654	70	(	(3+6)
39 683 812	76	3	3+6)
483 948	66	+	+6)
5 901	79	6	6)
71	71	)	)
0			

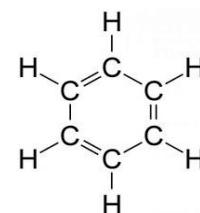
Знаково декодиране

При друга азбука числовият код на същия аритметичен израз е различен.

3.5. Химична формула

Аналогично може да се определи числовият код на „линейната“ химична формула C_6H_6 на ароматното въглеводородно съединение бензен (с брой знаци $m=4$). Според разширената българска азбука той е 43 665 429, а според латинската: 28 414 671.

Опростената химична формула C_6H_6 показва съотношение между изграждащите елементи, но не отразява структурата на съединението. Тя е видна от известната формула (фиг. 8) на германския химик Фридрих Кекуле (*Friedrich August Kekulé*), представляваща граф, съставен от 6 атома въглерод С и 6 атома въглерод Н.



Фиг. 8. Граф на бензен

Числовото кодиране на разклонената циклична формула на Фр. Кекуле е предмет на друга разработка.

В качеството на още една примерна илюстрация на предложения математичен модел (3) може да се посочи, че е допустимо самата азбука $A(a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n)$ също да се представи (криптира) чрез числов код.

4. Обобщения и прагматични аспекти

Всичко възможно, което може да се запише (генерира) чрез дадена азбука (пермутация от краен брой различни знаци) съществува във вид на реални или на виртуални текстове – редове на виртуална таблица от вида на табл. 1. Част от текстовете са смислово адекватни на някакъв език, друга са частично смислени, а по-голяма (огромна) част - безсмислени. Част от смислените текстове са на съществуващи съвременни или древни езици, друга част са текстове, които ще бъдат написани. По-кратките текстове са компоненти на по-големи.

Прочитането на редно кодирани текстове става чрез процедура за декодиране (декриптиране) при зададен (разшифрован, декриптиран) номер на реда, който ги представя. Защото кодирането във вида на табл. 1, дава възможност на всеки текст (стринг) да се съпостави редно число в d -ична бройна система. Значещите цифри в цифровия обърнат код (табл. 2) определят редно число, което съответства на номера на реда на стринга (текста). Той е специфичен вид криптограма (от гр. *κρυπτός* – скрит, и *γράφω* – пиша) на неговото съдържание.

Текстове (стрингове) могат да бъдат кодирани не само чрез редни, а и с бройни числа (друг вид криптограми) въз основа на модел, обобщено представен чрез формула (3). Бройното (числово) кодиране зависи от броя n различни знаци на избрана азбука A , от тяхната наредба (пермутация) и от основата d на кодиращата бройна система.

При познаване на конкретно използвана азбука (пермутация) A от p знака, декодирането (дешифрирането) става чрез последователно изчисляване на остатъците от деленето (по модул) на числото-криптограма на p и замяна на получените числа-остатъци от деленето със съответни оригинални знаци, определени по място в азбуката A .

Съставът на азбуката A и наредбата на нейните знаци, както и основата d на бройната система могат да бъдат скрити (класифицирани, засекретени) за ограничаване на масовия достъп до съдържанието на стринга (текста).

Съвременната информационно-обработваща техника позволява предложеният подход да намери приложение не само за кодиране (криптиране) на писмени текстове, а и на звукови съобщения. При добро бързодействие на специализиран криптиращ и декриптиращ софтуер се създават възможности онлайн да се води конфиденциален диалог (без интонационни окраски) между потребители чрез произволно избрани от тях езици и криптиращи азбуки.

Разработеният подход за числово кодиране (криптиране) може да намери приложение и в е-Управление, например при защита на лични данни за запазване конфиденциалността на служебна информация в различните йерархични равнища, за ограничаване на неделегиран достъп на потребители и др.

Несложен начин за криптиране е промяна на буквената наредба в азбуката A , например чрез използване генератор на случайни числа. Примери за случайни наредби на буквите са генерирани както следва: за българската азбука - *щъишхавжсфъчтъеогзийплунксрбдцюм*, за латинската азбука - *zyivacguxsfodhjpltnkr-qbewm*, за гръцката азбука - *ιχαηφοτζοδθκπμνξλσρβεψν*.

Заключение

Предложеният подход за унифицирано криптиране и декриптиране на текстови, звукови и др. съобщения чрез бройни числа, може да се използва като отправна точка за изследване на естествени езици за оптимизиране на тяхната комуникативна ефективност и смислова адекватност, включително и при езикови преводи.

Множество езикови проблеми са решими чрез реформи на естествени езици и на техните писмени системи, които да доведат: до изчистване от собствени и чужди „паразитни” изосеми (синоними) и създаване на нови думи за премахване на омоними (полисеми), до оптимално фонетиране на писмености чрез конструиране на единна фонетична азбука, въз основа на която да се осъществява ефективно комуникиране и информационен обмен.

References

1. Shannon, C. E. (1948): A Mathematical Theory of Communication, Bell System Technical Journal, vol. 27, p. 379÷423.
2. Malamov, D. (2020): About the category information, XIIth International Scientific Conference “E-Governance and E-Communications”, “Science Days–2019” of TU-Sofia, Sozopol, p. 53÷62.
3. Malamov, D. (2020): Information models and quantity of information, XIIth International Scientific Conference “E-Governance and E-Communications”, TU-Sofia, Sozopol, p. 107÷116.
4. Leontyev V. K., Gordeev E. N. (2019): Kombinatornye aspektay teorii informatsii. M.: MFTI. pp. 111.

ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ФОРМИРАНЕТО НА ЧОВЕШКИ КАПИТАЛ В КОНТЕКСТА НА ДИГИТАЛИЗАЦИЯ НА ПУБЛИЧНИТЕ УСЛУГИ

Калин Боянов

УНСС, България, kalin.boyanov@unwe.bg

CHARACTERISTICS OF HUMAN CAPITAL FORMATION IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF PUBLIC SERVICES

Kalin Boyanov

UNWE, Bulgaria, kalin.boyanov@unwe.bg

Abstract. The use of human resources, both in the development of an individual organization and in the development of an entire country, are related to the formation of human capital and methods for its assessment. Digital technologies penetrate all spheres of economic and administrative activity of society and contribute to the formation of a new information environment. Digitalization as an objective process influences the development of different sectors of the national economy, including public organizations. The analysis carried out in the report allows to identify the main problems of the use of human capital in the context of digitalization and to present its key characteristics.

Keywords: digitalization, human capital, characteristics, public organizations, public administration, public services, public policy, education, knowledge, skills, competences

Модернизацията на политиките по предоставяне на публични услуги включва интегриране на цифровите технологии, за да се да се автоматизира и повиши ефективността на публичните администрации (Henriksen, 2018). Социално-икономическата и политическата система се трансформира в резултат на дигитализацията. (Katz & Koutroumpis, 2013). Като цяло обаче съществуват три основни проблеми в тази сфера – развитието на човешкия капитал, инвестиции в инфраструктура, институционални бариери (Giest, 2017).

Държавите, които инвестират в развитието на цифровите политики (технологии, приложения) получават значителни икономически, социални и политически ползи от нейното интегриране. (Veleva, R., 2022). Те акумулират 20% повече икономически ползи в контекста на намаляване на безработицата, подобряване на качеството на живот, разширяване на достъпа до обществени услуги (Sabbagh et al., 2012). Публичните политики стават по-прозрачни, ефективни и отворени, трансформирайки концепцията за демокрация.

Целта на настоящия доклад е да представи характеристики на формирането на човешкия капитал като ключов фактор за постигане на ефективност на публичните услуги в контекста на дигитализацията.

Дълбоките промени в демографските процеси, настъпили през последните два века в повечето региони, оказват съществено влияние върху формирането на човешкия капитал и неговото устойчиво използване. (Vylkov, Vl., 2021). През 2017 г. броят на хората на възраст 60 и повече години достига 962 милиона, което представлява 13% от световното население. Броят на възрастните хора се увеличава с 3 %. на година. Днес най-голям брой хора на възраст 60 и повече години живеят в Европа (25%). За всяко лице на възраст 65 и повече години в ЕС като цяло има малко повече от трима души в трудоспособна възраст. Тенденцията към застаряване е универсално явление и не се ограничава само до ЕС. До 2030 г. 60% от възрастното население в света ще живее в Азия (Китай). Справянето с предизвикателствата на застаряващото общество в условията на дигитализация зависи от политика, както на държавно, така и на организационно ниво. Въпросът за рационалното и ефикасно използване на човешкия капитал се превръща в ключов и за публичните организации.(Shotarova, Zl., 2022)

Пътят затова е чрез:

1. Възможностите на образованието;
2. Фокусиране върху ползите от разнообразието;
3. Краудсорсинг;
4. Ползи от международната миграция

Възможностите на образованието.

Съвременното образование е комбинация от общи и специфични умения. Неговата стойност е свързана преди всичко с общите знания. Важна характеристика на съвременното образование е преориентирането му от стремеж към придобиване на знания към стимулиране на творчество, развитие на творчески умения и свободно сътрудничество. Необходимо е стимулирането на дигиталните умения да става от ранна детска възраст. Цифровият компонент трябва да стане неразделна част от учебната програма в началното образование, от средното училище до университета и след това. (Krusteva,D.,2022)

Училищно образование.

За да се подобри ефективността на образователната система, са необходими навременни и надеждни данни. За тази цел се провеждат проучвания за качеството и успеха на учениците по всеки предмет. Наблюдава се качеството на образованието и успехът на учениците в различните дисциплини. За оценка на нивото на образование се използват съвременни технологии за мониторинг. Участието в проучвания на международно равнище дава възможност за оценка на националните образователни системи и сравнявано с други страни. Учениците участват в програма, съобразена с възрастта:

- PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) е оценка на четенето и разбирането на учениците. От 2001 г. насам той се предлага на всеки пет години на учениците, завършващи начално училище. Участват ученици от 50 държави. . Последното проучване се провежда през 2016 г. Учениците от Русия и Сингапур се представят най-добре. Те заедно с Хонконг, Ирландия, Финландия, Полша и Северна Ирландия имат по-високи постижения от тези на българските четвъртокласници. Средният резултат по четене в 4. клас за България е 552 точки. Той е над средния резултат за

страните, фиксиран на 500 точки. Това означава, че българските четвъртокласници се представят над средното ниво и по-добре от повечето си връстници, немалка част от които са от страни от ЕС. (Mavrodieva, M., 2019);

- TIMSS (Изследване на тенденциите в областта на математиката и природните науки) – за класове 4 и 8. Проучването сравнява качеството на образованието по математика и природни науки в началното училище и средни училища. Провежда се на всеки четири години от 1995 г. насам, за да се изследват промените в образованието от началните до средните училища и тяхното въздействие върху качеството на образованието. Не е необходимо да се аргументира проучването, за да бъде успешно. Не се изисква разсъждения, а основни знания и умения. Тестът се използва за проверка на знанията им по математика и физика. Като цяло резултатите на всички ученици през 2015 г. са по-ниски, отколкото през 2008 г. и 1995 г. В по-горните класове учениците постигат по-ниски резултати, в сравнение с постиженията на четвъртокласници. Може да се отбележи, че в средното училище настъпва критичната точка. В резултат на това учениците се справят по-слабо с по-нататъшното си образование (TIMSS, 2015).
- PISA (Програма за международно оценяване на учениците) оценява нивото на знания на 15-годишните ученици в средните училища. Проучването се провежда на всеки три години. PISA е важен тест за грамотност. Проверява универсалните умения за учене. Решаването на проблеми ще изисква умения за разсъждаване и аргументиране, обща логика и поглед. Грамотността се оценява във връзка с разбирането на условията на проблема, разчитането на диаграмата, сравняването на гледни точки и аргументиране на заключенията въз основа на прочетеното. Голямо внимание се отделя на параметъра на равенството. Дали учениците в селските училища и в елитните учебни заведения в столицата имат сравними резултати по четене и математика.

Като цяло може да се направи извода, резултатите на българските ученици спадат в сравнение с предходното издание – с 9 т. по математика и с 15 т. по природни науки. Второ, България е сред държавите с най-големи разлики между най-ниските и най-високите резултати, което е типично за държавите на дъното на класацията и илюстрира големите различия между отделните училища и региони в страната. Трето, както TIMSS, така и изследванията PIRLS (умения по четене) и PISA (функционална грамотност), в които България също участва, показват, че учебната година в страната е една от най-кратките сред участващите държави, средният брой на часовете по математика и природни науки е сравнително нисък, а образованието е по-скоро теоретично, а не практически ориентирано.

Висше образование.

Динамичното развитие на технологиите изисква системата за висше образование, да бъде в много по-висока степен адаптивна. Високоспециализираните умения, придобити в университета, увеличават вероятността завършилите в бъдеще да се впишат по-добре в новата среда. На съвременния етап от общественото развитие, стойността на образованието е пряко свързана с наличието на фундаментални и мултидисциплинарни знания, които гарантират способността за бързо адаптиране към бързи промени. Във

време на технологични нововъведения се изискват нови умения на по-високо ниво, включително критично мислене, творчество и социално-емоционални умения. По-специално, ролята на STEM образованието се увеличава многократно. В контекста на модернизация на образованието и дигитализацията на публичните услуги, насоките на развитие могат да бъдат следните:

- Използването на Т-образен подход към знанието, който съчетава вертикален (задълбочен дисциплинарен) опит с хоризонтален (междусекторен) опит;
- Използване на нови модели на взаимодействие между частния и публичния сектор. Например, частният сектор може да разглежда развитието на човешкия капитал като дългосрочна инвестиция, като разработва програми за обучение;
- Държавата - да прилага данъчни политики, които стимулират развитието на работната сила и т.н. Предвиждане на споразумение за споделяне на доходите, при което студентите се задължават да плащат процент от бъдещите си доходи в замяна на финансова помощ.
-

Фокусиране върху ползите от разнообразието

Възползване от разнообразието: разликата между еднаквост и разнообразие. При изпълнението на сложни задачи многообразните екипи значително превъзхождат талантливите, но сходни по много начини екипи. Разнообразието е ключов фактор за иновации. Различните по демографски признак и пол екипи постигат по-добри резултати от равностойните групи. Ползите от етническото разнообразие се потвърждава по-специално от нарастващия брой чуждестранни служители в цифрови стартиращи предприятия. Проучване от 2017 г., проведено от PwC, показва, че компаниите с най-разнообразни екипи имат 33% по-голяма вероятност да постигнат по-добри резултати от своите конкуренти. по отношение на бизнес резултатите. В тази връзка 87% от анкетираните организации посочват, че многообразието и приобщаването е приоритет за тях (Global diversity & inclusion survey // PwC.(2017) [Електронный источник]. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/services/people-organisation/global-diversity-and-inclusion-survey.html>.

През последните няколко години на преден план излизат голям брой инициативи за справяне с липсата на разнообразие в европейската технологична екосистема - от акселераторски програми до мрежи за подкрепа, схеми за безвъзмездни средства и събития - с цел увеличаване на броя на жените, етническите малцинства и хората с увреждания. Някои от тях са:

- Xuntos: общност за току-що завършили студенти и университетски преподаватели от слабо представени групи в областта на технологиите;
- Hustle Crew: насърчаване на приобщаването в технологичния сектор чрез преговори, обучение и наставничество;
- ThisAbility: даване на възможност на творци с увреждания;
- Witty Careers: подкрепа за чернокожи жени и жени от етническите малцинства в технологични компании (като Uber и Microsoft);

- 10×10: общност на WhatsApp за чернокожи основатели и инвеститори;

Краудсорсинг

Краудсорсингът всъщност е отговорът на разхищението на умове във времена на остър недостиг. Историята на краудсорсинга не датира от десетилетия. През 1714 г. британското правителство предлага награда от 20 000 паунда (близо 3 милиона паунда в днешни долари) за изобретяването на надежден начин за измерване на географската дължина. и географска ширина в морето. Наградата се присъжда на майстора часовникар J. Harrison (Livescault, J., 2019). Построяването на операта в Сидни е резултат от открит конкурс за глобални общностни проекти (в който 233 души представят своите идеи) (The State of Crowdsourced Innovation, 2019).

В условията на ускорено развитие на информационните технологии, се появява нов начин за използване на човешкия капитал, който включва маси от външни лица в производството и иновациите, съвкупност от заинтересовани страни. Стремешът на краудсорсинга е да се открият непотърсени таланти и творчество, да се развият виртуални общности от съмишленици ентусиасти. Той може да бъде успешно използван и от българските публични организации.

Ползи от Международната миграция

Международната миграция играе особена роля за привличането на висококачествен човешки капитал. Трансформацията на жизнената и работната среда води до промени в набора от необходими знания, умения и компетентности, Усъвършенстването на образователната система може да я адаптира към новите условия за обучение на необходимите кадри след определен период от време. Въпреки това, без човешки капитал, определящ иновационната сила на обществото, активиращ предприемаческия потенциал, е проблематично да се компенсира дефицитът на този ресурс в кратък период от време. По тази причина много страни се стремят да привличат висококвалифициран човешки капитал. Например, Чили: през 2010 г. създава програмата Start-up Chile за привличане на чуждестранни предприемачи, които да разработват проекти за период от шест месеца в страната. Инициативата предлага на избраните кандидати 40 000 щатски долара без начален капитал и оборотен капитал.. Програмата привлича проекти от повече от 70 държави. По същия начин Австрия, създава програмата GoAustria през 2015 г. Тя се фокусира върху привличането на предприемачи от страни извън Европа, които да разположат бизнеса си в страната.

От 2015 г. насам правителството на Франция изгражда Френската технологична Ticket за привличане на международни стартиращи предприятия, като им се предоставя финансова подкрепа в размер на 45 000 евро. Въведена е ускорена процедура за издаване на разрешение за пребиваване за членовете на екипа, помощ при административните процедури и редовни семинари за адаптиране (Tuccio, M. 2019). От привличането и задържането на елитен човешки капитал, зависи превръщането на страната в иновационен център, в противен случай тя ще загуби придобити позиции.

Трансформацията на професионалния живот променя набора от необходими знания, умения и компетентности, които характеризират необходимостта от формиране на човешки капитал с високо качество. Парадигмата на навлизане и разпространение на дигиталните технологии във всички обществени сектори трябва да се изгражда въз основа на теорията и практиката за подобряване на качеството.

Изследването на формирането на човешкия капитал в условията на дигитализация дава възможност за разработване на нова управленска структура на държавно ниво, както и коригиране на организационната политика за управление на персонала, за да се гарантира най-ефективното и ефикасно използване на човешкия потенциал.

References

- Giest, S. (2017). Big data for policy making: fad or fast track?. Policy Sciences, 50(3), 367- 382.
- Henriksen, H. Z. (2018). One step forward and two steps back: e-Government policies in practice. In Policy Analytics, Modelling, and Informatics (pp. 79-97). Cham: Springer.
- Katz, R. L., & Koutroumpis, P. (2013). Measuring digitization: A growth and welfare multiplier. Technovation, 33(10-11), 314- 319.
- Livescault J.(2019) What is Crowdsourcing? // Braineet / Crowdsourcing. — [Электронный ресурс]. URL: <https://www.braineet.com/blog/crowdsourcing/>
- Sabbagh, K., Friedrich, R., El-Darwiche, B., Singh, M., Ganediwalla, S., & Katz, R. (2012). Maximizing the impact of digitization. The global information technology report. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/GITR/2012/GITR_Chapter1.11_2012.pdf.
- The State of Crowdsourced Innovation in 2019 // Innovationmanagement. 25.03.2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://innovationmanagement.se/2019/03/25/the-state-of-crowdsourced-innovation-in-2019/>
- Vylkov, Vl. (2021), Social Policy in Supporting Children and Families, Knowledge –International Journal, vol.48.1
- Veleva, R. (2022), Application of the international standard classification of education in educational system, Knowledge Practice Vol-50.1, 107-113
- Krusteva, D. (2022), Upravlението na choveshkite resursi v organizaciите, osyshtestviavashti socialni deinosti, Knowledge –International Journal, vol.50.1
- Mavrodieva, M. (2019), Gramotnosta pri chetene v nachalnia etap na obrazovanie, Rezultati ot uchastieto na Bulgaria v Mevdunarodnoto izsledvane na umeniata po chetene PIRLS 2016 na uchenicite ot 4. klas, COPUO [PIRLS Report Final Bulgaria.pdf \(iea.nl\)](#)
- Shotarova, Zl., (2022), Politiki na zadyrzhanе i razvitie na choveshkite resursi v zdравеopazvaneto – predizvikatelstvata pred bylgarskata zdravna sistema, Public policy.bg, Vol 13, No 2.
- Global diversity & inclusion survey // PwC.(2017) [Электронный источник]. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/services/people-organisation/global-diversity-and-inclusion-survey.html>
- TIMSS (2015), Первые результаты // Новости Института образования НИУ ВШЭ 8 дек. 2016. [Электронный источник]. URL: <https://ioe.hse.ru/news/198195486.html>
- Tuccio M. (2019) Measuring and Assessing Talent Attractiveness in OECD Countries // OECD Social, Employment and Migration Working Papers. [Электронный источник]. URL: <https://www.oecd.org/migration/mig/Measuringand-Assessing-Talent-Attractiveness-in-OECD-Countries.pdf>

ИЗДИГАНЕ НА РЕЙТИНГА НА ВИСШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ ЧРЕЗ СДРУЖЕНИЯ ЗА ОНЛАЙН ОБУЧЕНИЕ – OPEN EDX И NEXTGEN OCW

Владимир Л. Станчев

*Канали „Живот технически“ и „Бивалица“, Технически Университет – София, България
vl.l.stantchev@gmail.com*

RAISING THE RATING OF HIGHER EDUCATION THROUGH ONLINE VIDEO LEARNINGS ASSOCIATIONS - OPEN EDX AND NEXTGEN OCW

Vladimir L. Stanchev

*Media Channels „Technical Life“ and „Bivalica“, Technical University - Sofia, Bulgaria
vl.l.stantchev@gmail.com*

Abstract. The serious attitude to the use of video training and the activity of each teacher to create video lectures can give an effective impetus to raise the prestige of Bulgarian universities. Videos of lectures from the Technical University - Sofia are offered only through personal activities of teachers through the free video channel from 2014. "Technical Life" - the playlist on YouTube - "TUSOpenCourseWare". The experience gained from this channel and the comparison with successful universities proves that offering video lectures is a way to achieve improved learning. 30 years after TU-Sofia joined the Internet in 1992, the results in the world unequivocally show that the way to a high prestigious university rating is through the creation of an institutional university fund of open video lectures and joining open associations such as OCW and Open edX.

Keywords: video, training, learning, association, raising, higher, education, university

1. Успехът в рейтинга на университетите в България в сравнение със съседните държави от региона.

30 години след началото на присъединяването на Технически университет – София в мрежата Интернет в 1992 г. по инициатива на „Учебно-изчислителния комплекс“, сравнението с рейтинга на университетите в региона около България е възможност за оценка на състоянието на българското висше образование.

Широко обявеният успех на български университети представен в световно класиране сред 2000 университета, след 1200-ния по ред с рейтинг – „THE Rank 1200+“, трябва да бъде задълбочено анализиран.

1.1. Известната рейтингова система Times Higher Education (THE) показва резултати чрез обобщена оценка. Университетите в региона на България са след рейтинга – „THE Rank“ 351-400 за 2022 г., защото преди този Rank няма класирани университети от региона (Фиг. 1.). В сравнение с Гърция, Румъния, Сърбия и Турция, България единствена няма университет в групата на първите 6 университета с Rang 351-600 и има класирани в групата Rank 1200+ след 35-тия класиран от региона (Times Higher Education, 2022).

Задълбоченият анализ (Фиг. 2.) показва, че важните показатели Изследвания и Цитирания (Research & Citations) в българските университети са на недостатъчно равнище за региона и затова Обобщеният резултат е нисък.

№ по ред в региона	№ в света	THE Rank	Висше училище	Обобщен резултат	Държава
1	417	351–400	Harokopio University	44.1–46.0	Greece
2	461	401–500	Cankaya University	40.9–44.0	Turkey
3	466	401–500	University of Crete	40.9–44.0	Greece
4	494	401–500	University of Kragujevac	40.9–44.0	Serbia
5	503	401–500	National and Kapodistrian University of Athens	40.9–44.0	Greece
6	568	501–600	Bucharest University of Economic Studies	38.1–40.8	Romania
7	605	501–600	Koç University	38.1–40.8	Turkey
8	636	501–600	Sabancı University	38.1–40.8	Turkey
9	667	601–800	Aristotle University of Thessaloniki	32.0–37.9	Greece
10	677	601–800	Bilkent University	32.0–37.9	Turkey
11	720	601–800	Hacettepe University	32.0–37.9	Turkey
12	736	601–800	Istanbul Technical University	32.0–37.9	Turkey
13	775	601–800	Middle East Technical University	32.0–37.9	Turkey
14	869	801–1000	University of the Aegean	27.2–31.9	Greece
15	881	801–1000	Athens University of Economics and Business	27.2–31.9	Greece
16	884	801–1000	Bahçeşehir University	27.2–31.9	Turkey
17	889	801–1000	University of Belgrade	27.2–31.9	Serbia
18	895	801–1000	Boğaziçi University	27.2–31.9	Turkey
19	945	801–1000	University of Ioannina	27.2–31.9	Greece
20	948	801–1000	Istanbul University-Cerrahpaşa	27.2–31.9	Turkey
21	949	801–1000	Istanbul Medeniyet University	27.2–31.9	Turkey
22	950	801–1000	Iuliu Hațieganu University of Medicine and Pharmacy	27.2–31.9	Romania
23	1000	801–1000	National Technical University of Athens	27.2–31.9	Greece
24	1018	801–1000	University of Patras	27.2–31.9	Greece
25	1056	801–1000	Technical University of Crete	27.2–31.9	Greece
26	1064	801–1000	University of Thessaly	27.2–31.9	Greece
27	1091	1001–1200	Atatürk University	22.4–27.1	Turkey
28	1092	1001–1200	Atılım University	22.4–27.1	Turkey
29	1094	1001–1200	Babeş-Bolyai University	22.4–27.1	Romania
30	1100	1001–1200	Bezmiâlem Vakıf University	22.4–27.1	Turkey
31	1125	1001–1200	Düzce University	22.4–27.1	Turkey
32	1154	1001–1200	Istanbul University	22.4–27.1	Turkey
33	1164	1001–1200	Karabük University	22.4–27.1	Turkey
34	1212	1001–1200	Ozyegin University	22.4–27.1	Turkey
35	1281	1001–1200	Yıldız Technical University	22.4–27.1	Turkey
36	1289	1201+	Acıbadem University	10.6–22.3	Turkey
37	1293	1201+	Akdeniz University	10.6–22.3	Turkey
38	1295	1201+	Aksaray University	10.6–22.3	Turkey
39	1296	1201+	Alexandru Ioan Cuza University	10.6–22.3	Romania
68	1590	1201+	University of Novi Sad	10.6–22.3	Serbia
69	1597	1201+	Ondokuz Mayıs University	10.6–22.3	Turkey
70	1598	1201+	University of Oradea	10.6–22.3	Romania
71	1618	1201+	Polytechnic University of Bucharest	10.6–22.3	Romania
72	1619	1201+	Polytechnic University of Timișoara	10.6–22.3	Romania
73	1630	1201+	Recep Tayyip Erdoğan University	10.6–22.3	Turkey
74	1640	1201+	Sakarya University	10.6–22.3	Turkey
75	1651	1201+	Selçuk University	10.6–22.3	Turkey
76	1669	1201+	Sivas Cumhuriyet University	10.6–22.3	Turkey
77	1671	1201+	Sofia University	10.6–22.3	Bulgaria
78	1687	1201+	Süleyman Demirel University	10.6–22.3	Turkey
79	1695	1201+	Technical University of Cluj-Napoca	10.6–22.3	Romania
80	1699	1201+	Technical University of Sofia	10.6–22.3	Bulgaria
81	1706	1201+	TOBB University of Economics and Technology	10.6–22.3	Turkey
82	1709	1201+	Tokat Gaziosmanpaşa University	10.6–22.3	Turkey
83	1724	1201+	Transilvania University of Braşov	10.6–22.3	Romania
84	1747	1201+	West University of Timișoara	10.6–22.3	Romania
85	1757	1201+	Yeditepe University	10.6–22.3	Turkey
86	1762	1201+	Zonguldak Bülent Ecevit University	10.6–22.3	Turkey
87	1765		Abdullah Gül University	n/a	Turkey
88	1928		Ion Mincu University of Architecture and Urbanism	n/a	Romania
89	2192		Varna University of Management	n/a	Bulgaria

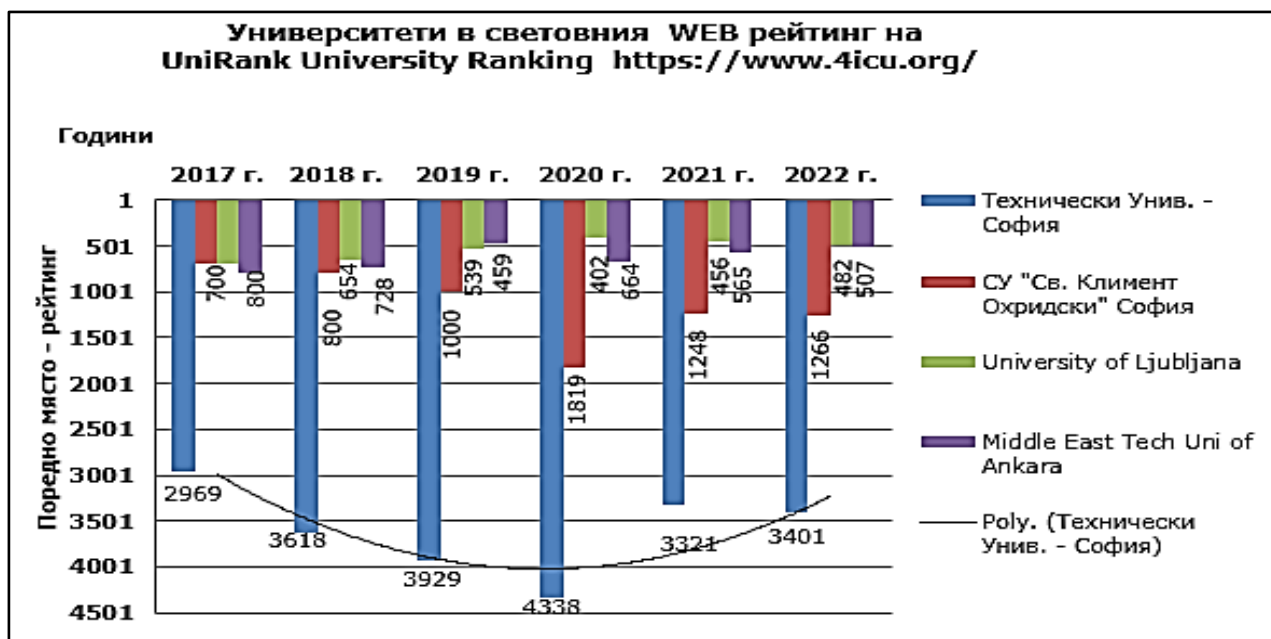
Фиг. 1. Сравнение по THE Rank с университети в региона на България за 2022 г.
При равен THE Rank подредбата е по азбучен ред. Анализирани публични данни от THE.

№ региона	№ в света	THE Rank	Висше училище от региона на Балканите	Обобщен резултат	Teaching	Research	Citations	Държава
1	417	351–400	Harokopio Uni	44.1–46.0	18.4	19.3	96.3	Greece
2	461	401–500	Cankaya Uni	40.9–44.0	17.0	13.6	100.0	Turkey
2	466	401–500	Uni of Crete	40.9–44.0	19.3	22.3	87.1	Greece
2	494	401–500	Uni of Kragujevac	40.9–44.0	18.2	19.4	97.9	Serbia
2	503	401–500	National and Kapodistria	40.9–44.0	22.7	18.1	81.1	Greece
6	568	501–600	Bucharest Uni of Econo	38.1–40.8	17.9	11.4	93.1	Romania
9	667	601–800	Aristotle Uni of Thessalo	32.0–37.9	18.6	17.6	63.8	Greece
14	869	801–1000	Uni of the Aegean	27.2–31.9	18.1	19.9	49.5	Greece
35	1281	1001–1200	Yildiz Technical Universit	22.4–27.1	19.4	15.6	31.2	Romania
36	1671	1201+	Sofia Uni	10.6–22.3	24.3	9.8	12.1	Bulgaria
36	1699	1201+	Technical Uni of Sofia	10.6–22.3	18.3	10.0	8.4	Bulgaria

Фиг. 2. Сравнение на THE Rank в региона по важните показатели: Изследвания и Цитирани. При равен THE Rank подредбата е по азбучен ред. Анализирани публични данни от THE.

Очевидна причина за по-ниския рейтинг на българските университети не е ползването на българската азбука, защото гърците с тяхната екзотична азбука заемат първи места в класирането по рейтинг в региона (Фиг. 2.).

1.2. Системата uniRank™ прави класиране - рейтинг чрез оценка на WEB популярността свързана и с предлагането на безплатни видео лекции. Показателно е сравнението на университети от региона за периода 2017-2022 (uniRank University Ranking, 2022). Българските университети в тази класация не показват напредък (Фиг. 3.).



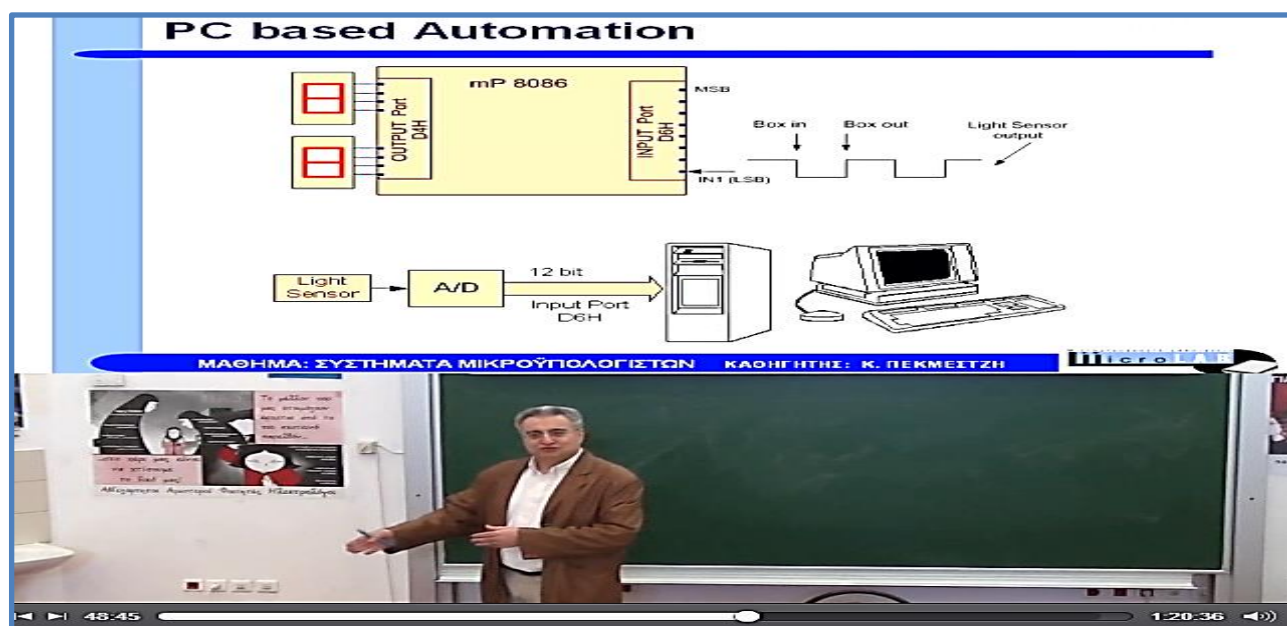
Фиг. 3. Сравнение по място в WEB рейтинга - UniRank с университети в региона на България от 2017 до 2022 г. Анализирани публични данни от UniRank.

2. Рейтингът се влияе от прилагането на Отворено онлайн видео обучение в сдружения от тип OCW – MIT – „NEXTGEN OCW“ и поддържането на канал със собствени университетски видео лекции.

Водещите страни в класирането по рейтинг в региона и в света прилагат различни форми на Отворено онлайн видео обучение.

2.1. **Отворено онлайн видео обучение в Гърция.** Успешните гръцки университети с най-висок рейтинг са обединени в Национална система за Отворено онлайн видео обучение от 28 университета с хиляди видео лекции.

Тези 4200 отворени видео курсове с лекции са преподавани в университетите и са свободно достъпни и безплатни в Интернет за всеки. Отворените дигитални курсове не предлагат подкрепа от учители и не водят до издаване на сертификат. Предназначени са за гледане от: Студенти и завършили висше образование, професионалисти... всеки, който иска да разшири знанията си! Видео лекциите предлагат: Нови знания, обучение и специализация, възможност за учене. Отворените дигитални курсове са безплатна учебна среда, съобразена с обществения характер и мисията на висшите училища (Greek Academic Network, 2022).



Фиг. 4. Лекция от Академичната мрежа на Гърция. **Микро компютърни системи - Видео урок** от https://ocw.aoc.ntua.gr/modules/video/index.php?course=ECE147&cat_id=17

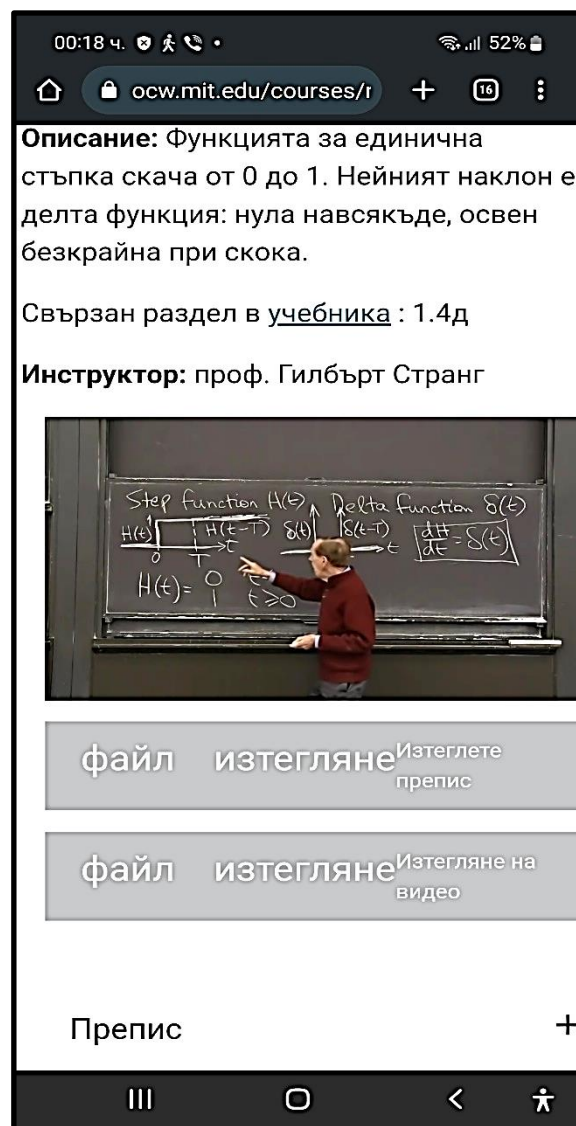
2.2. **Отворено онлайн видео обучение в Турция.** Близкоизточният технически университет в Анкара (Orta Dogu Teknik Universitesi, Ankara - METU) е с THE Rank - 601-800. Този Близкоизточен технически университет е член на „Консорциума OpenCourseWare“ и поддържа свой образователен канал с видео лекции. Каналът „METUOpenCourseWare“ е безплатен и отворен канал - образователен ресурс за преподаватели, студенти и самообучаващи се от целия

свят. Този канал не предоставя кредити или степени и не осигурява достъп до факултети (METU-OCW, 2022).

2.3. Успехът на Масивни отворени онлайн курсове (Massive open online courses - MOOC) в Индия. В проучване на учащи от област Thiruvallur ползващи MOOC, организирани от университети с висок рейтинг, се анализират данни: за демографския профил, запознаване с различни платформи, източник на информираност, брой онлайн курсове, записани, брой онлайн курсове, брой спечелени сертификати, средно прекарани часове на ден... Резултатите показват, че платформите MOOC са най-често подобни на Edx, и най-често се завършва един курс и се получава един сертификат (Lekshmi, 2021).

2.4. „NEXTGEN OCW“ от MIT е най-усъвършенстваната нова форма за отворено обучение с видео лекции включително чрез смартфон (Фиг. 5.). Обслужвани са милиони учащи се по целия свят през последните 20 години. MIT OpenCourseWare (OCW) стартира своята платформа от следващо поколение, за да позволи гъвкав растеж, експериментиране и еволюция в отвореното обучение.

Използването на смартфони нараства със скорост от 7 процента годишно, като 92,6 процента от потребителите на интернет сърфират на мобилни устройства поне през част от времето. Към днешна дата OCW е ресурс за над 300 милиона уникални потребители, с повече от 1,6 милиона посещения на уебсайтове и 5 милиона гледания на видеоклипове всеки месец. OCW в момента предлага материали от над 2570 курса, обхващащи учебната програма на MIT, от 1735 преподаватели и преподаватели на MIT от 33 академични звена във всичките пет училища, включително учебни планове, бележки от лекции, набори от проблеми, задачи, аудиовизуално съдържание, включително и записани лекции прозрения за милиони преподаватели по целия свят, които използват тези материали (NextGenOCW, 2022).



Фиг. 5. Ползване на „NEXTGEN OCW“ от MIT чрез телефон на български език.

2.5. Сдружението Open edX за обучение чрез видео лекции е пряк път към повишаване на рейтинга. Проектът Open edX се ръководи от Харвард и

MIT и се фокусира върху приобщаващото обучение и образование. Участието в сдружението Open edX, чрез софтуерната технология за видео обучение, издига университети и институции към най-висок рейтинг (Open edX, 2022).

3. Заключение. Участието (лично или институционално) в сдружения за онлайн отворено видео обучение е най-бързия и ефективен начин за издигане на рейтинга на българските университети.

Сериозното отношение към ползването на видеообучение и активността на всеки преподавател за създаване на видео лекции може да даде ефективен тласък към издигане на престижа на българските университети.

Отворени за ползване видеозаписи на лекции от Техническия университет – София се създават и предлагат само чрез лична активност на преподаватели и специалисти през свободния видеоканал от 2014 г. „Живот технически“ – плейлиста в YouTube – „TUSOpenCourseWare“ (Stanchev, 2020). Опитът натрупан от този канал и сравнението с университети от съседни държави доказва, че създаването и публикуването на видео лекции е сигурен начин за постигане на усъвършенстване на обучението.

30 години след присъединяването на Технически университет – София в мрежата Интернет в 1992 г., резултатите на световни успешни университети недвусмислено показват, че пътят за постигане на висок престижен университетски рейтинг преминава през създаване на институционален университетски фонд от безплатни отворени за ползване видео лекции и присъединяването на този фонд от лекции към световни сдружения с отворени платформи като OCW и Open edX.

References

- GreekAcademicNetwork. (2021). *Central Repository of Greek Open Courses* Greek Academic Network. Available at: <https://opencourses.gr/> [accessed May 24, 2022]
- Lekshmi, R. S. (2021). *Study on learners of massive open onlinecourse*, Shodhsamhita: Journal of Fundamental & Comparative Research, Vol. VII, No. 12: 2021, ISSN: 2277-7067. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/359685539> [accessed May 24, 2022]
- METU-OCW. (2022). *Middle East Technical University Open Course Ware*. Available at: <https://www.youtube.com/c/METUOpenCourseWare> [accessed May 24, 2022]
- NextGenOCW. (2022). *The Next Generation of OpenCourseWare - Massachusetts Institute of Technology*. Available at: <https://www.ocw-openmatters.org/2022/04/07/the-next-generation-of-opencourseware-is-here/> [accessed May 24, 2022]
- Open edX (2022). *Open edX Project – about*. Available at: <https://openedx.org/about-open-edx/> [accessed May 24, 2022]
- Stanchev, V.L. 2020. *Influence of learning through video lectures on the university ranking*. in TU-Sofia. XII-th International Scientific Conference "E-Governance and communications". TU-Sofia Publisher, pp. 179-186. Available at: <http://fman.tu-sofia.bg/pokani/Proceedings-2020-2.pdf> [accessed May 24, 2022]
- TimesHigherEducation. (2022). *Times Higher Education (THE) World University Rankings*. Available at: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings> [accessed May 24, 2022]
- UniRank (2022). *UniRank University Ranking WEB*. Available at: <https://www.4icu.org/about/>, [accessed May 24, 2022]

ФАКУЛТЕТСКА УПРАВЛЕНСКА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА – НЕОБХОДИМОСТИ И ОСОБЕНОСТИ

Тихомир Георгиев

Медицински Университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна

Email: t.georgiev@mu-varna.bg

FACULTY MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM – NEEDS AND FEATURES

Tihomir Georgiev

Medical University „Prof. Dr Paraskev Stoyanov“ – Varna

Email: t.georgiev@mu-varna.bg

Abstract. There is no any doubt the Faculty Management Information Systems are needed as the faculties are the main structures within the universities. These systems provide easier information flow and enquiry generation eliminating need for multiple writing of similar information for managerial or accreditation purposes. The review of several dedicated and commercial systems provides information about the most important advantages and required features when creating such systems in terms of integrity, data ownership, motivation, flexibility, security and user interface.

Keywords: information management systems, faculty management systems

1. Въведение:

С все по-всеобхватното навлизане на информационните технологии неизменно се засяга и всякакъв вид университетски информационни системи, в това число и тези за управление на информацията за активностите на университетските преподаватели, като извършени изследвания, публикувани статии, спечелено финансиране, всякакъв вид научна дейност и постижения, както и преподавателските дейности (world.edu 2021).

Регистрирането на активностите на членовете на факултет във висше учебно заведение е безпорна необходимост, тъй като факултетът е основно звено. Преди години такава отчетност е водена на хартия. Не рядко различните данни са били налични в различни по форма източници – например уебсайтове или автобиографии (Wiersma and Ramey 2016). Извеждането на справки е изисквало допълнителни усилия, които са били необходими за всяка една отделна справка, дори и когато новите справки са изисквали сходна информация, но представена в различни формати, докато при информационните системи се спестява времето на преподавателите, защото е достатъчно дадена информация да се въведе само веднъж (Woodroof and Searcy 2004).

Сред основните ползи от въвеждането на факултетски информационни системи са способност да се откриват потенциални сътрудничества, да се

показват лични и академични постижения, информация за публикувани книги и статии, цитирания, намаляване на времето за управление на процеса, елиминиране на хартиените документи (Wiersma and Ramey 2016, world.edu 2021). В допълнение веб-базираните приложения дават възможност за работа с познат интерфейс и по всяко време и място с интернет достъп (Woodroof and Searcy 2004).

Целта на проучването е да се разгледат съществуващи факултетски или университетски вътрешни информационни системи, тяхната структура и възможностите за приложението им за да се открият най-важните функционалности и изисквания.

Използваните методи са чрез търсене в интернет и се ограничават със системи за вътрешна информационна система в рамките на висше учебно заведение или факултет, както и информационни системи от смесен тип – за вътрешно ползване и предоставящи достъп на външни лица до данни. Друго изискване е тези системи да съхраняват данни и предоставят информация за научната и учебната активности на преподавателите.

2. Изложение:

Различните структури на системите и различните изгледи и функционалности на потребителските менюта се базират на различни цели и/или удобство за работа. В зависимост от нуждите, обема и предпочитанията на потребителите, базите с данни могат да бъдат на SQL, MS Access или други езици или приложения за управление на бази данни.

Сравнение (Converter Technology 2019) между MS Access и SQL посочва като основни минуси на MS Access по-малкия възможен обем на базата данни и броя на ползвателите, а за предимство на MS Access е посочено по-лесната употреба от крайни потребители с по-малки IT умения. Друго сравнение (DotActiv (Pty) Ltd. 2021) също сочи, че SQL изисква повече умения и отбелязва, че SQL има възможност за автоматичен бек-ъп.

Ранните информационни системи датират от преди повече от две десетилетия. В статия посветена на разработката на база данни с факултетските публикации в UCHC (Bai and Kelly 2000) е описана методологията за създаване на веб-базирана система с MS Access. Базата с данни има съвсем лесно за ползване меню с възможности за търсене, корекции и добавяне, като данните за въвеждане, корекция или търсене са име на автора, заглавие, ключови думи, заглавие на списанието и година на издаване. Намирането на публикация дава линк към данни за автора.

Тези бази данни, макар и съществено улесняващи за своето време възможностите за търсене и цитиране на научни публикации, за съжаление предоставят твърде ограничени възможности. В информационните системи

трябва да се добави още много информация, която е необходима за други цели – например за акредитация.

Такава система в Университета в Тенеси е описана от Woodroof и Searcy (Woodroof and Searcy 2004), системата е изградена в рамките на специален проект с цел подпомагане на акредитацията. Авторите подчертават необходимостта от автоматизиране на процеса на отчетност във връзка с намаленият период на ре-акредитация от 10 на 5 години и изсикването на ежегодно отчитане. В допълнение авторите посочват, че поради кратките сроковете, в които е трябвало да бъде въведена системата и поради финансови причини е бил избран пилотен проект на външен изпълнител. Достъпът до самото приложение е чрез уеб браузър, с използване на потребителско име и парола, а основните менюта са входно меню, възможност за добавяне, редактиране, преглед и изтриване на данни, като самите данни са публикувани статии, участия и публикации в конференции, изследвания, академична длъжност, контактна информация, преподавателска активност, получени награди и др., като в допълнение системата има две нива на достъп – катедра и факултет. Авторите посочват и два различни подхода използвани от различни университети за стимулиране на преподавателите да въвеждат навреме данни в информационната система – единият е годишното оценяване се извършва единствено на база на въведената в системата информация към определена дата, а другият – публикуването в топ списания да се стимулира чрез допълнителен бюджет за изследвания.

Описан е и случай на комбинация на два комерсиални софтуера (Wiersma and Ramey 2016) в Университета на Колорадо, като единият от тях служи за въвеждане на библиографски данни за преподавателите във факултета, включително автоматично въвеждане на метаданни от индексирани бази за научни публикации, за целите на годишните отчети и публичност на научната дейност, а също и възможност за визуализация на данните. Авторите подчертават, че другият продукт пък е предназначен за статистически анализ и е лесен за употреба, не изисква специфични технически умения и лесно се свързва с други бази данни и сървъри.

Интересен подход е описан от Skrbic et al. (Skrbic et al. 2007), при който във ИТ факултета на Университета в Нови Сад всеки сегмент от факултетската информационна система е изграден от различен екип от преподаватели и изследователи. Задачата на екипите е била усложнена и от факта, че е било решено да се ползват изцяло open source технологии и процесът на изпълнение на проекта води до заключението, че това е възможно, като авторите посочват, че open source технологиите използвани за проекта не отстъпват на комерсиалните.

Направеният преглед на комерсиални факултетски информационни системи създадени от Creatrix Campus (<https://www.creatrixcampus.com/faculty-management-software>), People Admin (<https://peopleadmin.com/faculty-information-system/>) и Interfolio (<https://www.interfolio.com/faculty-information-system/>)

показва, че тези системи са изградени така, че да обслужват максимално широк спектър от информационните данни и повечето или някои от тях дават възможност за управление на човешките ресурси и натоварването на преподавателите, отчитането на участието на преподавателите в научно-изследователска дейност и всякаква информация, която се изисква за целите на акредитациите, анализни дашбордове и дори възможност за връзка с бази данни за научни изследвания, например ORCID с цел автоматично прехвърляне на информация между информационните системи.

Едно от основните удобства на информационните системи може да бъде гъвкавостта при експорт на данните. Това може да бъде реализирано ако системата има възможност за експорт в разнообразни файлови формати, например широко използван формат като MS Excel (Wiersma and Ramey 2016).

Изследване (Izuagbe 2021) показва, че участниците в изследването считат, че по-важни са гъвкавостта и точността на системата, отколкото лесното обучение и работа. Авторът сочи, че 95.3% от участниците в изследването дават отговор напълно съгласен или съгласен на въпрос доколко за тях е важно системата да е гъвкава, на сходен въпрос за точността резултатът е общо 78.3%, за лесно използване и лесно обучение съответно това са 36.4% и едва 10.1%.

Друго изследване (Darejeh and Singh 2013) обаче показва, че с напредване на възрастта и евентуална поява на зрителни проблеми потребителите имат предпочитания към по-голям размер на шрифта и по-опростена навигация. Авторите посочват и нуждата да се адаптира потребителския интерфейс за нуждите на хора със зрителни проблеми, като за целта се използват цветове със силен контраст и се избягва близкото разполагане на подобни цветове.

Могат да се набележат и други различни препоръки, като основните от тях са за опростен и лесен за ползване интерфейс, в който да няма излишни елементи, бутоните да са сходни с аналогични бутони в масови приложения, а стъпките за постигане на дадена цел са минимален брой, използване на ясни етикети и наименования, създаване на менюта със списъци за избор или автоматично попълване (U.S. General Service ministration 2022, UXPin Sp. z.o.o.).

Не трябва да се пренебрегва и значението на сигурността на системата. Преглед на изискванията за сигурността на информацията въведени от различни университети (University of Michigan, WCM, Boston University, Stanford University) показва използването на многобройни изисквания и начини за осигуряване на сигурността на информационните системи в тези университети - периодичен анализ на риска, тестове за уязвимост, централна система за защита и/или антивирусна защита на всяко устройство, премахване на достъпа при напускане на лица от персонала, логове за достъпа, автоматичен изход при неактивност, обучение на персонала по отношение на сигурността и избор на пароли, използване на многофакторна идентификация, минималните нужни права за достъп, съхраняване на чувствителна информация само на определени устройства без публичен достъп, криптиране на данните, регулярен бек-ъп на

данните и криптирането и на тези данни, мониторинг над или забрана за експорта на данни, при използване на облачни услуги - гарантиране, че собственикът на облака осигурява нужното ниво на защита, реализира контрол на достъпа и не извършва търсене в данните, данните остават собственост на университета и че собственикът на облака няма да задържи никаква част от тях при прекратяване на ползването на облачните услуги (от сайтовете на University of Michigan, Weill Cornell Medicine, Boston University, Stanford University).

Като следствие от направеното проучване могат да се извлекат основните функционалности, към които трябва да се приложат изискванията, на които да отговаря една система - избор на подходящи софтуерни инструменти, цялостност на системата, многофакторна автентикация и различни нива на оторизация, сигурност и собственост на данните, лесен за ползване потребителски интерфейс, гъвкавост, свързаност, експорт и визуализация на данните, добавяне на данни за студентите.

3. Заключение:

Съвременните информационни технологии дават възможност за изграждане на персонализирани информационни системи за специфичните нужди на различните университети и факултети, като тези системи могат да покриват многобройни нужди.

Прегледът на създадените факултетски информационни системи показва изключително разнообразие при избора на различни възможности като се започне от начина на изграждане на системата – вътрешни специалисти, наемане на външен изпълнител или използване на готови продукти, типа на базата данни, създаването на отделна база данни специално за целите на акредитацията и отчитане на научната и преподавателска дейност или интегрирането им в по-широкообхватна база и т.н.

Основните изисквания към изграждане на такава система са свързани с цялостността на данните, автентикацията и оторизацията на потребителите, сигурността, собствеността на данните и възможностите за тяхното представяне и експорт, начините са връзка с други бази данни, удобството на потребителския интерфейс.

Благодарности

Изследванията описани в този доклад са проведени в рамките на проект № 20028 "Методология за изграждане на управленска информационна система на факултет във висше училище в България", финансиран от Фонд "Наука" на Медицински университет - Варна.

References:

world.edu. (2021) Faculty information systems: The benefits. <https://world.edu/faculty-information-systems-the-benefits/>

- Wiersma, G. and Ramey, M. (2016) Showcasing Faculty Research with Elements and Tableau. <http://old.libraryassessment.org/> <http://old.libraryassessment.org/bm~doc/95-wiersma-2016.pdf>
- Woodroof, J. and Searcy, D. (2004) Managing Faculty Data at the University of Tennessee: The SEDONA Project. EDUCAUSE. <https://er.educause.edu/articles/2004/1/managing-faculty-data-at-the-university-of-tennessee-the-sedona-project>
- Converter Technology. (2019) Knowing the Difference Between Access and SQL. <https://www.convertertechnology.com/blog/whats-difference-access-sql/>
- DotActiv (Pty) Ltd. (2021) Microsoft Access vs SQL Server. <https://powerbase.dotactiv.com/knowledge-base/microsoft-access-vs-sql-server/>
- Bai, S. and Kelly, P. (2000) Development of a Web-based faculty publications database. Bull Med Libr Assoc 189-192.
- Skrbic, S., Bodroski, Z., Pupovac, B., Rackovic, M. (2007) Faculty Information System Based on Open Source Technologies. Novi Sad J. Math, 37 (2), 181-192
- Izuagbe, R. (2021) Faculty research performance expectancy of online databases: system design characteristics as facilitating conditions. The Journal of Academic Librarianship. doi: /10.1016/j.acalib.2021.102318.
- Darejeh, A., and Singh, D. (2013) A Review On User Interface Design Principles To Increase Software Usability For Users With Less Computer Literacy. Journal of Computer Science 9 (11) 1443-1450. doi:10.3844/jcssp.2013.1443.1450.
- U.S. General Service Administration. (2022) User Interface Design Basics. <https://www.usability.gov/what-and-why/user-interface-design.html>
- UXPin Sp. z o.o. The Basic Principles of User Interface Design. <https://www.uxpin.com/studio/blog/ui-design-principles/>
- University of Michigan (2022) Minimum Information Security Requirements for Systems, Applications, and Data. <https://safecomputing.umich.edu/information-security-requirements>
- Weill Cornell Medicine. Requirements for Securing Information Systems. <https://its.weill.cornell.edu/policies/1111-requirements-for-securing-information-systems>
- Boston University 2021. Minimum Security Standards. <https://www.bu.edu/policies/minimum-security-standards/>
- Stanford University. Minimum Security Standards. <https://uit.stanford.edu/guide/securitystandards>

ИЗГРАЖДАНЕ НА УПРАВЛЕНСКА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА НА ФАКУЛТЕТ ВЪВ ВИСШЕ УЧИЛИЩЕ В БЪЛГАРИЯ

Маргрета Василева

*Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ - Варна
Margreta.Vasileva@mu-varna.bg;*

Маринела Йорданова

*Medical University "Prof. Dr. Paraskev Stoyanov" - Varna
marinela.yordanova@mu-varna.bg;*

Нели Зафировска

*Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна
neli@mu-varna.bg*

DEVELOPMENT OF A FACULTY INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM IN A HIGHER SCHOOL IN BULGARIA

Margreta Vasileva

*Medical University "Prof. Dr. Paraskev Stoyanov" - Varna
Margreta.Vasileva@mu-varna.bg;*

Marinela Yordanova

*Medical University "Prof. Dr. Paraskev Stoyanov" - Varna
marinela.yordanova@mu-varna.bg;*

Neli Zafiroska

*Medical University "Prof. Dr. Paraskev Stoyanov" - Varna
neli@mu-varna.bg*

Abstract. The paper summarizes and presents a needed information that should be collected in a database for convenient preparation of reports for evaluation and accreditation of a higher school in Bulgaria. An exemplary relational model of the database for management information system at the faculty level in higher education is shown.

Keywords: higher school education, information and management system; faculty management; evaluation and accreditation

1. Въведение

Интегрирането на автоматизирана система за събиране, съхранение и обработка на информационни масиви за учебната и научна дейност на преподавателския състав е инструмент за обективна оценка на резултатите от работата на академичния състав. На институционално ниво статистическите

данни в една управленска информационна система (УИС) ще дадат възможност за качествен и количествен анализ на дейността на академичния състав, съществуващия научен капацитет и потенциал, а информацията за състоянието (изводите) ще са основа за усъвършенстване на Политиката за развитие на висшето училище (Черногорова, 2021).

Изграждането на УИС на ниво факултет във висше училище е основа за събиране на необходимите данни за изготвяне на доклади, свързани с оценяването и акредитацията на висшите училища от Националната агенция за оценяване и акредитация (<https://www.neaa.government.bg/>).

Необходимостта от такива доклади е свързана с:

- Институционална акредитация;
- Програмна акредитация;
- Оценяване на проекти;
- Изменение на капацитет;
- Дистанционна форма на обучение
- Следакредитационен контрол

2. Критерии за групиране на информацията в информационната система

Обобщение на необходимата информация за изготвяне на доклади по оценяването и акредитацията е представена в Таблица 1.

Таблица 1. Информация за критериалните системи за оценяване и акредитация (<https://www.neaa.government.bg/>)

Група	Информация
Осигуряване на качество	1. Планираните и извършените <i>вътрешни одити</i> за оценка на качеството и функциониране на съответните програми за обучение. 2. Проведени <i>обучения и семинари</i> за обмен на опит за осигуряване на качеството на учебния процес. 3. Документиране на <i>процедури за предотвратяване</i> на прояви на дискриминация; за санкциониране на изпитни измами и плагиатство. 4. Предписания, оценки на активността на преподавателския състав, развитие на системата за осигуряване и оценка на качеството, функциониране на програмите за обучение, образователните дейност.
Учебни планове и учебни програми	1. Количествена оценка на <i>степеня на заинтересованост</i> от страна на кандидатстуденти и работодатели към нови образователни програми за обучение. 2. Брой на предлаганите и актуализираните <i>учебни програми</i>. 3. Данни за <i>студентите и на представителите на бизнеса</i> и професионалните организации, участващи в изготвянето и актуализирането на учебни програми 4. <i>Съотношение</i> на задължителните, избираемите и факултативните дисциплини 5. <i>Публикувани проучвания</i> на степента на заинтересованост на работодателите към компетенциите, които ще се получават от всяка програма за обучение.

Група	Информация
	6. Данни за решения на АС за <i>създаване, актуализиране и прекратяване</i> на образователни програми
Обучение, преподаване и оценяване	1. Проведени проучвания на <i>студентското мнение</i>, относно - качеството и практическата полезност на обучението; - степента на заинтересованост на студентите за обучение по образователни програми, предлагани в институцията; - динамиката на степента на заинтересованост към всяка програма за обучение; - провежданите производствени стажове 2. Дипломираните през последните 5 г. в %, които са <i>наети на работа</i> в страната (отделно в страна от Европейския съюз) през първите две години след завършване на образованието 3. Брой <i>специалисти от практиката</i> включени в комисиите за семестриални и държавни изпити. 4. Брой разгледани студентски <i>жалби</i>. 5. Данни за информационни продукти, осигуряващи професионалната подготовка на студентите 6. Данни за провеждане на учебни практики и производствени стажове в образователни и социални институции, промишлени предприятия и фирми и студентските отчети.
Прием, развитие, признаване и сертифициране на студентите	1. Сътрудничество с националния ENIC / NARIC център с оглед осигуряване на съгласувано признаване 2. Договори с чуждестранни ВУ за мобилност на студенти и докторанти 3. Брой студенти и докторанти, реализирали мобилност през последните 5 г. 4. Брой студенти и докторанти включени в изпълнението на изследователски проекти в професионалното направление/ специалност от регулираните професии 5. Договори за сътрудничество с други вузове и организация създаващи възможности за развитие на сътрудничеството с активното участие на студентите
Преподавателски състав	1. Брой и относителен дял на преподавателите на първи ТД и на втори ТД. 2. Относителен дял на преподавателите с доказана научна компетентност по преподаваните дисциплини 3. Резултати от процедурата за атестиране. 4. Данни за кариерно развитие на преподавателите през последните години. 5. Брой реализирани изходящи и входящи мобилности на преподаватели 6. Относителен дял на студентите и докторантите, участници в национални и международни научноизследователски, художественотворчески, изпълнителски и спортни дейности и проекти.

Група	Информация
	7. Относителен дял на преподавателите от професионалното направление /специалност от регулирана професия, участвали в национални и международни проекти. 8. Брой защитили докторанти на 1 хабилитиран преподавател, брой и относителен дял на редовните докторанти, относителен дял на прекъсналите и отчислените докторанти 9. Брой на публикациите на 1 преподавател на първи ТД и от тях относителен дял на тези в реферирани научни списания, с импакт фактор и/или импакт ранг, брой цитирания в реферирани научни списания и сборници.
Учебни ресурси и подпомагане на студентите	1. Данни за: -нова аудиторна площ - компютърна техника и компютърни зали - авторски печатни и дигитализирани информационни продукти, осигуряващи пълноценното обучение на студентите по отделните дисциплини.
Управление на информацията	1. Относителен дял на реализираните се (постъпили на работа) завършилите специалисти. 2. Анкети на студентите за всеки курс и преподавател, вкл. и на завършилите. 3. Анкети с работодатели за удовлетвореността им от подготовката на завършили студенти и реализирали се по специалността

3. Релационен модел на примерна база данни за управленска информационна система

Предлагат се следните основни елементи на УИС на факултет (Черногорова, 2021):

Процеси.: административни, учебни и научно-изследователски и техните подгрупи процеси, които са взаимосвързани и в непрекъснато взаимодействие.

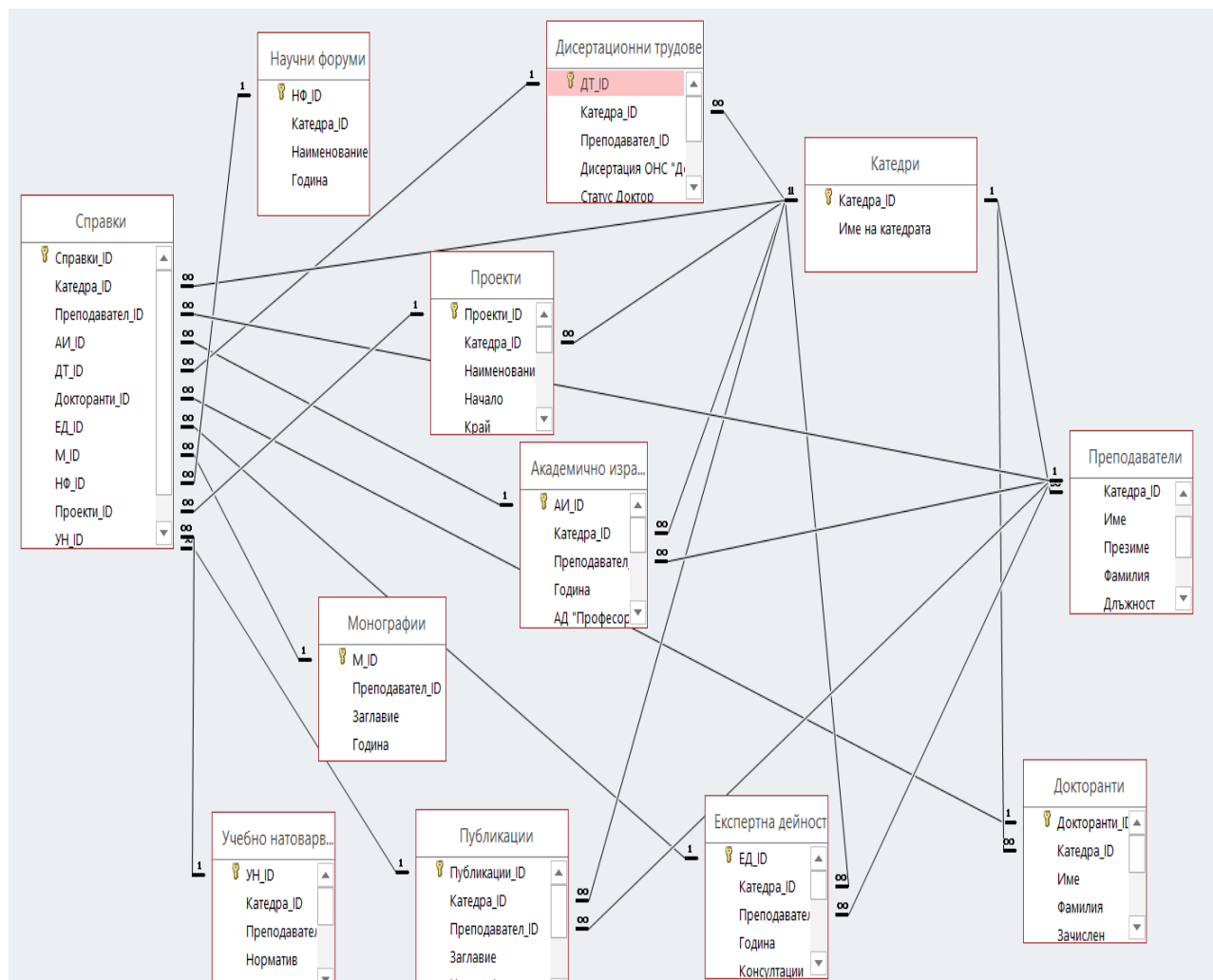
Данни. Детайлно описание на полетата и съдържанието на записите в базата данни, съобразени (в частност) с нормативната база в сферата на висшето образование и периодично изискуемата информация от по-високо институционално ниво, например МОН, НСИ или при подготовката за преминаване на акредитационна оценка.

Експорт. Композиране на формуляри за експорт на отчети и справки с възможност за задаване на различни критерии и нива на агрегиране на данните (индивидуално, катедра, факултет).

Инфраструктура. Последният елемент е „скелета“ на УИС. Медицински университет – Варна може да се похвали със съвременна мрежова и хардуерна инфраструктура.

4. Логическа структура на таблиците в реляционния модел на базата данни за управленска информационна система

На фиг. 1 е показана примерна логическата структура в реляционния модел на базата данни, отнасящи се до преподавателския състав на факултет. Реляционният модел е разработен в офис приложението на Microsoft Office – Access 2016.



Фигура 1. Логическа структура в реляционния модел на базата данни, отнасящи се до преподавателския състав на факултет

Логически свързаните данни се съхраняват в таблици (или още наречени релации) . Потребителски ориентираният интерфейс на Microsoft Office – Access позволява да се създаде сравнително лесно база от данни (Сълов, 2019; <https://support.microsoft.com/bg-bg/office>). Друго предимство на Access е възможността за импортиране на данни от външни източници. За случая най-удобно е използването на електронни таблици в Excel.

Логическата структура в реляционния модел на базата данни (фиг. 1) се състои от следните таблици (фиг. 2 – фиг. 12):

?	Преподавател_ID
	Катедра_ID
	Име
	Презиме
	Фамилия
	Длъжност
	Кабинет
	e_mail
	телефон

Фигура 2. Преподаватели

УН_ID
Катедра_ID
Преподавател_ID
Норматив
Отработени часове
Брой водени дисциплини
Разработени нови дисциплини
Брой водени дисциплини във ФОЗ
Брой водени дисциплини за други
Курсове СДО - име

Фигура 3. Учебно натоварване

Публикации_ID
Катедра_ID
Преподавател_ID
Заглавие
Научен форум
Година
АРА
Статус индексирана БД
Статус импакт фактор

Фигура 4. Публикации

НФ_ID
Катедра_ID
Наименование
Година

Фигура 5. Научни форуми

Катедра_ID
Име на катедрата

Фигура 6. Катедри

Проекти_ID
Катедра_ID
Наименование проект
Начало
Край
Научен
Образователен
Университетски
Национален
Международен
Участници катедра брой
Участници катедра имена
Участници студенти имена
Участници докторанти имена

Фигура 7. Проекти

АИ_ID
Катедра_ID
Преподавател_ID
Година
АД "Професор"
АД "Доцент"
АД "Главен асистент"
АД "Асистент"
Придобита специалност - първа
Придобита специалност - втора и следваща
Обучения със сертификат

Фигура 8. Академично израстване

Докторанти_ID
Катедра_ID
Име
Фамилия
Зачислен
Краен срок
Научен ръководител
Година
Брой публикации
Участия в научни форуми наименование

Фигура 9. Проекти

ДТ_ID
Катедра_ID
Преподавател_ID
Дисертация ОНС "Доктор" област
Статус Доктор
Дисертация НС "доктор на науките" област
Статус ДН
Година

Фигура 10. Дисертации

ЕД_ID
Катедра_ID
Преподавател_ID
Година
Консултации
Експертни съвети
Рецензии становища НЖ ОНС "Доктор" брой
Рецензии становища НЖ НС ДН брой
Рецензии становища НЖ "Професор" брой
Рецензии становища НЖ "Доцент" брой
Рецензии становища НЖ "Гл асистент" брой
Рецензии научни публикации
Становища нормативни актове, стратегии

Фигура 11. Експертна дейност

Докторанти_ID
Катедра_ID
Име
Фамилия
Зачислен
Краен срок
Научен ръководител
Година
Брой публикации
Участия в научни форуми наименование

Фигура 12. Докторанти

Всяка таблица има първичен ключ ID, който да идентифицира еднозначно редовете на релацията.

От базата данни могат да се извлекат справки, относно учебното натоварване на преподавателите, публикационната им дейност, академичното израстване, проектна дейност, ръководство на докторанти и експертна дейност.

Информацията от справките може да се отнася към отделен преподавател, към преподавателите от определена катедра или за целия състав на факултет или професионално направление.

Информацията за професионално направление подпомага изготвянето на стандарт 5 от доклада – самооценка за изпълнение на критериите на НАОА за програмна акредитация на професионално направление.

5. Заключение

Въвеждането на управленска информационна система (УНС) на факултет ще позволи своевременното актуализиране на общоприетите (на национално и европейско ниво) критерии за изследване, анализ и оценка на научноизследователската дейност. Чрез системата може да се анализира степента, в която приоритетните направления за развитие на научните изследвания в ЕС и страната са застъпени в организацията.

На институционално ниво статистическите данни в УНС ще дадат възможност за качествен и количествен анализ на дейността на академичния състав, съществуващия научен капацитет и потенциал, а информацията за състоянието ще са основа за усъвършенстване на Политиката за развитие на висшето училище.

Благодарности

Изследванията описани в този доклад са проведени в рамките на проект № 20028 "Методология за изграждане на управленска информационна система на факултет във висше училище в България", финансиран от Фонд "Наука" на Медицински университет - Варна.

References

Официален сайт на Националната агенция за оценяване и акредитация

(<https://www.neaa.government.bg/>)

<https://support.microsoft.com/bg-bg/office>

Chernogorova, Y., 2021 Methodology for Development of a Faculty Information Management System in a Higher School in Bulgaria. XII International Scientific Conference "EGovernance and E-Communications", pp. 181-190.

Сълов, Вл. И др. Информатика, Наука и икономика, ИУ- Варна, 2019.

ОБОБЩЕН МОДЕЛ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИ ИЗГРАЖДАНЕ НА Е-УПРАВЛЕНИЕ В АДМИНИСТРАТИВНИ ОРГАНИЗАЦИИ

Гергана Христова
Технически университет-София, България
hristova_g@tu-sofia.bg

GENERAL MODEL OF INTERACTION IN BUILDING E-COVARIANCE OF ADMINISTRATIVE ORGANIZATION REGISTER INTEGRATION

Gergana Hristova
Technical university of Sofia, Bulgaria
hristova_g@tu-sofia.bg

Abstract. In the modern world, information systems are the most valuable for Administrative Organizations. They are the ones through which it is possible integration general model in building E-Covariance of Administrative Organizations.

Keywords: administrative organizations, business organizations, citizens, registers, general model, E-Covariance.

Въведение

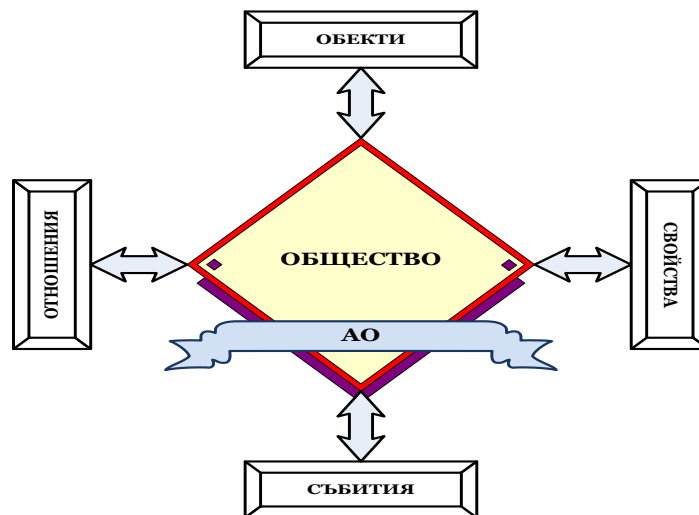
През последните години проблемите на е-управление придобиват все по голямо значение. Те са свързани с възможността административните организации да взаимодейства адекватно по време и необходимост на бизнес организациите и гражданите. Това изисква изграждането и интегрирането на модел чрез който да определи взаимодействието между различните административни организации с оглед адекватното и своевременно получаване на електронни услуги.

1. Състояние на проблема

Функционирането на съвременното общество и административните организации (АО) е обвързано със събирането на обществено значима информация. Тази информация се отнася до **обекти, свойства, отношения и събития** (фиг. 1.). Това изисква информацията да бъде организирана чрез данни по определен начин, за да бъде предоставена на заинтересованите АО, бизнес организации (БО) и граждани съобразно нормативно-законовата уредба [2, 3].

За да бъде възможно администрирането от съответните АО на една такава разнородна информация, е необходимо нейното регистриране. Регистрирането е процес по **въвеждането на конкретни данни на предварително определен технически или хартиен носител и признаването им за официална информация чрез конкретен нормативен или административен акт**. В нормативните или административните актове се определя и съгласува начинът на поддържане на актуалността на тази информация и условията за достъп.

Администрирането на регистрите е свързано с делегираните пълномощия на различните държавни и общински органи, които имат съответни права и отговорности да удостоверяват пораждането или прекратяването на обекти, техните свойства или отношения и наличието на събития.



Фиг. 1. Видове информация в АО

Всеки един от нормативно установените регистри в страната ни е необходим, за да се отчитат отговорността и контролът за вярност на информацията, актуалност на информацията и обезпечаването им от гледна точка на риска за тяхното функциониране. За постигането на това е необходимо провеждането на политика за изграждане на информационно общество, което в последните години е подкрепено и с изграждането на електронно управление. За изграждането на това електронно управление са необходими промени в организацията на работата на административните регистри. Те трябва да работят по система, изградена от съответстващи подсистеми (регистрации по предназначение). Необходимо е определянето на изискванията към гарантирано ново на обслужване на бизнес организациите, гражданите и обществото от страна на административните регистри. Това изисква *достъпност, сигурност, актуалност* и изпълнение на различни видове *трансформации*. Споменатите изисквания се предшестваат от общосистемните функции и процеси на съответната администрация при предоставяне на административната услуга към граждани и БО. Този процес е обвързан с осигуряване на необходимото техническо и технологично оборудване и кадрови потенциал. За постигането на това е необходимо и изграждане на подходяща инфраструктура, която да съответства на функционалността на изискванията за сигурност и защита на информацията.

На този етап за удостоверяване на информацията за определен административен регистър в повечето случаи се използва хартиен документ, наричан от съответните административни организации удостоверение (заявление). Информационните технологии, обаче дава благоприятната възможност за гъвкавост по отношение на достъпа до информация на принципа 24/7..

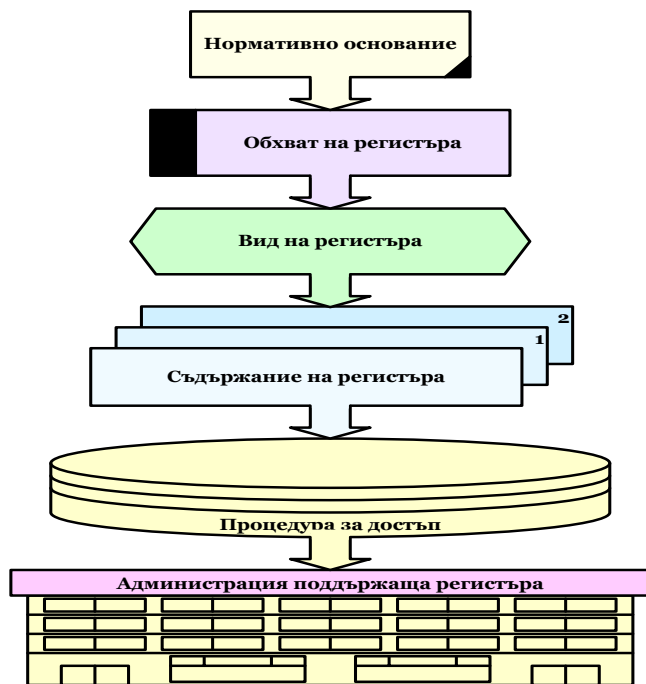
За реализиране на е-управление на административните регистри е необходимо решаването на следните по-важни задачи:

- *съвместимост информационно-техническата осигуреност на регистрите;*
- *нормативно-законово регламентиране на институциите за актуалност на информацията;*
- *поддържане на определено информационно-техническо ниво на работоспособност на съответния регистър.*

За постигането на електронни услуги, предоставени към бизнес организациите и гражданите, е необходимо интегриране на всички

административни регистри в електронна интерактивна диалогова екранна форма и свързаност на всички структурни звена от публичната администрация. Това изисква създаването на т.нар. **Web REGISTER**, в който да се поддържа информация за възникването на регистрите, изискванията за поддържането им, експлоатационни характеристики, сигурност за достъп, диалогова интерактивна форма и функционална връзка между съставлящите я елементи.

Всеки регистър има следната структура: **нормативно-законово** основание, **обхват** на регистъра, **вид** на регистъра, **съдържание** на регистъра, процедура за достъп и **административна организация**, поддържаща регистъра (фиг. 2.).



Фиг. 2. Структура на регистрите, поддържани от АО

2. Класификация на видовете регистри поддържани от АО

Класификацията на регистрите в Публичната администрация е необходима, за да бъде възможно интегрирането на управленски решения за подобряване процесите по е-управление. Позовавайки се на дефиницията за класифициране можем да кажем, че тя е *комплексна логическа операция, при която се групират понятията за различните административни процеси, явления, компоненти на административната организация в класове (групи) въз основа на тяхното сходство или различие*, като се използват логическите операции [1, 2, 3]. От тази дефиниция е възможно определянето на следните основополагащи критерии за класификация на регистрите:

1. Според нормативно-законовата уредба (НЗУ) – включват се всички приети и обнародвани закони в страната ни, въз основа на които се изиска *вписването на данни, информация и последваща промяната в предварително конкретизирани срокове указани в съответния закон*;
2. Според вида на носителите за вписване и съхранение – включват се методите вписване на данни, информация и последваща промяната в зависимост от информационно-технологичната обезпеченост на АО, а именно: *хартиен документ, хартиен и е-документ, е-документ*;
3. Според тристранният модел за поддържане на регистрите – включват се АО, БО и граждани, между които е необходимо да е изградят следните взаимоотношения: *АО↔АО, АО↔БО, АО↔граждани*;

4. Според администрацията поддържаща регистрите – включват се всички административни структури на държавната, изпълнителната и местна власт [<https://iisda.government.bg/>].

3. Модели за взаимодействие въз основа на класификационни признаци

Позовавайки се на по-горе посочените класификации се създава основа за разработването на модели на взаимодействия. Тези модели е необходимо да изградят връзките между основните компоненти (административни структури) при изграждането на е-управление, чрез конкретизиране етапите на управленските дейности [1, 4, 5].

1. Модел на взаимодействие според НЗУ

Нормативно-законовата уредба (НЗУ) е основополагаща за документите и регистрите поддържани от административните организации. Това е и причината поради, която първо е необходимо да се определи връзката между законодателните органи и административните организации.

Този модел изисква пет етапа на управленските дейности при изграждане на взаимодействието основавайки се на НЗУ.

Първият етап е приемането на НЗУ от законодателния орган, който е Народното събрание (НС). Там се разработват и приемат съответните нови законопроекта, допълнения или изменения на НЗУ.

Вторият етап е обнародването на НЗУ в Държавен вестник (ДВ), чрез който тя придобива публичност и правото за влизане в сила от съответните административни организации. Тези обнародвани законодателни промени са предпоставката за отразяването им от АО при вътрешните административни процеси и като следствие от тях процесите по административното обслужване.

Третият етап изисква от административните организации да предприемат действия по разработването и приемането на прилежащите към съответния Закона *Наредби* и *Правилници* за прилагане. Този процес е свързан с документите и документооборота между структурните звена в АО, чрез който се оптимизират процесите за контрол на решенията.

Четвъртият етап изисква въз основа на приетите наредби и правилници за прилагане на НЗУ да се разработи *структурата* и *съдържанието* на *регистрите*. Вследствие на тази структура и съдържание се унифицират и стандартизират документите, чрез които се реализират процесите по регистриране. Този процес е свързан с ИТ възможности и технологията на административния процес разработена и утвърдена в АО.

Петият етап е поддържането на регистрите от съответните АО. Това се осъществява и реализира на три основни носителя на информация: *хартиен документ*, *хартиен* и *е-документ* (двустраничен и/или смесен носител) и *е-документ*.

2. Модел на взаимодействие според носителите за вписване и съхранение

Неразделна част от съвременните взаимоотношения в обществото са интегрираните информационни и комуникационни технологии. Те са тези, чрез които се търси, обменя и променя информация във виртуалното (*Internet*) пространство. Това е и предизвикателството пред АО, от които се изисква интегрирането и използването на информационните и комуникационните технологии при предлагането на административните услуги. От гледна точка на взаимодействията между АО и ползвателите ѝ на административни услуги има три основни носители на информация: хартиен документ, хартиен и е-документ и е-документ [1, 4, 5].

Първият модел е въз основа на *хартиен документ*, като носител на информация при поддържането на регистрите. Това е класическият начин за поддържане на входящите, вътрешноорганизационните и изходящите взаимодействия на АО. Тук могат да се определят четири етапа на управленските дейности при изграждането на модела.

Първият етап е разработване на *структурата* на хартиените документи, чрез които ще се вписва и съхранява изискваната информация от поддържаните регистри. Тук се определят необходимите раздели, точки и подточки, които се изискват за вписване.

Вторият етап е определяне на *съдържанието* на хартиения документ от съответната АО. Важен момент при този етап е да се предвидят задължителните обяснителни параграфи в хартиения документ, за да се изясняват изискванията към отделните раздели и точки.

Третият етап е свързан със *стандартите* (ISO, EU и БДС) въведени в АО. Всеки един от стандартите има различно отношение към документите и регистрите поддържани от АО.

Четвъртият етап е свързан с *унифицирането* на хартиените документите и регистрите в АО. Унифицирането е необходимо, за да се оптимизират процесите по отношение на вписваната информация и уеднаквяването и за потребителите. Това е и предпоставка за намаляване на несъответствията и грешките допускани от АО и касаещи потребителите ѝ на административни услуги.

Вторият модел се основа на *двустранния* или *смесен метод* интегриран въз основа на носителите на информация, а именно хартиен и е-документ.

Първият етап е определянето от АО на *регистрите*, които могат да се поддържат, както хартиен документ така и на е-документ. Тези решения са свързани с приоритетите, които би следвало да бъдат в следната взаимоотноообвързаност и последователност: АО↔АО, АО↔БО и АО↔граждани, което е тристранния модел на взаимодействие.

Вторият етап е определянето на това, кой *модел на носители на информацията* при регистрите ще се използва, т.е. кои от тях ще се поддържат *двустранно*, и кои от тях ще се поддържат *смесено*. При този етап АО взема решения за изграждането на оптимална функционалност на използваните носители за вписване и съхранение, което е предпоставка да се оптимизира тристранния модел на взаимодействие за е-обслужване.

Третият етап е свързан с определяне на *функционалните характеристики* въз основа на *поддържания носител* от АО. Тук се определя структурата и съдържанието на регистрите, кои раздели ще се попълват on-line, и кои ще се попълват в присъствието на оторизирано лице. АО е необходимо да определи, при от кои данните могат самостоятелно да се вписват, и при кои е необходимо да бъде в присъствието на оторизиран представител на АО, за да се проследи цялостния процес по висването на данните за възникналите събития, обстоятелства и промени.

Четвъртият етап е определяне на необходимите *нива за защита* според закона за защита на личните данни и други обстоятелства предвидени от НЗУ.

Третият модел на управленските дейности е обвързан със интегрираните *информационни технологии за е-управление*, чрез които се подобрява и оптимизира на е-обслужване. Той изисква информационно-техническата обезпеченост на цялостния административен процес.

Първият етап е определяне на *ИТ възможности и обвързаност*, чрез оперативната съвместимост, сървърните, хардуерни и софтуерни възможности интегрирани и използвани в АО.

Вторият етап е свързан с изграждането на *база от данни* позволяваща навременно и актуално вписване, промяна и съхранение на документите и регистрите поддържани от АО.

Третият етап е свързан с изграждането на подходящ *информационен портал* в АО. Той трябва да притежава диалогови екранни форми за навременна информация, срокове за вписвания на определени обстоятелства между субектите и обектите (документи и регистри). Също така е необходимо изграждането на система за потребител и парола и на система за административна и информационна защита.

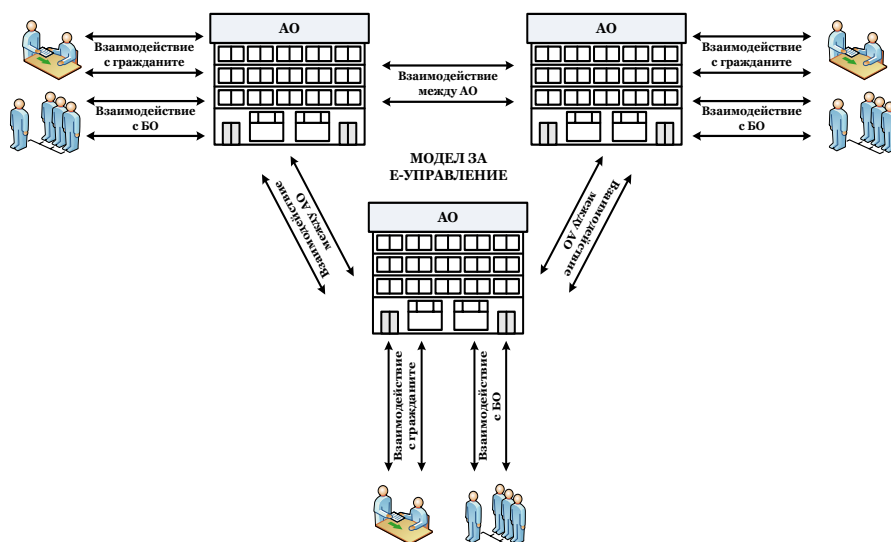
Четвъртият етап изисква прилагането на *диференциран подход* при предлагането на административните услуги чрез информационния портал на съответната АО. Този процес е свързан с разделянето на административните услуги въз основа на тристранния модел, а именно: административни услуги насочени към другите АО, към БО и не на последно място към гражданите.

Този модел е една от основните предпоставки за постигане на стратегията и целите за е-управление в РБ.

3. Модел на взаимодействие според взаимовръзката между администрация, бизнес и граждани

Взаимодействието въз основа на *тристранния модел за обслужване на потребителите (АО, БО и гражданите)* е основополагащ за изграждане на е-обслужване. Е-обслужване изисква оптимизиране на взаимодействието между АО при обмена на документи и регистри, и като следствие на това предлагането на адекватни на потребностите административни услуги чрез е-обслужване към БО и гражданите [1, 4, 5].

Моделът на взаимодействие въз основа на тристранния модел изисква изграждането на взаимодействие въз основа на специализираните портали между всички АО. Тази взаимовръзка е предпоставката за изграждането на взаимодействията чрез специално обособени и предназначени портали между АО, АО и БО и АО и гражданите (фиг. 3.). Това изисква следните три основни етапа на управленските дейности.



Фиг. 3. Модел на взаимодействие въз основа на тристранния модел за обслужване на потребителите

Първият етап е изграждането на *изходящи и входящи оперативно съвместими информационни и комуникационни връзки* чрез *специализирани информационни портали*. Тези специализирани портали са предпоставка за подобряване на взаимодействието между АО, което се изразява в обмена на

документи и вписани обстоятелства в поддържаните регистри. Навременното предаване и получаване на тази информация предоставя гъвкавостта за обслужване в съответствие с изискващите се административни потребности от АО. Това изисква и следните подетапи:

- интегриране и използване на необходимите за административната дейност информационно-технически средства;
- изграждане и използване на необходимата вътрешноорганизационна мрежа за оптимални взаимоотношения между структурните звена в АО;
- изборът и въвеждането на подходящ и съответстващ на АО софтуер за документооборот;
- изграждането и въвеждането за използване на специализиран и оперативно съвместим портал за използване от АО със съответния номер за идентификация.

Вторият етап е изисква изграждането на *информационни портали за е-обслужване на БО* от АО. Тези портали трябва да имат функционалните възможности за предоставянето на навременна информация по отношение на нормативните актове и тяхното прилагане и обвързаните със срокове процедури по вписвания на обстоятелства в поддържаните регистри. Тези управленски дейности изискват и следните подетапи:

- разработване и архитектурно изграждане на информационния портал за бизнес организациите с прилежащите интерфейсни възможности за ползване;
- интегрирането на приложения за уеднаквяване на оперативната съвместимост между АО и информационно-техническите средства използвани от бизнес организациите (софтуерни приложения необходими за ползване от потребителите);
- предоставяне на on-line възможността за регистрация (потребителско име и парола) позволяваща получаването и използването на е-услуги съобразно изискванията за сигурност и защита, както за субекта, така и за обекта.

Третият етап е свързан с подобряването на взаимодействието между АО и бизнеса, което е обвързано с изграждането на *информационен портал за е-обслужване на гражданите*. Този етап е предпоставка за облекчаване на гражданите при необходимостта от извършването на определени взаимодействия с АО. Управленските дейности изискват следните подетапи:

- разработване и архитектурно изграждане на информационния портал за граждани със съответните интерфейсни възможности за ползване;
- интегрирането на приложения за оперативна съвместимост между АО и използваните информационно-технически средства от гражданите;
- предоставянето на on-line възможности за регистрация позволяваща получаването и ползването е-услуги съобразно изискванията за сигурност и защита, както за субекта, така и за обекта.

Взаимодействията изграждащи тристранния модел за е-управление е предпоставка за получаването на е-услуги, чрез които и подобряването на е-обслужването от АО. Тези взаимодействия ще оптимизират параметри, като бързина и надеждност при взаимодействието между участниците в процеса на е-управление.

4. Модел на взаимодействие според поддържащата ги АО

Административните организации трябва непрекъснато да усъвършенстват управленските и административните дейности и процеси, за да предлагат

адекватни на възникналите потребности административни услуги, както на субектите, така и на обектите. Този процес е неразривно свързан с подобряването на подготвителните, съдържателните (основни и спомагателни) и заключителните управленски дейности на АО. Изграждането на взаимодействието въз основа на поддържащата администрация изисква пет етапа на управленските дейности [1, 4, 5].

Първият етап на управленските дейности е *хардуерното, софтуерно и сървърно* осигуряване на АО.

Вторият етап е изграждане на *база от данни* (БД) в съответствие с изискванията за поддържане на документите и регистрите в АО. Изграждането на БД е необходимо да съответства на структурата и съдържанието от логически свързани данни, които са подредени по определен начин. В съответствие с подсистемната структура на АО е възможно изграждането на *мрежова база от данни* (МБД). Тя предоставя възможността разнородните данни да се съхраняват в таблици, което позволява изграждането на определени връзки между тях. Създаването на база от данни, и като следствие от нея мрежова база от данни се създават, обработват и поддържат от точно определена структура от данни, което е предпоставка за реализирането на е-обслужване от АО.

Третият етап на управленските дейности е изграждането на *системата от документи и регистри*. Тази система е обвързана с структурата, съдържанието и унифицирането на документите и поддържаните регистри. Структурата е необходимо да бъде съобразена с НЗУ и правилниците за прилагане на закона. Съдържанието се изгражда в зависимост от това дали е хартиен или е-документа за поддържане на регистрите. Унифицирането е свързано с уеднаквяване на разделите и полетата за попълване на изискваните данни и информация. Тези компоненти са основната предпоставка за намаляване на грешките от АО и предпоставка за подобряване на надеждността при административното обслужване.

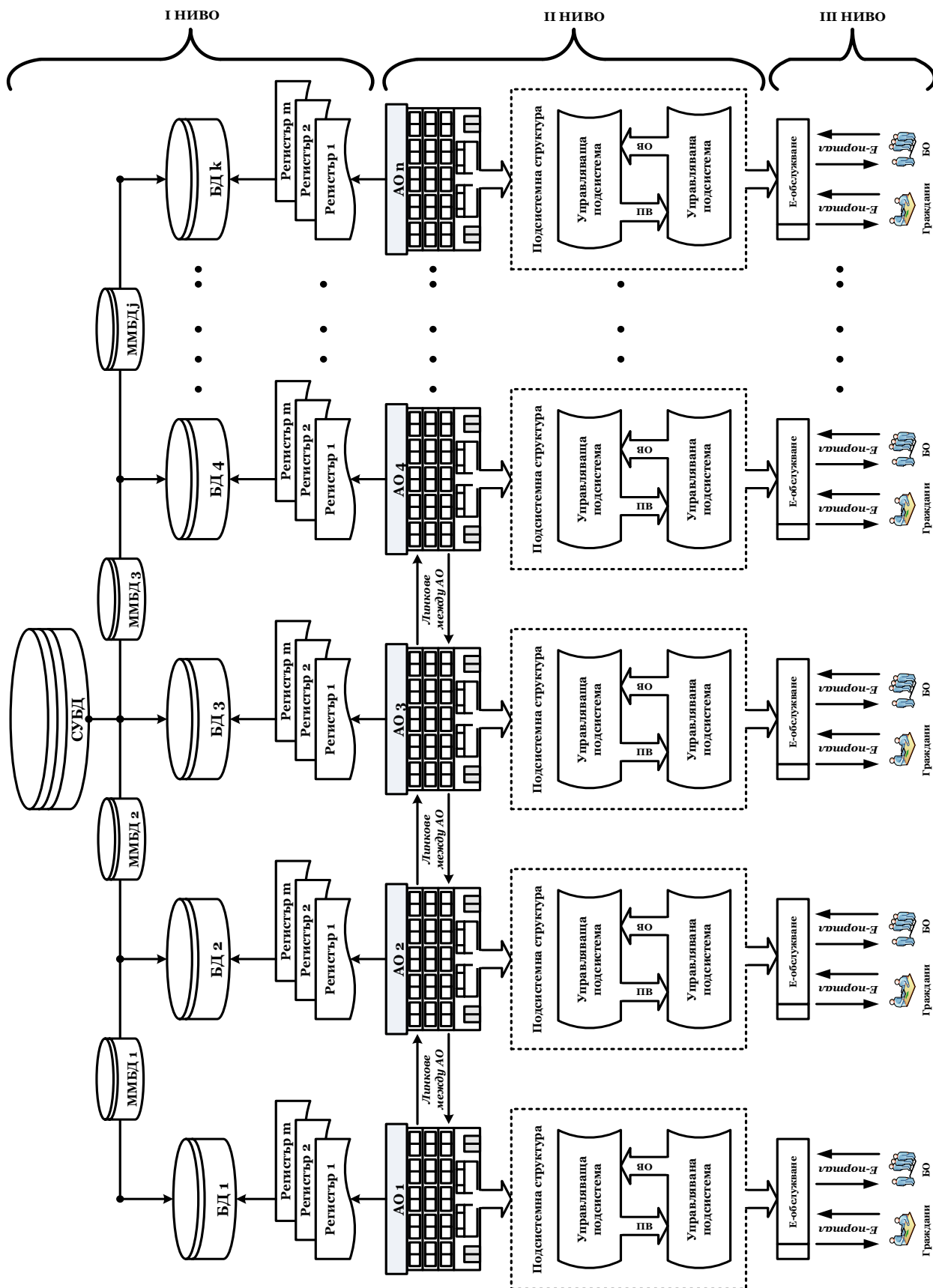
Четвъртият етап на управленските дейности е изграждането на местата за *обслужване на място и от място*. Обслужването на потребителите на място е свързано с т.н. фронт офиси. Това е мястото, където потребителите заявяват необходимата административна услуга. Този процес е съпътстван с бек офиса – мястото, където административно организираната дейност изпълнява заявената от фронт офиса административна услуга. Обслужването на потребителите от място е по своята същност е-обслужване. Е-обслужването е обвързано с интерактивното архитектурно изграждане на on-line портал. Този портал за обслужване трябва да предоставя фрагментирано е-обслужване, което изисква обособяването на виртуално обособено пространство за АО, БО и гражданите.

Петият етап на управленските дейности е обезпечаването на цялостният процес по *обслужване на потребителите* на АО. Този процес изисква изграждането на компетенции в държавните служители, чрез който да се гарантира навременното и адекватно обслужване. При обслужването на място (фронт офис) е необходимо сътрудниците да са запознати и подготвени за изискванията в съответствие с данните и информацията изисквани от документацията и процесите на регистриране. При обслужването от място (е-обслужване) е необходимо ИТ специалистите да притежават компетенциите за обезпечаване и защитаване на цялостния процес.

4. Обобщен модел на взаимодействие на е-управление в административните организации

Разработените по-горе модели на взаимодействие въз основа на класификационните характеристики на АО създават предпоставката за изграждане на **обобщен модел на взаимодействие при изграждане на е-**

управление в административните организации. Този обобщен модел е изисква разработването на **три нива** при неговото изграждане. Тези нива на изграждане включват в себе си модели, чрез които се конкретизират управленските дейности.



Фиг. 4. Обобщен модел на взаимодействие при изграждане на е-управление

Първото ниво е свързано с изграждането на взаимодействието между АО, чрез *информационен модел*. Този модел включва информационно техническите и комуникационни средства и притежаваните от тях технически характеристики, които са необходими за реализирането на е-обслужване от АО.

Второто ниво е свързано с изграждане на *организационно-управленски модел* за е-управление в съответната АО. Този модел включва разделението на труда по отношение административните и управленските дейности в АО. Това изисква тези дейности да се извършват целенасочено и съгласувано, което се реализира чрез тяхното *планиране, организиране, контролиране* и *координиране*. От тук и необходимостта от специален вътрешноорганизационен апарат (организационна структура на управление), технология на вътрешните административни процеси, технология за интегрираните и използваните информационни технологии и технология на управлението (управленски операции и процедури).

Третото ниво е свързано с изграждането на *технологичен модел* за е-управление. Този модел трябва да обезпечи цялостния процес по предлагането на on-line административни услуги към всички нейни потребители.

Заклучение

Така разработеният обобщен модел и прилежащите към него нива на изграждане, могат да бъдат основополагащи при концептуалното и същинско изграждане на е-управление.

References

- [1] Ганчев, П., Христова, Г., Проектиране на системи за управление, София, „СОФТТРЕЙД“, 2020
- [2] Станев, Г., Христов, В., Русева, Р., Каменова, Н., Основни административни регистри, Институт по публична администрация и европейска интеграция, София, 2004
- [3] Христова, Г., Регистри и документооборот в Публичната администрация, МП Издателство на Технически университет, София, 2011
- [4] Appleby, R., Modern Business Administration, Pitman Publishing, 6 ed, 1994
- Kendall, K., Kendall, J., Systems Analysis and Design, Prentice-Hill International Editions, 10th edition, New Jersey, 2019
- [5] Pynes, J., Effective Non-profit Management, M. E. Sharpe, Inc., New York, 2011

HEALTH INFORMATION SYSTEM FOR ANALYSIS OF THE EFFECT OF THE THERAPY OF MEDICINAL PRODUCTS IN THE REPUBLIC OF BULGARIA

Daniel Penchev

Sqilline, Bulgaria

daniel.penchev@sqilline.com

Mihail Jekov

Sqilline, Bulgaria

mihail.jekov@sqilline.com

Martina Nacheva

Sqilline, Bulgaria

martina.nacheva@sqilline.com

Galina Stoeva

National Council on Prices and Reimbursement of Medicinal Products, Bulgaria

galina.stoeva@ncpr.bg

Abstract. This report aims to analyze the use of artificial intelligence (AI) to evaluate the efficacy of high cost innovative medicinal products in real medical practice in terms of rising global healthcare costs and need to move away from fee-for-service toward performance-based care. Evaluating the effectiveness of medicinal products and comparators based on clinical data and real-world evidence is important. The study introduces Danny Platform - Big Data and AI system which integrates and processes real-world data from electronic health records, registries, labs, etc. The software provides clinical survival analysis based on real-world data comparison of real-world treatment outcomes vs clinical trials. These analyses aid public institutions and pharmaceutical companies to understand how patients respond in the real world and the effectiveness of drugs and comparators, and therefore facilitate efficiency in public spending.

Keywords: Big Data, Electronic health records (EHRs), AI Technology, Real-World Data, Clinical Therapy Analysis, Bulgarian Health System, Survival Analysis, Clinical Trials

I. Introduction

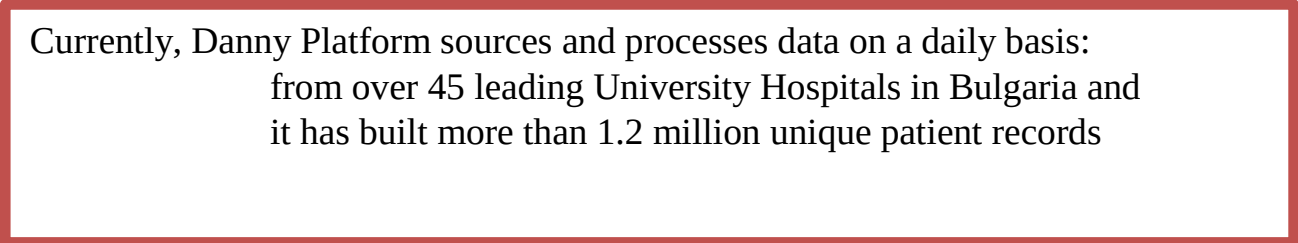
The National Council on Prices and Reimbursement of Medicinal Products (NCPR) collects real-data evidence through the hospital information systems, which it provides for statistical processing of Sqilline through the Danny Platform. Danny Platform is

Big Data and AI enabled healthcare system used in some Bulgarian hospitals that integrates massive amounts of real-world data (RWD) from various electronic hospital records (EHRs). Powered by SAP HANA, the world's leading in-memory database, the software taps into the capabilities of rapid in-memory data processing and computation.

The system, through the analytical application and machine learning algorithms extracts medical statistical data from hospital information systems aiming to aggregate and harmonize heterogeneous data for real-time queries and analyses of clinical treatment outcomes.

The platform is a smart service technology that helps to extract, process and structure electronic health records from the national specialized oncology and hematology hospitals to provide the National Council on Prices and Reimbursement of Medicinal Products (NCPR) with data suitable for analyses on the effect of new and innovative pharmaceuticals subject to reimbursement. Collecting information about each specific medicinal product from the hospitals is automatically updated on a regular basis.

Processed and aggregated data from the platform enables NCPR and payers to track and analyze the clinical benefits of treatment therapies on the level of the relevant disease profile. The system is orientated and may assists in taking informed decisions, budgetary predictability, assessment of the effectiveness within the public budget spendings and overall improved quality of patient care. As exhibited in fig.1, the scope of the platform has expanded to reach over 45 university hospitals in Bulgaria from which over 1.2 million EHRs have been collected.



Currently, Danny Platform sources and processes data on a daily basis:
from over 45 leading University Hospitals in Bulgaria and
it has built more than 1.2 million unique patient records

Fig 1: Danny Platform Scope

II. 2. Challenges

The rising cost for health care in oncology, including new medical approaches and health technologies, create difficulties to the institutions, healthcare professionals and patients. There are increased needs for a deeper understanding of the benefit-risk ratio of different therapeutic options, as well as for evaluation of the results and additional evidence of a certain therapeutic choice. At the core of all this stands the analysis of the available financial information on various therapeutic alternatives, as well as data from the actual practice for their therapeutic efficacy and safety. All these points are related to the cost-to-value transition in Oncology and Hematology. This could be defined as the usage of appropriate therapies and the possibilities to pay for specific results achieved by specific therapeutic approaches in a specified disease area.

Digitalization of medical records is critical for proper measurement of treatment outcomes for value-based care. Having the substantial portion of this medical data in unstructured/free text and its automated, proper extraction presents another challenge. In Danny Platform, Sqilline has developed several techniques including natural language processing, statistical and machine learning algorithms to normalize, structure and validate the quality of data in order to produce expert analytics reports to payers to gain insight into real-world evidence of patient care. The software provides comprehensive searches, in-depth analyses, predictions and treatment solutions.

III. 3. AI Enabled System

AI enabled systems may have a positive impact on many aspects of medicine and have the potential to reduce errors, improve patient outcomes.

During the development of the e-system and operating with the hospital information software in Bulgaria, several challenges were met which encouraged the technical specialists to develop proprietary machine learning and NLP algorithms, as part of the platform to extract both structured and unstructured healthcare data (free text from the medical history of the patient), to collect and to transform it to ensure high quality data. Currently the extracted records comprise Bulgarian EHRs, although the methodology is also applicable to other languages. The processes implemented for knowledge extraction are challenged by a great number of factors. For example, in the case of breast cancer, important prognostic and predictive biomarkers are estrogen receptor (ER), progesterone receptor (PR), and human epidermal growth factor receptor 2 (HER2). Their status is used for tumor classification and guides the use of hormonal, anti-HER2, or other appropriate therapies for treatment and management of cancer. However, there are several challenges in extracting biomarker status: (1) terms in both English and Bulgarian; (2) misspellings; (3) multiple variants of the same word because Bulgarian and other Slavic languages are inflected; (4) heterogeneity in the position of the value relative to the target parameter (e.g. “negative HER2” or “HER2-negative”); (5) heterogeneity in value types and value numbers: (e.g. PR+ or PR75%); (6) variable lengths of the parameter values and what delimiter can be used before and after the target parameter (e.g. “ER and PR positive” or “ER positive and PR positive”); and (7) ambiguity with certain characters, such as “-”, which can be used as the value “negative” or as a delimiter. Other challenges include human error in the labeling of such data sets, and substantial unbalanced data sets for parameter values.

The NLP algorithm (Zhao, 2019) used unstructured medical data in EHRs from Bulgaria for patients with breast cancer to build models for the extraction and normalization of the status of bio-markers. It shows that deep-learning NLP models could be applied on the basis of convolutional neural networks (CNNs) or recurrent neural networks that are superior to classical machine learning algorithms to accurately de-termine the status of biomarkers for patients with breast cancer.

IV. 4. Security of the System

Security is an important part of the platform due to the fact that the system is handling exclusively medical data and it has to comply with and cover GDPR standards. Encryption and data anonymization is applied on every step of the data transfer to ensure patient records privacy. Starting with the origin - a medical site, national medical database, hospital or any other medical center, going through e-system data centers and finally reaching the front-facing users of the system. One of the core principles of the system is that it ensures no personally identifiable information is stored at its databases. Before any medical data is sent to the Platform, an anonymization tool, located at the hospital center, ensures every bit of private information is removed before being further processed in the software. The communications between the medical sites and the central servers meet the highest security standards to ensure no data leaks are possible and all parties are authenticated with their true identities.

V. 5. Analysis Overview

Using an analytic platform for evaluating real-world clinical outcomes gives NCPR the ability to monitor the effectiveness of new therapies. For this purpose the e-system provides the public authority with the following two main types of analysis:

- Clinical survival analyses based on RWD from Bulgarian patient population
- Comparison analyses of RWD therapy outcomes vs clinical trial outcomes

V.I Clinical survival analysis (RWD)

Clinical survival analysis is a time-to-event analysis that tries to estimate the survival probabilities of patients. The analysis requires defining a duration (from start to the occurrence of an event, in most cases - lethality). In a clinical trial setting, the event is also known as the endpoint and is specifically defined in the protocol of the clinical trial. In addition, patients may drop-out of studies due to various reasons and/or an event has not been observed at the end of the trial. In such a case, the patient is censored – meaning that there is no events (progression or death) on the patient after the censored time. In the context of the clinical trial, it remains unknown whether after the patient has been censored they will experience an event in the time to follow. and the patient may or may not have an event after the censorship.

Fig.2 illustrates a clinical survival analysis for breast cancer patients stratified by TNM status. The survival probability is shown to decline over time, albeit at varying rates across the strata. Estimates of the survival probability are estimated through the Kaplan-Meier method.

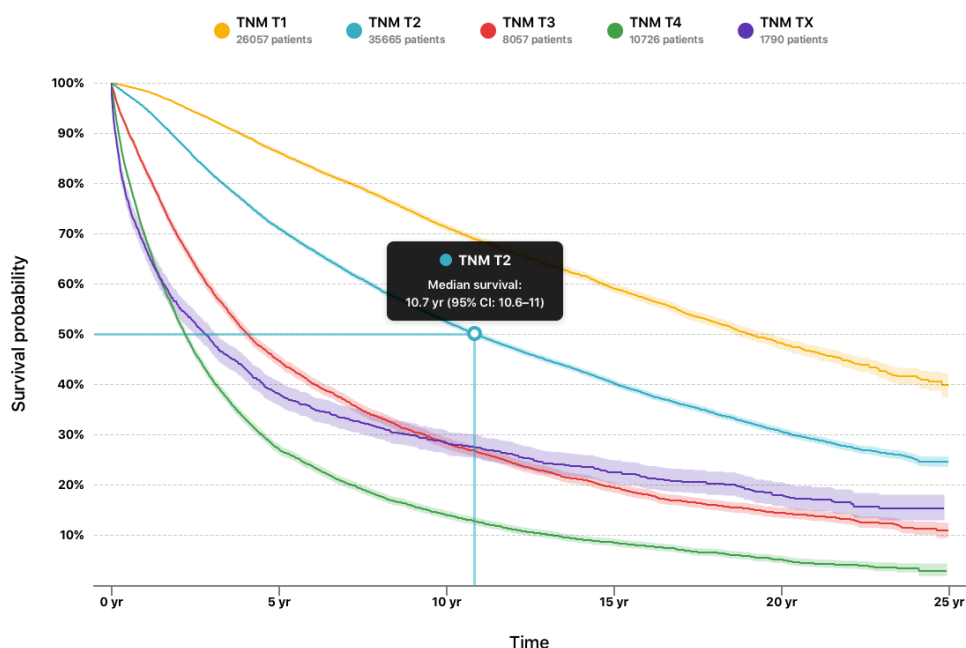


Fig 2: An example of Kaplan-Meier plot of the survival probability of breast cancer patients stratified by TNM T (primary tumor).

V.II. Comparison analysis of RWD therapy outcomes vs clinical trial outcomes

The comparison analysis of RWD compares and analyzes the effectiveness of Drug A based on RWD compared to the results from pivotal clinical trials. The results of the analysis show how the medicinal product is being used, the main survival endpoints, and the response of the patients to the therapy. The report of the afore mentioned results may be used by a pharmaceutical company as supporting evidence from the real practice. For the purpose of this study the extracted and processed data from the EHRs through the platform have been collected from all designated hospitals in Bulgaria. The summaries of the results from a clinical trial, measuring the endpoints progression free survival (PFS) and overall survival (OS).

In fig. 3 to fig. 6 it is demonstrated the difference in outcomes between RWD vs clinical trials; OS is compared in fig. 3 (RWD) and fig. 5 (clinical trial), while PFS is compared in fig. 4 (RWD) and fig. 6 (clinical trial). This comparison can be used to measure the effectiveness of Drug A in real life , which in turn can help make an informed decision by public institutions on the value of health technology. In this case the analytics report, generated by Danny Platform shows that the effectiveness of Drug A (as measured by PFS) is higher than the predicted results by the trial setting. As it is shown in fig. 4 and Table 1, the median PFS based on RWD is 0.9 years (10.8 months). In comparison, the OS does not reach the median during the observed time-frame indicating the need for additional data. At 1 year, the OS is approximately 72%.

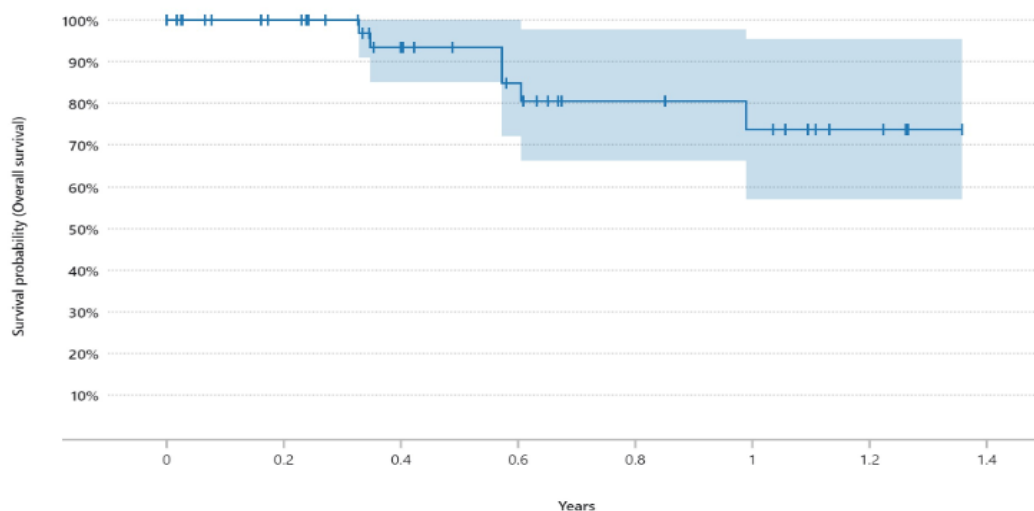


Fig 3: Drug A, Overall Survival, Real World Data (Danny Platform)

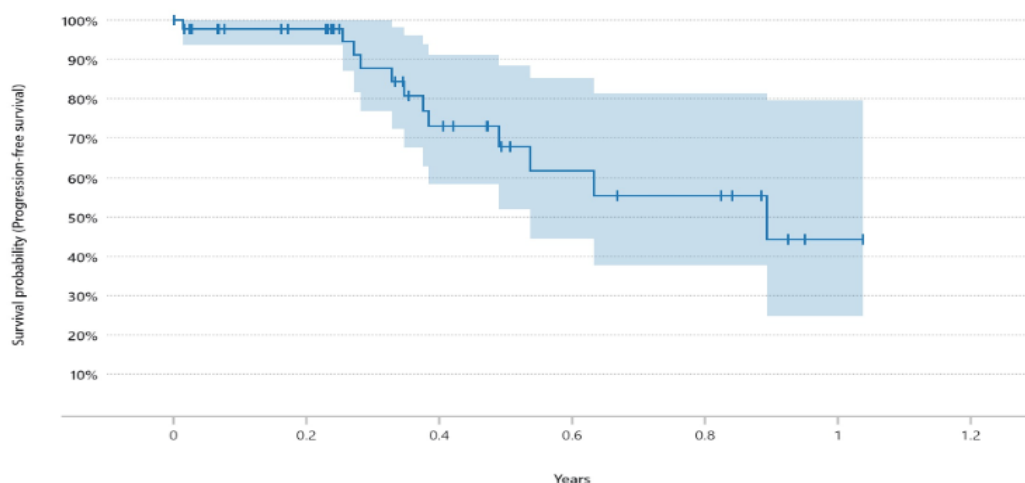


Fig 4: Drug A, Progression Free Survival, Real World Data (Danny Platform)

Table 1: Drug A: Progression Free Survival, Real World Data (Danny Platform)

	Number of patients	Number of events	Median survival	0.5-year survival	1-year survival	2-year survival	5-year survival
Matching patients	50	12	0.9 years (0.5–N/A)	68% (52–88)	44% (25–80)	—	—

In comparison, results from the clinical trial show that at 1 year, the OS of Drug A is approximately 82%, with a median level of approximately 26 months. Drug A is found to outperform its competitor. The median duration of progression-free survival was significantly longer with Drug A than with platinum therapy plus Competitor 1 10.1 months vs. 4.4 months; hazard ratio; p-value<0.001). The objective response rate was significantly better with Drug A (71%) than with platinum therapy plus Competitor 1 (31%) (p-value<0.001).

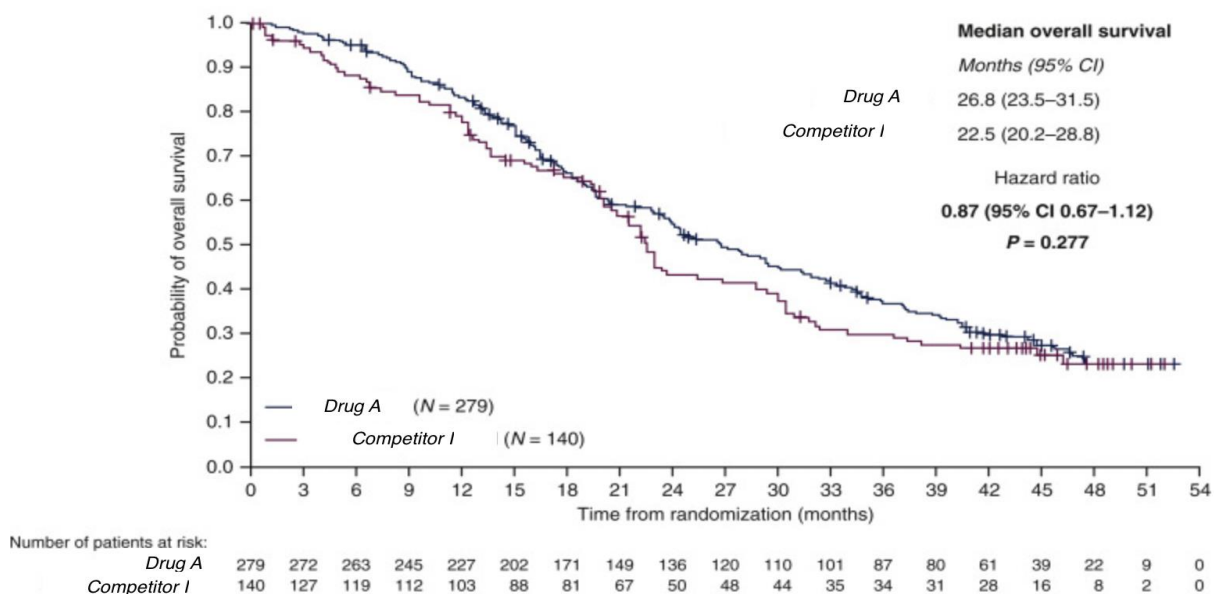


Fig 5: Drug A, Overall Survival, Clinical Trial

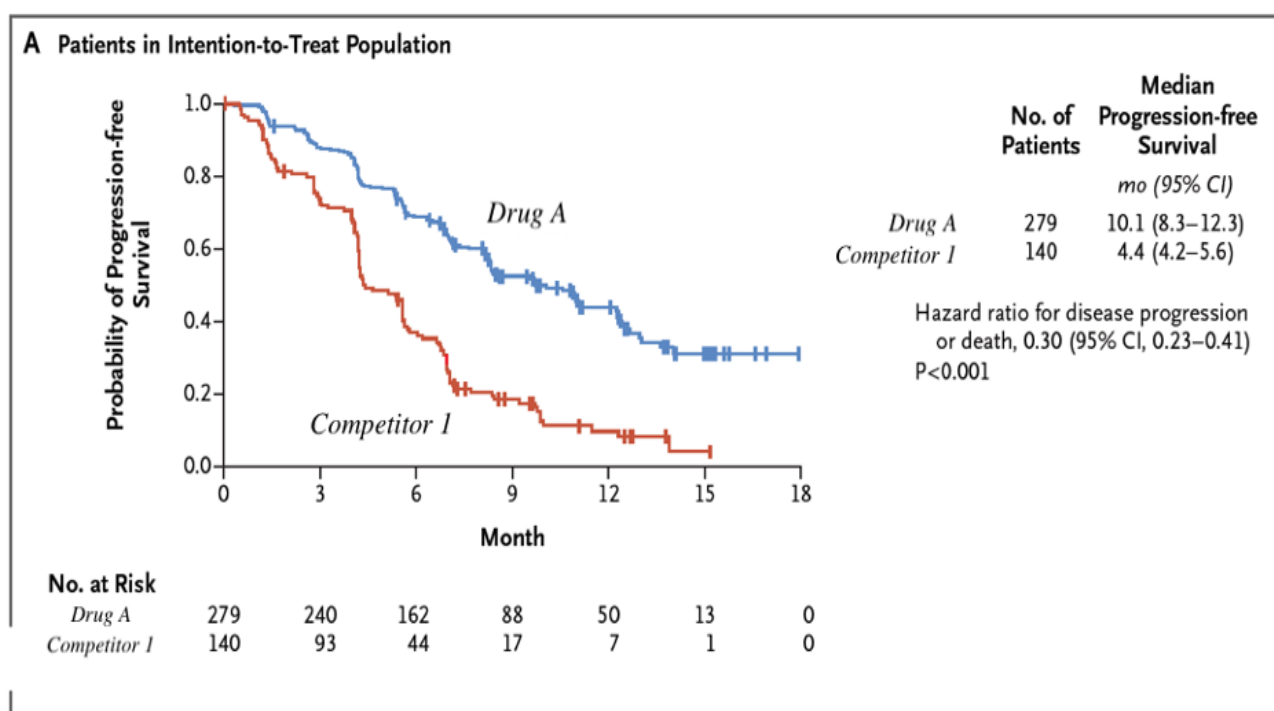


Fig 6: Drug A, Progression-free Survival, Clinical Trial

VI. Conclusion

Currently, RWD and big data technology are being extensively used to enhance the capabilities of all stakeholders in healthcare sector to support them for large-scale goals and for overall improvement of population health outcomes. The integration of e-technology solutions is a fundamental step towards achieving sustainability and comprehensive e-Health. The application of AI data-driven technologies for

measuring, reporting, and comparing outcomes is perhaps one of the important steps toward value-based healthcare.

The system has the capabilities to extend the scope of scientific knowledge, awareness, guidance, and trends of new medicinal products and technologies to help medical specialists, public institutions and pharmaceutical companies promptly to interpret all the available data, to provide effective patient treatment outcomes and to allow for budgetary predictability and assessment of effectiveness within public budget spendings. Applying such good practice has added value in achieving integration and interoperability between all healthcare stakeholders.

References

Zhao, B. (2019). Clinical Data Extraction and Normalization of Cyrillic Electronic Health Records Via Deep-Learning Natural Language Processing. *JCO Clin Cancer Inform*, 2019 Sep. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31577448/>

РЕГИСТЪР НА НАЦИОНАЛНИТЕ НОМЕРА НА ЛЕКАРСТВЕНИТЕ ПРОДУКТИ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ, ОСИГУРЯВАЩ ЦИФРОВАТА СВЪРЗАНОСТ НА СИСТЕМИ В СЕКТОР „ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ“

Георги Сивчев

Национален съвет по цени и реимбурсиране на лекарствените продукти – София, България
georgi.sivchev@ncpr.bg

Асен Нелчинов

Сирма солюшънс АД – София, България
asen@sirma.bg

REGISTER OF NATIONAL IDENTIFICATION CODES OF MEDICINAL PRODUCTS IN REPUBLIC OF BULGARIA, ENSURING THE DIGITAL INTERCONNECTION OF THE SYSTEMS IN THE HEALTHCARE SECTOR

Georgi Sivchev

National Council on Pricing and Reimbursement of Medicinal Products – Sofia, Bulgaria
georgi.sivchev@ncpr.bg

Asen Nelchinov

Sirma Solutions AD – Sofia, Bulgaria
asen@sirma.bg

Abstract. The report describes the process of creation of Register of national identification codes of medicinal products. It explains the faced difficulties, the technology used and the maintenance of the register.

Keywords: public registers, e-healthcare, digital interconnection, medicinal products, reimbursement, healthcare systems, semantic search.

1. Въведение

Националният съвет по цени и реимбурсиране на лекарствените продукти (НСЦРЛП) е държавна комисия, създадена със Закона за лекарствените продукти в хуманната медицина, който има следните законови задължения да:

- утвърждава и регистрира цените на лекарствените продукти (ЛП), включва, променя и изключва лекарствени продукти в Позитивния лекарствен списък;
- поддържа реимбурсния статус на ЛП в ПЛС на всеки три години;
- осъществява контрол върху цените на лекарствените продукти при продажбата им;
- приема, отменя или изменя фармако-терапевтични ръководства;
- извършва оценка на здравните технологии на лекарствени продукти;
- определя лекарствените продукти, за които се проследява ефектът от терапията, срока, както и лечебните заведения, в които се извършва;
- генерира националните номера за идентификация на лекарствените

продукти.

Националният съвет поддържа и актуализира следните публични регистри:

- публичния регистър на цените на лекарствените продукти, включвани в Позитивния лекарствен списък и заплащани с публични средства;
- публичния регистър на пределните цени на лекарствените продукти, отпускани по лекарско предписание, които не са включени в ПЛС;
- публичния регистър на максималните продажни цени на лекарствените продукти, отпускани без лекарско предписание;
- публичния регистър на националните номера за идентификация на лекарствените продукти.

Разработената и внедрена Информационна система, включва поддръжка и актуализация на електронни публични регистри за пределните и максималните продажни цени и реимбурсирането на лекарствените продукти в България. Информационната система е реализирана по проект на Оперативна програма „Административен капацитет“, като изпълнител на проекта е „Сирма Солюшънс“ АД.

Публичните регистри на НСЦРЛП са първите внедрени електронни регистри в сферата на българското здравеопазване, уеб-базирани и съдържащи структурирани данни за лекарствените продукти. Публичните регистри са утвърден източник за обмен на данни между системите, обслужващи лекарствената регулация на Министерство на здравеопазването (МЗ), Националната здравноосигурителна каса (НЗОК) аптечната мрежа, притежателите на разрешение за употреба (ПРУ), търговци на едро и производителите на ЛП.

Като надграждане и естествено развитие на тези свои дейности, НСЦРЛП въведе нов Регистър на националните номера за идентификация на лекарствените продукти (РННИЛП), в който се включат всички разрешени за употреба лекарства на територията на Република България. По този начин, за първи път всеки лекарствен продукт в България се идентифицира с уникален национален номер. Чрез внедрения технологичен ред е преустановен дълго съществуващ дефицит в националните системи (работещи с данни за лекарствени продукти), без възможност за обмен на информация, поради липса на унифицирана идентификация на продуктите. Голямото разнообразие от лекарствени форми, опаковки, различни количества активни вещества (включително за един и същ лекарствен продукт) не предоставяше възможност за точното идентифициране на продукти по търговско наименование, включително по име на активното вещество.

Внедреният нов регистър на националните номера ще позволи обменът на информация между системите на МЗ, Национална здравноосигурителна каса (НЗОК), аптечната мрежа и изграждащата се в момента Национална здравно информационна система (НЗИС) в областта на лекарствените продукти да протича в машинно четим вид, безпроблемно и унифицирано.

2. Въвеждане на Национален номер на лекарствените продукти

Процесът по въвеждане на национален номер на ЛП в България има дълга предистория и няколко неуспешни опита за реализация, поради липса на техническа реализация от първичните администратори на данни в областта.

Проблемите се дължат от една страна на сложната и тясно специфична област на фармацията и лекарствената регулация, а от друга - дългогодишната работа без нормативна уредба, регламентираща обмена на данни в конкретната област.

С цел ускоряване на процеса по създаването на регистъра на националните номера, НСЦРЛП използва и разшири кода на ЛП, използван в съществуващите публични регистри на Съвета. Националният номер за идентификация е създаден от НСЦРЛП след положен огромен труд по въвеждането на единни номенклатури, както и използването на международни такива и обработка на неструктурирани данни. Интегрирани са стандартизирани номенклатури на европейски (Европейска агенция по лекарствата) и международни организации (Световна здравна организация WHO). Пример за интегрирани международни номенклатури са номенклатурата на анатомо-терапевтичните кодове – АТС (World Health Organization, 2022), международна класификация на болестите МКБ-10 (World Health Organization, 2019), номенклатура на лекарствените форми и др. (European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare, 2021). С цел безпроблемна организация на процеса, НСЦРЛП разработи и реализира проект на специализирана информационна система с изцяло европейско финансиране, интегрираща административни услуги, работни организационни процеси и поддръжка на публични регистри. Системата използва механизми за семантично търсене GraphDB™ и Knowledge Graph, повишаващи многократно ефективността при търсене (Ontotext, 2022). Систематизирана и интегрирана е информация от множество съществуващи електронни таблици в различен формат и език. Този начален подход е надграден и разширен с въвеждането на националния номер за всички ЛП с разрешение за употреба на територията на България.

Предизвикателството да бъде създаден национален номер за всеки лекарствен продукт се състоеше в наличието на многократно по-големи като обем данни за лекарствени продукти, разрешени за употреба в България, които не се маркетират от фармацевтичните компании. За създаването на новия Национален регистър е получена първоначална информация за тези продукти от Изпълнителната агенция по лекарствата (ИАЛ) и Европейската агенция по лекарствата (ЕМА), като тази информация се актуализира ежемесечно.

При първоначалното стартиране на РННИЛП са извършени следните дейности:

- разработена и внедрена функционалност за автоматизирано генериране на уникален национален номер на ЛП, разрешени за употреба на територията на Република България със защита срещу дублиране за съществуващи и новопостъпили ЛП;

- създадени нови номенклатури, валидации и логика за обработка на новите полета на съществуващите регистри на НСЦРЛП. От изключително значение за цялостното качество на данните за продуктите, обменяни между информационните системи, е именно създаването на липсващи и използването на международни номенклатури в областта на здравеопазването.

Паралелно с разработването на РННИЛП е разработена и специализирана уеб-услуга, която извлича специфична информация от регистри на НСЦРЛП за нуждите на НЗИС. Въвеждането на РННИЛП наложи промяна в структурата на базата данни на НСЦРЛП, поради нуждата от нови типове данни и полета. Това доведе и до многократно увеличаване на обемите от информация за лекарствени продукти с разрешение за употреба на територията на Република България.

Сравнителните данни за текущия брой ЛП по регистри са представени по-долу:

Таблица 1 Сравнителна таблица на регистри, поддържани от НСЦРЛП

Регистър	Брой ЛП
ПЛС Приложение 1	3 567
ПЛС Приложение 2	5 215
ПЛС Приложение 3	246
ПЛС Приложение 4	5 483
Регистър ЛП с пределни цени	3 335
Регистър ЛП с максимални цени	3 393
РННИЛП	48056



Фигура 1 Брой лекарствени продукти по регистри

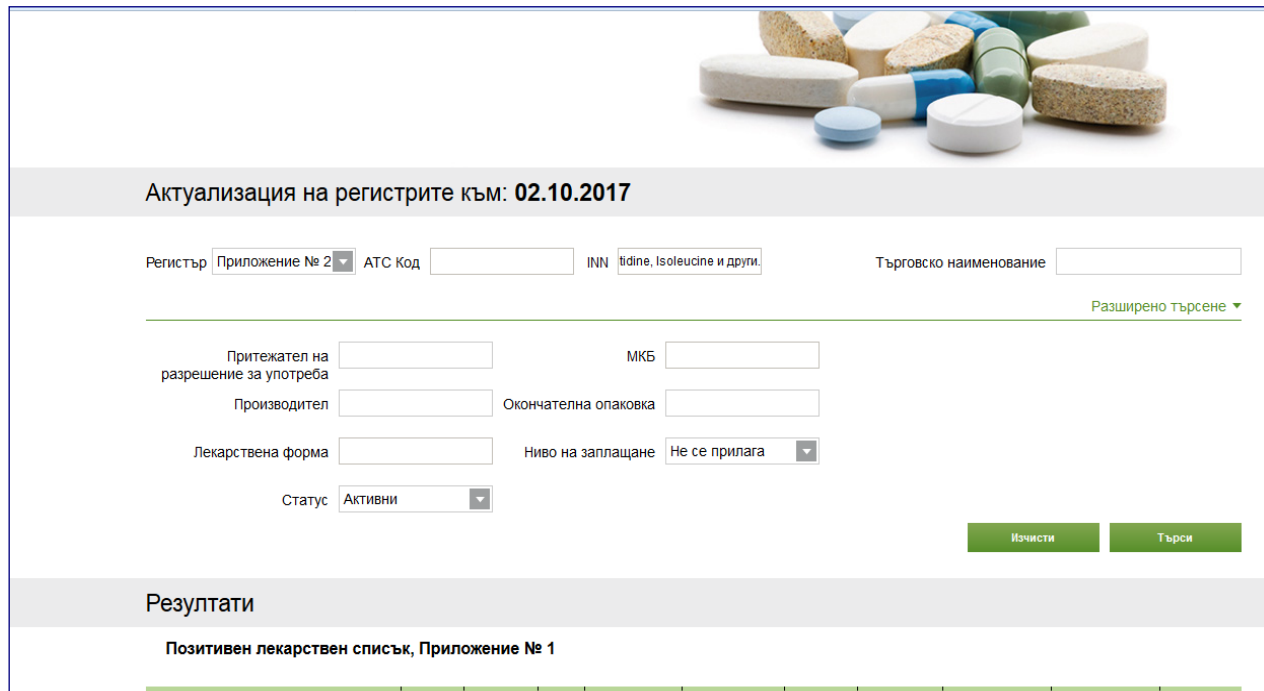
Целта на новия регистър е ежемесечно да се публикуват унифицирани и еднозначни данни за всички текущо разрешени за употреба на територията на страната лекарствени продукти.

Като част от създаването на новия регистър е реализиран и публичен достъп до неговото съдържание с възможност за търсене по определени критерии. Широките възможности за комбинация на различни филтри подпомага медицинските специалисти в извличането на специфична информация.

3. Публичен свободно достъпен уеб-базиран интерфейс за достъп и търсене на ЛП във всички регистри (включително и в новия РННИЛП)

В резултат от създаването на новия регистър, е извършено и надграждане на публичния интерфейс за търсене и преглед на ЛП. Предоставен е самостоятелен интерфейс за търсене на ЛП в РННИЛП по различни критерии, а досегашните публични интерфейси за търсене на ЛП в другите регистри са разширени с нововъведения уникален национален номер за идентификация на всеки лекарствен продукт. В резултат, всеки потребител на публичния портал получава достъп до всички регистри, поддържани от НСЦРЛП, включително за търсене по национален номер.

Внедрено бързо и разширено търсене предоставя възможности за търсене по множество полета:



Актуализация на регистрите към: 02.10.2017

Регистър АТС Код INN Търговско наименование

Разширено търсене ▼

Притежател на разрешение за употреба МКБ

Производител Окончателна опаковка

Лекарствена форма Ниво на заплащане

Статус

Изчисти Търси

Резултати

Позитивен лекарствен списък, Приложение № 1

Фигура 2 Форма за търсене по различни критерии

Резултати

Позитивен лекарствен списък, Приложение № 1

Лекарствен продукт, притежател на разрешение за употреба	ATC	INN	DDD	Цена търговец на едро	Цена търговец на дребно	Реф. ст-ст за DDD	Ст-ст на оп. на база реф. ст-ст	Ниво на заплащане в %	Ст-ст на заплащане в лв	Дата на актуал.
A02BA02 Ranitidine										
Ranitidin Accord , Film coated tablet, 300 mg, Pack: 30 (Accord Healthcare Limited, Обединено Кралство)	A02BA02	Ranitidine	300 mg	-	7.01	0.23367	7.01	25	1.75	02.05.2015
Ranitidin Accord , Film coated tablet, 150 mg, Pack: 30 (Accord Healthcare Limited, Обединено Кралство)	A02BA02	Ranitidine	300 mg	-	4.09	0.23367	3.51	25	0.87	02.05.2015
A02BC01 Omeprazole										
Bioprazol , Gastro resistant capsule, hard, 20 mg, Pack: 28 (Инбиотех ООД, България)	A02BC01	Omeprazole	20 mg	-	10.81	0.38607	10.81	25	2.70	16.01.2014
Bioprazol , Gastro resistant capsule, hard, 20 mg, Pack: 14 (Инбиотех ООД, България)	A02BC01	Omeprazole	20 mg	-	5.41	0.38607	5.41	25	1.35	16.01.2014
Omeprazole Accord , Gastro resistant capsule, hard, 20 mg, Pack: 30 (Accord Healthcare Limited, Обединено Кралство)	A02BC01	Omeprazole	20 mg	-	12.19	0.38607	11.58	25	2.90	02.08.2014

◀ Назад 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Напред ▶

Фигура 3 Изглед на резултати от търсенето

Предоставените данни за лекарствени продукти по регистри могат бъдат разглеждани в детайли, вкл. данни за Ниво на заплащане в % и Ниво на заплащане, стойност в различните приложения на Позитивния лекарствен списък:

производител, лв	лв	производител с ДДС, лв	търговец на едро, %	на едро, лв	на едро без ДДС, лв	лв	на едро с ДДС, лв	на дребно, %	на дребно, лв	на дребно без ДДС, лв	лв	на дребно с ДДС, лв
2.68	0.54	3.22	7.00	0.19	2.87	0.57	3.44	20.00	0.54	3.41	0.68	4.09

Приложение № 1 на ПЛС ▼

Анатомо-терапевтичен код /АТС-код/: **A02BA02**

DDD/терапевтичен курс: **300**

Референтна стойност за DDD/Терапевтичен курс: **0.23367**

Цена по чл. 261а, ал. 1 от ЗЛПХМ, Търговец на едро: **3.44**

Цена по чл. 261а, ал. 1 от ЗЛПХМ, Търговец на дребно: **4.09**

Стойност за опаковка, изчислена на база референтна стойност: **3.51**

Ниво на заплащане в %: **25**

Ниво на заплащане, стойност: **0.87**

Доплащане по чл.5, ал. 5 от Наредбата: **Без промяна**

Ограничение в начина на предписване при различни индикации:

МКБ: **K20 Esoфагит , K25.7 Язва на стомаха, хронична, без кръвоизлив или перфорация , K26.7 Язва на дванадесетопръстника, хронична, без кръвоизлив или перфорация**

Допълнителна информация

№ на решението:

Дата на вписване след изтичане на 14-дневен срок за обжалване от деня на съобщаването:

Дата на настъпили промени в обстоятелствата: **02.05.2015**

Приложение № 2 на ПЛС ▼

Анатомо-терапевтичен код /АТС-код/: **A02BA02**

DDD/терапевтичен курс: **300**

Референтна стойност за DDD/Терапевтичен курс: **0.19667**

Цена по чл. 261а, ал. 1 от ЗЛПХМ, Търговец на едро: **3.44**

Цена по чл. 261а, ал. 1 от ЗЛПХМ, Търговец на дребно: **4.09**

Стойност за опаковка, изчислена на база референтна стойност: **2.95**

Ниво на заплащане в %: **100**

Ниво на заплащане, стойност: **2.95**

Фигура 4 Детайлна информация за лекарствен продукт

Информацията за лекарствения продукт е систематизирана по приложения, като се визуализират специфичните елементи за всяко едно приложение.

Новосъздаденият и поддържан от НСЦРЛП публичен Регистър на националните номера за идентификация на лекарствени продукти е значителна стъпка в системата на електронното здравеопазване. Той допринесе за възможността да бъдат свързани различните информационни системи в сферата на здравеопазването и автоматичния обмен на информация между тях.

По-долу е показан интерфейсът на регистъра на националните номера за идентификация на ЛП.

+359 2 89 53 102
Вход | Регистрация | Версия за слепи и хора с увредено зрение


НАЦИОНАЛЕН СЪВЕТ ПО ЦЕНИ И РЕИМБУРСИРАНЕ НА ЛЕКАРСТВЕНИ ПРОДУКТИ


Регистри
Регистър национални номера
Архив регистри
Услуги
Моите е-услуги
Помощ



Актуализация на регистрите към: 02.05.2022

Национален номер
Търговско наименование
Притежател на разрешение за употреба
АТС Код

INN
Режим на отпускане
Статус НСЦРЛП

Сортирай по
Търговско наимено

Изчисти
Търси

Резултати

Регистър на националните номера за идентификация на лекарствени продукти

Нац. №	Регистрационен номер, вписан в РУ	Лекарствен продукт	ПРУ	АТС	INN	Режим на отпускане	Статус	Дата на актуал.
704	20060672	[131 I] Meta-iodobenzylguanidine for diagnostic use, Solution for injection, 37, MBq, Pack: 1 (Vial)	GE Healthcare Buchler GmbH & Co.	V09IX02	Iobenguane (131 I)	По лекарско предписание		28.03.2022
16898	20190279	[18F] FDG/BIOSKOSMOS, Solution for injection, 44-6937 MBq/ml, Pack: 1 многодозов флакон съдържа 0,2 до 20 ml разтвор, отговарящ на 704 до 138740 MBq по време на калибриране (Vial, colourless glass class I)	BIOSKOSMOS S.A.	V09IX04	Fludeoxyglucose (18F)	По лекарско предписание		11.04.2022
42748	20000369	5-Fluorouracil Ebewe, Concentrate for solution for injection/infusion, 50, mg/ml-50 ml, Pack: 1 (Vial dark glass type I)	Ebewe Pharma GmbH. N.fg. KG,	L01BC02	Fluorouracil	По лекарско предписание		
42749	20000369	5-Fluorouracil Ebewe, Concentrate for solution for injection/infusion, 50, mg/ml-10 ml, Pack: 10 (Ampoule glass)	Ebewe Pharma GmbH. N.fg. KG,	L01BC02	Fluorouracil	По лекарско предписание		
15089	20000369	5-FLUOROURACIL EBWE, Concentrate for solution for injection/infusion, 50 mg/ml- 20 ml, , Pack: 10 (Vial, dark glass type I)	Ebewe Pharma GmbH. N.fg. KG,	L01BC02	Fluorouracil	По лекарско предписание		28.03.2022
864	20000369	5-FLUOROURACIL EBWE, Concentrate for solution for infusion, 50 mg/ ml - 10 ml, , Pack: 5 (Ampoule, glass)	Ebewe Pharma GmbH. N.fg. KG,	L01BC02	Fluorouracil	По лекарско предписание		28.03.2022
863	20000369	5-FLUOROURACIL EBWE, Concentrate for solution for infusion, 50 mg/ ml - 5 ml, , Pack: 5 (Ampoule, glass)	Ebewe Pharma GmbH. N.fg. KG,	L01BC02	Fluorouracil	По лекарско предписание		28.03.2022
1190	20000369	5-FLUOROURACIL 'EBWE', Concentrate for solution for infusion, 50 mg/ ml - 10 ml, mg, Pack: 1 (1)	Ebewe Pharma GmbH. N.fg. KG,	L01BC02	Fluorouracil	По лекарско предписание		04.01.2022
1191	20000369	5-FLUOROURACIL 'EBWE', Concentrate for solution for infusion, 50 mg/ ml - 20 ml, mg, Pack: 1 (1)	Ebewe Pharma GmbH. N.fg. KG,	L01BC02	Fluorouracil	По лекарско предписание		04.01.2022
1189	20000369	5-FLUOROURACIL 'EBWE', Concentrate for solution for infusion, 50 mg/ ml - 5 ml, mg, Pack: 1 (1)	Ebewe Pharma GmbH. N.fg. KG,	L01BC02	Fluorouracil	По лекарско предписание		04.01.2022

Назад
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Напред

Фигура 6 Публичен интерфейс на регистър на националните номера за идентификация на лекарствените продукти

4. Уеб-услуга от тип „система-система“ за извличане на информация от регистрите на НСЦРЛП

Разработена е и веб-услуга за предоставяне на информация за ЛП от всички регистри в режим „система-система“. Уеб-услугата на НСЦРЛП е доказала своята приложимост и успешно се използва както от потребителите на аптечната мрежа, болничните информационни системи (БИС), така и от националните системи на НЗОК, Специализирана електронна система за проследяване и анализ на лекарствените продукти (СЕСПА), НЗИС и др., като кръгът от нейните потребители постоянно се разширява.

5. Компоненти на Информационната система, с включена актуализация на публичните регистри за ЛП

В следната таблица са описани сервизните компоненти, съставляващи текущата реализацията на системата, като за всеки компонент е описано накратко предназначението му и конкретния продукт, използван за реализацията на съответния компонент.

Таблица 2 Описание на компонентите на информационната система на НСЦРЛП

Сервър	Описание	Решение
Base Layer		
Application Server	Контейнер за приложения	JBoss AS - http://www.jboss.org/jbossas https://www.wildfly.org/
Relational DBMS	Сервър за релационни бази данни (PostgreSQL)	възможна интеграция с всяка релационна база посредством JDBC
Object DBMS	Сервър за обектни бази данни (Graph DB)	Ontotext GraphDB - https://ontotext.com/products/graphdb/
Document Store	Хранилище за документи	Файлова система + Релационна база данни
Full Text Search	Сервър за индексиране на текст с цел търсене в него	Apache Lucene - https://lucene.apache.org/
E-mail Server	Сервър за разпространяване на електронни писма	Apache James - http://james.apache.org/
SOA Middleware		

Enterprise Service Bus (ESB)	Медиатор на интеракцията между доставчици и консуматори на услуги	WSO2 ESB - http://wso2.com/products/enterprise-service-bus/
DataServices Server	Предоставя достъп до разнородни хранилища за данни чрез уеб-услуги	WSO2 DataServices Server - https://wso2.com/products/data-services-server/
Business Process Management Server (BPMS)	Сървър за изпълнение и управление на работни процеси	Activiti - https://www.activiti.org/
Service Registry	Поддържа регистър на услугите и интерфейсите за комуникация	WSO2 Governance Registry - https://wso2.com/products/governance-registry/
Sirma SOA Businessware Platform		
Case Management	Предоставя услуги за обработка на преписки и работни процес и задачи по тях	Sirma Case Management Framework
Document and Records Management	Предоставя услуги за регистриране и достъп на документи, както и съхраняването им като записи	Alfresco - https://www.alfresco.com/
Organization Server	Предоставя услуги за управление модела на организации - работни групи, матрична организация и други.	Sirma Organization Server
Identity Server	Управление на потребители и роли, идентификация и оторизация, SSO. Интегрира се с LDAP сървър	WSO2 Identity Server - https://wso2.com/products/identity-server/
Codelist Server	Услуги за управление на номенклатури	Sirma Codelist Server

Business Activity Monitor	Мониторинг и репортинг на значими системни събития, статистическа информация и ключови показатели за работа със системата.	WSO2 Business Activity Monitor (BAM) - https://wso2.com/products/business-activity-monitor/
User Interface Layer		
Worker Desktop	Работен плот за служителя.	Sirma Worker Desktop

6. Заключение

Създаването и поддържането на унифициран регистър на национално ниво, съдържащ уникални идентификационни номера на лекарствените продукти, е от изключителна значимост за автоматичния обмен на информация между различните информационни системи в сферата на здравеопазването. Автоматичният обмен на информация за ЛП синхронизира работата на различните системи, спомага за по-бързата обработка и съществено подобрява процеса на контрол. Благодарение на него се постига публичност, прозрачност на взетите решения, спестяване на публичен ресурс и не се допускат злоупотреби.

Внедрените публични регистри значително подобряват качеството на обслужване и повишаване на информираността на обществото, чрез поддържането на база от регистрови данни за ЛП и функционирането на различни електронни канали за достъп.

References

- European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare, 2021. *European Pharmacopoeia (Ph. Eur.) 10th Edition*. [Онлайн]
Available at: <https://www.edqm.eu/en/european-pharmacopoeia-ph-eur-10th-edition->
- Ontotext, 2022. *What is a Knowledge Graph?*. [Онлайн]
Available at: <https://www.ontotext.com/knowledgehub/fundamentals/what-is-a-knowledge-graph/>
- World Health Organization, 2019. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision*. [Онлайн]
Available at: <https://icd.who.int/browse10/2019/en>
- World Health Organization, 2022. *ATC/DDD Index 2022*. [Онлайн]
Available at: https://www.whocc.no/atc_ddd_index/

ОПТИМИЗАЦИЯ НА Е-УПРАВЛЕНИЕТО В ПУБЛИЧНАТА АДМИНИСТРАЦИЯ И БИЗНЕС АДМИНИСТРАЦИЯТА ПРИ ГЛОБАЛНА НЕСТАБИЛНОСТ

Геннадий Маклаков, Надежда Георгиева

*Научно-изследователски център по биофотоника, - Смолян, България
gmaklakov@mail.bg*

OPTIMIZATION OF E-GOVERNANCE IN PUBLIC ADMINISTRATION AND BUSINESS ADMINISTRATION IN GLOBAL INSTABILITY

Gennady Maklakov, Nadezhda Georgieva

*Biophotonics Research Center, - Smolyan, Bulgaria
gmaklakov@mail.bg*

Abstract. The report examines the methods of space medicine to be applied to optimize the activities of e-government in the conditions of global instability. Methods for studying the functional state of the human body through analysis of homeostatic systems are discussed. The use of virtual reality systems (VRS) in order to stabilize the mental state of man and restore his ability to work is justified is proposed. For express control in during a session with VRS, the use of the heart rate variability method is proposed.

Keywords: global instability, e-management, workability, stress, HRV, rehabilitation, virtual reality.

1. Въведение

Съвременният етап в развитието на международните отношения се характеризира със значителна нестабилност на средата, в която функционират националните социално-икономически системи. Глобалната нестабилност задълбочава кризата, предизвикана от продължителната пандемия. Заболяванията от коронавирус не спират, а наборът от симптоми на т.нар. постковиден синдром (ПС) е не по-малко опасен от самото заболяване. В 80 % от случаите с ПС се наблюдават пристъпи на много силна слабост. Повече от 50 % преболедали се оплакват от нарушен ритъм на жизнената дейност (безсъние през нощта, дневна сънливост, промени в режима на сън и бодърстване). Депресивни състояния се срещат у 45-60 процента от постковидно болните. (Тук отбелязваме само най-съществените и често проявяващите се симптоми.)

Така коронавирусът престана да бъде само медицински проблем. Той вече е икономически и политически проблем и въобще част от глобалната нестабилност. Вече никой не се съмнява, че светът се променя. Променя се икономиката, променя се политиката, променят се взаимоотношенията между хората и всичко това се отразява върху психическото им състояние.

2. Влияние на извънредни ситуации от глобалната нестабилност върху вземането на решения

При глобалната нестабилност особено значение придобива опертивното и, главно, правилно вземане на решения. Това, както е известно, е важна човешка дейност. Статистиката говори, че най-разпространената причина за грешни решения е неадекватното поведение на човека (т. нар. човешки фактор). Процесът на приемане на решение, трябва да подчертаем, има тясна връзка с психическото състояние на човека, който взема решението. А в днешната глобална нестабилност, както вече споменахме, психическото здраве на милиони чувствително се влошава. Изследванията в различни страни сочат изключително високи нива на тревожност, депресия, посттравматично стресово разстройство, психически дистрес, стрес. Всичко това пагубно влияе върху здравето като цяло, намалява работоспособността, снижава ефективността на приеманите решения.

Възникващите при глобалната нестабилност извънредни ситуации предявяват в същото време повишени изисквания към личността и към адаптационните ѝ възможности, изискват пълна мобилизация на силите, за да може да се осигури жизнената дейност на човека и неговата безопасност. Едва ли трябва да изтъкваме, че тези процеси в пълна мяра засягат и сътрудниците в системите на Е-управлението в публичната и бизнес администрацията (ПА и БА). Психоемоционалното състояние на лицата, ангажирани с такива отговорности, определя в голяма степен ефективността и оперативността на решенията, адекватната оценка на административно-управленските процеси и достоверното отчитане на съществуващия риск. Ето защо е важно служителите в Е-управлението да се обучават да вземат оптимални управленски решения в екстремните условия на глобална нестабилност. С това умение е свързано също познаването на закономерностите за адекватно отразяване на опасността и конструктивно регулиране на поведението с цел да се съхрани целостността и стабилността на човека (или на група хора) като психологическа система.

От друга страна е много важно да се организира профилактика и възстановителна терапия, за да се минимизират психосоматичните нарушения у хора, чиято дейност е свързана с изготвянето и вземането на отговорни решения, касаещи понякога цял отрасъл или дори държавната икономика като цяло. Методите и начините за възстановяване на психическите резерви са разнообразни и все по-търсени в световен план. Важното е да се изберат и прилагат тези от тях, които са най-ефективни и съвременни от научна гледна точка.

Всичко започва от обективното диагностициране на психоемоционалното състояние, последвано от разработването на оптимални схеми за рехабилитация и профилактични дейности, предназначени да стабилизират емоционалното състояние на човека. Особено актуална в светлината на тези цели е задачата за разработването на методи, които обективно да оценяват влиянието на външните фактори върху психиката и физиологичните структури на организма, определящи човешкото поведение в сложни екстремни ситуации.

3. Теоретични предпоставки за разработване на методи за рехабилитация и профилактика на нарушено психосоматично състояние

Откритията в областта на биокибернетиката и биофизиката, както и в космическата медицина, дават възможност да се подходи по новому към профилактиката и лечението на нарушенията в психосоматичното състояние на човека.

В резултат на многогодишни изследвания е разработена концепция за оценяване и прогнозиране състоянието на здравето на екипажа по време на продължителни космически полети. Тази концепция е основана на теорията за адаптацията. Процесът на адаптиране на организма към условията на средата завършва с определен изход. Ако действащият фактор не е с голяма сила или въздействието му е краткотрайно, организмът - при относително неголямо напрежение в механизмите за регулация – може да запази удовлетворителна адаптация, т.е да съхрани своята оптимална настройка. При такова ниво на адаптация човек, попаднал в екстремна ситуация, е способен да взема адекватни решения за излизане от ситуацията. В случай на въздействие с изключителна сила или с голяма продължителност, в регулаторните системи възниква ясно изразено напрежение. То е потребно за мобилизиране на функционалните резерви на организма и включване на съответстващи защитни механизми, които осигуряват необходимия краен ефект. Пренапрежението в системите за регулиране може да доведе до срив в адаптирането, съпроводено с изменение в нивото на функциониране на основните системи на организма, водещо до неадекватно реагиране на човека.

Способността на организма да се приспособи към новите условия, т.е. неговите адаптационни възможности, зависят от запаса на функционалните му резерви (в това число и психически), от възможността му своевременно да мобилизира тези възможности и с това именно да предотврати изтощаването на регулаторните механизми.

Така поведението на човека в екстремна ситуация може да се оценява по степента на адаптация на неговите психосоматични структури към условията на средата.

Да разгледаме този процес по-подробно.

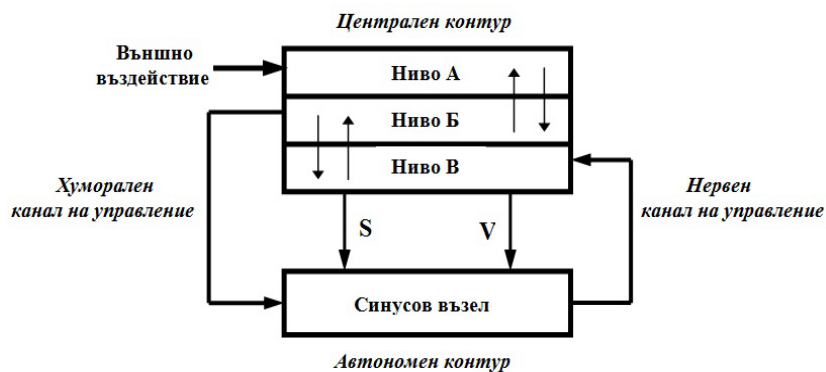
3.1. Структура на хомеостатичните системи на управление на човешкия организъм

Адаптационно-приспособителната дейност на цялостния организъм – това са следващи непрекъснато един след друг процеси, изискващи определено напрежение на регулаторните механизми. Едновременно в организма се осъществява и поддържане на равновесие (хомеостаза) както между различните функционални системи, така и вътре в тях. Определена степен на напрежение е необходима за поддържане на състояние на нормална жизнена дейност на организма както в условията на относителен покой, така и при обикновена дейност. Когато към организма са предявени по-сериозни изисквания, встъпва в

действие механизъм, осигуряващ общата неспецифична реакция на организма — общ адаптационен синдром с включване на съответни звена за регулация.

Сърцето, като компонент на мултипараметричното взаимодействие, реагира на всякакви изменения на хомеостазата, а неговите физиологични показатели могат обективно да отразяват състоянието на организма. Изменението на ритъма на сърцето, например, е универсална оперативна реакция в отговор на каквото и да било въздействие, идващо от външната среда. Тази особеност е залегнала в основата на метода вариационна пулсометрия (ВП), който ще разгледаме по-нататък и който е един от най-информационните методи за изследване на функционалното състояние на организма.

За показване зависимостта между вълновата структура на сърдечния ритъм и анатомо-физиологичната структура на организма ще проследим йерархичната структура в управлението на сърдечния ритъм. Като изхождаме от общоприетия в медицинската кибернетика подход (Maklakov G., Getsov P., 2013), такава система на управление трябва да включва последователни нива на хуморална, хормонална, вегетативна и централна (кората на главния мозък) регулация (фиг.1).



Фиг. 1 Двуконтурна система на управление на сърдечния ритъм
(S - симпатична нервна система; V - вагусов нерв).

На тези нива съответстват определени анатомо-физиологични структури:

1. подкорови нервни центрове, осигуряващи вегетативната хомеостаза;
2. висши вегетативни центрове, осъществяващи уравновесяването на хуморално-хормонално-вегетативните звена на управление под контрола на главния мозък;
3. централна нервна система, координираща всички процеси на управление в организма в съответствие с условията на околната среда.

При оценяване вариабилността на сърдечния ритъм ще приемем следните допускания, обосновани от Р.М. Баевский (Baevskiy P.M., Kirillov O.I., Kletskin S.Z., 1984):

- по-високите нива на управление се разглеждат като инхибитори на активността на по-ниските нива;
- периодът на изменение на сърдечния ритъм се свързва с нивото на управление: колкото по-дълъг е периодът, толкова по-високо е нивото на управление.

По такъв начин, изхождайки от приетите допускания, реакция на организма в отговор на външни въздействия се явява изменението в сърдечния ритъм.

3.2. Метод на вариационната пулсометрия за анализ на психосоматичното състояние.

Методът на ВП е основан на разпознаването и измерването на времевите интервали между R зъбците (RR интервалите) на електрокардиограмата (ЕКГ), изграждането на серия от RR интервали и последващ анализ с различни математически методи.

Ценността на ВП се състои в обективното оценяване състоянието на хомеостазата на организма чрез анализ на тонуса на симпатиковия и парасимпатиковия отдел на вегетативната нервна система, определяне степента на напрежение в регулаторните механизми и степента на адаптация на организма към външните въздействия.

Анализирайки съвременните публикации, можем да изброим областите на използване на методите на ВП, представляващи интерес за сътрудниците в системите на ПА и БА:

- оценяване равнището на стрес при екстремни въздействия върху човека;
- прогнозиране поведението на работещите в ПА и БА в стресова ситуация;
- оценяване психическите качества на работещите в ПА и БА, необходими за ефективна професионална дейност;
- разработване на оптимален план за лечебно-профилактични дейности за стабилизиране на емоционалното състояние на хора, преживели екстремни ситуации;
- обективизация на реакциите на човека при въздействие на деструктивни фактори - вербални (СМИ, ТВ, радио и т.п.) и невербални (електромагнитни полета, интоксикации и др.), предизвикващи дестабилизация на психическото състояние.

За обекта на нашето изследване е особено важно, че промяната в ритмограмата е универсална реакция на целия организъм в отговор на всяко влияние на външната среда.

Методът анализ на ритмограми се базира върху разпознаване и измерване на интервали от време между RR-интервалите на ЕКГ, изграждане на динамични редове на кардиоинтервалите с последващ анализ на получените числени редове чрез различни математически методи. Благодарение на трудовете на академик В. Парин и професор Р. Баевски (Parin V.V., Bayevskiy P.M., 1967) математическият анализ на ритмограми се прилага в бившия Съветски съюз (в космическата медицина) от 60-те години на миналия век. От 90-те години анализът на ритмограми започва широко да се използва в целия свят. През 1996 г. са публикувани международни стандарти, написани от работна група на Европейското дружество по кардиология и Северноамериканското дружество по кардиостимулации и електрофизиология (Heart rate variability, 1996).

Познавайки уникалните възможности, които дава анализът на ритмограми, решихме да го предложим при експресна диагностика на психическото състояние

на сътрудниците в ПА и БА и за оптимизиране на тяхната рехабилитацията.

4. Вариационната пулсометрия като експресен метод за оценяване състоянието на човека при психическо възстановяване с помощта на система за виртуална реалност.

Системи за виртуална реалност (СВР) ефективно могат да се прилагат за възстановяване на психоемоционалното състояние, за коригиране на професионално изчерпване и повишаване работоспособността практически във всички сфери на човешката дейност. За това обаче е необходим оперативен контрол върху текущото психосоматично състояние на човека. Тази цел може да се реализира посредством метода ВП. В подкрепа на този избор, освен всичко друго, идва фактът, че в много страни се произвеждат относително евтини диагностични прибори за домашна употреба. Те се използват за експресна диагностика и имат специален софтуер за мобилни телефони, при това не изискват особени медицински познания.

В съответствие с препоръките на Европейското кардиологично дружество за получаване на пълна картина за здравословното състояние с помощта на ВП съществуват няколко десетки методи, чиято целесъобразност определя лекар. За провеждане на експресна диагностика на психиката броят им може съществено да се съкрати.

Нашите изследвания показват, че за оценяване ефективността на лечебно-възстановителни процедури и в частност с използване на СВР достатъчно информационни показатели мога да бъдат (Maklakov G., Georgieva N., 2021): SDNN - стандартно отклонение на сърдечния цикъл; HRV - триъгълен индекс (стойност, представляваща интеграла на плътността на разпределение, тоест отношението на общия брой интервали RR към техния максимум); ИН - индекс на напрежението на регулаторните системи. ИН често се нарича и стрес индекс – SI (stress index), тъй като отразява психоемоционалното напрежение, степента на потопяване на организма в стреса; ПАРС – показател за активността на регулаторните системи, т.е. типа адаптационна реакция на стреса (измерва се от 1 до 10).

За по-точна диагностика е необходимо да се използва спектралният анализ на вълновата структура на ритъм отговора. Според стандартите, приети в Европейския съюз, за анализа са използвани следните показатели: TP - обща мощност на спектъра на ритмограмата; мощност на спектъра на ритмограмата в много нискочестотната област (VLF), в нискочестотния диапазон (LF) и във високочестотния диапазон (HF); LF/HF - индекс, отразяващ баланса на симпатиковите и парасимпатиковите регулаторни влияния върху сърцето.

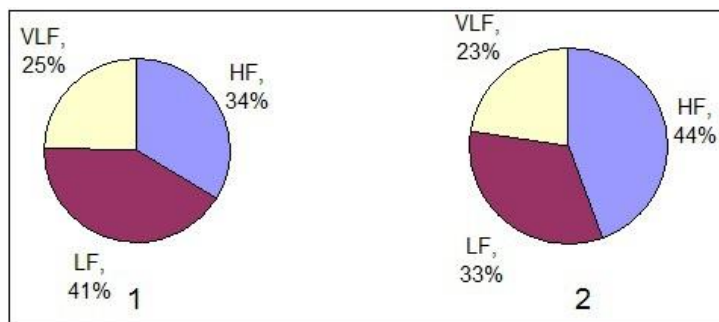
Като илюстрация на метода ВП на фиг. 2 е показано състоянието на параметрите SI преди и след сеанс със СВР: 3D филм «Каньон на водопадите» (Орфеев водопад, Родопи), типично за мъже на възраст 70-75 г.



Фиг. 2. Нива на индекса на стрес преди (1) използване система за моделиране на избрана околна среда на базата на СВР и след това (2).

Както се вижда от диаграмата (фиг. 2), преди използване на система за моделиране на избрана околна среда на базата на СВР, SI има стойност 273 ед., което свидетелства за наличие на силен дистрес, който може да доведе до различни функционални разстройства; след използване на система за моделиране на избрана околна среда на базата на СВР SI намалява до 135 ед., което показва компенсиран дистрес.

На фиг.3 е показано изменение в мощността на спектъра на параметрите в много нискофrequentния диапазон (VLF), в нискофrequentния диапазон (LF) и във високофrequentния диапазон (HF) преди и след сеанса със СВР: 3D филм «Каньон на водопадите» (Орфеев водопад, Родопи), типично за мъже на възраст 70-75 г.



Фиг.3. Разпределение на мощността на спектъра в областите VLF, LF, HF преди (1) използване на система за моделиране на избрана околна среда на базата на СВР и след (2) използването ѝ.

Както се вижда от диаграмата (фиг.3), извършва се преразпределение на спектъра. Ако до въздействието със СВР разпределението на максималната мощност на спектъра е (HF=34%, LF=41%, VLF=25%), то след това е (HF=44%, LF=33%, VLF=23%). С други думи, регистрирано е, че след въздействието със СВР се увеличава мощността на високофrequentните вълни, което свидетелства за засилване активността на парасимпатиковата система, а значи и за намаляване на стреса. За същото говори намаляването на мощността на нискофrequentните вълни. Мощността на вълните с много ниска честота също намалява, което показва намаляване на стреса.

Всички данни от анализа на ритмограмите потвърждават ефективността на виртуалната реалност, моделираща влиянието на околната среда върху човека, за оптимизиране процеса на рехабилитация на човека в силен стрес.

5. Заключение

Глобалната нестабилност се превърна в сериозно изпитание за много страни и навсякъде се търсят възможности за решаване на възникналите предизвикателства. Ние виждаме една такава възможност в прилагането на съвременни информационни технологии, чиято ефективност е изпитана и доказана. Те могат да бъдат от голяма полза за оптимизиране работата на Е-управлението, като осигуряват приемането на ефективни и бързи решения, свързани с възстановяване на икономиката в кризисни условия.

Направените изследвания потвърждават, че системи за виртуална реалност могат да оптимизират възстановяването на психоемоционалното състояние на хората, коригиране на професионалното изчерпване и повишаване на работоспособността.

За експресен и ефективен контрол при възстановяване психосоматичното състояние е целесъобразно да се използва анализ на вариационната пулсометрия.

Referencies

Maklakov G., Getsov P. (2013) Analiz na homeostatichnite sistemi za upravlenie na organizma s tsel obektivizirane povedenieto na choveka v ekstremalni situatsii – metodicheski aspekti. // XII Mezhdunarodna nauchna konferentsiya «Prilozhna psihologiya i sotsialna praktika». Varnenski svoboden universitet „Chernorizets Hrabar”. Universitetsko izdatelstvo, pp 725 - 736.

Baevskiy P.M., Kirillov O.I., Kletskin S.Z. (1984) Matematicheskiy analiz izmeneniy serdechnogo ritma pri stresse. M. Nauka.

Parin V.V., Bayevskiy P.M. (1967). Kosmicheskaya kardiologiya, L, Meditsina.

Heart rate variability (1996). Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. // Circulation. Vol. 93, pp. 1043–1065.

Maklakov G., Georgieva N. (2021) Sistema za virtualna realnost, modelirashta vliyanieto na okolnata sreda varhu choveka, optimizira rehabilitatsiyata na bolni s postkoviden sindrom. // Mezhdunarodna nauchna konferentsiya «Kosmos. Ekologiya. Sigurnost “SES-2020”». Sbornik dokladi. IKIT-BAN. Sofiya.pp 9-20.

STUDY OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE'S PRODUCTION SYSTEM DIGITAL MATURITY – A CONCEPTUAL FRAMEWORK

Nataliya Koleva

*Technical University – Sofia, Bulgaria
nkoleva@tu-sofia.bg*

Abstract. The intensity of technological development that we have witnessed in recent years is bringing changes in customer expectations and attitudes, as well as in their understanding of value, and is becoming the new leading factor in the development of the industry. A retrospect of industrial production shows that all the stages of change and development that it has gone through have been stimulated precisely by the desire to satisfy the demand, expectations and needs of customers. In view of this, industrial enterprises should direct their attention and efforts to the construction of dynamic production models, which will allow them to continue to function successfully in the conditions of the highly competitive market environment and changed customer requirements. Digitization plays a key role in this new scenario. Digital technologies and the opportunities they create are the main driving force for the necessary radical change that enterprises must commit to in order to increase their efficiency and, respectively, to maintain their competitiveness.

This publication presents a conceptual model and guidelines for researching the digital maturity of the manufacturing subsystem of the industrial enterprise.

Keywords: Digital Transformation; Digital Maturity; Industrial Enterprise; Production System.

1. Introduction

In the last decade, the conditions in which today's industrial enterprises (IE) function and develop have changed significantly. In the process of adapting to the new environment, they face a number of difficulties and challenges, which are largely determined by the intensive development of information and communication technologies (ICT). Take this into account, it should be specified that the achievements in the field of ICT have had a significant impact on the way of life and the opportunities for business development. They are responsible for the formation of new needs and understanding of added value from customers, and as a consequence of this, companies face problems related to finding a solution for their effective integration into already functioning production models (Cegliano & Spina, 2003; Lasi et. al., 2014; Sommer, 2015; Posada et. al., 2015; Pereira & Romero, 2017; Zhou et. al., 2017; Khan & Turowski, 2016; Koleva, 2018; Andreev, 2016; Damianov, Geshev & Chukalov, 2019; Koleva, 2018; Andreev & Peneva, 2018 etc.). The integration of modern ICT creates an opportunity to build a new vision of today's IPs, where every product, device, machine and process are interconnected in a virtual environment and build the so-called Cyber-Physical Production System (Wan et. al., 2013; Brettel et. al., 2014; Wan et. al., 2014; Wang et. al., 2016; Li et. al., 2016), that significantly contributes to their development, and also creates prerequisites for increasing their efficiency and competitiveness (Gannon, 2013; Hofmann & Rüsck, 2017; Gizem, 2018).

2. Main issues of Digital Transformation

In a broader sense, the concept of "digital transformation" covers the changes that occur in the implementation and management of business/production processes due to the entry and application of new technologies and devices that, by generating, transmitting, collecting and processing -not data reduced to strings of zeros and ones create new processes, activities, services and entire industries (Boneva, 2018).

A thorough review of the literature shows a large number of different interpretations of the concept of "digital business transformation". For example, in (Stolterman et. al., 2004) digital transformation is defined as a complete reengineering of the business by building a digital business strategy and building a concept for the assimilation and effective application of digital technologies in management of IE, as a result of which an increase in sales and the achievement of overall business development are expected. In (Bowersox et. al., 2005) digital transformation is seen as the process of building digital operations and creating networked connectivity throughout the supply chain. According to Chaffey (2015), the digital transformation of business is associated with significant changes to the processes carried out in the organization and leads to a complete restructuring of the processes, by building a digital high-tech platform to increase the competitiveness of enterprises. Similar is the understanding of Wade (2015) and Mazzone (2014), who define digital transformation as a radical organizational change that is supported by digital technologies and is carried out at a strategic level in order to achieve an increase in the results of the company's activity. In turn, Shopov (2017) considers digital transformation as the integration of new digital technologies in all areas of business, leading to a fundamental change in the way the organization works. In (Slavova, 2015) it is generally described that digital transformation includes activities that are related to the application of digital technologies, which makes it possible to improve the processes taking place in the enterprise, supports decision-making and leads to the improvement of interaction with partners along the value chain as well as with end customers. Slavova (2016) also adds that the speed of the processes related to the implementation of the digital transformation depends on the specifics of the sector in which the IE operates.

Achieving the digital transformation of a business requires skills both to extract and exchange data, but also to analyze and transform that data into information that will be used to calculate and evaluate probabilistic events to make it possible making decisions and/or initiating activities (Schallmo et. al., 2017). In (Schallmo et. al., 2017) it is also stated that digital transformation includes in its framework building contacts between business representatives and consumers through all segments of the added value chain, and by applying new technologies etc.

In the end, it can be summarized that digital transformation is an objective process, which is provoked by the urgent entry of modern ICT into life and business. To implement an effective digital transformation of industrial production, a clear strategy and participation and support from all collaborators is necessary.

3. Conceptual Model for Determining the Digital Maturity of the Production system

The essence of the proposed model consists in the analysis and evaluation of the situations in which the production subsystem of the enterprise may find itself in relation to the requirements for its digital transformation. These situations are formed under the influence of a wide range of factors, which are generally related, on the one hand, to the specifics of the physical design of the production system and the current way and efficiency of its functioning, as well as to the attitudes of human capital towards the change that is required in the process of transformation.

The study of the degree of digitization of the production system can be represented by a four-level model, which is shown in fig. 1. Each of the presented levels represents a different degree of digital maturity of the IE's production system.

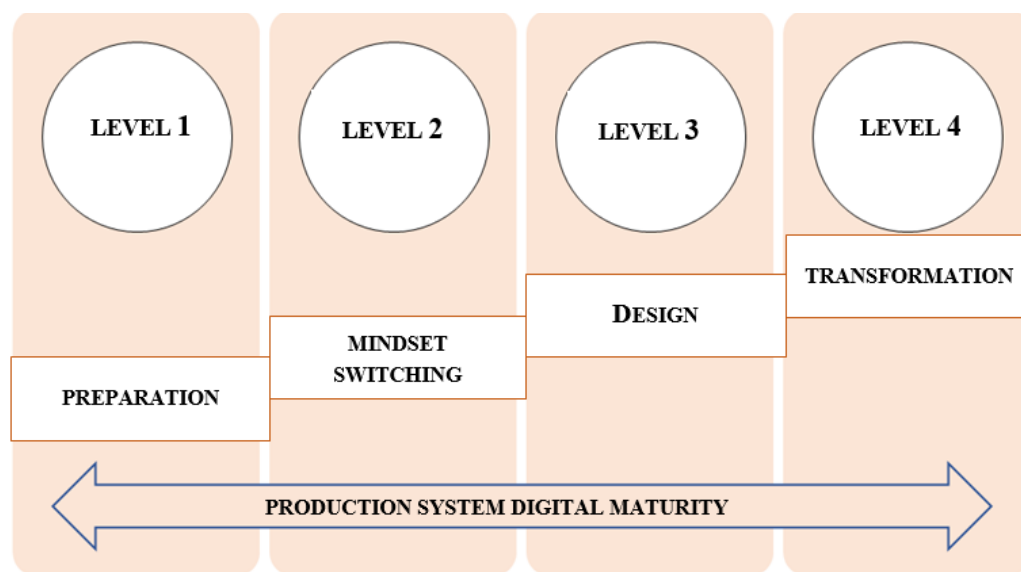


Fig. 1 Levels of digital maturity of the IE's production system

- Level 1 – Preparation

At this level, enterprises and, in particular, the top management are already beginning to realize the importance of digitalization and the need for serious and in-depth study and acquisition of knowledge and skills in this area, with a view to laying the foundations of the digitalization process transformation of production. At this stage of their digital maturity, manufacturers must have a clear idea of the scope of the transformation process of the existing operating model of the production subsystem. As here, it is important to emphasize that digital transformation should be considered at three main levels, namely: (1) technological, (2) organizational and (3) cultural. In other words, at this stage it should be realized that digital transformation does not simply mean introducing new technologies to support and optimize the functioning of the production subsystem. It is necessary to pay due attention to the construction of the so-called digital or cloud culture (Sotirova, 2016), as well as to the way of organizing and managing the processes.

A questionnaire can be used as an assessment tool for Level 1, and in order to pass this level, enterprises should also have a clear understanding of: the main reasons that make digital transformation vital for their survival in the conditions of the modern

network economy; current technological trends such as: Internet of Things, Block chain, Big Data, Machine Learning etc.

The main question at this level of digital maturity is: “Why do things need to be done in a new different way?” The answer to this question must be found in the understanding that the application of new technologies will not only change the efficiency of the production subsystem and the customers' understanding of "value", but will significantly affect the way people work in the enterprise.

The author believes that the awareness of the need to change at this level is crucial for "switching" to a new way of thinking (digital way of thinking), which already provides the potential to move to the next level of digital maturity.

- Level 2 – Mindset Switching

At this level 2 of digital maturity, it is very important that the employees, from the different levels of management (strategic, tactical and operational), build a new way of thinking. It is necessary to achieve "thinking outside the box". In the author's opinion, this is one of the most important factors for successful digital transformation. Indeed, digital transformation is the bearer of serious changes in terms of the role of man and his contribution to the efficient functioning of the production subsystem, and also to the enterprise as a whole. For example, it is expected that in the execution of routine and labor-intensive operations, people will be replaced by automated systems and robots, which will increase the flexibility and productivity of the production subsystem (Brettel et al., 2014). It is this replacement of humans with machines/robots that is considered one of the biggest threats posed by Industry 4.0.

It can be summarized that as a result of digitalization, a significant change in the division of labor between humans and machines is expected, and the following features should be taken into account: (1) machines/robots acquire an increasing degree of importance for the functioning of the system, and also become more autonomous /independent decision-making from the lowest level/ in the performance of the tasks/operations that are set for them; (2) the place and contribution of the human factor to the functioning of the system is fundamentally changed; (3) "human-machine" interaction moves to a new "intelligent" level;

It is also necessary to note that the management should expect the manifestation of some barriers that would make it difficult to move to level 2. Such barriers could be the following: resistance of workers to changes; striving to preserve the style of work adopted until now; fear of changing duties and responsibilities; fear of changing priorities; "we don't need that"; "this is not applicable under our conditions"; etc.

- At the exit of this level 2 it is necessary:
- - to have a new type of organizational culture built - a cloud culture that supports the "switching" to the new way of thinking (digital thinking);
- - to have a developed policy to support the adaptation of the workforce to the new production environment;
- - thanks to the latter, minimization of the resistance levels of the workforce should be achieved;

- Level 3 – Design

During level 3, enterprises should begin to build the vision for the creation of the digital production model. Successful coverage of level 3 implies passing through the

following phases:

Phase 1: Analysis

In this phase, the current state of the enterprise should be analyzed in terms of:

- ***The elements of the market environment***

Here it is necessary to examine customer expectations and trends related to their understanding of value. In order to establish the attitudes of the clients in the modern market conditions, a survey can be conducted. Its results will be of primary help in orienting manufacturers to the expected value of products/services for which customers are willing to pay. In order to achieve the desired efficiency from digital transformation, the digital production model should be able to meet these expectations.

It can also be added here that after the manufacturers have identified the added value expected by the customers, it should be established to what extent the offered products and/or services correspond to this expectation. This would help the enterprises to realize which units are responsible for the "user experience" (User Experience) and, accordingly, for the generation of added value for the customer. Tracking the user experience makes it possible to better understand the process from the customer's point of view, related to the purchase of a product, service, briefly reflecting how the user will behave during any given situation.

Next, the competition and its progress in digital transformation should be explored here. This will enable manufacturers to determine how they are positioned in relation to their competitors and predict how the new digital production model could contribute to improving market position, for example.

- ***The readiness of the workforce for the requirements of the digital production environment***

As already stated, the participation and motivated cooperation of all employees in the enterprise (from a strategic, tactical and operational level) is one of the key factors for realizing a successful digital transformation of production.

In fact, it should be noted here that the process of making the workforce ready for the changes brought about by the digital transformation begins already at level 2 - where the new type of organizational culture and the new way of thinking are expected to be built.

In level 3, the corresponding deficits such as employee competencies should be analyzed in connection with, for example, the need for them to be retrained due to taking up a new job position/position or to be additionally qualified in connection with changes in the way of performing their previous work tasks. Thanks to this analysis, in phase 2 of this level, appropriate employee training should be planned.

It should be emphasized here that digital transformation does not only require IT specialists. In fact, operations management specialists, for example, are becoming quite valuable to businesses.

Table 1 presents an example form for analyzing the competencies of employees in relation to digitalization.

- ***The readiness of processes for digitalization***

Making the processes ready for digitization is crucial for effective digital transformation of production. In the author's opinion, the potential of the Lean Manufacturing concept can be used for this purpose.

- ***The technological potential to ensure the requirements of digitization***

Here, on the one hand, it is necessary to research and familiarize yourself with new technologies and the possibilities of integrating them into the new production model, and on the other hand, to establish what technological basis is available at the moment and how it can be adapted to the requirements of the new digital production model. As a toolkit, you can again use research (marketing, literature, good practices...) with a view to establishing the latest technological trends.

Table 1

Competences	Type of Competence			Applicability
	Core	Key	Expert	
Competence 1	x			
Competence 2	x			
Competence 3			x	
...		x		
Competence N			x	

Phase 2: Planning

Based on the results of the phase 1, here it is expected that a comprehensive strategy will be developed to implement the transformation of the existing production model into a digital production model. In fact, here the manufacturers must have a clear idea of the scope of the work related to bringing the production according to the requirements of digitalization. For this purpose, the toolkit of project management can be used, namely the approach to building a Work Breakdown Structure/WBS. The main Work Packages/WP of the project for digital transformation of production are:

- **WP 1:** *Development of a plan/program for building the necessary competencies of employees in connection with digital transformation*
- **WP 2:** *Designing the future state of the production system using the Value Stream Map/VSM*
- **WP 3:** *Designing the requirements for the technological and informational infrastructure necessary for the digitization of production*

At the exit from this level, the so-called "Road map for digital transformation" should be built - an exemplary form of such is presented in fig.2.

- Level 4 - Transformation

At this maturity level, enterprises, based on the developed digital transformation roadmap, are currently starting to implement their missing practices. Or, in other

words, at the level of transformation, the team engaged in implementing the "Project - digital transformation" must deal with the sustainable implementation and implementation of the ideas, programs and procedures developed at the level of "Programming". Of course, at this stage they should have already realized that transformation is a continuous process of self-analysis and improvement.

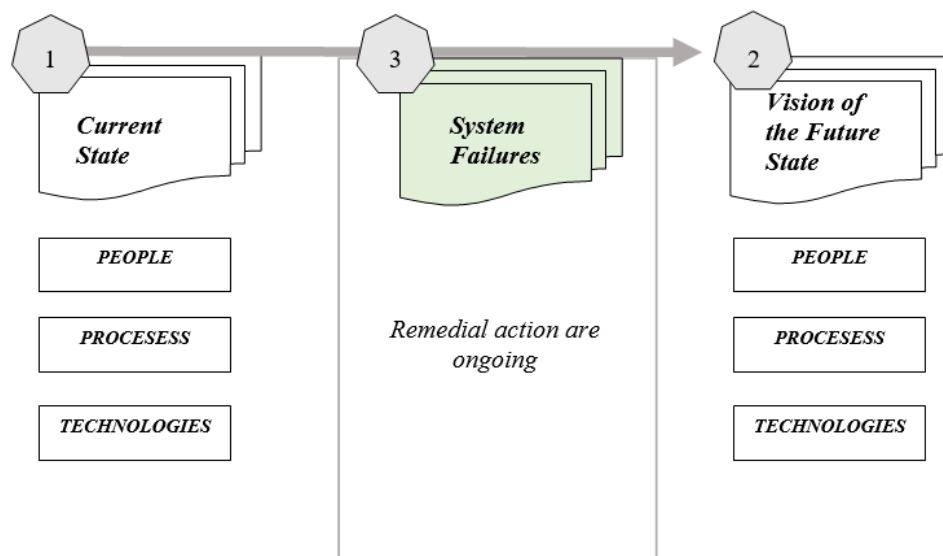


Fig. 2. Digital Transformation Road Map

3. Conclusion

For the successful implementation of the process of digital transformation of the business, it is necessary to carry out continuous monitoring and analysis of how the role, efforts and incentive of the human resources involved in the transformation process have contributed to the management of the change that occurs at each of maturity levels. The continuous monitoring of the transformation process will make it possible to identify the main positive and negative factors that have influenced the transition of building a digital production model in the enterprise.

Литература

- Andreev, O. & Peneva, G. (2018), Methodical approach for researching the possibilities of implementing Industry 4.0 in Bulgarian industrial enterprises, Collection of scientific works - Sixteenth International Scientific Conference "Management and Engineering '18", Sozopol ISSN 1310-3946, pp. 739-745. /in Bulgarian/
- Boneva, M. (2018). The digital transformation in the public sector, the 10th international scientific conference "E-Governance and E-Communications", срп. 177-188, ISSN 2534-8523. /in Bulgarian/
- Damianov, D., Geshev, T. & Chukalov, K. (2019). Forth Industrial Revolution – main issues and problems, publishing house „KING“, ISBN: 978-954-9518-97-9. /in Bulgarian/
- Koleva, N. (2018), Methodology for researching the degree of development of digitalization of production in Bulgarian industrial enterprises, participation in the 16th international scientific conference "Management and Engineering'18", June 24-27, Sozopol, ISSN 1310-3946, срп. 707-713;/in Bulgarian/
- Slavova, M. (2015). Digital Transformation of the moder organization and application of new business models, pp. 153-158. Botevgrad: Publishing house MBVU /in Bulgarian/.
- Slavova, M. (2016). Digital Transformation of Business, Economics and Social Alternatives 4: 142-149. 8 /in Bulgarian/.

- Sotirova, Д. (2016). Cloud culture as a new type of organizational culture, Proceedings of the International Scientific Conference "E-Governance and E-Communications", pp. 33-40, Sozopol, ISBN ISSN 2534-8523 /in Bulgarian/.
- Shopov, A. (2017). Digital Transformation of Business. www.tbmagazine.net. Accessed 04 04, 2018. <https://www.tbmagazine.net/statia/digitalna-transformaciya-nabiznesa.htm> /in Bulgarian/
- Andreev, O. (2016), Operations System Agility – the Underlying Factor for Mass Customization and the Most Important Feature of New Industrial Revolution. International Scientific Journal Innovations, issue 1, pp. 17-18, ISSN 1314-8907.
- Brettel, M., N. Friederichsen, M. Keller, and M. Rosenberg, (2014). How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An industry 4.0 perspective, *Int. J. Mech., Ind. Sci. Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 37–44.
- Bowersox, DJ, DJ Closs and RW Drayer (2005). The digital transformation: Technology and beyond. *Supply Chain Management Review*, 9(1), 22–29.
- Cagliano, R. & Spina, G. (2003). Advanced Manufacturing Technologies And Strategically Flexible Production, *Journal of Operations Management*, 18, pp. 169–190.
- Chaffey, D. (2015). Digital business and e-commerce management. Pearson Education Limited.
- Gannon, B. (2013). Outsiders: an Exploratory History of IS in Corporations , *Journal of Information Technology* 28(1), pp. 50-62.
- Gizem, (2018). How to define Industry 4.0: The Main Pillars of Industry 4.0, <https://www.researchgate.net/publication/326557388>,
- Hofmann, E. & Rüsch, M., (2017). Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry*, 89, pp.23–34.
- Khan, N. & Turowski, O., (2016), A perspective on Industry 4.0: From Challenges to Opportunities in Production System, In proceeding of The International Conference on Internet of Thing and Big Data (IoTBD 2016), pp.441-448, DOI:10.5220/0005929 704410448, ISBN:978-989-758-183-0
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6(4), 239. <http://dx.doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>
- Li, F. J. Wan, P. Zhang, D. Li, D. Zhang, and K. Zhou, (2016). Usage-specific semantic integration for cyber-physical robot systems,” *ACM Trans. Embedded Comput. Syst.*, vol. 15, no. 3, Art. no. 50.
- Posada, J. et al. (2015). Visual Computing as a Key Enabling Technology for Industrie 4.0 and Industrial Internet. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 35(2), pp.26–40.
- Pereira, A. C. & Romero, F. (2017) A review of meanings and the implications of the industry 4.0 concept, *Manufacturing Engineering Society International Conference (MESIC)*, 28-30 June, Spain, pp. 1206-1214.
- Schallmo, D., Williams, C. and Boardman, L. (2017). Digital Transformation Of Business Models — Best Practice, Enablers, And Roadmap. *International Journal of Innovation Management* 21 (8): 1740014 (17 pages). <https://doi.org/10.1142/S136391961740014X>.
- Stolterman, E. et A. C. Fors (2004), *Information Technology and the Good Life*, in: B. Kaplan et al. (dir.) *Information Systems Research: Relevant Theory and Informed Practice*, London: Kluwer Academic Publishers.
- Wan, J., H. Yan, D. Li, K. Zhou, and L. Zeng (2013). Cyber-physical systems for optimal energy management scheme of autonomous electric vehicle, *Journal of Computer Science.*, vol. 56, no. 8, pp. 947–956, 2013
- Wan, J., D. Zhang, Y. Sun, K. Lin, C. Zou, and H. Cai (2014). VCMIA: A novel architecture for integrating vehicular cyber-physical systems and mobile cloud computing,” *Mobile Netw. Appl.*, vol. 19, no. 2, pp. 153–160
- Wang, S., J. Wan, D. Li, C. Zhang (2016). Implementing Smart Factory of Industrie 4.0: An Outlook”, *International Journal of Distributed Sensor Networks* Volume 2, Article ID 3159805, pp. 1-10.
- Zhou K., Liu T. & Zhou L. (2016). Industry 4.0: Towards Future Industrial Opportunities and Challenges, *International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery*, pp. 2147-2152.

INCREASING EFFICIENCY OF DIRECT DELIVERY AT AUTOMATED CONTAINER TERMINAL

Khaldon Al Karmadi

*Technical University of Sofia, Faculty of Management
khaldonov@gmail.com*

Ognyan Andreev

*Technical University of Sofia, Faculty of Management
oandre@tu-sofia.bg*

Abstract: The aim of any Container Terminal is to increase efficiency to be able to handle the increase in demand and the increase in container vessel size. Considering the limited space and resources of any container terminal and the high cost of increasing the capacity, automation can be an efficient solution. Automated Container Terminal became a worldwide trend to be applied to many big container terminals. In addition, many researches are focusing on this topic to use automation and other technologies to increase efficiency in container terminals. This article will use Internet of Things (IoT) technology to increase transportation efficiency at an Automated Container Terminal. In addition, the research paper proposes an algorithm to increase efficiency in the automated container terminal and achieve the research objective. Finally, simulation results will be shown to prove the effects of using the proposed algorithm in reducing terminal handling charges.

Keywords: Automated Container Terminal, Internet of Things (IoT), Efficiency, Simulation.

1. Introduction

According to UNCTAD (2011), container business is the fastest growing type of freight transport with an average increase of 8,2% per year on cargo quantities between 1990 and 2010. In addition, according to Luo and Wu (2015), more than 60 percent of total general cargo shipping is done using containers. Containers are steel boxes that consist of three length standards which are 20 feet, 40 feet and 45 feet. These boxes designed to increase material handling efficiency and reduce cargo damages. As a result of that fast demand growth of container shipping, sizes of container ships are increasing rapidly as well. Carlo, Vis and Roodbergen (2014) said that container ships capacity increased from few hundreds of TEUs (Twenty Feet Equivalent Units) since 1955 to more than 14 thousands TEUs today. Moreover, to handle this rapid growth in container business and large container ships, many countries are expanding their container terminals. In addition, countries are investing not only in expanding terminals capacity, but as well in advance container terminal technologies to increase operations efficiency.. According to Luo and Wu (2015), “With the development of material handling and information technology, a number of terminals, such as Europe Combined Terminal (ECT) in Rotterdam, the Container Terminal Altenwerder (CTA)

in Hamburg, the Thames Port in the UK, the Pasir Panjang Terminal (PPT) in Singapore, the Patrick Container Terminal in Brisbane and the Pusan Eastern Container Terminal, have started to employ automated container-handling equipment so as to satisfy the customers' growing demands and lower the labor costs". Furthermore, automated container terminal is the new trend of scientific research for many scientists and research centers. The new automated equipment's and the advance technology resources opened up many new research trends for resources scheduling and operations optimization.

Automated container terminal can be divided to three main operation equipment's as the following: (1) Quay Cranes (QCs), (2) Automated Guided Vehicles (AGVs) and (3) Automated Stacking Cranes (ASCs). Quay Cranes (QCs) are responsible for loading and discharging containers from and to vessels on the berth. These QCs are semi-automated cranes which are operated by operators at a remote control room. Crane operator will load and discharge containers according to stowage plan that the port will receive before vessel berthing to specify the sequence and location of each container in the ship. In addition, Automated Guided Vehicles (AGVs) are responsible to take containers from QCs and transport them to storage yard on discharging operation and from storage yard to QCs on loading operation. These AGVs are driverless vehicles which are moving based on pre-defined paths. They are equipped with sensors, controllers and other advance technologies to control autonomous movements. Finally, Automated Stacking Cranes (ASCs) are automated handling equipment's which are handling containers from AGVs when they arrive to storage yard. These ASCs job is to shift each container to a specific storage slot. Storage slots are represented by three variables x , y and z by allowing to stack containers above each other. In addition, ASCs are responsible to shift the container from the storage yard to the cargo receiver truck. To shift the container from the storage yard to the cargo receiver truck, the ASC is coordinating with the terminal gate to manage the traffic and insure smooth transportation at the gate. Currently, most of the container terminals are using a booking appointment system for the receiver trucks to manage the traffic at the terminal. However, this research paper is proposing to use Internet of Things (IoT) technology to allow smart communication between the QC and cargo receiver truck to increase the transportation efficiency at the Automated Container Terminal. The research paper is divided to the following sections: after this introduction, section 2 will have a Literature Review which consists of an overview for the related works which were done by other researchers in the literature. Then, section 3 shows the methodology which has the design framework and the proposed algorithm that will reduce terminal handling charges. Section 4 will have the experiments and simulation results that have been taken from Arena simulation software. Finally, section 5 will summarize and conclude the work.

2. LITERATURE REVIEW

A. Overview

The literature review is divided to 2 main parts as the following: the primary part will discuss differing types of container terminal operations from different researchers' point of view. Additionally, it'll show several research papers on the way to increase

AGVs dispatching efficiency and avoid vehicles collisions. The second part will concentrate on the utilization of Internet of Things in logistics sector and it'll show how Internet of Things can increase transportation efficiency.

B. Container Terminal Operations

Many researchers in the literature studied different operational aspects from the aspect of Industry 4.0 as a whole (Peneva at all, 2020; Koleva & Peneva, 2019; Peneva, 2021) and for the container terminal in particular. Each one of these authors looked at those operation problems from different angle to provide more efficient solution than existing ones. Huang, Yan and Wang (2015) proposed a mixed integer programming model to optimize scheduling of non-automated container terminal resources. The researchers focused on optimizing the scheduling of Quay Cranes, Internal Trucks and Yard Cranes. The objective of the model is to minimize vessel waiting time and reduce terminal energy consumption. In addition, they integrated a Genetic Algorithm in their model and tested the efficiency of the suggested model. Wu, Luo, Zhang and Dong (2013) suggested a linear mixed integer programming and non-linear mixed integer programming models to increase container yard efficiency. The linear method used for storage planning and resources allocation in the terminal. In the other hand, the non-linear model used to decrease computational period and eliminate some constraints. In addition, the researchers suggested a Genetic Algorithm for the linear model to show the performance effects of several variables in the model and prove its ability to handle large computational problems. Luo and Wu (2015) proposed a mixed integer programming model for AGVs (Automated Guided Vehicle's) dispatching and storage allocation optimization under objective of minimizing vessel berthing period in a fully automated container terminal. They used simulation software to show the optimal solution for small size computational problem. Moreover, the researchers proposed a Genetic Algorithm to solve larger problems because of its efficient computational time advantage. According to Xin et al. (2015), "The control of automated container terminals is complex since Quay Cranes (QCs), Automated Guided Vehicles (AGVs) and Automated Stacking Cranes (ASCs) interact intensively for transporting containers, while collision avoidance of equipment must be ensured". In addition, the authors proposed a mixed integer linear programming model with has an objective of minimizing terminal operations time. The proposed methodology considers safety of operations between all the container terminal equipment's. Finally, they provided a simulation results that prove the advantage of the proposed methodology.

C. Internet of Things

Rapid technology evolution is a great advantage of solving complex problems surrounding us, and one of these advance technologies is Internet of Things. Internet of Things (IoT) is the technology of smart and connected systems which can makes our life much easier and efficient. According to Sun (2012), "Internet of Things (The Internet of things) is defined as: The radio frequency identification (RFID), infrared sensors, global positioning systems, laser scanners and other information sensing device, according to the agreed protocol, to any article connected to the Internet up to information exchange and communication, in order to achieve intelligent identify,

locate, track, monitor and manage a network”. According to Lee and Lee (2015) there are five types of technologies which act as Internet of Things components. These technologies are the RFID which acts as an electronic identification for the device, wireless sensor network to sense the physical environment, middleware which is backend software, cloud service which acts as a central online shared data center, and application software as a frontend user software. In addition, there are three categories of Internet of Things applications which are monitoring and controlling, collaboration and information sharing, and business analysis and big data.

A lot of authors in literature wrote about Internet of Things technology in supply chain and logistics industry, and suggested smart solutions and designs to increase efficiency. Gnimpieba, Nait-Sidi-Moh, Durand and Fortin (2015) proposed a collaborated platform architecture that consists of Internet of Things, Cloud Computing, GPS/GPRS and RFID technologies which is able to monitor and control containers in logistics business. In addition, this platform will allow all supply chain parties to track cargos and share information to increase operation performance. Haass, Dittme, Veigt and Lutjen (2014) proposed a smart container solution which can save food from being wasted. This solution controls container temperature and guide truck driver to deliver the food cargo using the fastest route. In addition, many researches were conducted on using Internet of Things and smart technologies in container terminals. According to Siror, Huanye and Dong (2011) “Ports globally face considerable challenges ranging from efficiency in operations to security threats. These call for research on innovative solutions with minimal reliance on manual interventions and controls”. As a result, they proposed an RFID based smart solution for Mombasa container terminal. This smart solution considers the operations of containers which are entering, exiting or still in the terminal. It gives the status of containers, tracks them, allows authorized and stops unauthorized containers. Finally, the authors tested the benefits of the proposed solution using simulation software to show operations of the port. Furthermore, Tsai and Huang (2012) studied the Cost and Benefits Analysis of applying RFID e-seal system in Kaohsiung Container Terminal, Taiwan. This system was proposed from Taiwan government to add safety and increase efficiency in the container terminal. The researchers concluded that benefits the container terminal will get are much more than the cost of the suggested system.

Many researchers studied the effects of Internet of Things on transportation sectors and how to increase traffic efficiency. Ashokkumar, Sam, Arshadprabhu and Britto (2015) proposed a smart transportation platform based on cloud and Internet of Things technologies. This platform will allow drivers to share traffic information which can lead to more efficient and safer transportation. In addition, the researchers contributed on building a computer program which connect Internet of Things system, which can be installed on cars, with cloud based system in one platform. HomChaudhuri, Pisu and Ozguner (2015) suggested a methodology for connected cars localization and distributed fault diagnosis using Vehicle to Vehicle communications. The authors used a Dedicated Observer Design schema for the isolation and fault observation process. Furthermore, they showed some results which prove the efficiency of their suggested solution. Talebpour, Mahmassani and Hamdar (2015) proposed a collaborated game

theory model for vehicles lane changing in a connected cars platform. This model will help drivers for safe lane changing to avoid traffic conjunctions and collisions. In addition, the authors succeeded to show good results of predicting lane changing events and prove that the proposed model performs better than a basic gap-acceptance model. Osman and Ishak (2015) proposed a Connectivity Robustness model which helps to test status of Vehicle to Vehicle Communication. This model considered real life physical factors that can affect connectivity of connected cars environment. In addition, researchers used regression analysis to study those physical factors. Finally, the results of the study showed the effectiveness of the proposed model on finding the level of significant of the studied physical factors. Guler et al (2014) claimed that information such as, instantaneous velocity and location for all cars in an intersection will help to control the traffic much more efficiently. The researchers proposed an algorithm that collects these data and controls the flow of connected cars in the intersection to achieve less waiting time. Finally, they tested the proposed algorithm and achieved a 60 percent decrease in waiting time for small size traffic problem.

As a result, according to the above literature review, it is clear that there is a research gap in using Internet of Things for AGVs traffic optimization in the automated container terminal. As proven in the above literature review, applying Internet of Things in transportation sector increased traffic efficiency and reduced possibilities of collisions. However, this paper will show that using Internet of Things and Vehicle-to-Vehicle Communication technologies in AGVs can increase traffic efficiency in the automated container terminal to achieve the objective of reducing terminal handling charges.

3. Methodology

According to Xin et al. (2015), the operations of the automated container terminal can be divided into three stages. The first stage will be responsible for the operations of Quay Cranes for discharging/ loading containers from/to the vessel. The second stage is focusing on AGVs operations which are responsible of moving containers from QCs to ASCs in the discharging process and from ASCs to QCs during loading. In addition, the second stage will plan the scheduling of AGVs and will generate collision free path for each AGV. Stage 3 will handle the operations of ASCs which will be responsible for stacking containers in their storage slots. Furthermore, in all the three stages there are two levels of controlling decisions these levels are the higher and the lower levels controllers as shown below in figure 1. However, in this research paper we will be focusing on these two levels of stage 2 only which is the AGVs operations.

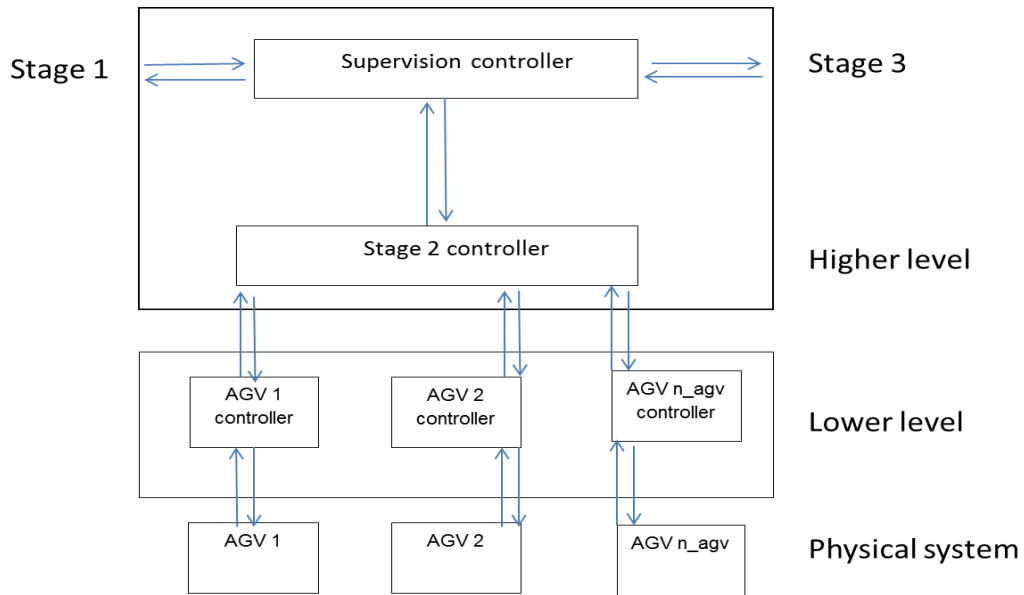


Figure 1: Stage & level control architecture: (Xin et al., 2015)

4. Experiments

Reference system

To apply some experiments and prove the efficiency of the suggested methodology we can use below typical container terminal map in figure 2 that shows the environment of the operations (Xin et al., 2015). This container terminal map or reference system assumes 5 QCs for discharging containers from the ship, 5 AGVs to transport containers from the QCs to the ASCs and 5 ASCs for 5 stacking areas so each ASC will be responsible for one stacking area.

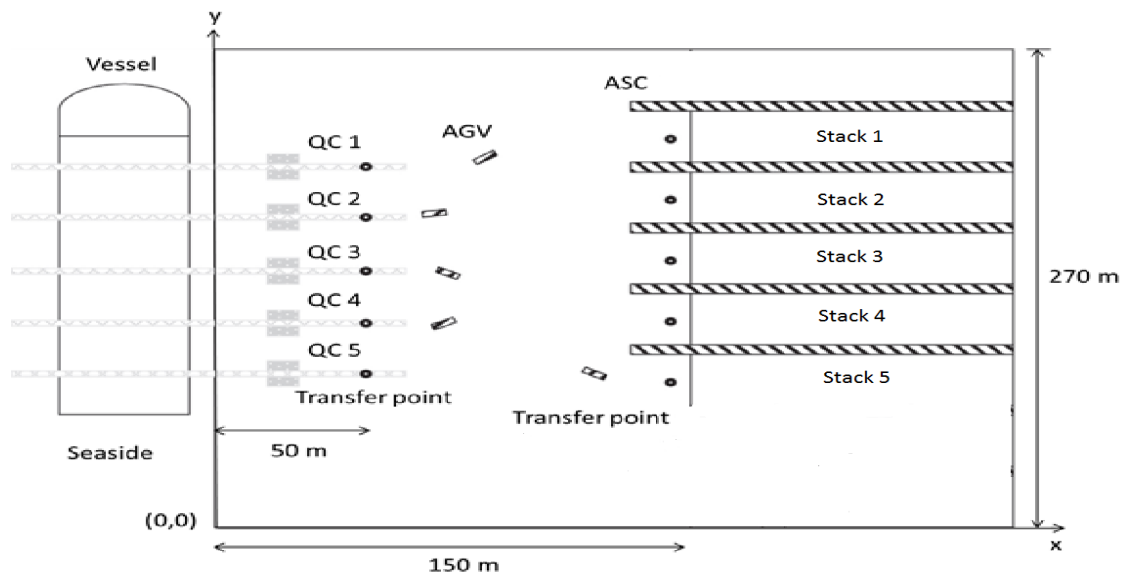


Figure 2: A reference system for automated container terminal (Xin et al., 2015)

As shown in figure 2, the AGV will take the container from the origin transfer point, which is the QC discharge point to the destination point, which is the ASC loading

point. The coordinates for these transfer points of the automated container terminal are shown below in table 1.

Table 1: Transfer points coordinates of the automated container terminal

QCs	Coordinates	ASCs	Coordinates
QC 1	(50, 170)	ASC 1	(145, 222.5)
QC 2	(50, 150)	ASC 2	(145, 187.5)
QC 3	(50, 130)	ASC 3	(145, 152.5)
QC 4	(50, 110)	ASC 4	(145, 117.5)
QC 5	(50, 90)	ASC 5	(145, 82.5)

In addition, there are some assumptions for the experiments should be taken as following:

- Assume the vessel stowage width is equal to 8 TEUs.
- Assume that the maximum distance between the QC interchange point and a container in the vessel is 100 meters.
- The container terminal yard area is 150 m x 270 m.
- Each stacking location has volume of (36 TEU length x 10 TEU width x 6 TEU height).
- The maximum speed (velocity) for QCs is 4 m/s, AGVs is 6 m/s and ASCs is 4 m/s.
- The maximum acceleration for QCs is 0.4 m/s^2 , AGVs is 1 m/s^2 and ASCs is 0.4 m/s^2 .
- Each QC or AGV or ASC will handle 1 TEU only at the same time.
- The initial position for all AGVs and ASCs are loading positions, and for all QCs are discharging positions.
- The QC handling time of each container depends on its position in the ship.
- Random generation of the container storage slot in the stacking area.
- Different storage slots for each stacking area.
- Ignore the container exchange time between the QC, AGV and ASC.
- Arena simulation software was used in these experiments.

The experiments which will be conducted to show the efficiency of the proposed algorithm will focus about the following performance indicators:

- **Total Discharging Time (Research Objective):** the completion time for handling all containers, which leave the ship.
- QC average operation time per container: the average time that the container will spend in the QC stage, which is starting from waiting in the QC queue until it, got discharged to the AGV.
- AGV average operation time per container: the average time that an AGV will spend starting from the requesting time ending to delivering the corresponding container to the final destination.

- ASC average operation time per container: the average time that the container will spend in the ASC stage, which is starting from waiting in the ASC queue until it, reaches to the final location in the stacking area.
- Average Waiting Time: the average time that a container will wait in queues during all stages of operation.

Results

First, comparison experiments have been conducted between the proposed algorithm in this paper and a benchmark experiment in the literature (Xin et al., 2015). The author of the benchmark research paper used 5 QCs, 10 AGVs, 8 ASCs and 40 containers (Xin et al., 2015).

To do comparison experiments I started with the same constrains and number of resources that the benchmark used. As a result, an experiment of the proposed algorithm using 5 QCs, 10 AGVs and 8 ASCs was conducted and as shown below in figure 3 a better result was proven in the total discharging time.

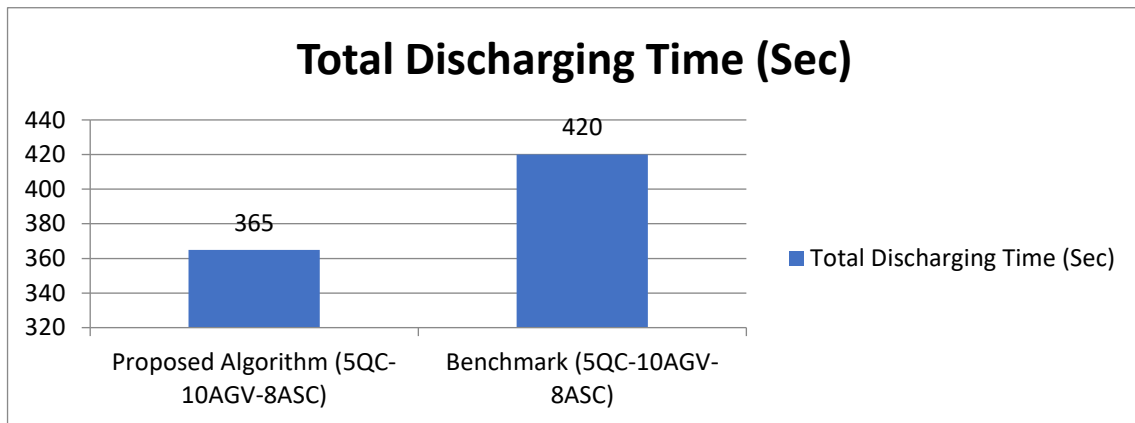


Figure 3: comparison between total discharging time of the proposed algorithm and benchmark for the case of (5QC-10AGV-8ASC).

The total discharging time of the proposed algorithm was recorded as 365 seconds, which is less than the benchmark that scored 420 seconds. This result is showing 55 seconds or 13 per cent difference between the proposed algorithm and the benchmark, which proves that the proposed algorithm is more efficient.

Then, an important experiment has been conducted to use the concept of direct delivery and smart technology to reduce trucks waiting time and reduce inventory space in the container yard. Direct delivery is the process of discharging the cargo from the ship directly to the cargo receiver trucks. This process is a very complicated process, and it needs real time coordination to be achieved smoothly. Wrong coordination can cause discharging delay or additional trucks waiting time. In this process the cargo position should be identified very accurately in the cargo plan and the cargo receiver should arrange his trucks at the correct time. In case the cargo receiver did not arrange the trucks on time the vessel discharging will be delayed, and the overall vessel operation

will also be delayed. On the other hand, if the cargo receiver arranged his trucks earlier than actual discharging time of his direct delivery cargo, the trucks waiting time will increase and the cargo receiver will pay a lot of detention charges to the trucking company. Such a complicated process can be solved using Internet of Things by real time coordination between the QCs and the cargo receiver trucks without any increase in total discharging time and increasing trucks waiting time. As shown in below figure 4, an experiment was conducted to compare the discharging operation using in-direct delivery and direct delivery of the containers discharging operation. The total discharging time of the in-direct delivery is 365 seconds compared with only 306 seconds for direct delivery. As a result, the algorithm is achieving efficient direct delivery operation without any increase in total discharging time and even a slight decrease was achieved in the overall discharging time.

Using Internet of Things (IoT) with direct delivery discharging operation is reducing the inventory of containers in terminal yard and approaching full direct delivery can achieve zero inventory at an automated container terminal. In addition, direct delivery using Internet of Things can reduce the terminal handling charges drastically. Terminal handling charges directly depend on the resources used on the container terminal to handle the container. In the case of direct delivery, the container will be discharged to the cargo receiver truck and will avoid using any AGV, ASC or any inventory on the container yard. As a result, the algorithm with the use of Internet of Things reduces terminal handling charges.

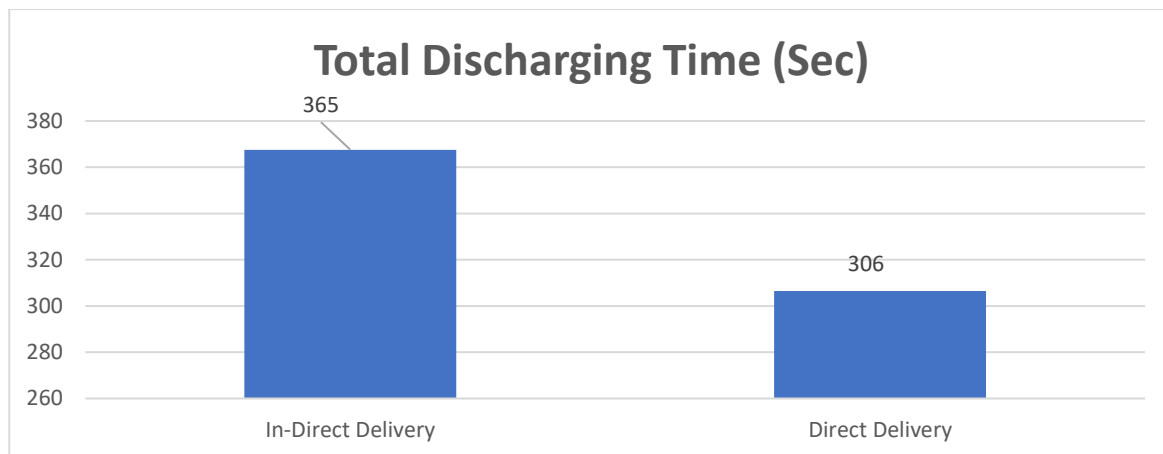


Figure 4: In-Direct Delivery VS Direct Delivery

5. Conclusion

This paper studied the three stages of operations in the automated container terminal and proposed an algorithm to increase its efficiency. The objective of proposed algorithm and research paper is to reduce the terminal handling charges. In addition, Internet of Things technology was used for Vehicle-to-Vehicle and Vehicle-to-Infrastructure communications to achieve smooth movements of trucks. Internet of Things technology helped to manage the increase in traffic and movements caused by the increase in discharging rate. As a result, the proposed algorithm increased the

discharging rate and the Internet of Things technology was the smart tool for assuring smooth traffic in the automated container terminal.

To test the efficiency of the proposed algorithm, experiments were conducted using Arena Simulation Software which proved the decrease on total discharging time compared to the benchmark results in all the tested cases and reduces the terminal handling charges. Also, an experiment of using Direct Delivery was used to reduce terminal handling charges without increasing the total discharging time. As a result, the efficiency of the proposed algorithm was tested using different experiments and it showed its ability to achieve the objective of this research paper.

Acknowledgment

I would like to thank my thesis advisor Prof. Dr Eng. Ognyan Andreev at Technical University of Sofia. The door of Prof. Ognyan Andreev was always open to help me and guide me to finish my thesis and contribute something great to the literature. I would also like to thank everyone gave me a valuable comment to improve my work. Without their comments and help, I would not do a great achievement like this. Finally, I would like to thank my family and friends for motivating and supporting me to accomplish my thesis.

References

- Angeloudis, P., & Bell, M. G. H. (2010). An uncertainty-aware AGV assignment algorithm for automated container terminals. *Transportation Research Part E*, 46, 354–366.
- Ashokkumar, K., Sam, B., & Arshadprabhu, R. (2015). Cloud Based Intelligent Transport System. *Procedia Computer Science*, 58-63.
- Bish, E. K., Chen, F. Y., Leong, Y. T., Nelson, B. L., Ng, J. W. C., & Simchi-Levi, D. (2005). Dispatching vehicles in a mega container terminals. *OR Spectrum*, 27, 491–506.
- Briskorn, D., Drexel, A., & Hartmann, S. (2006). Inventory-based dispatching of automated guided vehicles on container terminals. *OR Spectrum*, 28, 611–630.
- Carlo, H., Vis, I., & Roodbergen, K. (2014). Transport operations in container terminals: Literature overview, trends, research directions and classification scheme. *European Journal of Operational Research*, 1-13.
- Gawrilow, E., Klimm, M., Möhring, R. H., & Stenzel, B. (2012). Conflict-free vehicle routing: Load balancing and deadlock prevention. *European Journal of Transport Logistics*, 1, 87–111.
- Gawrilow, E., Köhler, E., Möhring, R. H., & Stenzel, B. (2008). Dynamic routing of automated guided vehicles in real-time. In Krebs, & Jäger, (Eds.), *Mathematics – Key technology for the future* (pp. 165–177).
- Gnimpieba, Z., Nait-Sidi-Moh, A., Durand, D., & Fortin, J. (2015). Using Internet of Things Technologies for a Collaborative Supply Chain: Application to Tracking of Pallets and Containers. *Procedia Computer Science*, 550-557.
- Guler, S., Menendez, M., & Meier, L. (2014). Using connected vehicle technology to improve the efficiency of intersections. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 121-131.
- Haass, R., Dittmer, P., Veigt, M., & Lutjen, M. (2015). Reducing food losses and carbon emission by using autonomous control – A simulation study of the intelligent container. *International Journal of Production Economics*, 400-408.
- He, J., Huang, Y., Yan, W., & Wang, S. (2015). Integrated internal truck, yard crane and quay crane scheduling in a container terminal considering energy consumption. *Expert Systems with Applications*, 2464-2487.

- Homchaudhuri, B., Pisu, P., & Ozguner, U. (2015). Secure Vehicle Localization and Cruise Control for Connected Vehicles. *IFAC-PapersOnLine*, 1192-1197.
- Kezic, D., Vujovic, I., & Gudelj, A. (2007). Petri net approach of collision prevention supervision design in port transport system. *Promet – Traffic & Transportation*, 19(5), 269–275.
- Kim, K. H., & Bae, J. W. (2004). A look-ahead dispatching method for automated guided vehicles in automated port container terminals. *Transportation Science*, 38(2), 224–234.
- Kim, K. H., Jeon, S. M., & Ryu, K. R. (2006). Deadlock prevention for automated guided vehicles in automated container terminals. *OR Spectrum*, 28, 659–679.
- Koleva, N., & Peneva, G. (2019). Empirical Investigation of Bulgarian SMEs' Readiness for Implementing Industry 4.0, International Scientific Conference "e-Governance and e-Communications" ISSN 2534-8523, in Bulgarian;
- Koo, P. H., Lee, W. S., & Jang, D. W. (2004). Fleet sizing and vehicle routing for container transportation in a static environment. *OR Spectrum*, 26, 193–209.
- Lee, I., & Lee, K. (2015). The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 431-440.
- Lehmann, M., Grunow, M., & Günther, H. O. (2006). Deadlock handling for real-time control of AGVs at automated container terminals. *OR Spectrum*, 28, 631–657.
- Li, C. L., & Vairaktarakis, G. L. (2004). Loading and unloading operations in container terminals. *IIE Transactions*, 36(4), 287–297.
- Luo, J., & Wu, Y. (2015). Modelling of dual-cycle strategy for container storage and vehicle scheduling problems at automated container terminals. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 49-64.
- Ng, W. C., Mak, K. L., & Zhang, Y. X. (2007). Scheduling trucks in container terminal using a genetic algorithm. *Engineering Optimization*, 39(1), 33–47.
- Nishimura, E., Imai, A., & Papadimitriou, S. (2005). Yard trailer routing at a maritime container terminal. *Transportation Research Part E*, 41, 53–76.
- Osman, O., & Ishak, S. (2015). A network level connectivity robustness measure for connected vehicle environments. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 48-58.
- Park, Y. H., Kim, H. J., & Lee, C. (2009). Ubiquitous software controller to prevent deadlocks for automated guided vehicle systems in a container port terminal environment. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 20, 321–325.
- Peneva, G. (2020). A Methodological Approach for Assessment of the Organizational Maturity of Bulgarian SMEs to Implement Industry 4.0, *Mechanics Transport Communications*, Volume 19, issue 1, Todor Kableshkov University of Transport, ISSN 2367-6620, in Bulgarian;
- Peneva, G., Petkova, I-M & Yumerov, N. (2020). Technological and Economical Aspects of Industry 4.0, XVII-th. International Scientific Conference "Management and Engineering '20", ISSN 1314-6327, in Bulgarian;
- Rashidi, H., & Tsang, E. P. K. (2011). A complete and an incomplete algorithm for automated guided vehicle scheduling in container terminals. *Computers and Mathematics with Applications*, 61, 630–641.
- Siror, J., Huanye, S., & Dong, W. (2011). RFID based model for an intelligent port. *Computers in Industry*, 795-810.
- Sun, C. (2012). Application of RFID Technology for Logistics on Internet of Things. *AASRI Procedia*, 106-111.
- Talebpour, A., Mahmassani, H., & Hamdar, S. (2015). Modeling lane-changing behavior in a connected environment: A game theory approach. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 216-232.
- Tsai, F., & Huang, C. (2012). Cost-Benefit Analysis of Implementing RFID System in Port of Kaohsiung. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 40-46.

- UNCTAD, (2011). (United Nations Conference on Trade and Development) secretariat. Review of Maritime Transport 2011, United Nations publication.
- Wu, Y., Luo, J., Zhang, D., & Dong, M. (2013). An integrated programming model for storage management and vehicle scheduling at container terminals. *Research in Transportation Economics*, 13-27.
- Xin, J., Negenborn, R., Corman, F., & Lodewijks, G. (2015). Control of interacting machines in automated container terminals using a sequential planning approach for collision avoidance. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 377-396.
- Xing, Y., Yin, K., Quadrioglio, L., & Wang, B. L. (2012). Dispatch problem of automated guided vehicles for serving tandem lift quay crane. *Transportation Research Record*, 79–86.
- Zeng, J., & Hsu, W. J. (2008). Conflict-free container routing in mesh yard layouts. *Robotics and Autonomous Systems*, 56, 451–460.
- Zeng, Q., Yang, Z., & Lai, L. (2009). Models and algorithms for multi-crane oriented scheduling method in container terminals. *Transport Policy*, 16, 271–278.
- Zhang, L. W., Ye, R., Huang, S. Y., & Hsu, W. J. (2005). Mixed integer programming models for dispatching vehicles at a container terminal. *Journal of Applied Mathematics & Computing*, 17(1–2), 145–170.

SMART TRAFFIC MANAGEMENT AT AUTOMATED CONTAINER TERMINAL

Ognyan Andreev

*Technical University of Sofia, Faculty of Management
oandre@tu-sofia.bg*

Khaldon Al Karmadi

*Technical University of Sofia, Faculty of Management
khaldonov@gmail.com*

Abstract: Any container terminal's goal is to work more efficiently in order to keep up with rising demand and bigger container ships. Automation can be a practical solution given the constrained resources and available space in any container terminal, as well as the high cost of expanding the capacity. The use of automated container terminals in numerous large container ports has become a global trend. Furthermore, a lot of studies are concentrating on this subject to employ automation and other technology to boost productivity in container terminals. The research report suggests an algorithm to boost productivity at the automated container terminal and accomplish the study's goal. Finally, simulation outcomes will be presented to demonstrate how applying the suggested algorithm reduces total discharge time.

Keywords: Automated Container Terminal, Internet of Things (IoT), Efficiency, Simulation.

1. Introduction

UNCTAD (2011) states that the container industry is the kind of freight transportation that is expanding the fastest, with an average annual rise in cargo volumes of 8.2 percent between 1990 and 2010. Furthermore, containers are used for more than 60% of all general cargo shipping, claim Luo and Wu (2015). The length criteria for containers, which are steel boxes, are 20 feet, 40 feet, and 45 feet. These containers were created to improve material handling effectiveness and lessen cargo damage. The sizes of container ships are growing quickly in response to the significant development in demand for container shipping. According to Carlo, Vis, and Roodbergen (2014), since 1955, the capacity of container ships has expanded from a few hundred TEUs (Twenty Feet Equivalent Units) to 14 thousands TEUs.

Additionally, several nations are extending their container ports to accommodate the enormous container ships and the container industry's rapid expansion. In order to improve operational efficiency, governments are also investing in advanced container terminal technologies in addition to growing terminal capacity. Luo and Wu (2015) state that "With the development of material handling and information technology, a number of terminals, including Europe Combined Terminal (ECT) in Rotterdam, the Container Terminal Altenwerder (CTA) in Hamburg, the Thames Port in the UK, the Pasir Panjang Terminal (PPT) in Singapore, the Patrick Container Terminal in Brisbane, and

the Pusan Eastern Container Terminal, have started to employ automated container-handling equipment in order to satisfy the demand for efficient container handling." Additionally, for many scientists and research facilities, automated container terminal is the latest trend in scientific study. The introduction of new automated equipment and advanced technological resources sparked a number of fresh lines of inquiry into the best ways to schedule resources and organize operations.

The three primary operational equipments of an automated container terminal are as follows: 1) Automated Stacking Cranes, 2) Automated Guided Vehicles, and 3) Quay Cranes (ASCs). Containers are loaded and unloaded from and onto vessels on the dock using quay cranes (QCs). These QCs are cranes that are semiautomated and are managed by personnel in a distant control room. Containers will be loaded and unloaded by the crane operator in accordance with the stowage plan that the port will receive prior to the vessel berthing to describe the placement and order of each container within the ship. Additionally, Automated Guided Vehicles (AGVs) are in charge of transporting containers from QCs to storage yards for operations of discharging and loading, respectively. These AGVs are unmanned vehicles that travel on predefined routes. Equipped with advanced technologies such as sensors and controllers, it induces autonomous movement. Finally, the Automated Stacking Crane (ASC) is an automatic handling device that handles containers from the AGV as they arrive at the storage yard. The task of these ASCs is to move each container to a specific storage location. Storage locations are represented by three variables x , y , and z that allow containers to be stacked on top of each other. In addition, ASC is responsible for transporting containers from yards to cargo receiver trucks. The research work is divided into the following sections: After this introduction, Section 2 contains a literature review. It consists of a summary of relevant work done by other researchers in the literature. Subsequently, Section 3 presents a methodology including a design framework and a proposed algorithm to reduce bin ejection time. Section 4 contains experimental and simulation results extracted from the arena simulation software. Finally, Section 5 summarizes the work and makes some recommendations.

2. LITERATURE REVIEW

In the literature, several authors have studied various operational aspects of smart facilities (Koleva & Peneva, 2019; Peneva at all, 2020; Peneva, 2021). Many of the authors studying terminal operations looked at the problems from a different angle in order to provide a more efficient solution than the existing ones. Huang, Yan, and Wang (2015) proposed a mixed integer programming model that optimizes scheduling of non-automated container terminal resources. The researchers focused on optimizing plans for quay cranes, internal trucks, and yard cranes. The purpose of this model is to minimize vessel waiting times and reduce terminal energy consumption. In addition, they integrated a Genetic Algorithm in their model and tested the efficiency of the suggested model. Wu, Luo, Zhang and Dong (2013) suggested a linear mixed integer programming and non-linear mixed integer programming models to increase container yard efficiency. The linear method used for storage planning and resources allocation in the terminal. In the other hand, the non-linear model used to decrease computational period and eliminate some constrains. In addition, the researchers suggested a Genetic

Algorithm for the linear model to show the performance effects of several variables in the model and prove its ability to handle large computational problems. Luo and Wu (2015) describe mixed integer proposed a planning model. They used simulation software to show the optimal solution to a small computational problem. Additionally, researchers have proposed genetic algorithms for solving larger problems due to their efficient computation time advantage. According to Shin et al. (2015), “The control of automated container terminals is complex because key cranes (QC), automated guided vehicles (AGV), and automated stacking cranes (ASC) interact intensively to transport containers. but must ensure the collision avoidance of the equipment.” Furthermore, the authors proposed a mixed-integer linear programming model aimed at minimizing terminal uptime. The proposed methodology takes into account operational security among all container terminal equipment. Finally, they provided simulation results showing the advantages of the suggested approach.

3. Methodology

A. Design Framework

Xin et al. (2015) said automated container terminal operations can be divided into three phases. The first tier is responsible for operating the quay cranes for unloading/loading containers from/to ships. The second stage focuses on AGV operations that move containers from QC to ASC during the unloading process and from ASC to QC during loading. In addition, the second stage plans the termination of the AGVs and generates a collision-free path for each AGV. Tier 3 handles ASC operations responsible for stacking containers in storage yards. In addition, all three stages have two levels of control decisions. These levels are the upper and lower levels of control as shown in Figure 1 below. However, in this study, we focus only on the behavior of these two layers of stage 2, namely AGVs.

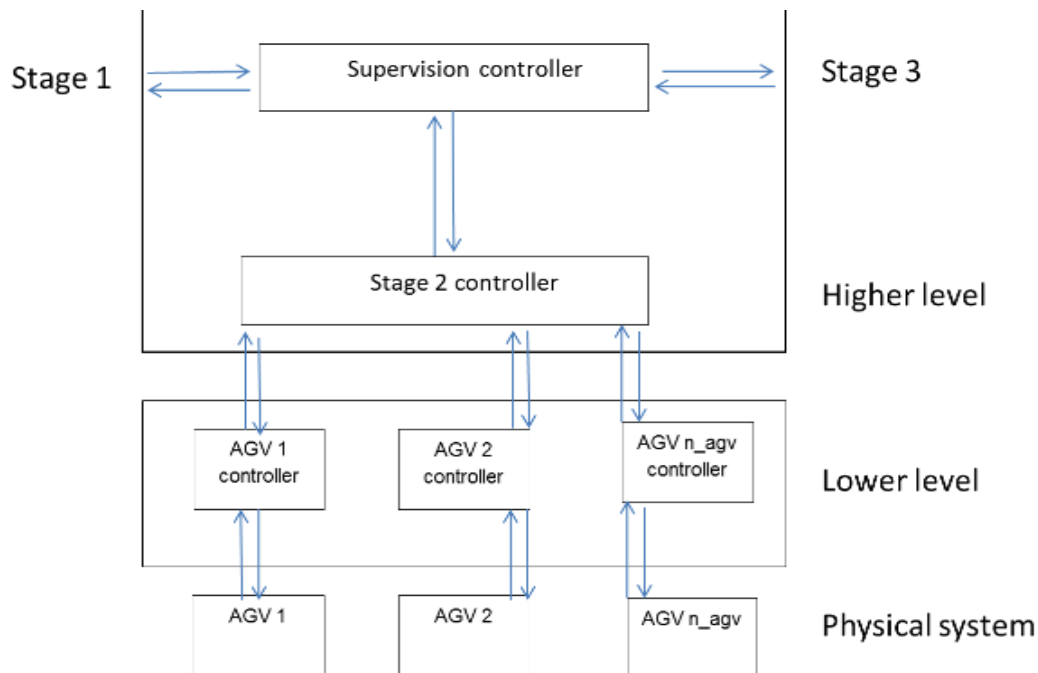


Figure 1: Stage & level control architecture (Xin et al., 2015)

The higher level is responsible for the scheduling process of AGVs and assigning a specific job to a specific AGV. The higher level controller consists of a stage controller for each stage and a supervision controller which acts similar to a central brain of all the three operations stages. The supervision controller is responsible for scheduling the time slot for the three stages controllers and determining jobs orders. Each stage controller will be responsible for assigning a specific machine to a specific job during the time slot that the supervision controller assigned to the stage controller. This scheduling will has an objective function of minimizing vessel discharging time in the automated container terminal.

Moreover, the lower level controller is consists of a local controller for each machine in all the stages of operations. Specifically, in the lower level controller of the second stage, there will be a local controller for each AGV that will be responsible to generate a collision free path for each AGV to avoid collision with other AGVs and other static and dynamic objects in the container terminal. As a result, the local lower level controller of an AGV will has an objective of finishing a job with a minimum operation time considering collision avoidance constrains. Finally, the AGV controller will send back the actual operation finishing time to stage2 controller in the higher level and then stage2 controller will send it to the supervision controller as shown below in figure 2.

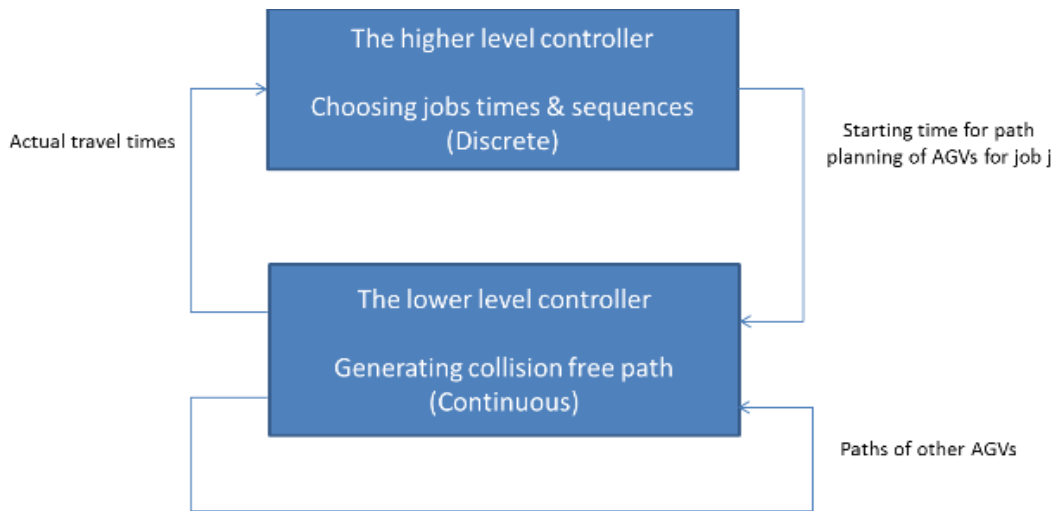


Figure 2: Higher & lower levels controllers interaction: (Xin et al., 2015)

B. Automated Container Terminal

As shown earlier, the automated container terminal operations can be divided into two levels that are (1) the higher level responsible for the discrete events operations and (2) the lower level responsible for the continuous events operations.

Higher level algorithm

This algorithm is responsible for dividing the time intervals and assigning sequences of each job in all the three stages. In addition, this higher-level algorithm depends on some assumptions that should be considered as the following:

1. It is considering the discharging operation only.
2. Known container's origin in the vessel.
3. Each container takes different operation time in the QCs, AGVs and ASCs

stages.

4. All containers are ready for processing at time 0.

5. The capacity of each QC, AGV and ASC is equal to 1 container (1 TEU).

The higher-level algorithm is divided into 5 functions, which will control the processes of assigning resources and sequences for each container. The main function will control the overall algorithm and it will act as the supervision controller, which is responsible to manage the three stages of operation. In addition, food_first function is responsible for giving priority to food containers in the overall sequence of execution. AssignAGV, AssignASC and AssignQC are the functions, which will act as the stages controllers to assign QC, AGV and ASC for each container.

As shown below in Figure 3, the main function will declare the number of containers, number of QCs resources, number of AGVs resources and number of ASCs resources in the operation problem. Then, it will start executing the container jobs one by one to pass them through the operation processes and it will start by calling food_first function to give the priority to food containers in case they are available. In addition, after setting the sequences of the array of containers, it will start assigning resources for each container by calling AssignQC and AssignASC to assign a QC and an ASC which will represent as well the points of origin and destination of the AGV path. Then, the function will call the AssignAGV function to assign an AGV for the container to transport it from the QC point as an origin to the ASC point as a destination.



Figure 3: Main function which is controlling the three stages of operations

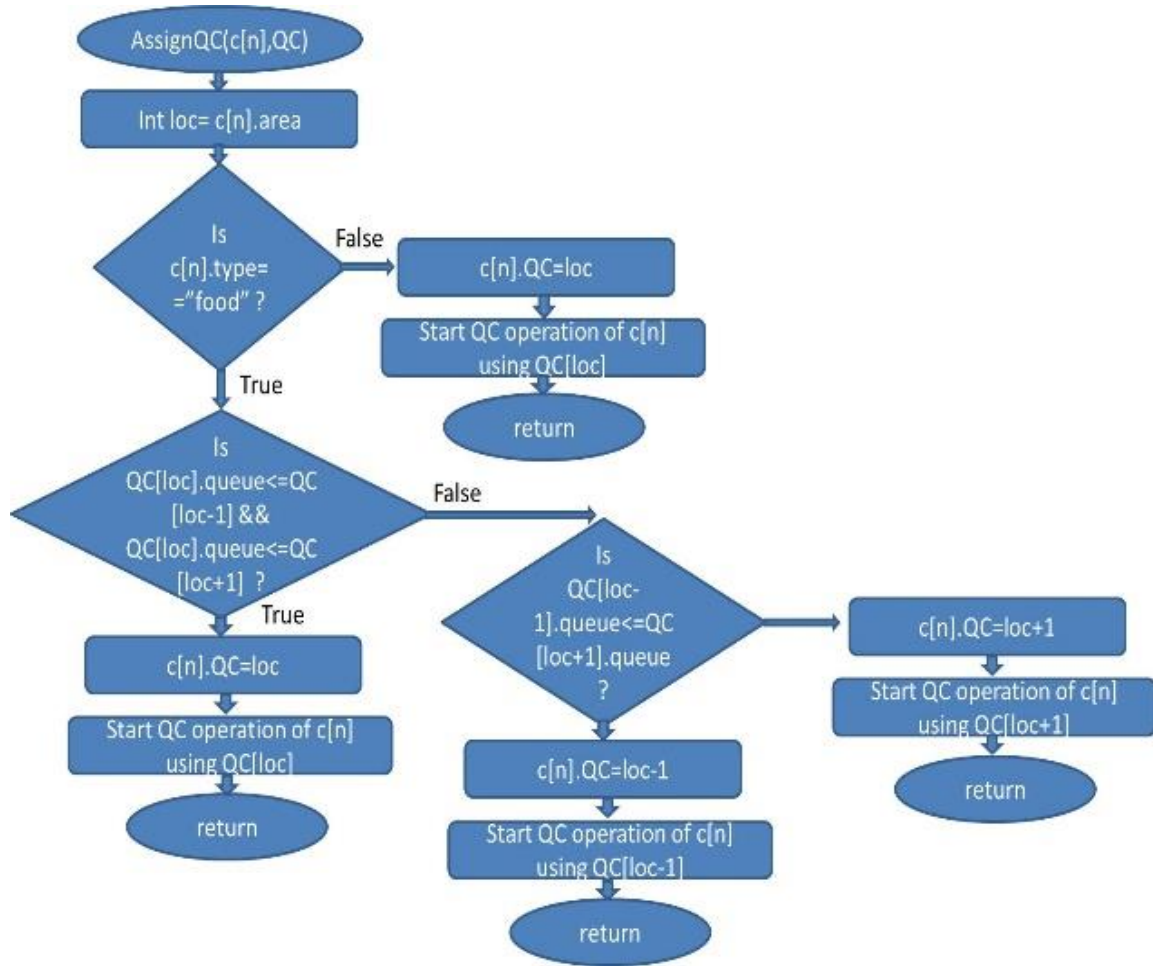


Figure 4: AssignQC function, which is responsible to assign a specific QC to a specific container

As shown below in figure 5, AssignASC function will assign ASC for each container. The container will be assigned to the corresponding ASC or the one to the left or the one to the right depending on the least number of jobs in their queues. This process of assigning ASC will be used regardless of the type of cargo inside the container.

Finally, as shown below in figure 6, AssignAGV function will assign an AGV for each container in the ship. The function will assign a free AGV for each container based on the nearest AGV which has the shortest distance to the container loading point. So, the function will calculate the distance between the AGV current position and the container loading point which is considered as point of origin of AGV operation. The function will calculate distance for all the AGV and it will choose the one with the shortest distance to serve the container.

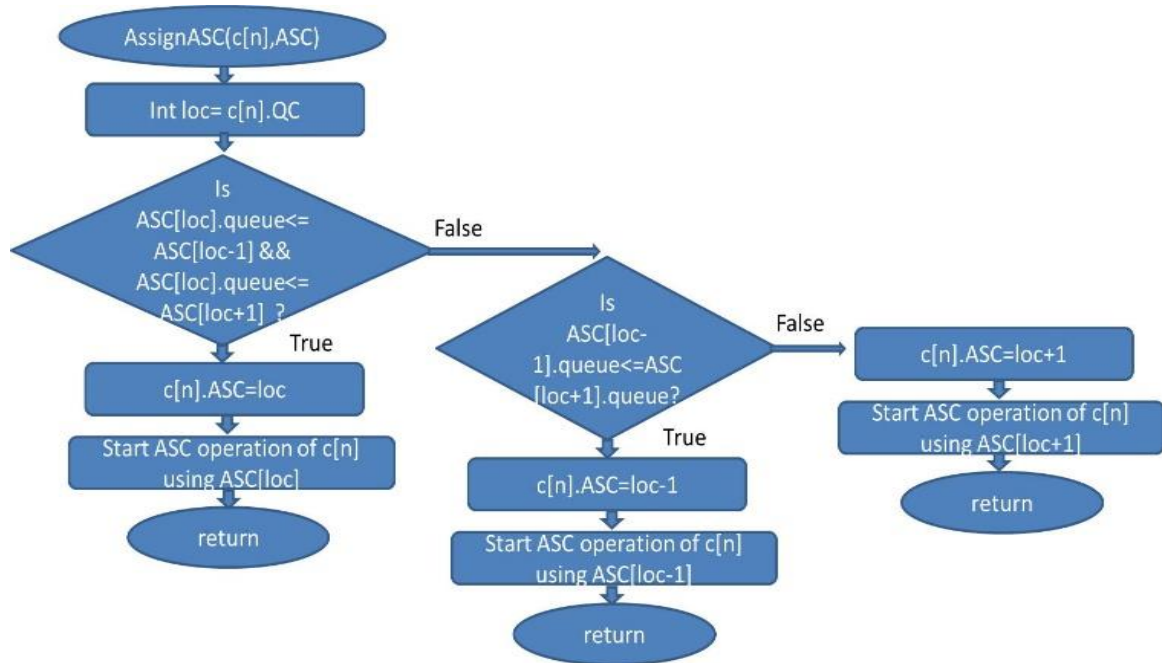


Figure 5: AssignASC function, which is responsible to assign a specific ASC to a specific container.

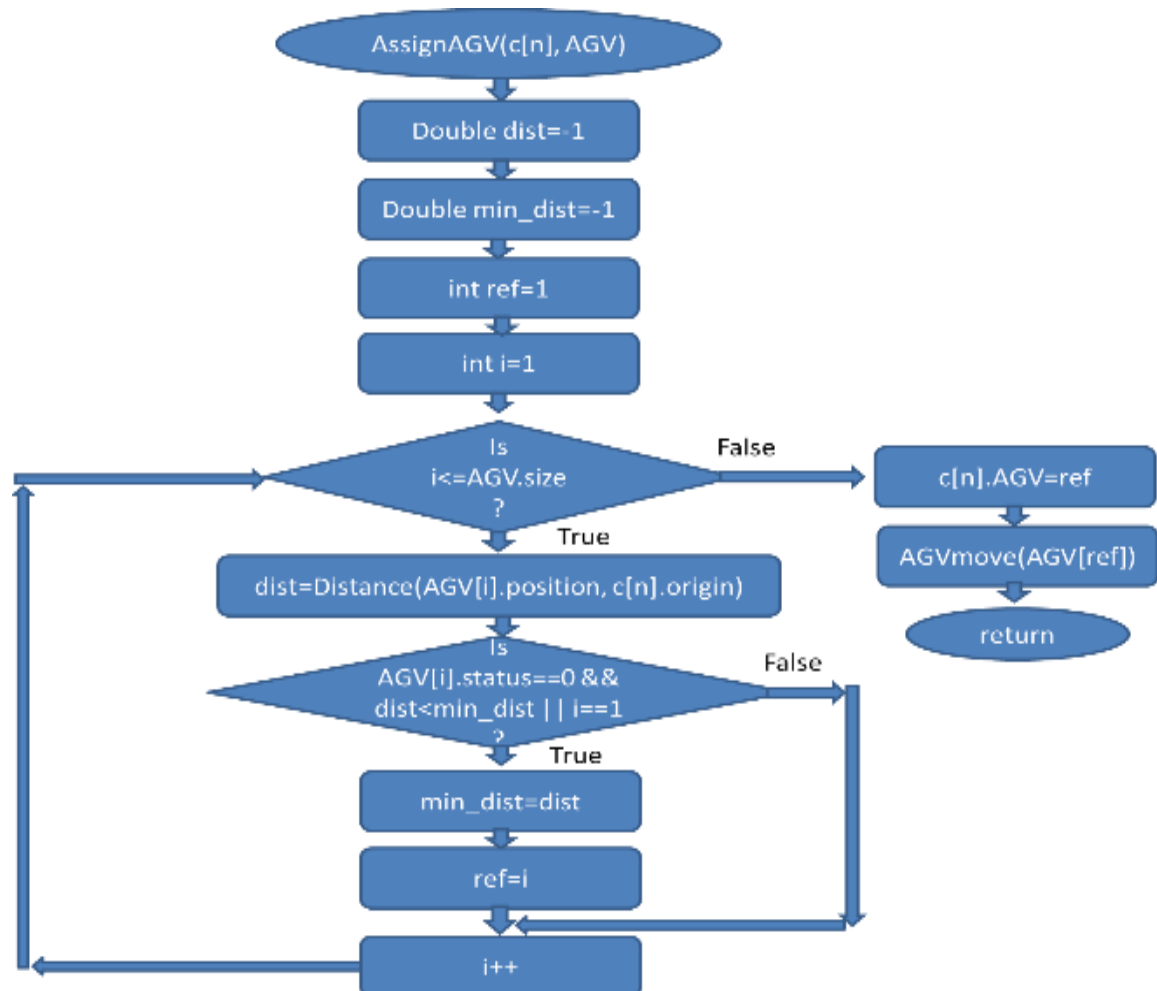


Figure 6: AssignAGV function which is responsible to assign a specific AGV to a specific container.

4. EXPERIMENTS

Reference system

In order to make some experiments and prove the efficiency of the proposed methodology, we can use the below typical container terminal map in Figure 7 showing the operational environment (Xin et al., 2015). This container terminal map or reference system assumes 5 QCs for unloading containers from ships, 5 AGVs for transporting containers from QCs to ASCs and 5 ASCs for 5 stacking areas. So each ASC is responsible for one stacking area.

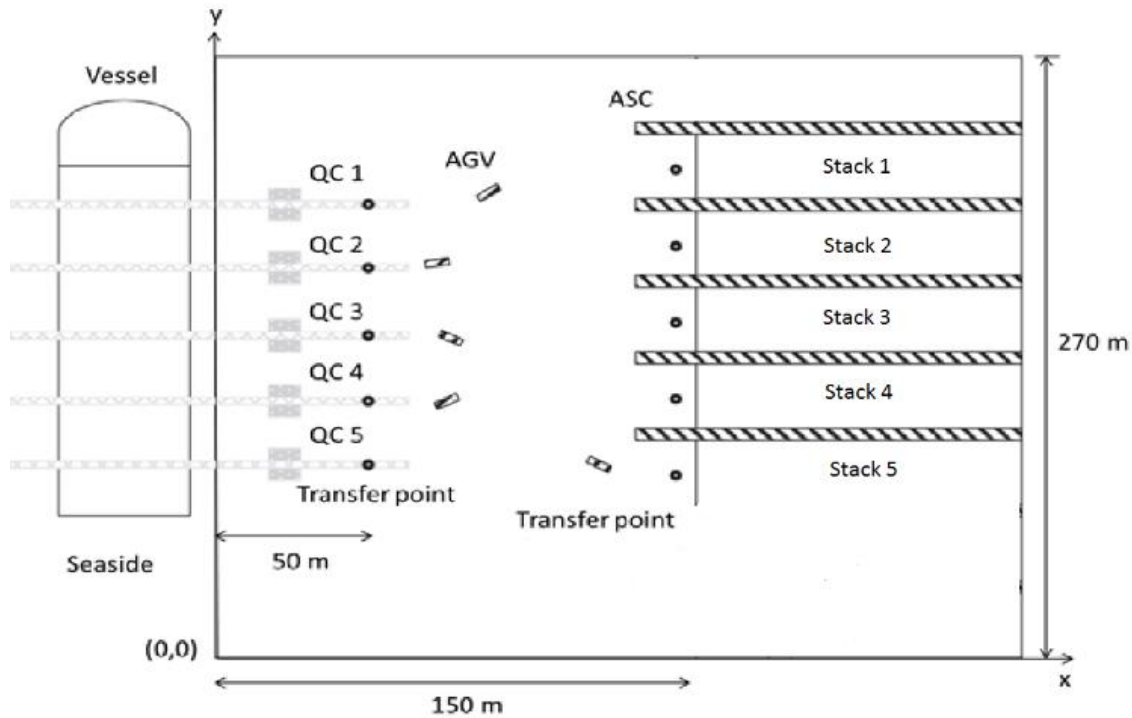


Figure 7: A reference system for an automated container terminal (Xin et al., 2015)

As shown in Figure 7, AGVs carry containers from the original transfer point, which is the QC unloading point, to the destination point, which is the ASC loading point. The coordinates of these automated container terminal transfer points are shown in the table below.

Table 1: Transfer points coordinates of the automated container terminal

QCs	Coordinates	ASCs	Coordinates
QC 1	(50, 170)	ASC 1	(145, 222.5)
QC 2	(50, 150)	ASC 2	(145, 187.5)
QC 3	(50, 130)	ASC 3	(145, 152.5)
QC 4	(50, 110)	ASC 4	(145, 117.5)
QC 5	(50, 90)	ASC 5	(145, 82.5)

Furthermore, assumptions were considered for the experiments as following:

- Assume the vessel stowage width is equal to 8 TEUs.
- Assume that the maximum distance between the QC interchange point and a container in the vessel is 100 meters.
- The container terminal yard area is 150 m x 270 m.
- Each stacking location has volume of (36 TEU length x 10 TEU width x 6 TEU height).
- The maximum speed (velocity) for QCs is 4 m/s, AGVs is 6 m/s and ASCs is 4 m/s.
- The maximum acceleration for QCs is 0.4 m/s², AGVs is 1 m/s² and ASCs is 0.4 m/s².
- Each QC or AGV or ASC will handle 1 TEU only at the same time.
- The initial position for all AGVs and ASCs are loading positions, and for all QCs are discharging positions.
- The QC handling time of each container depends on its position in the ship.
- Random generation of the container storage slot in the stacking area.
- Different storage slots for each stacking area.
- Ignore the container exchange time between the QC, AGV and ASC.
- Arena simulation software was used in these experiments.

The experiments which will be conducted to show the efficiency of the suggested algorithm will target the following performance indicators:

- **Total Discharging Time (Research Objective):** the completion time for handling all containers which leave the ship.
- QC average operation time per container: the average time that the container will spend in the QC stage which is starting from waiting in the QC queue until it got discharged to the AGV.
- AGV average operation time per container: the average time that an AGV will spend starting from the requesting time ending to delivering the corresponding container to the final destination.
- ASC average operation time per container: the average time that the container will spend in the ASC stage which is starting from waiting in the ASC queue until it reaches to the final location in the stacking area.
- Average Waiting Time: the average time that a container will wait in queues during all stages of operation.

Results

First, we conducted a comparison experiment between the algorithm proposed in this study and a benchmark experiment in the literature (Xin et al., 2015). As shown in Table 2 below, the authors of the benchmark study paper used 5 QCs, 10 AGVs, 8

ASCs, and 40 containers to reduce the number of resources and measure the impact (Xin et al. al., 2015).

Table 2: Simulation Configurations (Xin et al., 2015)

Case	Number of containers	Number of QCs	Number of AGVs	Number of ASCs
(5QC-10AGV-8ASC)	40	5	10	8
(4QC-8AGV-6ASC)	32	4	8	6
(3QC-6AGV-5ASC)	24	3	6	5

To run the comparative experiment, we started with the same constraints and resource counts used in the benchmark. As a result, we have experimented with the proposed algorithm using 5 QCs, 10 AGVs and 8 ASCs, and obtained better results in total discharge time, as shown in Figure 8.

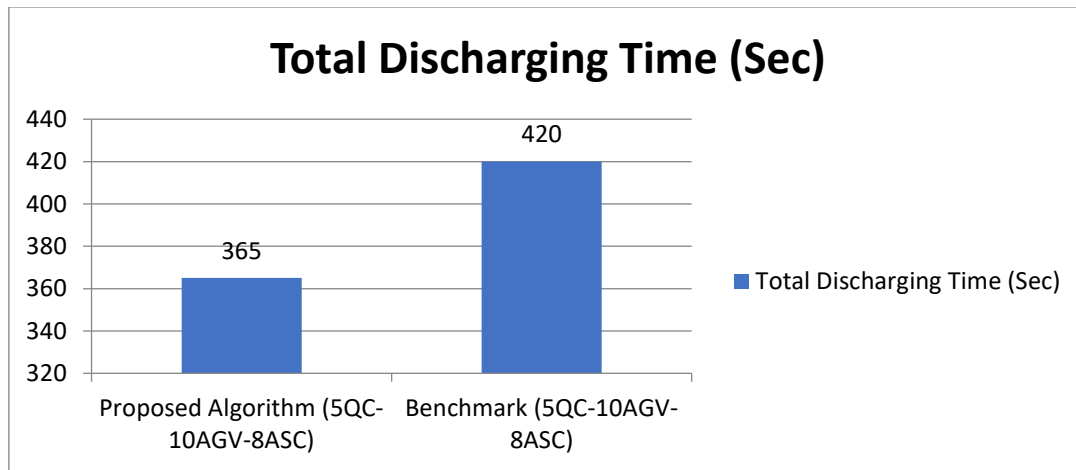


Figure 8: Comparison between total discharging time of the proposed algorithm and benchmark for the case of (5QC-10AGV-8ASC)

The total discharging time of the proposed algorithm was recorded as 365 seconds, which is less than the benchmark that scored 420 seconds. This result is showing 55 seconds or 13% difference between the proposed algorithm and the benchmark which proves that the proposed algorithm is more efficient.

Then, another experiment was conducted for the case of 4 QCs, 8 AGVs and 6 ASCs. As shown above in figure 9, the proposed algorithm scored total discharging time of 364 seconds compared with 452 seconds for the benchmark. There is 88 seconds or 19.5 per cent difference between the proposed algorithm and the benchmark.

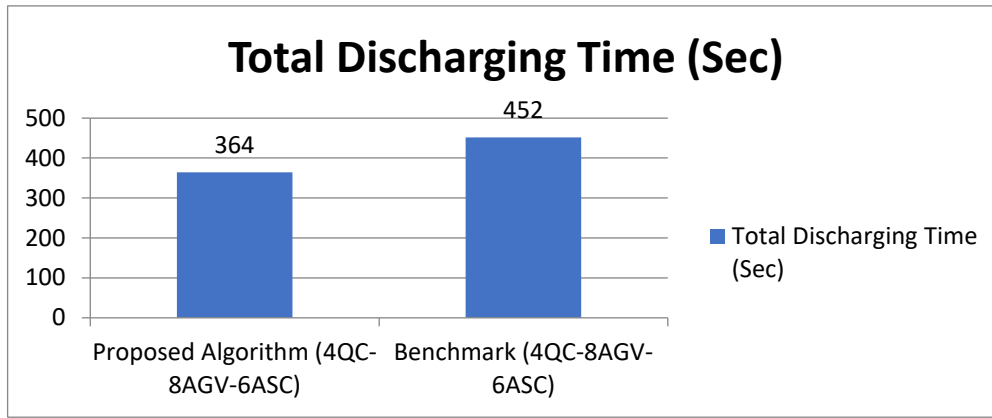


Figure 9: Comparison between total discharging time of the proposed algorithm and benchmark for the case of (4QC-8AGV-6ASC).

The third comparison experiment between the proposed algorithm and the benchmark was conducted using the case of 3 QCs, 6 AGVs and 5 ASCs, as shown below in figure 10. The result was clearly showing the advantage of the proposed algorithm that scored total discharging time of 337 seconds compared with 412 seconds for the benchmark. Therefore, it is showing 75 seconds or 18 per cent difference between the proposed algorithm and the benchmark. This proves the efficiency of the proposed algorithm in the total discharging time, which is the research objective, in all the tested cases.

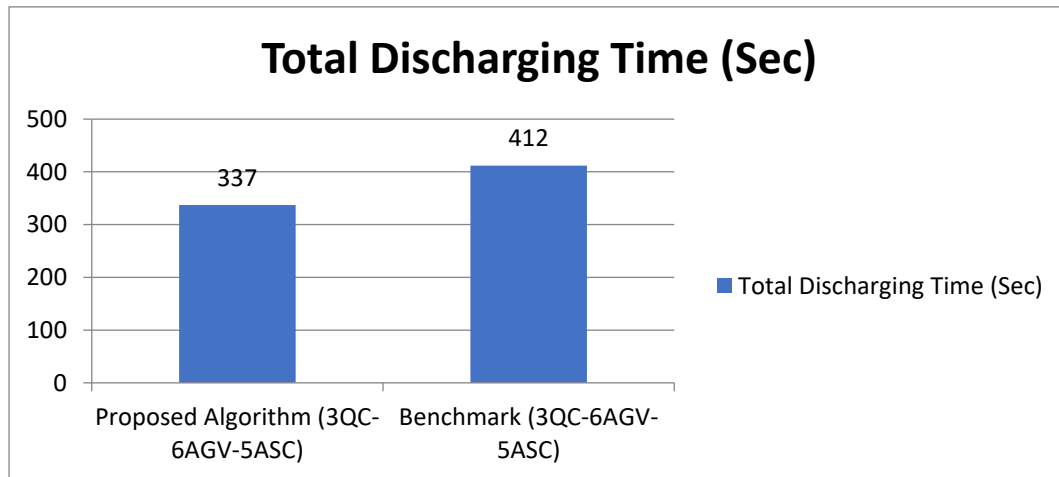


Figure 10: comparison between total discharging time of the proposed algorithm and benchmark for the case of (3QC-6AGV-5ASC).

Finally, an experiment was conducted to see the effect of increasing the number of containers on the total discharging time using the proposed algorithm in the case of 5 QCs, 5 AGVs and 5 ASCs. As shown below in table 3, the total discharging time increased from 365 to 804.7 seconds when the number of containers increased from 40 to 100 containers. Then, an increment of 100 containers at a time was applied starting from 100 to 1000 containers.

Table 3: Number of container V.S total discharging time

Number of Containers	Total Discharging Time (Sec)
40	365
100	804.7
200	1578.3
300	2313.5
400	2986.4
500	3730.4
600	4430.4
700	5132.8
800	5856.1
900	6583.6
1000	7288.5

In addition, as shown below in figure 11, the relation between the change in number of containers and change in total discharging time is a positive linear relation. An increase in the number of containers will result to an increase in the total discharging time using the function $y = 7.1871x + 114.2$ given x is the number of containers and y is the total discharging time.

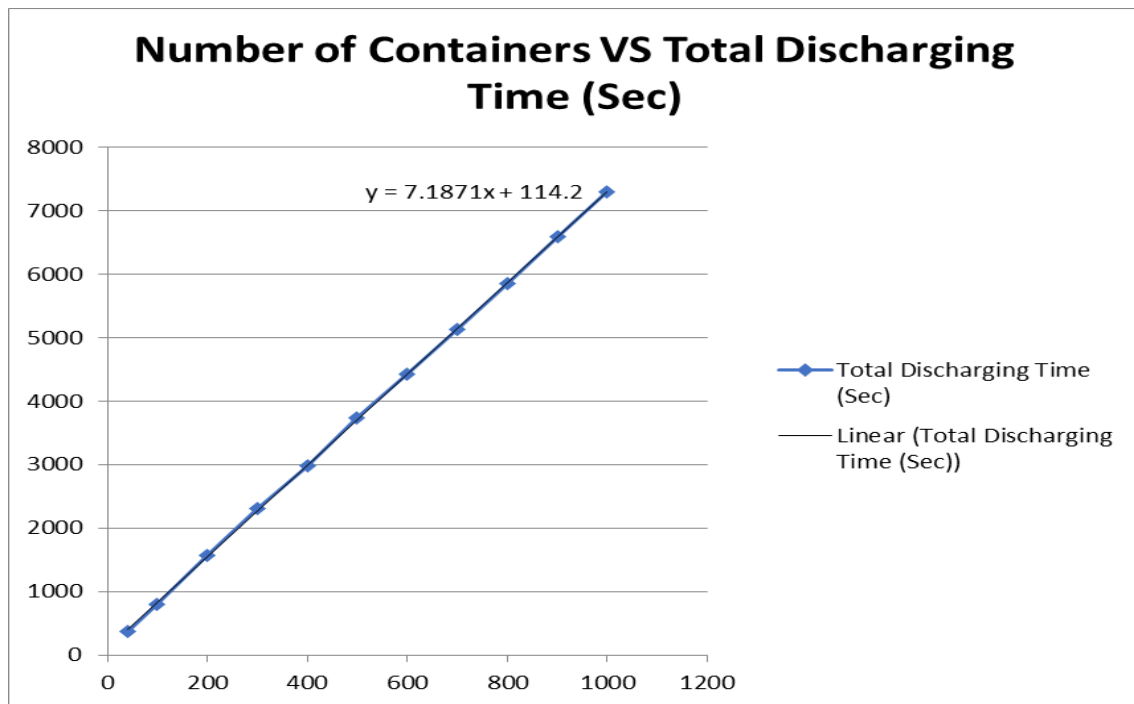


Figure 11: Number of container V.S total discharging time.

For example, we can find the result of the total discharging time given that there is 1000 containers using the function as following $y = 7.1871(1000) + 114.2 = 7301.3$. As a result, around 7301.3 seconds or 2.03 hours will take to discharge 1000 containers in the automated container terminal using the proposed algorithm in this research paper.

5. Conclusion

In this paper, we examined three phases of automated container terminal operations and proposed algorithms to increase their efficiency. The goal of the proposed algorithm and research work is to reduce the overall discharge time of the container ship.

To test the efficiency of the proposed algorithm, experiments were performed using Arena Simulation software, which proved to reduce the total discharge time compared to the benchmark results in all tested cases. rice field. As a result, the efficiency of the proposed algorithm was tested in various experiments, demonstrating its ability to meet the goals of this research work.

In addition, future work will cover different scenarios with different container sizes so that 40ft and 2x20ft containers can be processed simultaneously. This ability to process two TEUs at a time makes automated container terminals even more efficient than before.

Acknowledgment

I would like to thank my thesis advisor Prof. Ognyan Andreev at Technical University of Sofia. The door for Prof. Ognyan Andreev was always open to help me and guide me to finish my thesis and contribute something great to the literature. I would also like to thank everyone gave me a valuable comment to improve my work. Without their comments and help, i would not do a great achievement like this. Finally, I would like to thank my family and friends for motivating and supporting me to accomplish my research.

References

- Angeloudis, P., & Bell, M. G. H. (2010). An uncertainty-aware AGV assignment algorithm for automated container terminals. *Transportation Research Part E*, 46, 354–366.
- Ashokkumar, K., Sam, B., & Arshadprabhu, R. (2015). Cloud Based Intelligent Transport System. *Procedia Computer Science*, 58-63.
- Bish, E. K., Chen, F. Y., Leong, Y. T., Nelson, B. L., Ng, J. W. C., & Simchi-Levi, D. (2005). Dispatching vehicles in a mega container terminals. *OR Spectrum*, 27, 491–506.
- Briskorn, D., Drexl, A., & Hartmann, S. (2006). Inventory-based dispatching of automated guided vehicles on container terminals. *OR Spectrum*, 28, 611–630.
- Carlo, H., Vis, I., & Roodbergen, K. (2014). Transport operations in container terminals: Literature overview, trends, research directions and classification scheme. *European Journal of Operational Research*, 1-13.
- Gawrilow, E., Klimm, M., Möhring, R. H., & Stenzel, B. (2012). Conflict-free vehicle routing: Load balancing and deadlock prevention. *European Journal of Transport Logistics*, 1, 87–111.
- Gawrilow, E., Köhler, E., Möhring, R. H., & Stenzel, B. (2008). Dynamic routing of automated guided vehicles in real-time. In Krebs, & Jäger, (Eds.), *Mathematics – Key technology for the future* (pp. 165–177).
- Gnimpieba, Z., Nait-Sidi-Moh, A., Durand, D., & Fortin, J. (2015). Using Internet of Things Technologies for a Collaborative Supply Chain: Application to Tracking of Pallets and Containers. *Procedia Computer Science*, 550-557.
- Guler, S., Menendez, M., & Meier, L. (2014). Using connected vehicle technology to improve the efficiency of intersections. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 121-131.
- Haass, R., Dittmer, P., Veigt, M., & Lutjen, M. (2015). Reducing food losses and carbon emission by using autonomous control – A simulation study of the intelligent container. *International Journal of Production Economics*, 400-408.
- He, J., Huang, Y., Yan, W., & Wang, S. (2015). Integrated internal truck, yard crane and quay crane scheduling in a container terminal considering energy consumption. *Expert Systems with Applications*, 2464-2487.
- Homchaudhuri, B., Pisu, P., & Ozguner, U. (2015). Secure Vehicle Localization and Cruise Control for Connected Vehicles. *IFAC-PapersOnLine*, 1192-1197.
- Kezic, D., Vujovic, I., & Gudelj, A. (2007). Petri net approach of collision prevention supervision design in port transport system. *Promet – Traffic & Transportation*, 19(5), 269–275.
- Kim, K. H., & Bae, J. W. (2004). A look-ahead dispatching method for automated guided vehicles in automated port container terminals. *Transportation Science*, 38(2), 224–234.

- Kim, K. H., Jeon, S. M., & Ryu, K. R. (2006). Deadlock prevention for automated guided vehicles in automated container terminals. *OR Spectrum*, 28, 659–679.
- Koleva, N., & Peneva, G. (2019). Empirical Investigation of Bulgarian SMEs' Readiness for Implementing Industry 4.0, International Scientific Conference "e-Governance and e-Communications" ISSN 2534-8523, in Bulgarian;
- Koo, P. H., Lee, W. S., & Jang, D. W. (2004). Fleet sizing and vehicle routing for container transportation in a static environment. *OR Spectrum*, 26, 193–209.
- Lee, I., & Lee, K. (2015). The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 431-440.
- Lehmann, M., Grunow, M., & Günther, H. O. (2006). Deadlock handling for real-time control of AGVs at automated container terminals. *OR Spectrum*, 28, 631–657.
- Li, C. L., & Vairaktarakis, G. L. (2004). Loading and unloading operations in container terminals. *IIE Transactions*, 36(4), 287–297.
- Luo, J., & Wu, Y. (2015). Modelling of dual-cycle strategy for container storage and vehicle scheduling problems at automated container terminals. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 49-64.
- Ng, W. C., Mak, K. L., & Zhang, Y. X. (2007). Scheduling trucks in container terminal using a genetic algorithm. *Engineering Optimization*, 39(1), 33–47.
- Nishimura, E., Imai, A., & Papadimitriou, S. (2005). Yard trailer routing at a maritime container terminal. *Transportation Research Part E*, 41, 53–76.
- Osman, O., & Ishak, S. (2015). A network level connectivity robustness measure for connected vehicle environments. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 48-58.
- Park, Y. H., Kim, H. J., & Lee, C. (2009). Ubiquitous software controller to prevent deadlocks for automated guided vehicle systems in a container port terminal environment. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 20, 321–325.
- Peneva, G. (2020). Aa Methodological Approach for Assessment of the Organizational Maturity of Bulgarian SMEs to Implement Industry 4.0, *Mechanics Transport Communications*, Volume 19, issue 1, Todor Kavleshkov University of Transport, ISSN 2367-6620, in Bulgarian;
- Peneva, G., Petkova, I-M & Yumerov, N. (2020). Technological and Economical Aspects of Industry 4.0, XVII-th. International Scientific Conference "Management and Engineering '20", ISSN 1314-6327, in Bulgarian;
- Rashidi, H., & Tsang, E. P. K. (2011). A complete and an incomplete algorithm for automated guided vehicle scheduling in container terminals. *Computers and Mathematics with Applications*, 61, 630–641.
- Siror, J., Huanye, S., & Dong, W. (2011). RFID based model for an intelligent port. *Computers in Industry*, 795-810.
- Sun, C. (2012). Application of RFID Technology for Logistics on Internet of Things. *AASRI Procedia*, 106-111.
- Talebpour, A., Mahmassani, H., & Hamdar, S. (2015). Modeling lane-changing behavior in a connected environment: A game theory approach. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 216-232.
- Tsai, F., & Huang, C. (2012). Cost-Benefit Analysis of Implementing RFID System in Port of Kaohsiung. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 40-46.
- UNCTAD, (2011). (United Nations Conference on Trade and Development) secretariat. Review of Maritime Transport 2011, United Nations publication.
- Wu, Y., Luo, J., Zhang, D., & Dong, M. (2013). An integrated programming model for storage management and vehicle scheduling at container terminals. *Research in Transportation Economics*, 13-27.
- Xin, J., Negenborn, R., Corman, F., & Lodewijks, G. (2015). Control of interacting machines in automated container terminals using a sequential planning approach for collision avoidance. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 377-396.
- Xing, Y., Yin, K., Quadrifoglio, L., & Wang, B. L. (2012). Dispatch problem of automated guided vehicles for serving tandem lift quay crane. *Transportation Research Record*, 79–86.
- Zeng, J., & Hsu, W. J. (2008). Conflict-free container routing in mesh yard layouts. *Robotics and Autonomous Systems*, 56, 451–460.
- Zeng, Q., Yang, Z., & Lai, L. (2009). Models and algorithms for multi-crane oriented scheduling method in container terminals. *Transport Policy*, 16, 271–278.
- Zhang, L. W., Ye, R., Huang, S. Y., & Hsu, W. J. (2005). Mixed integer programming models for dispatching vehicles at a container terminal. *Journal of Applied Mathematics & Computing*, 17(1–2), 145–170.

МОБИЛНО ПРИЛОЖЕНИЕ ЗА ИЗВЛИЧАНЕ НА ДАННИ ЗА ЛЕКАРСТВЕНИ ПРОДУКТИ ОТ ГОЛЕМИ БАЗИ ОТ ДАННИ

Георги Сивчев

*Национален съвет по цени и реимбурсиране на лекарствените продукти – София, България
georgi.sivchev@ncpr.bg*

Асен Нелчинов

*Сирма солюшънс АД – София, България
asen@sirma.bg*

MOBILE APPLICATION FOR EXTRACTION OF INFORMATION FOR MEDICINAL PRODUCTS FROM BIG DATABASES

Georgi Sivchev

*National Council on Pricing and Reimbursement of Medicinal Products – Sofia, Bulgaria
georgi.sivchev@ncpr.bg*

Asen Nelchinov

*Sirma Solutions AD – Sofia, Bulgaria
asen@sirma.bg*

Abstract. The report describes the process of creation and staging of mobile application for extraction of information from the databases of NCPRMP and Specialized electronic system for monitoring and analysis of medicinal products included in the Positive Drug List of the Republic of Bulgaria. It explains the faced difficulties, the technology used and the different stages of the creation process. It shows the positive effects from using the application and gives suggestions for improving its efficiency.

Keywords: public registers, e-healthcare, digital interconnection, medicinal products, reimbursement, automatic extraction of information, mobile health care.

1. Въведение

С развитието на фармацевтичната индустрия в лекарствената мрежа на страната в търговски оборот са голямо количество различни лекарствени продукти (ЛП). Информацията за всеки лекарствен продукт притежава много елементи, всеки от които носи определена фармацевтична, медицинска или търговска информация. Огромното многообразие от лекарствени форми, опаковки, различни количества активни вещества, притежатели на разрешение за употреба (ПРУ) правеше невъзможно еднозначното идентифициране на лекарствения продукт. Различните участници в оборота на лекарствени продукти използваха собствени номенклатури, като в доста от случаите информацията за ЛП беше несистематизирана и некатегоризирана. С внедряването на електронни регистри от НСЦРЛП, информацията за лекарствените продукти в системата на здравеопазването беше напълно систематизирана и категоризирана. Различните елементи от информацията за лекарствените продукти бяха приведени в съответствие с международно приетите номенклатури.

В резултат на високата мотивация на екипа на НСЦРЛП за постигане на пълна дигитализация се достигна до решението за разработване, внедряване и текущо обновяване на мобилно приложение за цените на лекарствените продукти. Настоящото приложение е разработено от „Сирма Солюшънс“ АД, съгласно техническо задание на НСЦРЛП.

2. Разработване на мобилно приложение, извличащо информация от базата данни на НСЦРЛП и СЕСПА

След анализ, извършен от НСЦРЛП, се взе решение за внедряване на мобилно приложение, което е много по-практично за употреба от уеб-сайта на институцията, осигурява бърз достъп посредством мобилно устройство във всеки един момент, спестява време и усилия, а функциите са на един клик разстояние. Мобилното приложение за ЛП предлага много повече възможности за персонализирано и интуитивно потребителско търсене, за разлика от уеб-сайта.

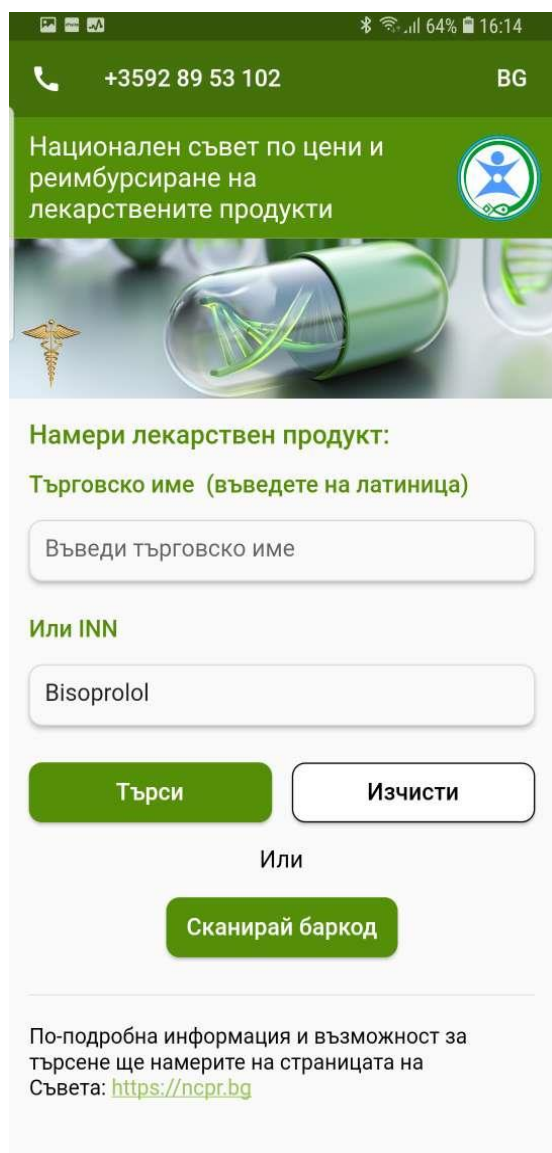
Систематизирането на информацията за ЛП направи възможно разработването на първото публично, свободно достъпно мобилно приложение на НСЦРЛП за търсене на информация за ЛП във всички публични регистри. Първата версия на приложението даваше възможност за търсене на лекарствени продукти както по търговско наименование, така и по международно непатентно наименование (INN) (World Health Organization, n.d.). С посочените възможности за търсене, приложението може да бъде полезно както за гражданите, така и за медицинските специалисти.

Във втората версия на мобилното приложение бяха разширени допълнително функциите му, като се добави възможност за сканиране на маркировката върху опаковката на ЛП. Добавена беше функционалност за сканиране както на баркод, така и на допълнително използвания за маркиране на ЛП Data Matrix код (Wikipedia.org, n.d.). По този начин, ползвателите на мобилното приложение допълнително се улесняват, като за търсенето на лекарствен продукт не е необходимо да се въвежда ръчно каквато и да било информация от потребителя. Така се избягват субективните грешки от неправилно въведено наименование на лекарствен продукт.

При търсене от прочетен Data Matrix код, мобилното приложение автоматично извлича продуктовия код от цялата налична информация, представена в графичното обозначение.

При търсене по търговско наименование на лекарствен продукт или международно непатентно наименование (INN) резултатът може да бъде списък от няколко продукта. При маркиране на един от тях, на потребителя се представя детайлна информация за избрания лекарствен продукт.

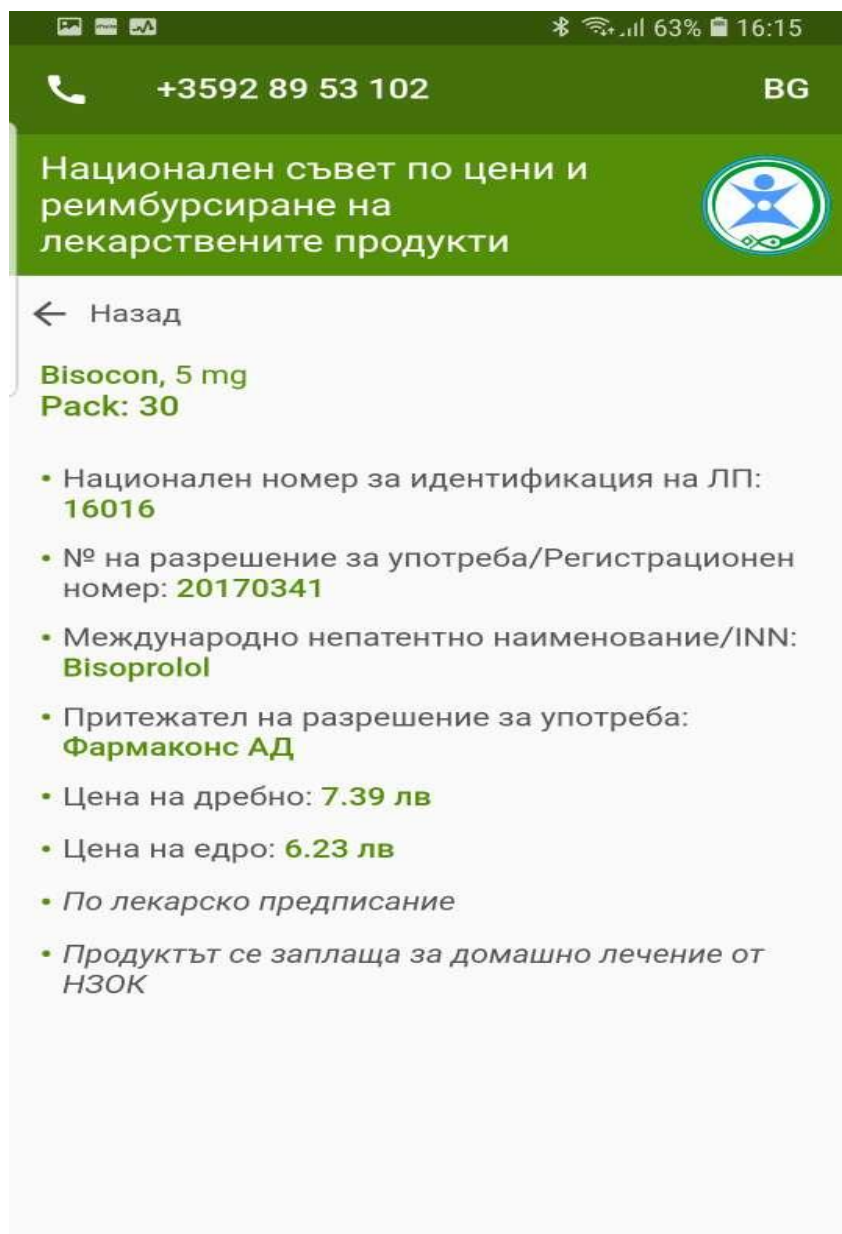
По-долу е показан потребителски интерфейс за търсене и извеждане на информация от мобилното приложение:



Фигура 1 Интерфейс на мобилното приложение

Чрез приложението потребителите могат свободно и бързо да получат информация за търсения лекарствен продукт. От базата данни се извлича както медицинската, така и ценовата информация за продукта, а също така и степента на заплащане с обществени средства (степен на реимбурсиране). Посочена е най-високата допустима продажна цена на дребно, както и дали продуктът се заплаща от Национална здравноосигурителна каса (НЗОК) за домашно лечение (здравна книжка). От базата данни на НСЦРЛП се извлича информация за различните елементи на цената – цена на дребно, цена на едро, процент на реимбурсиране.

Възможността за търсене по международно непатентно наименование (INN) позволява на потребителя да намери всички продукти, които влизат в групата, която го интересува. По този начин той може да направи сравнение между лекарствени продукти на различни притежатели на разрешението за употреба (ПРУ), съдържащи едно и също активно вещество, както и да получи информация за количества активни вещества, опаковка, цени и други характеристики на ЛП от групата, в която влиза предписаното му лекарство, така че да направи своя информиран избор в аптеката. В получената информация е отбелязано дали ЛП е по лекарско предписание или е без лекарско предписание.



Фигура 2 Детайлна информация за лекарствен продукт

Друга функционалност на новото мобилно приложение е възможността за търсене на данни за лекарствените продукти чрез сканиране на продуктовия код (GTIN код) върху опаковката на продукта. Приложението разпознава всички използвани към момента разновидности на кодове за маркиране върху опаковките на лекарствените продукти – barcode, Data Matrix code.

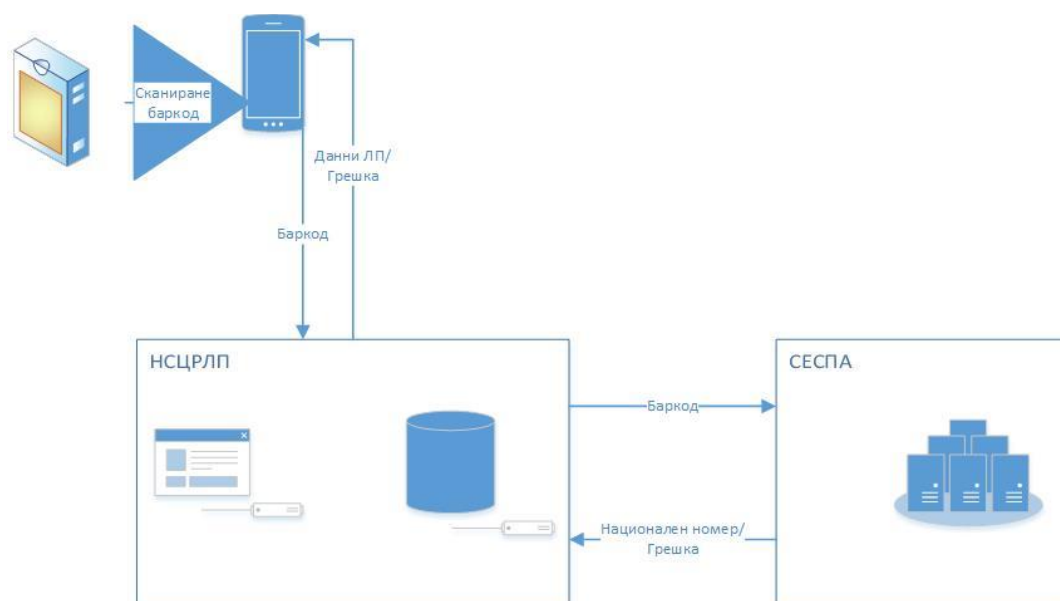
Тази функционалност бе реализирана чрез изградената интеграция на информационната система (ИС) на НСЦРЛП с националната Специализирана електронна система за проследяване и анализ на лекарствените продукти (СЕСПА) (Bulgarian Drug Agency, н.д.), от която се извличат данните за продуктовете кодове.

Съгласно действащото законодателство, притежателите на разрешение за употреба (ПРУ), търговците на едро и аптеките са задължени да подават към СЕСПА ежедневна информация за закупените и продадени лекарствени продукти, включени в Позитивния лекарствен списък (ПЛС). Тяхно задължение

е да вписват в СЕСПА и всеки регистриран в системата GS1 (GS1.org, n.d.) продуктов код (Global Trade Item Number - GTIN) за лекарствен продукт. Специализираната електронна система за проследяване и анализ на лекарствените продукти съхранява данните за GTIN кодовете на ЛП от Позитивния лекарствен списък на Република България. В резултат на това, мобилното приложение на НСЦРЛП има възможност да намира и извлича данни по GTIN код за всички ЛП от ПЛС, регистрирани в системата СЕСПА.

3. Технология на търсене

Общата техническа схема на работа на тази нова реализирана функционалност е представена по-долу:



Фигура 3 Технология за автоматизирано търсене

Разпознатият от мобилното приложение продуктов код (GTIN), извлечен от сканирания графичен елемент (barcode, Data Matrix code) се изпраща през ИС на НСЦРЛП към системата СЕСПА. Чрез специализирана уеб услуга, ползваща Representational State Transfer (REST) (restfulapi.net, 2022) интерфейс СЕСПА връща съответстващия национален номер на ЛП, свързан с този баркод.



Фигура 4 Типове маркировка върху опаковката на лекарствен продукт

Чрез SOAP програмен интерфейс (Simple Object Access Protocol API) (blog.postman.com, 2022) ИС на НСЦРЛП подава към мобилното приложение

наличната информация за ЛП, отговарящ на търсения национален номер за идентификация на лекарствения продукт. Тази информацията се визуализира за потребителя чрез мобилното приложение.

Приложението има разработена и завършена версия за операционна система Android (google.com, n.d.), като версията за iPhone е в краен етап на въвеждане за потребителите.

4. Предизвикателства и възможности за повишаване на ефективността на мобилното приложение

Към настоящия момент не е налична възможност за извличане на данни за ЛП от регистрите за пределни и максимални цени по техния баркод, тъй като все още няма регламентирано нормативно изискване за събиране и съхранение на информация за тях. Поради тази причина ПРУ не подават информация за GTIN кодовете на тези продукти към СЕСПА. Промяна на законодателството в тази посока ще спомогне мобилното приложение на НСЦРЛП да бъде използвано още по-ефективно.

5. Заключение

Разработеното от НСРЛП мобилно приложение предоставя възможност за много по-пряка и ефективна комуникация с потребителите. Приложението е полезно както за гражданите, така и за медицинските специалисти. Приложението подпомага лекарите в търсене на актуална информация в реално време за разрешените лекарствени продукти, както и най-евтиното лекарство със съответното активно вещество.

Приложението позволява информиран избор и дава нови възможности за граждански контрол над търговията на дребно с ЛП. Приложението предоставя удобен и лесно достъпен начин за получаване на информация от крайните потребители относно пределните цени на лекарствените продукти, като се осигурява обществен контрол на цените на лекарствените продукти.

Мобилното приложение осигурява още един инструмент за предотвратяване на спекула и измами при търговията с лекарствени продукти в Република България.

References

- blog.postman.com, 2022. *API 101: What Is a SOAP API?*. [Онлайн]
Available at: <https://blog.postman.com/soap-api-definition/>
- Bulgarian Drug Agency, н.д. *Specialized electronic system for tracking and analysis of medicinal products included in the Positive Drug List of the Republic of Bulgaria*. [Онлайн]
Available at: <https://sespa.mh.government.bg/>
- google.com, н.д. *The platform changing what mobile can do*. [Онлайн]
Available at: <https://www.android.com/what-is-android/>
- GS1.org, н.д. *Global Trade Item Number (GTIN)*. [Онлайн]
Available at: <https://www.gs1.org/standards/id-keys/gtin>
- restfulapi.net, 2022. *What is REST*. [Онлайн]
Available at: <https://restfulapi.net/>
- Wikipedia.org, н.д. *Data Matrix*. [Онлайн]
Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Data_Matrix
- World Health Organization, н.д. *International Nonproprietary Names Programme and Classification of Medical Products*. [Онлайн]
Available at: <https://www.who.int/teams/health-product-and-policy-standards/inn/>

IMPACT ASSESSMENT OF THE IMPROVED EVALUATION SYSTEMS

Joanna Alexieva

Ministry of Electronic Government

jalexieva@gmail.com

Abstract. The paper presents a new decision-making approach, which is a combination of an evaluation system of indexes into which a goal or task is decomposed, and an impact assessment of the indexes. Effective crisis management, such as the Covid-19 pandemic and the war in Ukraine, requires swift and adequate action, and this universal system is one appropriate decision-making tool.

The publication examines impact assessment in the 2 most affected areas – economic and social – and suggests how to achieve sustainable and effective governance through a combination of both approaches.

Keywords: evaluation system, impact assessment, hierarchical management, composite indexes, indicators.

1. Introduction

In 2018, the Economist Intelligence Unit (The EIU), in its research and analysis, shows the 10 biggest risks to the global economy with their roots in the US, China, and the EU (EIU, 2018). However, these risks are not limited to those geographies alone, and they could morph into threats that destabilize large parts of the world in 3 main spheres: Political, Military, and Financial.

In the following 2019, Covid-19 and the global pandemic appeared, and in 2022 the war in Ukraine began. These two events turn out to be key, as they have a negative impact on a global scale. The most affected are the economic and social spheres (Eurostat, 2022), which show by the constituent economic and social indexes and their constituent indicators.

Certainly, there are large deviations in many of the indicators. It follows that it is necessary to take measures to stabilize them and management decisions should be even faster and more targeted.

For this purpose, it is proposed to use a combined system for evaluating the indexes into which the goal is decomposed, with an impact assessment.

There are different methods and principles for management decisions (Bright, D., Cortes, A. et al., 2022), such as individual methods; methods based on logic (Schafersman, S. 1997); quantitative methods, such as game theory (Hankins, K., and Vanderschraaf, P., 2021); heuristic methods, such as the Delphi method (Green, C. at all, 2007), etc. The cybernetic model, projected on managerial relations, considers the essence of the interest and allows integration of the individual, collective and general

demands of people as subjects of managerial relations that take place in the social sphere (Loshkarev A., 2021). Cybernetic control is impossible without feedback, as it carries important information about internal changes in the system and impacts from the environment. Each of these changes can be a reason for making a management decision. It should be borne in mind that evaluation is a function of the management process and is a component of feedback (Marinov, O., Tsankova, R., 2015) and the process is shown in Fig. 1.

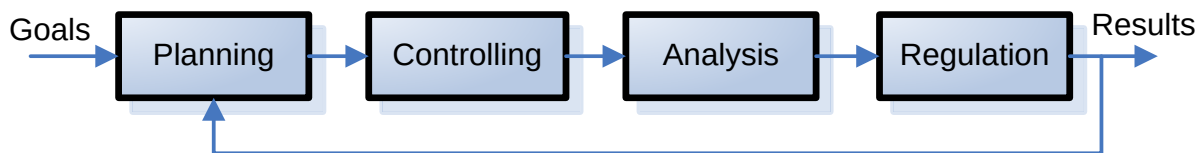


Fig. 1 The assessment as a management function

The evaluation system used in this study has been implemented in various areas, such as: researching the impact of ICT on administrative management processes (Marinov, O., Tsankova, R., 2015), unification of the evaluation in the management processes (Tsankova, R., Georgieva, S., 2015), online methods and architectures in management processes (Marinov, O., 2016), etc. It is a voluntary tool that works based on composite indexes, indicators, and criteria.

The construction of composite indicators follows the main steps described in the OECD Handbook (OECD, 2008), namely: Theoretical framework; Data selection; Imputation of missing data; Multivariate analysis; Normalization; Weighting and aggregation; Robustness and sensitivity; Back to the real data; Links to other variables; Presentation and Visualization.

In our view, and based upon the work of Pope, Annandale, and Morrison-Sounders (Pope, J., et al., 2004), the state of sustainability is determined by the achievement of environmental, social, and economic goals or objectives.

Therefore, crisis areas are represented by the composite indicators Economic and Social Index. The changing of the Technology Index (TAI) has social, economic, and environmental impacts (Fig. 2). The TAI is one of the key indexes for tackling the effects of the crisis caused by the pandemic and now the war in Ukraine.

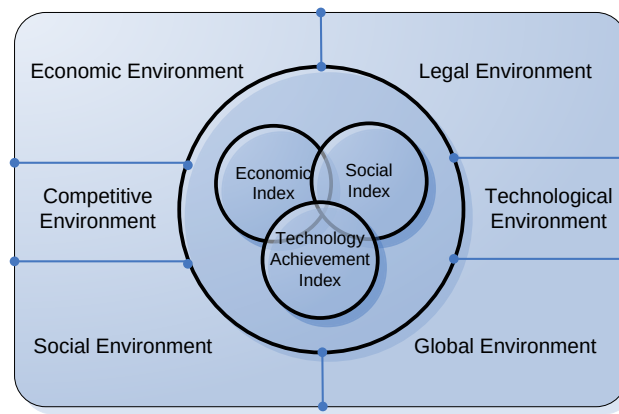


Fig. 2 Influence of the indexes

2. System and problem formulation

The Analytic hierarchy process is a widely used technique for multi-attribute decision-making (Saaty, R., 1987). It facilitates the decomposition of a problem into a hierarchical structure and assures that both qualitative and quantitative aspects of a problem are incorporated into the evaluation process. After a study of factors that affect the successful management of horizontal levels, it was found that the key impact on the results of management at the respective hierarchical levels has information systems, human resources, and budget and finance. For example, in “Strategy implementation through hierarchical couplings in a management control package: an explorative case study”, the authors show how various hierarchical couplings can help to implement an organization’s strategy (Kolk, B., Schokker, T., 2016). Also, the relationship between the structure and culture of an organization is explored in “The mutual impact of organizational culture and structure (Janićijević, N., 2013). The examples examine the hierarchical dependence of indexes, and indicators, but they do not correspond to the managerial hierarchical levels. When their distribution is made according to the hierarchical levels of management and the decisions are based on both vertical and horizontal dependencies, we can already talk about effective and total quality management (Fig. 3).

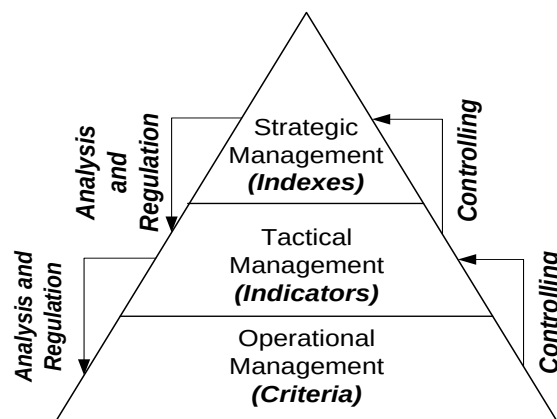


Fig. 3 Structure functional hierarchy of the evaluation

The model of the **unified evaluation system** consists of 6 main steps, described in detail in a study on the “Requirements of the digital society for the governance assessment methods” (Tsankova, R., Alexieva, J., 2020). The management goal is decomposed into composite indexes, which in turn are decomposed into indicators and criteria corresponding to the three main managerial hierarchical levels: strategic, tactical, and operational (Tsankova, R., Alexieva, J., 2021). The algorithm ends with an information matrix of final priorities that presents the numerical values of the individual indexes and indicators and shows which of them has the strongest influence on the target (Fig. 4).

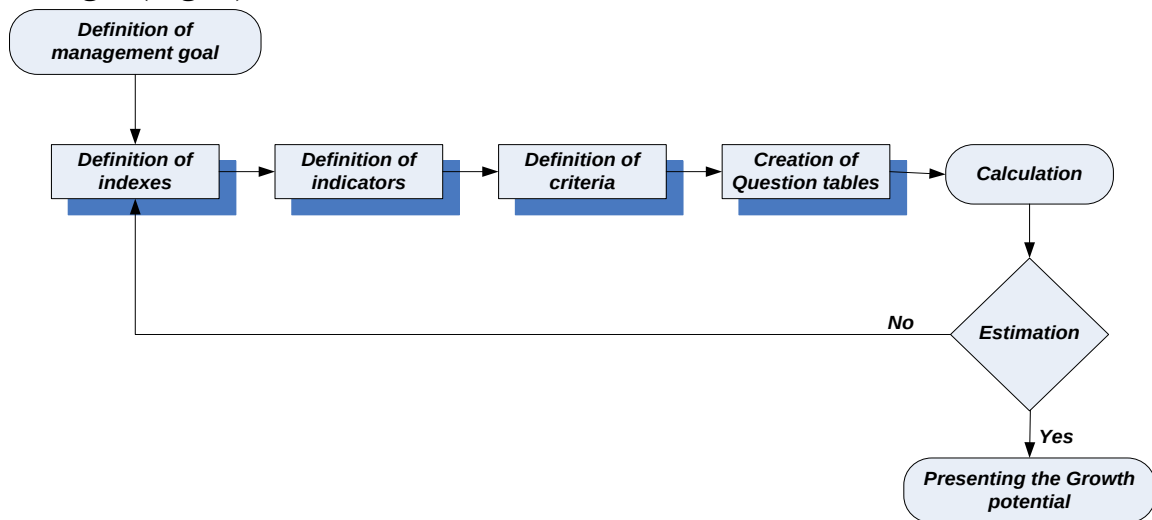


Fig. 4. Unified evaluation system

This, in turn, can be used to make management decisions in which direction to direct priority resources - human, financial, or others. In turn, the vector under each index directs more specifically to which specific resource to pay attention to. On the strategic level, the results can be used for revising or adapting the policy.

According to the scheme in Fig. 5, a unified algorithm is designed to determine the sequential steps for the overall system, which is described in (Tsankova, R. and Alexieva, J., 2020).

Management systems provide a framework with functions and processes that help to manage activities (PMI, Inc., 2021). A governance framework can include elements of oversight, control, value assessment, integration among components, and decision-making capabilities. The study of the effects of different action options to address existing problems in terms of costs, benefits, and risks associated with them is carried out through impact assessment. The impact assessment ensures that the decision-making process is based on evidence and data gathered through stakeholder consultation. The key analytical steps of the impact assessment are:

- ✓ defining the problem;
- ✓ determining the goals;
- ✓ developing basic options for action;

- ✓ analyzing the impacts of the variants;
- ✓ comparing the options;
- ✓ monitoring and evaluation.

This publication presents a new approach to effective management by examining the interplay of socio-economic factors presented by Economical and Social composite indexes with impact assessment on a strategic level. Decision-making is based on the evaluation of certain indexes, and their indicators, and can be defined as a process for setting priorities for decision-making. The presentation through composite indexes allows the trends in these areas to be traced both at the national level and to be used in comparative analysis with other countries. For example, if the management objective is "Overcoming the effect of Covid-19", the affected areas are represented by composite indexes and indicators (Fig. 4).

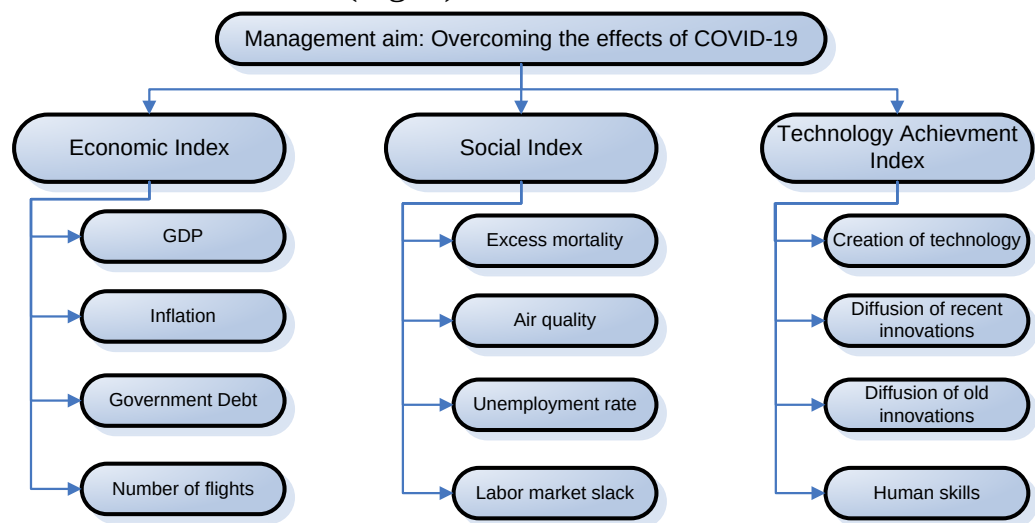


Fig. 4 Composite indexes and indicators for overcoming the effect of Covid-19

3. Decision and results

To improve the evaluation system, additional requirements are proposed, which include the following requirements:

- ✓ defining a SMART goal;
- ✓ study of the possible economic or financial, social, and environmental consequences;
- ✓ comparison of options for action on three criteria: efficiency, effectiveness, and compliance.

This research was proposed to add new conditions for execution in the evaluation system, such as:

- Defining a SMART goal:

One of the most influential authors in the world on the problems of management in modern business is Peter Drucker (Drucker, P., 2004). According to him, to successfully manage a business organization, one must understand what a business is and what its main goal is. Measuring takes time and effort, which

could otherwise be spent on other productive work, and therefore, project teams should only measure what is relevant and should ensure that the metrics are useful (PMI, Inc., 2021). Characteristics of effective metrics (or SMART criteria) include:

- ✓ Specific. Measurements are specific as to what to measure.
- ✓ Meaningful. Measures should be tied to the business case, baselines, or requirements. It is not efficient to measure product attributes or project performance that do not lead to meeting objectives or improving performance.
- ✓ Achievable. The target is achievable given the people, technology, and environment.
- ✓ Relevant. Measures should be relevant. The information provided by the measure should provide value and allow for actionable information.
- ✓ Timely. Useful measurements are timely. Old information is not as useful as fresh information. Forward-looking information, such as emerging trends, can help project teams change direction and make better decisions.

Therefore, the use of the SMART rule is recommended for goal setting.

- Analysis of the impact of the indexes

It is recommended to study the effects of the different hypotheses of action of at least two of the indexes for solving the existing problems in terms of costs, benefits, and risks associated with them, by assessing the impact. The impact analysis covers consists of identifying economic or financial, social, and environmental consequences. It is becoming more common for initial planning to consider social and environmental impacts in addition to the financial impacts (sometimes referred to as the triple bottom line). This may take the form of a product life cycle assessment which evaluates the potential environmental impacts of a product, process, or system. The product life cycle assessment informs the design of products and processes. It considers the impacts of materials and processes on sustainability, toxicity, and the environment (PMI, Inc., 2021). Both the positive and negative consequences for each of the actions that will be taken for the respective index are described. The concept of “environment” in impact assessment evolved from an initial focus on the biophysical components to a wider definition, including the physical-chemical, biological, visual, cultural, socio-economic, and health components of the total environment (IAIA, 2012). In this article, the environment is grouped into 6 areas (Fig. 2).

- Comparison of impact options for the Economic and Social indexes.

The comparison is based on the following 3 criteria:

- ✓ Efficiency - measures the extent to which hypotheses achieve the objectives of the proposal;
- ✓ Effectiveness - reflects the extent to which the objectives can be achieved at a certain level of resources or at least cost (ISO 9000:2015(en));

- ✓ Compliance - shows the extent to which the hypotheses comply with legal requirements (ISO 9000:2015(en)).

The levels of performance for the individual criteria are reported as follows: 1) high; 2) average; 3) low.

Impact assessment in Bulgaria is performed in the cases of a draft normative act or change of the legislation according to the Ordinance on the scope and methodology for performing the impact assessment (CM, 2021). Impact assessment is also needed when measures are adopted at the national level to ensure the implementation of directly applicable EU acts. When it comes to transposing EU directives or adopting measures to implement EU acts, an impact assessment of a draft piece of legislation can be carried out under the conditions set out in the relevant EU act.

It is recommended to assess the impact and the hypothesis that no new actions will be taken to solve the problem.

- Monitoring and evaluation of the implementation

The reasons and objectives to do evaluation can be presented according to the two dimensions classically used to characterize general evaluation objectives (Broc, Jean-Sebastien, et al., 2019):

- ✓ the summative dimension, “what are the results or impacts?”: assessing and reporting results, effectiveness, and efficiency of the policies;
- ✓ the formative dimension, “what can we learn or improve?”: examining what works, and what does not work, looking for improvements, and questioning new ideas.

Most evaluations cover both dimensions to some extent. The main difference lies in the focus or priorities of the evaluation. Monitoring and evaluation (M&E) of development activities provides government officials, development managers, and civil society with better means for learning from experience, improving service delivery, planning and allocating resources, and demonstrating results as part of accountability to key stakeholders (World Bank, 2004).

One of the guarantees for the success of the management is to assess what will be the impact after the occurrence of the event, caused by the decision of the management team. For this paper, the assessment method has a new structure, as shown in Fig. 6.

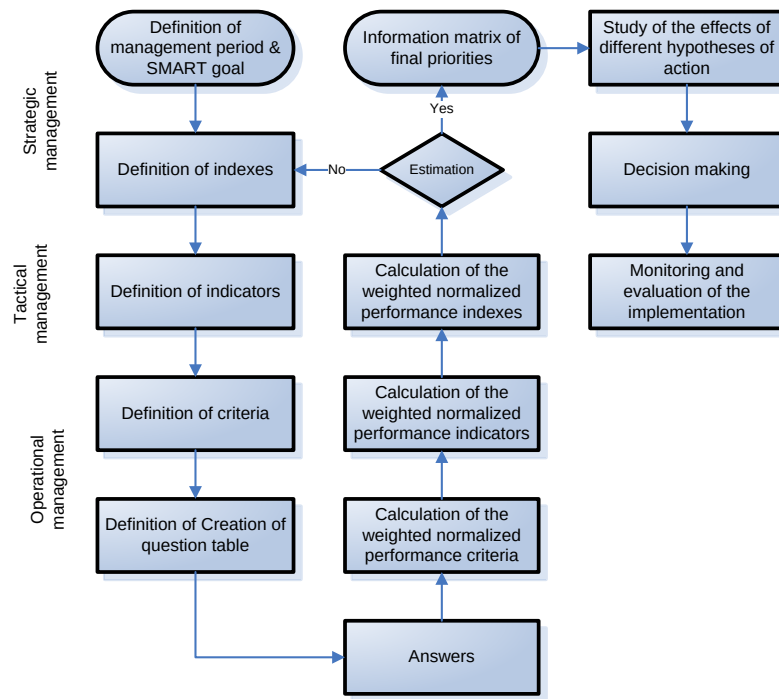


Fig. 6 Algorithm of the improved assessment system

Conclusion

When using the improved assessment system, data on the results of events that have already occurred are taken or a study is made to obtain an expert assessment in the affected areas. This approach facilitates more objective and targeted decision-making to address specific problems and possibly revise and adapt policies in the relevant areas.

The benefits of implementing the additional requirements in the improved assessment system are the following:

- ✓ Defining SMART goals will lead to concrete results.
- ✓ Exploring the effect of different options for solving problems from the viewpoint of the benefits and negatives will help in choosing the best solution.
- ✓ Subjective decision-making will be minimized, which is not always the best choice;
- ✓ The improved model can also be applied in the definition and selection of policies and strategic goals.

The contributions from the research are:

- ✓ Factors that influence the horizontal management levels have been studied;
- ✓ It is proposed to combine two evaluation approaches to achieve effective decision-making.

It is a living algorithm that can be updated regularly by actual data for the criteria, indicators, and indexes. While the specifics of each goal will look different, they should all follow the same basic structure.

References

- EC (2019) The European Green Deal, Available at: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/european-green-deal-communication_en.pdf [accessed on 01.05.2022].
- ECB (2022) Measuring inflation – the Harmonised Index of Consumer Prices (HICP). Available at: https://www.ecb.europa.eu/stats/macroeconomic_and_sectoral/hicp/html/index.en.html [accessed on 01.05.2022].
- Angelova, J., V. Kuzmov., Technical and Economic Justification of the Functions and their Graphic Representation of a High-tech Enterprise. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?newsearch=true&queryText=Jordanka%20Angelova> [accessed on 01.05.2022].
- Bright, D., Cortes, A. et al. (2022) Principles of Management. Openstax. Available at: <https://openstax.org/details/books/principles-management> [accessed on 26.04.2022].
- Broc, Jean-Sebastien, Oikonomou, V., Dragovic, M. (2019) Guidelines on how to integrate evaluation into the policy cycle. Document Status: Draft version. Available on: file:///C:/Users/yaleksieva/Downloads/epatee_integrating_evaluation_into_policy_cycle.pdf [accessed on 26.04.2022].
- CM (2021). Samples of impact assessment forms. Council of Ministers of the Republic Bulgaria of Bulgaria. Available on: <https://www.strategy.bg/Publications/View.aspx?lang=bg-BG&categoryId=16&Id=215> [accessed on 01.05.2022].
- Delphi and Prediction Markets Compared. The International Journal of Applied Forecasting, Available at: <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/4663/> [accessed on 26.04.2022].
- Drucker, P. (2004) Managing in the Next Society. Publisher: Butterworth-Heinemann, ISBN-10: 0750656247.
- EIU (2018) Cause for concern? The top 10 risks to the global economy. The Economist Intelligence Unit Limited. Available on: http://www.eiu.com/public/thankyou_download.aspx?activity=download&campaignid=Top10GlobalRisks [accessed on 26.04.2022].
- Eurostat (2022) Economic Sentiment Indicator <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/recovery-dashboard/> [accessed on 26.04.2022].
- Green, C., Armstrong, S., Graefe, A. (2007) Methods to Elicit Forecasts from Groups: Delphi and prediction markets compared. Issue 8 FORESIGHT. Available on: <http://kestengreen.com/green-armstrong-graefe-2007x.pdf> [accessed on 01.05.2022].
- Hankins, K., Vanderschraaf, P. (2021) Game Theory and Ethics. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Available at: <https://plato.stanford.edu/entries/game-ethics/#ClimChanEnvi> [accessed on 26.04.2022].
- Loshkarev A., (2021) Cybernetic control model: doctrine, practice, technology. European Proceedings of Social and Behavioral Sciences, e-ISSN: 2357-1330, Available on: https://www.researchgate.net/publication/351233192_Cybernetic_Control_Model_Doctrine_Practice_Technology [accessed on 01.05.2022].
- IAIA (2012) Impact assessment. Available on: <https://web.archive.org/web/20150222075552/http://www.iaia.org/iaia/wiki/impactassessment.ashx> [accessed on 01.05.2022].
- ISO 9000:2015(en) Quality management systems — Fundamentals and vocabulary. Available at: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en> [accessed on 26.04.2022].

Janićijević, N., (2013) The mutual impact of organizational culture and structure. *Economic Annals*, Vol. 58, Issue 198. Available at: <http://www.doiserbia.nb.rs/Article.aspx?id=0013-32641398035J#.YozXKqhByMp> [accessed on 24.05.2022].

Koleva, N. (2019), Building an Interpretive Structural Model for Factories Defining Co-Participation Level in an Industry 4.0 Environment, *International Scientific Journal Innovations*, Issue 3, ISSN Print 2603-3763, ISSN WEB 2603-3771, pp. 101-104.

Koleva, N. (2018), Industry 4.0's Opportunities and Challenges for Production Engineering and Management, *International Scientific Journal Innovations*, issue 1, pp. 17-18, ISSN 1314-8907.

Kolk, B., Schokker, T. (2016) Strategy implementation through hierarchical couplings in a management control package: an explorative case study. *J Manag Control* 27:129–154, Springer. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00187-015-0226-x> [accessed on 24.05.2022].

Marinov, O. (2016) Online methods and architectures in management processes. TU-Sofia Publisher.

Marinov, O., Tsankova, R. (2015) Impact of the ICT on administrative management processes. 7th ISC "E-governance", Conference proceedings revised edition, TU-Sofia Publisher.

OECD (2008). Handbook on Constructing Composite Indicators: methodology and user guide. Available on: <https://www.oecd.org/els/soc/handbookonconstructingcompositeindicatorsmethodologyanduserguide.htm> [accessed on 18.05.2022].

PMI, Inc. (2021) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), 7th Edition, Published by: Project Management Institute, Inc. Available on: <https://dokumen.pub/qdownload/a-guide-to-the-project-management-body-of-knowledge-pmbok-guide-7th-7nbsped-9781628256673.html> [accessed on 26.04.2022].

Pope, J. at al. (2004) Conceptualizing sustainability assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, Volume 24, Issue 6, Pages 595-616. Available on: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925504000447> [accessed on 16.05.2022].

Saaty R. (1987), The analytic hierarchy process: what it is and how it is used, *Mathematical Modelling*, Vol. 9: 161-176.

Schafersman, S. (1997), An Introduction to Science: Scientific Thinking and the Scientific Method. Miami University. Available at: <https://www.geo.sunysb.edu/esp/files/scientific-method.html> [accessed on 26.04.2022].

Tsankova, R. and Alexieva, J. (2020) Requirements of the Digital Society for the Governance Assessment Methods. 13th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV 2020), September 23-25, 2020, Athens, Greece.

Tsankova, R., Alexieva, J. (2021) Research and practice – mutual influence including crisis time, Selected and extended papers from XII-th ISC, Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3895731#page=40 [accessed on 26.04.2022].

Tsankova, R., Georgieva, S., 2015. Unification of the evaluation in the management processes. 7th ISC "E-governance", Conference proceedings revised edition, TU-Sofia Publisher.

World Bank (2004) Monitoring and evaluation: Some Tools, Methods and approaches. Available in: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/23975/246140UPDATED01s1methods1approaches.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [accessed on 30.04.2022].

АНАЛИЗ НА ФУНКЦИОНАЛНОСТТА НА ЕЛЕКТРОННИ АДМИНИСТРАТИВНИ УСЛУГИ

Дилена Горчева

*Столична община - Район „Красно село”, София, България
dileza1966@gmail.com*

ANALYSIS OF THE FUNCTIONALITY OF DIGITAL EXECUTIVE SERVICES

Dilena Gorcheva

*Krasno Selo District Sofia Municipality, Sofia, Bulgaria
dileza1966@gmail.com*

Abstract. The report examines the principles of the administration and the public sector as functional organizations. Requirements for the system for the exchange of administrative services through an electronic portal and contact center are summarized. A statistical analysis of the functionality of electronic administrative services at the municipal level is outlined. Conclusions and recommendations have been made for the functional development of electronic administration in the service of citizens and businesses.

Keywords: public sector, administrative organization, electronic administrative services, E-portal, contact center, statistical analysis of functionality

Въведение

Интернет широко навлезе както в ежедневието на съвременния човек, така и в деловия свят на бизнес организациите и в работата на административните институции. Интензивното протичане на процесите на дигитализация води до завишени изисквания към качеството на резултатите (функционалността) на управлението във всяка организация, включително и в администрациите. В тези условия рязко нарастват очакванията от потребителите към резултативността на административните услуги от държавни и местни институции.

Съвременните тенденции поставят административното обслужване пред необходимост да разработва, внедрява и прилага нови технологични решения за осигуряване на ефективен дигитален обмен на документи, за сигурно съхраняване на данни, и като цяло - за предоставяне и реализиране функционалностите на спектър от електронни административни услуги на гражданите и бизнеса.

Предмет на доклада са административни услуги, извършвани по електронен път от държавни и местни институции. Целта е да се анализира тяхното развитие, обхват и функционалност като процес в полза на потребителите.

1. Щрихи от развитието на администрациите в публичния сектор

В демократичното общество администрацията (*от лат. administratio – ръководство, обслужване*) е съставна компонента от всяка организация - функционална система (способна да дава резултат) с определени цели (желани допустими резултат). Тя е отговорна за общото управление – оцеляване, функциониране и просперитет на организацията чрез устойчиво развитие и въвеждане на иновации и съвременни технологии.

В социума най-общо администрацията се реализира на две основни равнища: в държавно и местно управление - публична (*от лат. publicus – народен, от populus – народ*) администрация и в частните организации (корпорации, фирми, неправителствени организации) – мениджмънт (*от англ. Management - управление*).

Един от основателите на административната теория е френският инженер Анри Файол (*на фр.: Henri Fayol, 1841 г. ÷ 1925 г.*) - изтъкнат практик и теоретик на управлението в началото на XX век. Неговата теория анализира бизнес управлението като единен процес. [1] Възлови постановки в научната му разработка “Индустриална и обща администрация” и сега са актуални при функциониране на съвременните организации: специализация на труда, разпределение на отговорности, йерархична структура и единоначалие, въвеждане на ред и норми за дисциплина, обединяване на усилията и съгласуване интересите на персонала, оценяване и стимулиране на служителите, осигуряване на стабилност, поощряване на инициативността, хармонизиране на отношенията и др.

Видният германски социолог, икономист и юрист Макс Вебер (*на немски Maximilian Carl Emil Weber) 1864 г. ÷ 1920 г.*) очертава основни характеристики на администрацията като система за управление на обществото и обосновава понятието бюрокрация (*от фр. bureau - бюро, канцелария“ и гр. κράτος - власт, господство*). Тя се осъществява се чрез апарат, стоящ на върха на социалната пирамида. За да изпълнява пълноценно функциите си тя следва да е йерархична - всеки служител да има конкретни правомощия и да е отговорен за тяхното изпълнение пред по-висш служител. Трябва да е безпристрастна при решаване на поставени задачи, спазвайки конкретни правила, а извършените действия да се документират писмено. При функционирането ѝ да има непрекъсната натовареност на служителите – заемането на пост да е с целодневна заетост срещу заплата, с гаранции за сигурност на работно място и перспективи за професионално израстване. Служителите да са компетентни и да се избират според професионални качества. Те трябва периодично да се обучават за работата, която ще извършват, да осигуряват контрол върху достъпа до официална информация и др. [2]

28-ият американски президент (1913 г. ÷ 1921 г.) проф. Удроу Уилсън (*на англ. Thomas Woodrow Wilson, 1856 г. ÷ 1924 г.*) – юрист, историк и политолог, освен че въвежда антитръстово и антимонополно законодателство и пламенно подкрепя даването изборителни права на жените, той има съществен принос и за разделяне на политиката от държавната администрация с цел превенция на корупцията. Основната му концепция за въвеждане на принципа на разделение на властите съществено допринася за обособяване на публичните администрации като отделен сектор в държавното и местното управление. [3]

В нашата страна едва през 1985 г. е издаден указ за административно-правно обслужване на населението, с който за първи път се регламентира дейността на държавните и обществени органи за предоставяне на

административни услуги с цел да се осигури бързо, достъпно, евтино и висококачествено административно и правно обслужване на гражданите. [4]

В съвременните условия публичният сектор е неделима компонента от социално-икономическата организация на демократичното общество. Той включва дейности, извършвани както от държавата в области като национална сигурност, полиция, здравеопазване, образование, социална политика, инфраструктура и др., така и от местните власти - социално подпомагане, детски заведения и образование, хигиена и др.

Организацията на публичния сектор може да има различни форми: [5]

- публична (пряка) администрация, предназначена главно за обслужване на гражданите и бизнеса;

- предприятия, които са публична собственост (производствени, експлоатационни и др.) - различават се от пряката администрация по това, че имат по-голяма бизнес свобода и функционират главно според търговски критерии, като оперативните управленски решения обикновено се взимат от ръководството, а стратегически цели могат да бъдат полагани от принципала;

- аутсорсинг на специфични специализирани дейности, например разработка на информационно-технологични решения и др.

Публичната (пряката) администрация се финансира от данъци и има изпълнителен и организиращ характер за обслужване на граждани и юридически лица. Тя съществува и се реализира главно заради тях. Затова не само следва да функционира добре, но и гражданите и бизнеса, трябва да бъдат удовлетворени от нейните резултати и да са убедени, че добре си е свършила работата.

Изискване на закона е администрацията да осъществява дейността си при спазване на следните принципи: законност, откритост и достъпност, отговорност и отчетност, ефективност, субординация и координация, предвидимост, обективност и безпристрастност, непрекъснато усъвършенстване на качеството. [6]

Обществото изисква управлението в публичната администрация да е не само резултативно, а и да отстоява социални ценности. Кое не е задължително за бизнес администрациите, функциониращи по търговски критерии. В частния сектор гражданите могат да избират с коя бизнес администрация да работят, докато при публичната администрация те обикновено нямат избор. За искана административна услуга те са принудени да се обръщат към единствен компетентен орган, овластен с правомощия от държавната или местните власти.

В условията на ускорено развитие на Е-правителство, Е-община и изкуствения интелект пред администрациите от публичния сектор остро стои въпросът за тяхната необходимост и съществуване. За да защитят функционалната си пригодност те трябва непрекъснато да проучват потребностите и нагласите на ползвателите и да предлагат все по-нови комплексно интегрирани административни услуги, реализирани по електронен път за облекчение на гражданите и за ефективизиране дейностите на бизнес организациите.

2. Характеристики и предоставяне на административни услуги

В съвременната социално-икономическа практика услугата най-общо се разглежда като резултат от непроизводствена дейност на юридическо или физическо лице, която е насочена към удовлетворяване на определени негови потребности.

Информационната услуга може да се определя като дейност по предоставяне на компетентна информация на потребител по негова заявка. Характерни функционални изисквания към нея са: полезност, достъпност, компетентност (да се базира на знания и добри практики), конкретност (да е съобразена със спецификата на определени потребности), актуалност и др. Обикновено нейният резултат не приема материална форма.

По смисъла на Регламент № 910/2014 на Европейския парламент обществени услуги са образователни, здравни, водоснабдителни, канализационни, топло-, електро- и газоснабдителни, телекомуникационни, пощенски, банкови, финансови и удостоверявателни или др. подобни, предоставени за задоволяване на обществени потребности, включително като търговска дейност, по повод на чието предоставяне могат да се извършват административни услуги. [7, 8]

По смисъла на българското законодателство административна услуга е: издаване на индивидуални административни актове, с които се удостоверяват факти с правно значение; издаване на индивидуални административни актове, с които се признават или отричат съществуването на права и задължения; извършване на други административни действия, представляващи законен интерес за физическо или юридическо лице; консултации и експертизи, представляващи законен интерес на физическо или юридическо лице. [6, 8]

Електронната административна услуга е вид административна услуга, която се предоставя по електронен път. Терминът е специфичен главно за страната ни и неговото съдържание и обхват са дефинирани в Закона за електронно управление - електронни административни услуги са: [8]

- административни услуги, предоставяни от административните органи на граждани и организации,
- услуги, предоставяни от лица, на които е възложено осъществяването на публични функции,
- обществени услуги, които могат да се заявяват и/или предоставят от разстояние чрез използване на електронни средства.

Европейската нормативна уредба не съдържа изрична дефиниция за електронна административна услуга. В различни европейски нормативни актове и стратегически документи се използва терминът „цифрови обществени услуги“ [9]. Европейското понятие има по-широко правно значение за осигуряване на цифров единен пазар в Европа и включва както административни, така и неадминистративни услуги, предоставяни от доставчици на обществени услуги - електроразпределителни и водоснабдителни дружества, училища, лечебни заведения и др. [9].

Законът за електронното управление регламентира заявяването и предоставянето на електронни административни услуги. [8] Ползвателите на електронни административни услуги могат да подадат заявки и по електронен път да ги изпращат до доставчици на услуги под форма на електронни документи, при спазване на определени изисквания, които включват: електронна идентификация на заявителя (получателя) на услугата, полагане от заявителя на квалифициран електронен подпис като еквивалент на собственоръчно положен подпис и др.

Доставчиците предоставят електронни административни услуги на граждани и организации в рамките на своите компетентности, като им осигуряват удобен достъп до текущото състояние на предоставяните услуги.

Законово е регламентирано, че доставчик на електронни административни услуги може да е: административен орган; или лице, осъществяващо публични функции; или организация, предоставяща обществени услуги. [8] Понастоящем активни доставчици на електронни услуги в страната са: министерства, държавни агенции и комисии, изпълнителни агенции и агенции, създадени със закон, областни, общински и райони администрации, териториални администрации и др.

Гражданите и бизнеса могат да взаимодействат с администрациите по електронен път с помощта на Единен портал (точка за достъп, реализирана с IT средства и интерфейси) за заявяване, заплащане и предоставяне на електронни административни услуги и информация. [10, 11] Към м. февруари 2022 г. към портала са присъединени 491 администрации и са публикувани 925 електронни услуги, достъпни за всички по един и същи начин, 7 дни/24 часа и от всяка точка на света. Общият брой на заявени електронни услуги е над 80 хил. [12] Също така порталът предоставя в реално време и текуща статистическа информация.

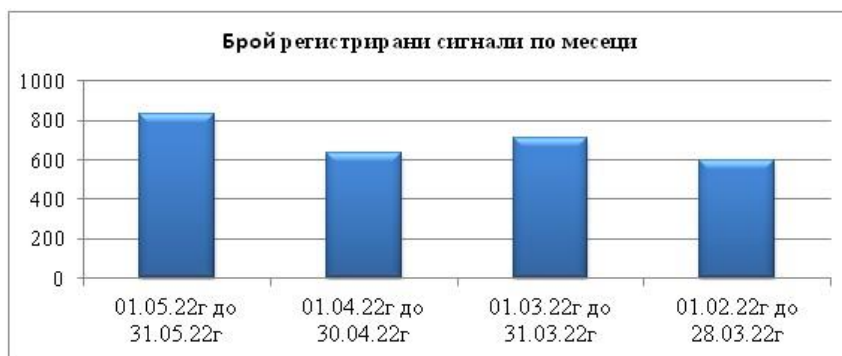
На местно ниво също се ползва единния модел на портала. Например от началото на 2022 г. Столична община приема заявление на ползване на електронна административна услуга чрез портала. Всеки ползвател - гражданин или бизнес организация трябва да има квалифицирано Удостоверение за квалифициран електронен подпис (КУКЕП или КЕП) и профил в системата „Електронно връчване“. Трябва да е подал заявка за искане от услуга по подходящо изтеглен образец на заявление - със съответен индикатор. След попълване на полетата в образца се натиска бутон подпис (КЕП) и системата генерира уникален номер на заявката. С него се проверява нейния статус в подсистемите eПлащане и eВръчване. Могат да използват различни начини на плащане.

В Столична община ежедневно постъпват множество сигнали за отклонения в градската среда и нередности в различни сфери на обществения живот. За удобство на гражданите е създадена интернет страница „Денонощен контактен център“, където сигналите се получават, впоследствие се обработват и разпределят по компетентност към съответни звена на общинската администрация.

Контактният център извършва широк спектър от електронни услуги: предоставяне на информация за функциите на общината и за предлаганите услуги; за начина за тяхното получаване; необходими документи за заявления за услуги, срокове и цени; подпомагане на граждани и фирми при подаване на заявления за извършване на административна услуга по електронен път; трансфериране на телефонно обаждане към организации, институции или служби, имащи компетенции при спешна необходимост; приемане и обработка на неспешни сигнали, писма, жалби по телефон или чрез сайта; приемане на заявления за достъп до обществена информация; проследяване развитието на подадени сигнали, писма, жалби по входящ номер, след получаване на обратна информация от съответни отговорни лица; предоставяне на информация на граждани за текущи дейности и проблеми при обработката на сигнали, по които са предприети действия и др.

3. Анализ на функционалността на електронните административни услуги

Със стартиране работата на Контактния център гражданите и бизнес организациите могат лесно и удобно да подават информативни сигнали към общинска администрация. И те активно реализират тези свои права, както е видно от статистическата графика на фиг. 1.



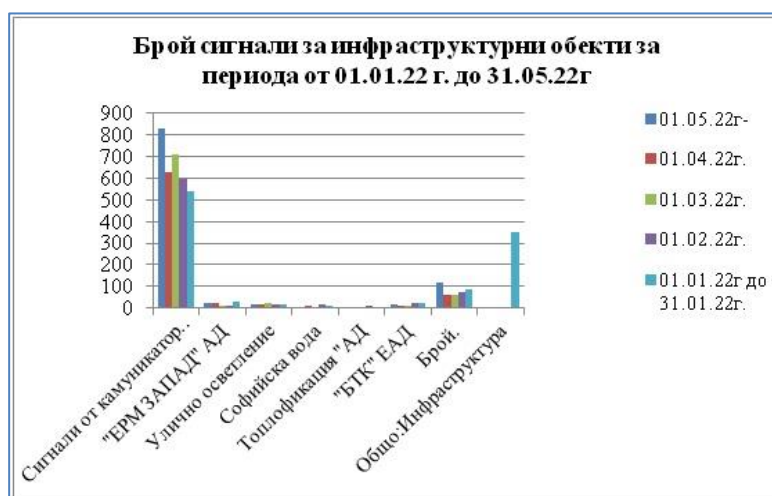
Фиг. 1. Брой регистрирани сигнали от потребители по месеци

Хистограмата ясно очертава възходящият тренд (тенденция в развитието на динамичния ред) на броя подадени сигнали. Само за 4 месеца техният брой се увеличил с над 30%. Възможно причина за това е и фактът, че услугите извършвани от Контактния център не се заплащат (което безспорно има силни страни, но и недостатъци, подлежащи на допълнителен анализ).

От друга страна лесният достъп до Контактния център е средство за злоупотреба за недобронамерени граждани и фирми, които не са осведомени, какъв ресурс от служители и ресурси се разходват за недобронамерени сигнали.

Контактният център осигурява възможност за събиране на всички сигнали за отклонения в градската среда, както и на писма, предложения, запитвания, жалби за нередности в обществения живот и заявления за достъп до обществена информация, в единна база данни. Това значително улеснява дейностите по контрола и проследимостта на изпълнението им. Същевременно дейностите се увеличават без съществени облекчения в начина на работа на служителите - те използват действаща деловодната система за вътрешен обмен на документи.

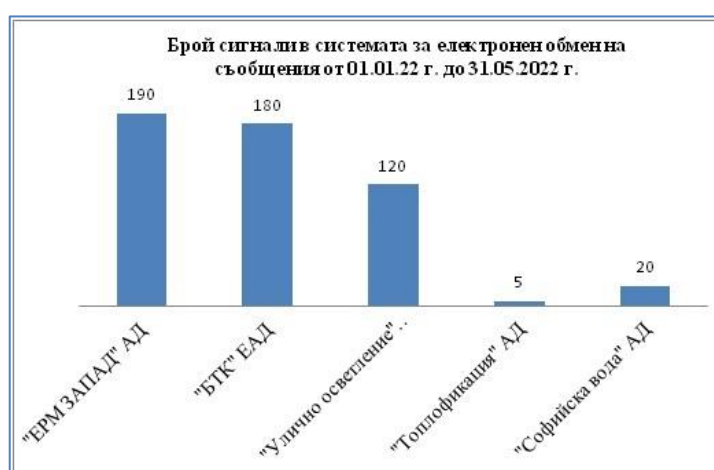
Структурният анализ на подадените сигнали показва, че гражданите и фирмите имат най-активно отношение към функционирането на инфраструктурни обекти, особено при нарушения в целостта на техните мрежи и повреди в техническите им съоръжения, както е илюстрирано в следната графика:



Фиг. 2. Брой сигнали за инфраструктурни обекти

Очертава се извод, че най-голям е делът на сигналите от граждани и фирми относно откази в инфраструктурни обекти на експлоатационните дружества „Електроразпределителни мрежи Запад” АД; „Българска телекомуникационна компания” ЕАД; „Улично осветление” ЕАД, „Софийска вода” АД, „Топлофикация” АД. Тази тенденция корелира с резултатите в разработки [13, 14]. Това дава основание да се анализира функционалността на системата за електронен обмен на информация с тези дружества.

Хистограмата на броя сигнали от граждани и фирми в периода януари–май 2022 г. за реални откази (повреди) в инфраструктурните мрежи на експлоатационните оператори е показана на фиг. 3:



Фиг. 3. Брой сигнали за откази в инфраструктурни обекти

Понастоящем реална интеграция в електронните комуникации е осъществени само с акционерни дружества, които са под юрисдикция на Столична община, например „Улично осветление” ЕАД и „Софийска вода” АД.

Експлоатационните дружества като „Електроразпределителни мрежи Запад” АД и „Българска телекомуникационна компания” АД нямат интегрирани комуникационни връзки. Това сериозно забавя отстраняването на възникнали откази и в следствие –влошава се качеството на обществените услуги и често се застрашава сигурността, здравето и живота на гражданите.

Целесъобразно е при получаване на сигнал, той директно да се насочва към съответно експлоатационно дружество, без необходимост от изпращане до районна администрация, която допълнително да го обработва и изпраща по компетентност.

Въпреки, че услугите, предоставяни от електроразпределителните и от други експлоатационни дружества са обществени услуги и не са от категорията административни услуги, те следва своевременно да се интегрират в електронното управление, защото са тясно свързани с националната сигурност и благосъстоянието на хората.

Функционалният анализ показва, че за повишаване на качеството и за увеличаване обхвата на електронните административни услуги е необходимо да се разшири комуникационната структура в сектора като се интегрират възлови институции и структуроопределящи предприятия в обща комуникационна среда, която да осигури делегиран достъп и пренос на данни между тях.

Решаващ фактор за подобряване на административното обслужване е създаване на административен капацитет у служителите чрез обучения за работа в дигитална среда. Нарастващите потребности изискват иновативни решения, надграждащи постигнатите резултати в административния сектор.

Заклучение

Административните услуги са неделима част от нашето битие и ни съпътстват от раждането до смъртта. Поради това всеки е пряко заинтересован от подобряване на качеството на обслужване и повишаване ефективността на публичния сектор, от намаляване на административната тежест и създаване на по-добри условия за икономическа и инвестиционна дейност.

Иновативният подход за електронно реализиране на административни услуги създава благоприятни условия за конкурентост и рязко променя бюрократичните стереотипи в административния сектор в полза на всеки от нас.

References

1. Христов, С. (2022): *Henri Fayol. Biography and ideas*. Нова Визия. <<https://www.novavizia.com/anri-fayol/>>.
2. Христов, Т. (2022): *Max Weber Biography and ideas*. Христов, С. <<https://www.novavizia.com/maks-weber/>>.
3. O'Toole, P. (2018). *The Moralist: Woodrow Wilson and the World he made*. Simon & Schuster. ISBN 978-0-7432-9809-4.
4. Ukaz № 2472 (1985) za administrativno-pravnoto obsluzhvanе na naselenieto. Obn. DV, br. 61 ot 6 August 1985 g., ..., otm. DV, br. 95 ot 02 November 1999 g.
5. Kirilova, K. (2014): *Elektronni usluzhi v publichniya sektor – sastoyanie i tendentsii*. UNSS, Ikonomicheski i sotsialni alternativni, № 4, p.p. 99÷116.
6. Zakon za administratsiyata (2020): Obn. DV, br. 130 ot 5 noemvri 1998 g., ..., izm. DV, br. 21 ot 13 March 2020 g.
7. Regulation (EU) No 910/2014 of the European Parliament and of the Council of 23 July 2014 on electronic identification and trust services for electronic transactions in the internal market and repealing Directive 1999/93/EC.
8. Zakon za elektronnoto upravlenie (2022): V sila ot 13.06.2008 g., Obn. DV, br.46 ot 12 yuni 2007 g., ..., izm. i dop. DV, br. 15 ot 22 fevruari 2022 g.
9. Communication (2017) from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Brussels, 23.3.2017 SWD (2017) 112 final. <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0134&from=EL>>.
10. Darzhavna agentsiya „Elektronno upravlenie” (2022): *Edinen model za zayavyavane, zaplashtane i predostavyane na elektronni usluzhi*. <<https://www.unifiedmodel.egov.bg>>.
11. Naredba za obshtite iziskvaniya kam informatsionnite sistemi, registrite i elektronnite administrativni usluzhi (2022): V sila ot 01.03.2017 g., prieta s PMS № 3 ot 09.01.2017 g., Obn. DV. br. 5 ot 17 yanuari 2017 g., ..., izm. DV, br. 47 ot 24 yuni 2022 g.
12. Operativna programa „Dobro upravlenie” (2021): *Komunikirame s administratsiyata elektronno*, 21.12.2021 g. <<https://www.eufunds.bg/bg/opgg/node/9064>>.
13. Petrov, K. (2019): *Tendentsii za podobryavane na elektronnoto upravlenie i znachenieto mu za regionalniya biznes*. XI mezhdunarodna nauchna konferentsiya „E- upravlenie i E- komunikatsii”, TU-Sofiya, Sozopol.
14. Boneva, M. (2020): *Izsledvane tendentsiite za razvitie na elektronnite usluzhi*. Go-dishnik na Stopanska akademiya „D. A. Tsenov” - Svishtov, tom CXXIII.

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАТА НА УПРАВЛЕНИЕ НА КОМУНАЛНИТЕ УСЛУГИ

Георги Иванов Петров

Университет за национално и световно стопанство. България.

georgi_petrov_ls@abv.bg

Abstract. One of the stages in waste management is waste collection, and as global waste generation continues to increase year after year , the need for better and more efficient waste disposal, collection and management methods become more evident and urgent. Automated forms of waste collection are very expensive and far from being affordable in many low income communities, especially in the so called developing countries. To solve this dilemma, mobile technologies are considered for use in waste collection as a prospective means of improving waste management. This paper is an attempt to proffer a generic but yet concrete and efficient solution to the problems associated with waste collection via the application of mobile technologies, firstly , by tackling the problems individually in form of subsystems and then, through integration of the subsystems together.

Keywords: Mobile technology, Waste Collection, Waste Management, Tracking, Applications , Innovative Smart Technology

1. Въведение

Един от многото проблеми , които измъчват човечеството от дълго време е неправилното изхвърляне на отпадъци. Въпреки многото предприети инициативи за разрешаване на проблемите, свързани с отпадъците, генерирането и натрупването на отпадъци продължава да се увеличава всяка година. До 2050 година се очаква глобалния отпадък да надвиши 4 млрд. тона. Това е двойно повече от количеството през 2016 година. Бързото покачване се свързва с нарастващото градско население и популяризирането на потребителската култура през последните няколко десетилетия, като нито едно от двете не се очертава да се забави. За да намалят натиска, който това оказва върху околната среда и услугите за събиране на отпадъци, общностите по целия свят се обръщат към интелигентни технологии и решения за управление на отпадъци.

Твърди битови отпадъци, които се състоят от всякакви изхвърлени ежедневни предмети като остатъци от храна, контейнери, хартии, дефектни и непоправими електронни уреди от домакинства, институции и промишлени източници.

1.1 Какво представлява Интелигентното управление на отпадъците(Smart Waste Management)

Интeligентното управление на отпадъците се отнася до всяка система, която използва съвременни информационни технологии, за да направи събирането на боклука по-ефективно, рентабилно и екологично. Повечето от тези системи са оборудвани с Интернет на нещата (IoT), технология за наблюдение, която събира и проследява данни в реално време, за да помогне за оптимизиране на събирането на отпадъци и да стимулира бъдещите иновации.

Въпреки че дефиницията за управление на отпадъците и практиките за управление могат да се различават между селските и градските райони, остатъчните и индустриални региони, както и между така наречените развиващи се и развити страни, всички те включват компонента за събиране на отпадъци, които са важна част от процеса на управление.

Събирането на отпадъци е основната фаза на управлението на отпадъците, включваща събирането и прехвърлянето или транспортирането на отпадъци от мястото на генериране до зоната за третиране или обезвреждане. Обикновено по време на деня за събиране на отпадъци работниците, ангажирани с тази дейност се движат от къща на къща, събират контейнерите за отпадъци и ги товарят на големи камиони ,които след това отиват на сметищата.

1.2 Проблеми, които възникват в процеса на събиране на отпадъците

До скоро традиционният метод за събиране на отпадъци беше достатъчен да обезпечи целия процес, но с непрекъснатото увеличаване на количеството генерирани отпадъци и броя на хората, нуждаещи се от услуги за събиране на отпадъци, този метод загуби своята ефективност и става все по трудоемък за управление. Някои от областите, в които са възникнали проблеми, включват попълване на отчети, планиране на маршрути за управление на клиенти и фактуриране и несъбрани отпадъци (вероятно защото отпадъците не са били готови по време на събирането или вероятно защото не са били взети от работниците по отпадъците). Тези и други проблеми налагат разработването и внедряването на нови, по-прецизни и ефективни системи за събиране и извозване.

2. Насоки за развитие

Разглеждането на огромния брой налични мобилни технологии, скоростта на развитие и удобството, което тяхното приложение носи в много различни

области, заедно с докладите за успех на няколко решени проблема с управлението на отпадъците, светът на възможностите и бъдещата ефективност на мобилната технология ще бъде допълнително проучени. Това може да бъде постигнато като се започне със сравнителен анализ на техните силни и слаби страни и завърши чрез предоставяне на общо решение за събиране на отпадъци. Опазването на околната среда и справяне с измененията в климата, са едни от основните цели на стратегията на Европейския съюз с хоризонт 2030г. Необходимо е да бъдат предприети мерки, за интегрирането на тези политики във всички други дейности, които съпътстват политиката на решаването на проблемите с отпадъците. Разделното събиране на отпадъци ще навлиза все повече в нашия живот, не само от екологични, но и от икономически съображения. С разделното събиране на отпадъци се намалява значително количеството на генерирания отпадък, който ще се депонира. По този начин значително ще се намали сумата, която ще заплаща всяко домакинство за битови отпадъци. От друга страна според новостите в екологичното законодателство, всеки е длъжен, да разделя отпадъците си в противен случай рискува да получи солена глоба. Това в нашите условия налага необходимостта от провеждането на информационни кампании свързани най-вече с разделното събиране и повишаване на културата на гражданите по отношение на отпадъците.

3.Мобилни технологии

Световният проблем с боклука няма да изчезне скоро, а традиционните системи за управление на отпадъците не са оборудвани да се справят с допълнителния боклук, произвеждан от нарастващото население. За да помогнат за преодоляване на разликата, общностите трябва да възприемат интелигентни технологии за управление на отпадъците, които повишават ефективността, пониски разходи за събиране и отклоняват повече боклук от депата.

Според Агенцията за опазване на околната среда (ЕРА), приблизително 75% от потока отпадъци в Съединените щати могат да се рециклират, но само около 30% от рециклируемите материали действително се рециклират. Като се има предвид, че хората произвеждат малко над 2 милиарда тона отпадъци всяка година, това е много ненужен боклук, завършващ в световните сметища и водни пътища.

4. Иновативни технологии, които революционизират управлението на отпадъците

Първата стъпка към създаването на ефективни, устойчиви системи за управление на отпадъците е да научите защо сегашните ни не работят. Следните технологии комбинират анализ на данни от IoT с модерни решения, за да помогнат за идентифицирането на предизвикателствата и подобряването им, докато те вървят.

4.1 Интелигентни кошчета за отпадъци

Когато са оставени сами на себе си, хората не винаги си правят труда да сортират отпадъците си в подходящите кошчета за отпадъци или рециклиране. За да помогне за намаляване на неправилното сортиране при рециклиране, полската компания Vin-e проектира интелигентен кош за отпадъци, който използва базирано на изкуствен интелект разпознаване на обекти за автоматично сортиране на рециклируемите материали в отделни отделения. След сортирането машината компресира отпадъците и следи колко е пълен всеки кош.

Интелигентните кошчета за отпадъци премахват човешката грешка от първоначалния процес на сортиране, което прави обработката на материала по-бърза и по-лесна за съоръженията за рециклиране. Това може да намали разходите за управление на отпадъците с до 80% и драстично да подобри ефективността на служителите.

4.2 Сензори за ниво на отпадъци

Домовете и фирмите в цялата страна разчитат на рутинни услуги за събиране на отпадъци, за да изхвърлят боклука си. Седмичните услуги съществуват от десетилетия, но те не винаги са най-ефективният вариант.

За да се сведат до минимум ненужните пътувания до и от депата, компаниите и общностите могат да инсталират сензори за ниво на отпадъците в кошчета или контейнери за боклук с всякакъв размер. Тези устройства събират и съхраняват данни за нивата на пълнене, позволявайки на услугите за събиране да предвидят колко често трябва да се изпразват кошчетата. Това също така помага да се предотврати преливане на обществени контейнери и замърсяване на околността.

4.3 Роботи с изкуствен интелект за рециклиране

Центровете за рециклиране играят решаваща роля за намаляване на количеството боклук, което завършва в депата и водните пътища всяка година. Въпреки това, намалената работна сила по време на пандемията COVID-19 накара много центрове да се борят да се справят с търсенето. За щастие, роботите за рециклиране, задвижвани от изкуствен интелект (AI), могат да помогнат да се преодолее част от липсата.

Тези роботи са проектирани за точно идентифициране и сортиране на рециклируеми материали, повишавайки ефективността и намалявайки нуждата от хора. Това не само спестява пари на центровете за рециклиране с течение на времето, но също така помага за отклоняването на материали, които иначе биха се озовали на депата.

4.4 Механизми за претегляне на камион за боклук

Подобно на сензорите за ниво на отпадъците, механизмите за претегляне, инсталирани в камионите за боклук, могат да помогнат да се предвидят нивата на пълнене и да се намалят пътуванията за събиране. Те правят това, като измерват и съхраняват теглото на контейнерите за отпадъци, след което използват данните за прогнозиране на нивата на пълнене във времето. Градовете могат да използват тази технология, за да предскажат по-точно колко често трябва да изпращат своите камиони и да намалят годишните разходи за събиране.

4.5 Пневматични отпадъчни тръби

С нарастването на населението в градските райони нараства и необходимостта от решения за управление на отпадъците, които могат да поемат нарастващи количества боклук. Някои градове поемат това предизвикателство, като инсталират пневматични кошчета за отпадъци, които се свързват към поредица от подземни тръби. Боклукът преминава през тръбите до завод за събиране на отпадъци, където може да бъде сортиран или извозен. Тази система елиминира необходимостта от традиционно събиране на отпадъци, намалява разходите за енергия и повишава цялостната ефективност.

4.6 Уплътнители за боклук, захранвани от слънчева енергия

В опит да повиши ефективността на събирането и да намали пътуванията до и от сметището, производителят Ecube Labs създаде уплътнител за боклук, захранван от слънчева енергия, който може да побере до пет пъти повече от традиционните кошчета за боклук. Тези машини компресират боклука, докато се натрупват, за да увеличат капацитета на кошчето, и те събират и предават данни за времето за пълнене и събиране, за да помогнат за рационализиране на процеса на събиране.

4.7 Павилиони за електронни отпадъци

Електронните отпадъци, които се изхвърлят неправилно, могат да бъдат вредни както за хората, така и за околната среда. За щастие много компании и организации стартираха програми за рециклиране на електронни отпадъци, които ще приемат — и дори ще ви възстановят — стари електронни устройства. есоАТМ, интелигентна компания за рециклиране, направи тази идея още една крачка напред, като създаде линия от павилиони за рециклиране на електронни отпадъци, които ви позволяват да обмените вашата електроника за пари на място. Въпреки че не винаги предлагат пари за устройства, които са счупени или унищожени, те приемат телефони, таблети и MP3 плейъри във всякакви условия и гарантират, че се рециклират правилно.

4.8 Приложения за рециклиране

Сортирането на замърсени отпадъци е едно от най-големите предизвикателства за центровете за рециклиране. В опит да ограничат нересциклируемите материали, влизащи в тези центрове, организациите пуснаха приложения като RecycleNation и iRecycle, които правят рециклирането по-лесно за хората. Тези приложения предоставят на потребителите информация за нивата на рециклиране и местата на центровете, а техните изчерпателни списъци с материали помагат на потребителите да определят кои артикули могат да бъдат рециклирани.

Градовете по целия свят прилагат интелигентни решения за управление на отпадъците, за да спестят пари и да намалят въздействието си върху околната среда. Наблюдава се тенденция в последното десетилетие все повече населени места да се превръщат в интелигентни градове и да предоставят водещи примери за тези технологии в действие.

5. Заключение

В тази статия мобилните технологии са изследвани и използвани при концептуалното проектиране на системно решение за събиране на отпадъци, което е важна стъпка в управлението на отпадъците.

При създаването на системата е използван метод на разбивка: при който отделните проблеми се решават с помощта на подсистеми, които след това се интегрират заедно. Във всяка подсистема са сравнени силните и слабите страни на наличните мобилни опции и е избрана подходяща опция. тази система може да бъде комерсиализирана и може да бъде много полезна в развиващите се страни.

References

- Bamodi,O. “Aplication of mobile technology and waste collection”. (2015)
- Innovative Smart Waste Management Technologies, Internet: <https://www.bigrentz.com/blog/smart-waste-management>
- Smart Technologies and Their Impact on Collection and Transportation Waste, Internet: <https://wasteadvantagemag.com/smart-technologies-and-their-impact-on-collection-and-transportation-of-waste/>
- Kokkin,C. ”Mobile Pneumatic Refuse Collection System” National University of Singapore(2005)
- Matejicek,L. “Environmental Modeling Using Cloud Computing Tools: Case and Examples”, Leipzig, 2012.

PRINCIPLES OF EFFECTIVE CRISIS COMMUNICATION

Daniela Ilieva

VUZF University, Bulgaria

dilieva@vuzf.bg

Abstract. Crises will always emerge and will always confront organizations of all sizes with the challenges to deal with them. This article aims to analyze the necessity of effective crisis communication plan. It briefly discusses the terminology, and in more detail the key elements and principles of effective crisis communication within organizations. The primary focus of the study is to develop and propose an effective crisis communication plan taking into consideration the cultural variables influencing communication. Furthermore, the research emphasizes on the need to train and prepare employees internally before focusing on the external communication during crises.

Keywords: Crisis, Crises, Management, Communication, Ethics, Crisis communication, E-communication, Business trends, Communication plan

Any business faces an enormous challenge when it comes to communicating an ongoing crisis. Even more so during the outbreak of a pandemic, war, or other local event. If there is no comprehensive crisis communication plan in place, the lack of clarity and information may make it difficult for the frontline support representatives to reassure customers and stakeholder groups (Trewin, 2020). A crisis is a sudden and frequently unanticipated occurrence.

Crises can range from natural disasters like floods, tornadoes, and blizzards to external disasters and medical emergencies, such as fires, chemical exposures, and multiple-victim accidents, or technological, confrontational emergencies. In addition to workplace violence, fraud, bankruptcy, and equipment recalls are other examples of crises. With the advancement of social media, a greater number of crises now involve reputation management (Cassling, 2020).

As demonstrated by the COVID-19 pandemic, these emergencies can occur without warning; therefore, it is crucial to maintain organizational and public communications and retain control of the situation (Brecht, 2020).

The Cambridge dictionary defines crisis as a time of great disagreement, confusion, or suffering, an extremely difficult or dangerous point in a situation.

A crisis in the business world is a situation that threatens the public safety, finances, and reputation of an organization, its industry, and, most importantly, its internal and external stakeholders.

A crisis requires a prompt response and, if mismanaged, can result in loss of profits, increased litigation, job loss, decreased employee morale, reputation damage, decreased competitive strength, increased government intervention, increased consumer activism, and decreased management credibility.

Timothy Coombs defines crisis communication as “the perception of an unpredictable event that threatens important expectancies of stakeholders and can seriously impact an organization's performance and generate negative outcomes” (Coombs, 2017). Furthermore, the author emphasizes that *crisis is defined as a significant threat of operations that can have negative consequences if not handled properly. In crisis management, the threat is the potential damage a crisis can inflict on an organization, its stakeholders, and an industry.* A crisis can create three related threats: (1) public safety, (2) financial loss, and (3) reputation loss (Coombs, 2012).

One perspective on crises is that they are either preventable, in which actions could have been taken to avoid the events that led to the crisis (such as data breaches), or unpreventable, in which no action could have been taken to avoid the crisis events (such as natural disasters). Crises are also categorized as external or internal based on whether they were initiated by an agent inside or outside the organization. They can also be classified as intentional (such as sabotage) or accidental (such as accidents) (Coombs, 1995; Marcus & Goodman, 1991).

Crisis communication is the dissemination of information by an organization in response to a crisis that affects the organization's customers and/or reputation. Crisis communication is a public relations topic, but its vast and varied subject matter allows for several approaches and methodologies. Crisis communication includes discourse analysis, management, technical writing (instructions, checklists), sociology, and media theory. Two basic crisis communication theoretical frameworks are evident. "Crisis communication" refers to an organization's actions during and after a crisis—during and postcrisis. It examines how the organization manages the crisis to regain control, resolve difficulties, and recover its reputation with stakeholders and the public. Crisis communication academics study how organizations respond to, explain, and justify crises, investigate the reasons, convey these actions to the public, and recover their damaged image (Marcen, 2020).

In terms of ethics, problem-solving, strategy, and effective interpersonal communication, crisis communication engages both practitioners and academics. Both professionals and academics who study business communication are concerned with how organizations manage crisis and deal with risk. Effective crisis management is essential from an organizational standpoint for regaining control of the organization, restoring the company's image, and regaining stakeholder trust. Examining the

strategies employed during a crisis from an academic standpoint sheds light on how values, assumptions, and intentions manifest in communication practices (Marcen, 2020).

Crisis communication plan

The majority of organizations have some type of contingency or crisis plan. This plan is essential for communicating with and updating employees, as well as for informing the public about how the organization is handling the situation. In times of uncertainty and rapidly changing circumstances — a crisis — people look to their leaders for direction and assurance (Boutin, 2020).

Typically, the internal guidelines or plans are used to assist company leaders, the organization, and the reputation of the business as a whole, as well as to keep everyone informed. The internal guidelines for large organizations are mostly based on the core principles - values, inclusion, diversity, ethics.

It must be acknowledged that all businesses are susceptible to crises; therefore, a crisis communication plan is advantageous for every business. Moreover, there must be developed multiple crisis communication plans, as there is no one-size-fits-all crisis communication plan. Every crisis has its own unique characteristics (Brecht, 2020).

The crisis communications plan is an essential component of the preparedness program. A business must be able to respond quickly, accurately, and with confidence in the hours and days following an emergency. Various audiences must be reached with information tailored to their interests and requirements. The public's perception of the company's response to the incident can have a positive or negative effect on its reputation (US Government).

The following key questions may assist the organization in enhancing its internal communications and crisis management plan, and can provide direction for crisis communication:

- Who?
- How?
- What?
- When? (Kunsman, 2020)

These questions ensure that the organization communicates the right information to the right people in an appropriate manner and at a reasonable frequency when well-planned. Not addressing risks or having a crisis management plan in place, can result in losses, tarnish the company's reputation, and even lead to its demise. Furthermore, failure to implement a crisis communication plan may also cause employees to be disorganized, mistrustful of company leaders and their employer, and confused about the status of their jobs.

According to a study by IBM, business professionals understood that only sixty percent of employees would know what to do in a crisis. While this data is not the worst, it shows that there is a significant deficiency in the large organization's preparation of its employees. The data of small organizations was expected to show much lower results, due to the less strict policies and trainings which employees undergo. The reality in Bulgaria specifically shows that in small organizations the policies and internal rules exist only proforma, and rarely employees are familiar with them or execute them in times of crisis. Different certification programs “assist” the organizations in proving the existence of developed and implemented programs or emergency scenarios, but a study conducted by the author at the beginning of 2022, proved that less than 25% of Bulgarian companies personnel have knowledge about the internal rules or procedures in case of crises; even less about the procedural steps of crisis communication plan.

Increased awareness improves the overall perception and plan among all organization members, including stakeholders, executives, and the rest of the workforce. Nowadays, employees have greater awareness, accurate information, and faster access to the information. While increasing awareness of potential crisis scenarios may appear to be anxiety-inducing and therefore something to ignore, the opposite is true: employees will take comfort in knowing that their employer has a plan in place to ensure their safety in all circumstances.

Some crises are preventable, while others may be beyond the company's control, but a crisis communication plan can mitigate their negative impact and can help reduce adverse effects. With a well-thought-out plan, the company becomes aware of any issues that can be resolved and has a sequence of actions to take to immediately handle a variety of potential scenarios before they occur.

Instead of waiting for a crisis to develop a plan, the organization's crisis communication strategy should be well documented. By having a plan in place prior to a crisis, the organization and its employees will be able to quickly adapt and be prepared. There is nothing worse than being completely unprepared because the company does not anticipate a negative event, while, as mentioned, one can always occurs.

Highlights from Microsoft on crisis communication include:

- Lead conversations for a communication crisis response plan;
- Save documents and resources on updated procedures and policies;
- Share crisis communications with the entire company.

If there is no plan and playbook prepared, the organization may end up playing defense as the crisis increases the company's level of stress (Kunsmann, 2020). A well-designed and regularly updated crisis communication plan ensures that the organization has the necessary infrastructure to respond to a variety of natural and man-made crises. From floods and pandemics to medical data theft and lawsuits, crises come in a variety of forms. A well-managed crisis communication plan can assist in preserving your organization's brand, reputation, and credibility, even though it is impossible to anticipate every possible event.

Cultural variables influencing communication

When communicating a critical message, in addition to the general cultural dominants/dimensions, one must also consider the specific local cultural variables that influence the positive or negative communication process between authorities, intervention team, NGO personnel, and the general public. Intriguingly, field research has revealed that ethnic affiliation is the most important cultural variable that must be considered. Under the umbrella of ethnicity, gender dynamics, religious faith and practice, profession, social status, and relational patterns, for example, the messages must be contextualized to provide insight into a productive communication process. The world has diversified immensely, and organizational communication needs to be reflecting these diversities.

In crisis and disaster situations, the significance of incorporating cultural variables into the communication process cannot be overstated. Marsella, referring to contextualized cultures, observes that in certain cultures (e.g., embedded, contextualized, field-dependent), communication is based on relational negotiation in which interpersonal sensitivity, hierarchy, and roles are assumed. As much emphasis is placed on reading non-verbal cues and "what is not said" as on reading what is said. Indeed, the very nature of the self in this cultural milieu is undifferentiated (e.g., relational, collateral, diffuse), as self as process and self as object are fused (Marsella, 2008)

In assessing the cultural variables that must be embedded for effective communication, one must also consider the various layers of knowledge created at the intersection of visible practices, deeply ingrained beliefs, and accredited procedures and norms adopted by the organization in question when communicating.

James Lull (2001), for instance, proposes a determination of cultural indicators that can be operationalized for a better understanding of those elements that impact risk, crisis, and disaster comprehension in various cultural environments:

1. **Surface culture variables:** facial expressions, actions, artifacts, etc.

Initial reactions to risk communicators' messages constitute the first level of analysis.

2. **Deep culture variables:** ethical values and knowledge systems.

Level of analysis – cultural models – nationality, ethnicity, religion, gender, youth versus old, professional, of class, of region, and so forth.

3. **Procedural culture:** communication and performance.

Level of analysis – decision-making pattern, self-help, autonomy vs. dependence, trust vs. disbelief, pragmatic vs. inertial behavior patterns, speech.

Cultural competence in communication is directly attributable to gaining proper understanding of surface, deep, and procedural culture variables. Usually, competence is acquired through direct exposure, study, and practice.

To be effective, however, communications during a crisis must be swift and precisely targeted; therefore, structured learning, preparation, and rehearsal of the essentials of the cultures into which one must intervene are required.

Failure to acquire the appropriate package of essential knowledge about the people for whom the crisis communication plan is intended, can lead to errors in assessment, poor communication, and mistreatment of objectives. Therefore, cross-cultural training has been deemed essential for crisis managers by a number of specialists (Marsella and Cristopher, 2004). The table below illustrates the most frequently cited cultural competencies relevant to communication processes in crisis and disaster situations:

Cultural Variables Relevant During Communication Processes in Crisis Situations

Deep culture awareness:

- local history: instances of oppression, prejudice, marginalization, sharp class divisions
- family structure: close vs. extended
- gender roles: patriarchal vs. modern
- perceived self-autonomy +/-
- values and world views with regard to uncertainty, integration, disaster, self-help, high or low power distance etc.
- initial confidence in government and authority
- initial (lack of) fear for security
- level of trust in community's ability to overcome adversity
- level of collective dissatisfaction and anger towards authorities, social status, status quo prior to disaster
- accepted help seeking norms within the community
- taboos (if any)
- culture specific disorders
- level of fatalism (fate driven life events)

Surface culture awareness:

- ● contextual vs. non-contextual practices in communication
- ● verbal and non-verbal language
- ● symbolic gestures

Procedural culture:

- ● competency in understanding messages transmitted by authorities (language skills, understanding of vocabulary, access to media channels)
- ● ability to mobilize
- ● ability to understand and follow instructions
- ● self-help skills
- ● mastering of technology
- ● competency in "how to react in case of crisis and disaster"

Table 1. *Cultural Variables Relevant During Communication Processes in Crisis Situations*

A close examination of the table above reveals that cultural variables play a significant role in crisis management. Communication also demonstrates that understanding deep culture facilitates comprehension of surface culture, while both deep and surface culture variables inform and shape procedural culture comprehension and

empowerment. In this instance, effective communication necessitates the combination of key messages with clear instructions for meeting basic needs and reintegration.

As stated before, recent events demonstrate the need for a comprehensive communication strategy, and more specifically, a crisis communication strategy, incorporated into a larger communication strategy.

Based on the research conducted, the author suggests that a crisis communication plan must be based on several principles. The sequence suggested is not a must, as long as all are part of a the crisis communication plan.

1. Creating a crisis communication detailed plan

Creating a crisis communication plan and adhering to it to ensure that the entire organization speaks with one voice. The plan should outline and describe how the organization will communicate and respond to the crisis. The following components should be included within the plan:

- Object of the plan (justifying the plan's necessity);
- Activation requirements (determining who can initiate the plan and under what conditions);
- Procedures (including who is responsible for what and which tools (email, voicemail, intranet, news release, Twitter, etc.) will be utilized to implement the plan).

2. Establishing crisis communication team

The crisis communication team is responsible for gathering information, developing, and disseminating key messages, and collaborating with the media. Additionally, the team monitors crisis response and communication. Identifying the members of the crisis communication team and describing their roles within the plan is crucial for the plan's success. It is important to emphasize again the importance of internal communication as a priority to external.

3. Establishing crisis communication knowledge, awareness, training, drills and tests

Large organizations can serve as an example not only with protocols development and primary focus on values, inclusion, ethics, and diversity, but also with the installation and education on these principles within the organizational members. The negligence of deep knowledge about the protocols and appropriate training on how to execute the sequence of steps in times of crisis, can result in deepening even more disasters of all types.

4. Shaping key messages

This principle requires consideration of all potential crises that the organization could face and creation of key messages for responding to them. Also considering the potential questions which may be asked by the media and preparing responses. The team may need to develop a vulnerability or grid assessment to determine the likelihood of various types of crises occurring within the organization or community.

5. Development of procedures for internal communications

Once a crisis has occurred, determining how key messages will be communicated to employees, whether through departmental meetings, voicemail, the company intranet, or all the above. Considering how the organization would contact employees during a crisis if the building or internal communications are compromised.

Employees should also be informed of the organization's media and social media policy and understand that they are not permitted to speak with the media. A copy of these policies should be included within the plan's appendices (Cassling, 2020).

Furthermore, ensuring that the plan contains the specifics of the problem, event, or circumstance, as well as the solution. Whenever possible, it is essential to direct stakeholders to relevant and useful resources.

6. Considering the relevant cultural variables.

People are different and based on their culture, they also perceive crises differently. Therefore, it is crucial that a crisis communication plan includes cultural variables.

In conclusion, as global citizens, we cannot live in a crisis-free zone. “Crisis literacy”, applies to the main concepts of literacy to encoding and decoding crisis situations. Today's information landscape is vast. Wisely crafted powerful illusions can distort people's judgment, and sometimes the reality in crisis communication media messages is omitted on purpose. Crisis management mediation may confuse stakeholders about facts. Audiences try to shape crisis perceptions just like media and the organization. In a perfect world, a crisis communications plan would never be implemented. But the world is not perfect, and the need to be prepared is as urgent as a crisis. Global crisis management can be evaluated from a historical, ethical, and sociological perspectives. All of these encompass all components of a crisis, such as leadership, ethics, and communication. An effective crisis management and crisis communication plan can enable a resilient business to emerge from an upheaval stronger than before.

References

- Boutin, R., Four Keys to Crisis Communication, 2020
- Brecht, A., Understanding the Value of a Crisis Communication Plan, 2020
- Cambridge Dictionary Online
- Cassling, Six Elements of a Crisis Communication Plan, White Paper, 2020
- Coombs WT. Crisis Management and Communications. 2007
- Coombs WT. Ongoing Crisis Management: Planning, Managing and Responding. 3rd ed. Thousands Oak: Sage; 2012
- Coombs WT. Choosing the Right Words: The Development of Guidelines for the Selection of the “Appropriate” Crisis-Response Strategies. *Management Communication Quarterly*. 1995;8(4):447-476.
- Foster, M., Granger, J., The Virtual Enterprise, IBM Services, 2022
- Kunsman, T., Improve Your Company’s Crisis Communication Plan with These Tips, 2020
- Marsen S. Navigating Crisis: The Role of Communication in Organizational Crisis. *International Journal of Business Communication*. 2020;57(2):163-175.
- Lull J. Book Review: Rethinking the Media Audience. *European Journal of Cultural Studies*. 2001;4(2):239-241. doi:10.1177/136754940100400207
- Marcus, A., Goodman, R., Victims and Shareholders: The Dilemmas of Presenting Corporate Policy During A Crisis, 2017
- Marsella, J. L. Johnson, & W. Patricia, Ethnocultural Perspectives on Disaster and Trauma, Hawaii: Praeger, 2008
- Marsella, A., Christopher, M., Ethnocultural considerations in disasters: an overview of research, issues, and directions, *Psychiatric Clinics of North America*, Volume 27, Issue 3, 2004, Pages 521-539, ISSN 0193-953X
- Microsoft Crisis Communications, Microsoft Official Website, 2022
- Srikanth, A., Trewin, P., How to Build an Effective Crisis Communication Plan, 2020
- United States Government Official Site, Crisis Communications Plan, 2021

АНАЛИЗ НА ПРИЛОЖИМОСТТА НА РАЗЛИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА РЕЦИКЛИРАНЕ НА ПОЛИМЕРИ ЧРЕЗ ПРОЦЕСА ПИРОЛИЗА И КОМБИНАЦИЯТА ИМ С ТЕХНОЛОГИИ ЗА ПОСТИГАНЕ НА МИНИМАЛЕН ЕФЕКТ ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА

Александър Стоянов

Технически университет – София, България
alstoianov@tu-sofia.bg

Огнян Андреев

Технически университет – София, България
oandre@tu-sofia.bg

Abstract. Chemical recycling of polymers by pyrolysis is a known process that is used to break down long hydrocarbon bonds in municipal waste or pre-separated polymers (plastics). The pyrolysis process is used with the possibility of extracting valuable chemicals, which is impossible in the processes of combustion or incineration. This allows for easier pre-separation of carbon dioxide for subsequent disposal, as well as easy extraction of hydrogen and chemical fertilizer elements while reducing the need for waste disposal.

Keywords: sustainability, plastics, pyrolysis, recycling, fuels, hydrogen, waste.

I. Въведение

През последните две десетилетия заедно с нуждата от създаване на устойчиви бизнес модели [1,2], които да оказват по-малко влияние върху околната среда се появяват и технологии, които могат да бъдат приложени в процеса по рециклиране на полимери и да създадат условия за използване на отпадъци при производството на горива, енергия, водород и други химически елементи, като същевременно се справят със претоварване на площадки за депониране и са конкурентни на алтернативното производство на същите продукти от нефт по отношение на себестойността. Процесът на деполимеризация (пиролиза) е разлагане на полимерите с помощта на термична енергия на материали при високи температури и при отсъствието на кислород (инертна среда). Това включва промяна на химичния състав [3]. Съществуват няколко вида рециклиране чрез процеса пиролиза, като при всеки от тях могат да бъдат добавени и други процеси, които да увеличат стойността както на получения продукт, така и на отпадъците, които са изходен ресурс за осъществяване на този вид рециклиране. Това е особено важно, когато се отнася до управлението на отпадъци. По отношение на намаляването на влиянието върху околната среда бизнес моделите и технологиите, които са обвързани с тях могат да окажат положително влияние както във веригата на стойността, така и във веригата на доставките, поради изобилието от ресурс (отпадъци, включващи полимери и органични материали) и стойността на получените продукти.

II. Изследване на конкретни технологии за създаване устойчиви бизнес модели

2.1. Термична пиролиза

Термичната пиролиза е процес, при който отпадък, включващ органични отпадъци и неорганични полимери биват нагreti при температура от 450°C до 1000°C при отсъствието на кислород (фиг. 5). В следствие на разпада на част от полимерите могат да бъдат получени синтетично масло, синтетичен газ и твърд въглероден материал (въглеродни сажки). В някои случаи процесът изисква използването на катализатори, които регулират съотношението между различните получени вещества или намаляват необходимата енергия за разпадане на изходните вещества.



Фиг. 1. Описание на процесите при топлинна пиролиза

2.2. Плазмена газификация

Плазмената газификация е термичен процес, използващ плазма, който превръща органичната материя в синтетичен газ, който се състои предимно от водород и въглероден оксид (фиг. 2). Плазмена горелка, захранвана от електрическа дъга, се използва за йонизиране на газ и катализиране на органични вещества в синтез-газ, като шлаката [4] [5] [6] остава като страничен продукт. Използва се като форма за третиране на отпадъци [5].



Фиг. 2. Описание на процесите при плазмена пиролиза

2.3. Концентрирана слънчева енергия

Системите за концентрирана слънчева енергия (фиг. 3) са проектирани да създават топлинна или електрическа енергия посредством използване на рефлектори или лещи за концентриране на голям обем от слънчевата радиация върху приемник[7].



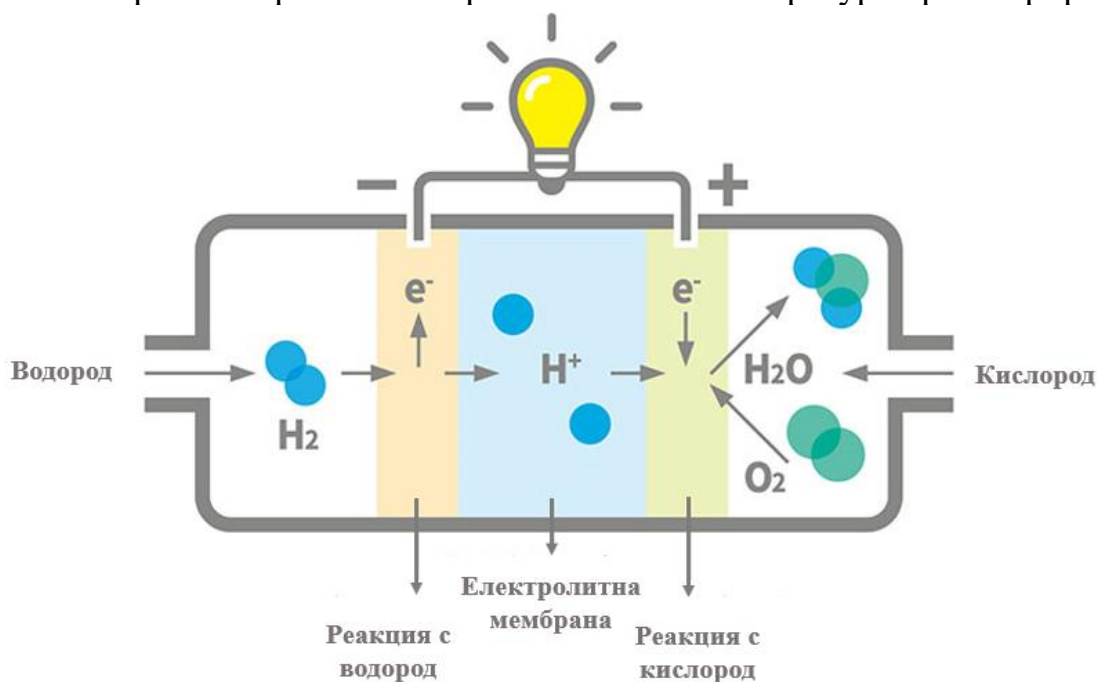
³ (източник: <http://www.oorja.in/oorja/solar-heating/>)

Фиг. 3. Параболична система за концентрирана слънчева енергия

³ (източник: <http://www.oorja.in/oorja/solar-heating/>)

2.4. Горивни клетки

Горивните клетки са устройства, които преобразуват химичната енергия на окисляването на дадено вещество (гориво) в електрическа енергия. Нетната ефективност на горивните клетки е по-голяма от възможностите за получаване на енергия от изгаряне (фиг. 4). Съществуват над 20 вида горивни клетки, които се отличават по веществата, които се използват за тяхното изграждане, но принципът на работа остава един и същ. В контекста на тази работа най-подходящата е твърдооксидна горивна клетка. Този вид горивни клетки са едни от най-разпространените към настоящия момент, предвид тяхната по-ниска цена, възможност за работа с различни горива и висока температура при опериране.



Фиг. 4. Начин на работа на горивна клетка

III. Комбиниране на технологии на производството за създаване на устойчиви бизнес модели

При създаването на устойчиви бизнес модели на производствени организации е особено важно да се обърне внимание на всички проблеми, които съществуват по отношение на ограничените ресурси. Комбинирането на различни доказани технологии е предпоставка за устойчивост във времето на различни решения на проблеми, като в случая с деполимеризацията основното внимание е насочено към намаляване на неконтролираното изпускане на парникови газове и избор на решение, което да консумира по-малко енергия, за да се постигне по-голяма нетна енергийна ефективност и следователно по-устойчиво положение на организацията на различни пазари.

3.1. Производство на горива

Производството на горива при химическото рециклиране на пластмаса към момента е най-разпространената дейност поради икономическата ефективност за

организациите. Основни горива от различните пиролизни процеси, включително след допълнително рафиниране са:

- Дизел
- Бензин
- Метан
- Синтетичен газ (основни вещества са водород и въглероден оксид)
- Керосин
- Водород

Химическото рециклиране чрез пиролиза има 50% по-ниско въздействие на изменението на климата и потребление на енергия от жизнения цикъл на пластмасата в сравнение с други опции за възстановяване на енергия от отпадъци. Въздействието на изменението на климата и използването на енергия от пиролизата и механичното рециклиране на пластмасови отпадъци са сходни[8]. Фактори като изпускане на метан при депониране на отпадъците, транспорт и изграждане на транспортна инфраструктура, нужни за горива, добити от нефт също оказват влияние върху по-ниския ефект върху околната среда. При някои производства се използва и комбинация на възобновяеми енергийни източници, предоставящи енергия за процеса по пиролиза. В тези обстоятелства може да се заключи, че въглеродният отпечатък при производството на изброените горива е по нисък само заради използване на съответната технология и изходен ресурс.

3.2. Производство на водород

Термичното разлагане на най-често срещаните пластмаси като полиетилен и полипропилен произвеждат смес от много различни въглеводороди и синтетичен газ, съдържащ предимно водород, въглерод и въглероден оксид, които могат да се използват като суровина за производство на водород. Предложеният процес включва два етапа: пиролиза на пластмаси и каталитичен парен реформинг на пиролизни газове и пари. От 60 g/h полипропилен, подаван към системата, се получава 20,5 g/h водород, което съответства на 80% от теоретичния потенциал[8]. Това е един от основните начини за извличане на водород при рециклиране на пластмаса.

Вторият начин е чрез директно извличане на водородния газ посредством катализатори и филтри при процеса на рециклиране чрез плазмена пиролиза. В типична система захранващият газ първо се охлажда за отстраняване на кондензируемите въглеводороди и след това се нагрява, преди да влезе в мембраната. Водородът за предпочитане прониква през мембраната, произвеждайки поток от пречистен водороден и обеднен на водород поток "коригиран в съотношението синтез-газ". Това регулиране на съотношението може дори да произведе въглероден оксид (CO) с висока чистота за процеси, изискващи го като изходна суровина[9].

При производството на водород от пиролиза основно предимство има логистиката. Поради наличието на потоци от отпадъци, съдържащи полимери в близост до потенциалните консуматори на получения след процеса водород, пиролизното масло и синтетичен газ са много по-лесни и по-евтини за транспортиране от водорода при децентрализирано производство. Следователно преработката на полимери и производството на водород може да се извършва на

отделни места, оптимизирани по отношение на доставката на суровини и инфраструктурата за разпределение на водород. Този подход прави процеса много подходящ както за централизирано, така и за децентрализирано производство на водород.

3.3. Производство на биоразградима пластмаса

Биопластмасата може да се отнася до композити, произведени чрез смесване на биомаса от микроводорасли, био- или нефтени полимери и добавки. Тези продукти се произвеждат чрез термично-механични методи като компресионно формоване. Другият подход се основава на култивирането на биополимери като полихидроксibuтират (PHBs) и нишесте вътреклетъчно в клетките на микроводораслите. След това тези продукти могат да бъдат извлечени и допълнително обработени за производство на биопластмаса. В този случай клетките на микроводораслите не се използват директно [10].

Водораслите произвеждат различни основни материали, които могат да се използват за производство на биопластмаса. Най-важни са въглехидратите и въглеродородите. Водораслите *Botryococcus* имат способността да произвеждат и отделят тези материали в средата [11]. Основното предимство при използването на водорасли е тяхната нужда от въглероден диоксид и топлина, която може да бъде осигурена от остатъчната топлина при охлаждане на получените газове от системата и светлина, която също може да бъде получена чрез генериране на енергия от получените горива.

Биопластмасата може да бъде биоразградима, но биоразградимата пластмаса не означава, че материалът е получен изцяло или частично от биологичен източник. Например, полимери като поликапролактон (PCL) и поли (бутилен сукцинат) (PBS) са биоразградими, но на петролна основа [12]. Тези полимери могат да бъдат получени чрез процес, наречен полимеризация.

3.4. Възобновяеми енергийни източници и устройства за съхранение на енергия, включващи пиролизния процес

Използване на ВЕИ (възобновяеми източници на енергия) е от особено значение за нетния въглероден отпечатък особено на втория метод за деполимеризация. При плазмената пиролиза съществуват 2 основни вида:

- Гореща плазма;
- Процес със студена плазма (cold plasma gasification).

Вторият процес използва значително по-малко енергия, въпреки че и двата процеса произвеждат нетно повече енергия, отколкото консумират, като това се отнася и за топлинната пиролиза.

Енергията, която консумира плазмената пиролиза е основно електрическа, като при използване на излишна енергия от мрежата може да се постигне съхранение на енергия под формата на водород, получен от пиролизата. Причината за включване на концентрираната слънчева енергия като отделна точка е възможността за съхранение на топлинната енергия с добавяне на стойност към нея, включваща:

- Рециклиране на полимери;
- Нетно положителна енергийна ефективност;
- Липса на загуба при превръщане на топлинната енергия в електрическа. Процес, при който в масовото производство на енергия ефективността достига до около 40%.

3.5. Производство на енергия

Основните стратегии за управление на отпадъците са увеличаването на оползотворяването на материала, което може да намали депонирането в депата, подобряването на оползотворяването на енергията от отпадъците и минимизирането на въздействието върху околната среда.

Тези две последни цели могат да бъдат постигнати чрез въвеждане на нова технология за третиране на отпадъци, базирана на система за газификация с плазмена горелка, интегрирана с високоефективна система за преобразуване на енергия, като електроцентраля с комбиниран цикъл или високотемпературни горивни клетки.

В изследване, публикувано в Международно списание за водородна енергия, в изследване „От отпадъци до електричество чрез интегрирана система за плазмено газифициране/горивни клетки“ се стига до резултати, според които нетната ефективност, получена чрез интегрирана система за плазмено газифициране в комбинация с горивни клетки горивни клетки е 33%, докато при инсинерация 20%.

IV. Заключение

Използването на пиролиза/газификация е най-доброто решение за:

- Добиване на ценни материали от отпадъци;
- Създаване на енергия от отпадъци с възможност за по-лесно контролиране на отпадните продукти от процесите като въглероден диоксид.
- Създаване на по-чиста енергия в сравнение с използването на фосилни горива (предвид вече създадените отпадъци в природата, които междувременно генерират метан, който създава над 80 пъти повече парников ефект от въглеродния диоксид.

Комбинирането на различните технологични решения с цел намаляването на влиянието на фосилните горива и отпадъците върху околната среда е решение с потенциал да се справи с няколко проблема:

- Използване на фосилни горива;
- Изпускането на парникови газове в атмосферата;
- Липса на инфраструктура за ефективно и конкурентно на останалите енергоносители производство на енергия от водород;
- Намаляване на обема от отпадъци;
- По-добро управление на отпадъците;
- Справяне с опасни отпадъци (пример: Пластмасови отпадъци от болнични заведения);
- Стимулиране на развитието на горивни клетки;
- Стимулиране на развитието на концентрирани слънчеви системи и системи за съхранение на енергия.

Причината за избор точно на системите за концентрирана слънчева енергия е, че при тях не е нужно преобразуване на енергията. Всяко преобразуване на енергията води до намаляване на нетната ефективност в производствения процес. Концентрираната слънчева енергия директно се трансформира в топлинна енергия, която може да достигне до високи температури, нужни за процесите по деполимеризация. Тя може да се използва и в двата основни типа реактори, като при плазмения реактор може да служи като предварителна стъпка, която да

подпомогне процеса по деполимеризация и да го направи по-ефективен. Изборът на целево разположение на системите с концентрирана слънчева енергия, с цел възможност за работа през цялата година, е от ключово значение. При други обстоятелства могат да бъдат използвани и други енергийни източници.

References

- [1] Колева, Н. & Пенева, Г. (2019). Емпирично изследване на готовността на българските МСП за внедряване на Индустрия 4.0. XI Международна научна конференция „Е-Управление и Е-Комуникации“, ISSN 2534-8523;
- [2] Пенева, Г. (2021). Методически подход за оценка на организационната зрелост на българските МСП за внедряване на Industry 4.0. *Механика Транспорт Комуникации, том 19, бр. 1/2021*, ВТУ „Т. Каблешков“ ISSN 2367-6620;
- [3] V. Gold, Ed., *The IUPAC Compendium of Chemical Terminology: The Gold Book*, 4th ed. Research Triangle Park, NC: International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), 2019. doi: 10.1351/goldbook.
- [4] K. Moustakas, D. Fatta, S. Malamis, K. Haralambous, and M. Loizidou, “Demonstration plasma gasification/vitrification system for effective hazardous waste treatment,” *J. Hazard. Mater.*, vol. 123, no. 1–3, pp. 120–126, Aug. 2005, doi: 10.1016/j.jhazmat.2005.03.038.
- [5] R. A. Kalinenko *et al.*, “Pulverized coal plasma gasification,” *Plasma Chem. Plasma Process.*, vol. 13, no. 1, pp. 141–167, Mar. 1993, doi: 10.1007/BF01447176.
- [6] N. Syred and A. Khalatov, Eds., *Advanced Combustion and Aerothermal Technologies: Environmental Protection and Pollution Reductions*. Dordrecht: Springer Netherlands, 2007. doi: 10.1007/978-1-4020-6515-6.
- [7] “<https://www.solarpaces.org/how-csp-works/>.”
- [8] H. Jeswani *et al.*, “Life cycle environmental impacts of chemical recycling via pyrolysis of mixed plastic waste in comparison with mechanical recycling and energy recovery,” *Sci. Total Environ.*, vol. 769, p. 144483, May 2021, doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.144483.
- [9] Membrane Technology and Research, Inc., “Hydrogen Separations in Syngas Processes.” [Online]. Available: <https://www.mtrinc.com/our-business/refinery-and-syngas/hydrogen-separations-in-syngas-processes/>
- [10] S. Onen Cinar, Z. K. Chong, M. A. Kucuker, N. Wiecek, U. Cengiz, and K. Kuchta, “Bioplastic Production from Microalgae: A Review,” *Int. J. Environ. Res. Public. Health*, vol. 17, no. 11, p. 3842, May 2020, doi: 10.3390/ijerph17113842.
- [11] “Development of bio-plastic production technologies from microalgae,” Jun. 12, 2022. [Online]. Available: <https://www.wur.nl/en/show/Development-of-bioplastic-production-technologies-from-microalgae.htm>
- [12] A. Rudin and P. Choi, “Biopolymers,” in *The Elements of Polymer Science & Engineering*, Elsevier, 2013, pp. 521–535. doi: 10.1016/B978-0-12-382178-2.00013-4.

SELF-MANAGED WORK TEAMS AS A KEY SUCCESS FACTOR FOR THE PROJECT (THE CASE OF AGILE)

Yaser Haj Yousef

Technical University of Sofia

Stela Stoilova

Agile Practitioner

Gabriela Peneva

Technical University of Sofia

Abstract. Published literature is rich with contradictory views, opinions and standpoints on self-managed teams. **Self-management**, is not a new concept, and **Self-managed teams**, although are not the right fit for every company, are considered as an evolution of the “**traditional working groups**”. The structure of “**Agile Project Management team**” is based on the principles of self-organization and cross-functional work; in addition, several other management concepts support the “**self-managed**” teams, such as Laloux “**Teal Organization**”, Tony Hsieh “**Holacracy**”, and the open source **Sociocracy**. Building effective **Self-managed teams** and **Self-managed** work environments is not an easy task, it takes time and involves key steps , as the work needs to be overhauled, staff reorganized, and the company’s culture changed, and above all to succeed , the right measurement systems should be put in place to helps Self-Managed Teams to be effective.

Keywords: Self-management, Self-managed teams, Agile Project Management, Teal Organizations, Holacracy, Sociocracy, teamwork quality (TWQ), Team Climate Inventory (TCI), Group Development Questionnaire (GDQ)

Introduction

Power is “the Great Motivator” [McClelland & Burnham, 2003]. It is “the ability to influence the behavior of others to get what you want” [Minnesota, 2017] [Pfeffer & Salancik, 2003], which make it “an important trait for effectiveness in managerial and leadership positions” [McClelland & Burnham, 2003]. That said; many consider power as a dividing factor among colleagues, since it classifies them into “**The Powerful**” and “**The Powerless**” [Laloux, 2014]. For some, power is a scarce commodity worth fighting for, while for others, it’s “dangerous”, as it brings out the shadowy side of human nature: personal ambition, politics, mistrust, fear, and greed [Laloux, 2014].

In its 2012 survey, Towers Watson, a human resources consulting firm, polled 32,000 workers in the corporate sector in 29 countries to measure employee engagement and other factors, such as confidence in senior management and the perceived interest by senior management in employees well-being. The study concluded that “Companies are running 21st-century businesses with 20th-century workplace practices and programs” as results showed merely 35% of people “engaged in their work”, 43% “detached” or actively “disengaged”, and the remaining 22 percent feel “unsupported.” [Watson, 2012]. This repeatedly administered survey, showed results to be even worse for some years. **Gary Hamel**, a scholar and a writer on organizations, sees survey results such as these, as “**the shame of management**” [Laloux, 2014].

The concept of **groups** have deep roots in human nature. Historically, People affiliated themselves and joined groups as a necessity to hunt, assure family & self-protection, guarantee survival, or to accomplish something that cannot be accomplished alone. [Demirci, 2018]. From a psychological perspective, the group represents a number of people, forming a unit for a certain reason or cause. They perceive themselves as representing a social entity, and are psychologically aware of the existence of other group members- they interact one with the other, and are interconnected through common tasks and the undertaking of diverse roles. They are often integrated within huge social systems such as business organizations [Schein & Bennis, 1967] [Demirci, 2018]

The concept of **work group** emerged during the famous research conducted by **Elton Mayo** and his team at the Western Electric factories from Hawthorne in the 1920's and early 1930's [Zoltan, 2015]. In simplest working group structure, Individuals, go about their jobs independently and meet primarily to share information (usually each workgroup member, is focused on goals, that he is held accountable for meeting) [Minnesota, 2016]. Researchers, for a long time, studied the “work groups” to identify what makes them perform effectively. **Douglas McGregor**, in his famous 1960 book: “**The Human Side of Enterprise**“, described a well-functioning, efficient group [McGregor, 1960], [Parker, 2008] to have well understood and accepted objectives by all group members; to have Informal, comfortable, and relaxed atmosphere with no obvious tensions; and to have plenty of discussions, where everyone listens and participates. In addition, workgroups to be efficient need to have someone that brings discussions back in context when gone off subject. In these workgroups **McGregor** also observed an atmosphere in which, disagreements are carefully examined and resolved rather than being suppressed; decisions reached in consensus (where everybody is in general agreement - although some may mask their disagreement); criticism is comfortable (i.e. Constructive, frank, and impersonal), and group members express freely their feelings and ideas both on the problems and on the group's operation (with no hidden agendas). In his detailed description of these workgroups,

McGregor underlined also the importance of making and accepting clear assignments; Leadership shifts from time to time (depending on the circumstances, knowledge or experience), and the group self-conscious, as it frequently examines how well it is doing or what may be interfering with its operation.

“A **team** is a group of people who are interdependent with respect to information, resources, and skills and who seek to combine their efforts to achieve a common goal.” [Thompson, 2014] [Minnesota, 2016]. **Katzenbach and Smith** define the effective team as “a small number of people with complementary skills who are committed to a common purpose, set of performance goals, and approach for which they hold themselves mutually accountable” [Katzenbach & Smith, 1993].

Not every group is a team and not every team is effective [Parker, 2008]. Key defining characteristics of a team include “**shared goal**”, “**Interdependence**”, “**Boundedness**”, “**authority**”, and **social system context**. I.e., team members have collective responsibility, agree on a goal and agree that the only way to achieve the goal is to work together and rely on each other [Thompson, 2014] [Parker, 2008] [Kropp & Parker, 1995]. Effectiveness of teams is also influenced by performance-relevant factors such as group composition, cohesiveness, and motivation. [Guzzo & Dickenson, 1996].

Self-Managed teams’ concept can be traced to the 1950s when a British scientist, **Eric Trist**, reported on self-regulating coal miners in his famous article, ‘Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method of Coal Getting.’ [Joost, 2018], [Trist & Bamforth, 1951]. Regardless of the terminology used to refer to **self-management** or its component skills (e.g., self-control, self-discipline, self-regulation, effortful control, and willpower) that varies across disciplines [Pearson, 2018], it is a critical workplace skill that enables its holder to act in different situations, maintain focus and stay productive [Munro, 2021]. It is broadly defined as the ability to manage behaviors, thoughts, efforts, environment, and emotions intentionally (and strategically) in a conscious and productive way in the pursuit of goals [Munro, 2021] [Pearson, 2018]. People with strong self-management skills know what they need to do to achieve their goals, and they follow through [Munro, 2021]

Literature is rich with conflicting views, opinions and standpoints on self-management. Some Early 1990’s publications on self-management consider that ‘the passionate claim that autonomous groups are more effective typically relies on intuition born of firsthand experience more than on empirical evidence based on systematic research’ [Chaston, 1998] [Buchanan, 1994]. Others like **Frederic Laloux** consider it evolutionary and details cases where it proved to be revolutionary [Laloux, 2014].

Self-directed teams are an evolution of the “**traditional working groups**”, which have a strong and clearly focused leader, Individual accountability, a purpose matching broader organizational mission, individual work products, meetings conducted to

discusses, decide, and delegate, and effectiveness is evaluated indirectly using measures like the financial performance of the business [Katzenbach & Smith, 1993]. **Self-Managed team** is a distributed authority and collective intelligence, in which natural hierarchies emerge and dissipate depending on situational context [Laloux, 2014]. It is **autonomous**, **flat** (share leadership roles, and fulfills a common vision of the project), with a **specific purpose** (to get the team itself deliver collectively work products as a team, through working closely together, meeting, and communicating to explore of issues of the best way). Such **teams** have individual and mutual **accountability**, encourage **open-ended discussion**, and conduct **active problem-solving** meetings. It is capable of reacting quickly to changes in the environment, and **measures performance directly by assessing collective work products**. In a Self-Directed Team, team members are **Self-Motivated, Focused, Competent** (Have the capacity to get a job done), and abide by the principles of **Continuous Improvement** (To maintain efficiency and performance over time) [Katzenbach & Smith, 1993] [Smith, 2008] [Kohnová, 2021] [Kranjgaokar, 2022].

Self-organizing teams are the cornerstone of **agile software development**, and agile project management [Chow& Cao, 2008][Cockburn &Highsmith,2001], [Highsmith &Fowler, 2001][Martin, 2014][Schwaber& Sutherland, 2020][Schwaber,2004], [Sharp &Robinson,2003] [Smith,2008] [Begel & Nagappan, 2007] [Hoda, Noble & Marshall, 2010] [Nerur, Mahapatra& Mangalaraj, 2005]. Several other management concepts support the “**self-managed**” teams, such as the **Laloux “Teal Organization”** [Laloux, 2014], **Tony Hsieh “Holacracy”** [O'Rourke, 2017], and the open source **Sociocracy**, and while the organizational culture in each of these concepts is the same, yet the structure supporting self-organizing teams may vary [Perlak-1,2019].

In his book “**Reinventing Organizations**”, **Frederic Laloux**, described **Teal Organizations** as those with self-management, wholeness, and a deeper sense of purpose. They operate largely without organization charts, management hierarchies, quarterly goals or other traditional management strategies, and characterized with features like intuitive reasoning and decentralized decision-making [Laloux, 2014]. Sociocracy and Holacracy are two network structures used by several organizations as an alternative to a traditional hierarchy. Combined with other ideas, they create a new organization design that is built for change [Wirth& Butterfield, 2021]. **Holacracy** acts as a peer-to-peer “operating system” that increases transparency, accountability, and organizational agility. Under this system, there are no job descriptions in the organization. Employees have transparent roles, which can be multiple, and are defined around the work. Each employee knows exactly what the others are doing, and teams are entrusted to make their own decisions, as there is no delegated authority to influence them [O'Rourke, 2017]. **Sociocracy** on the other hand, **insures** sharing of power using a set of tools and principles- it is a system of governance that relies on the use

of consent, instead of majority voting (in discussion and decision-making by people who have a shared goal or work process), to create psychologically safe environments and productive organizations., [Quarter,2000] [Rau and Gonzalez, 2018] [Sociocracy, 2022].

Ted Rau, a widely known author in the area of sociocracy, considers that: “Holacracy gives more structure”, while “sociocracy gives more choice.” [Rau, 2018].

"Self-Organizing" teams have common focus, mutual trust, respect, and the ability to organize and change direction repeatedly, in an efficient, well-balanced, creative, and effective manner, while maintaining high levels of speed and coordination to meet new challenges [Cockburn &Highsmith,2001] [Szabo & others, 2020] [AgileAllianceOrg].

The concept of a **“Self-Organizing team”** gained momentum in recent years, with the wide use of agile approach to leadership, its methods, and emphasis of self-managed teams, and companies started to favor self-managed teams as they offer cost savings and increased productivity, if implemented effectively. Some researchers claim that self-managed teams have grown rapidly in popularity and currently, over 80 percent of the companies in the Fortune 1000 and manufacturing use self-managed teams within their organizational structure Kohnová & Salajová, 2021].

Self-managed teams are not the right fit for every company, and the best-functioning self-managed teams are found in companies where the organizational culture clearly supports decision-making by employees. In addition, the transition from the classic rigid approach to employee management to agile is challenging and thus many organizations approach it very cautiously [Kohnová & Salajová, 2021].

Building and Organizing the Self-Managed Teams

The **Empirical Agile Process**, with its **Daily Visibility**, and emphasizes on the respect for the individuals and the team , fosters **Socialization of Information**, **Rapid Feedback Cycles**, and drives agile project management methodologies to work well [Cohen, 2010]. Collaborative practices (face-to-face communication, collaboration with the customer, etc.), and the self-organized teams [Agilemanifesto, Org], enable agile methodologies to build a culture that values feedback, communication, simplicity , courage, shared knowledge and mutual support [Sharp &Robinson, 2003]. The three basic concepts for building an agile team are **balancing the teams**, **opening up communications**, and **handling failures together**. Agile teams are composed of individuals managing own workload, participating in team decision making, and based on need and best fit, they shift work among themselves. [Highsmith, 2004]. Effective agile teams require efficient **collaboration**, **adaptation**, and **flexibility**, which cannot happen without the right people in place [Kanbanize].

As the structure of an agile team is based on the principles of self-organization and cross-functional work, every member of an agile team play several important roles required the project to succeed. In the wide practice, agile well known team roles include the **Product Owner**, the **Team Lead**, the **Development Team Members**, and the **Stakeholders** [Kanbanize]. In addition, an **External Team Leader**, which - for a moment - could look paradoxical, is as important as the team itself. Practitioners and researchers agree that the actions of the leader (to whom a team reports) can make or break the team's success [Cohen & others, 1997] [Hackman, 1986] [Druskat & Wheeler, 2003]. Additional roles that can be found in some large projects include (and are not limited to) the **Integrators**, the **Independent Testing and Audit Teams**, the **Technical and Domain Experts**, and the **Architect Owners** [Kanbanize].

Product owners are responsible for managing the product roadmap and prioritizing the backlog, in addition to defining the product vision, managing stakeholders, and making sure that the team is working on the right items. **Team Leaders** (or “**SCRUM Masters**” using SCRUM Methodology), ensure that the team is following the “agile process”, and facilitate communication within the team. **Development team members**, the backbone of any software company (with their skills), are responsible for incrementally (often in sprints or iterations) implementing requirements into a product, and ensuring that the product is delivered meeting the customer’s needs. The **Development team members’** roles are usually multiple and include **Developers**, **Designers**, **Testers**, and **Quality Assurance (QA)**. Project **Stakeholders**, are those who have a financial, operational, or strategic interest in the project, and provide valuable input on what should be done, and how to deal with any issues that arise during the course of development. They can be internal or external (such as customers, suppliers, partners, and investors). **Integrators**, when needed in large agile projects (with independent and closely coordinated subsystems), are responsible for subsystems integration. Testing in some cases is the job of integrators, in others, Independent Testing and Audit Team do it. **Technical and domain experts** have the knowledge of technology and understand the vast variety of stakeholders’ expectations and requirements, and , in some cases , an **Architect Owner** may be needed for architectural envisioning, decision-making, and planning .There could be multiple architecture roles in a single sub-team, working on connected subsystems of the project [Kanbanize] [Adkins & Smith, 2012] [Fleming,2019] [Cockburn,2006]

Rashina Hoda, James Noble, and Stuart Marshall following a sizable research study (involving 24 Agile practitioners across 14 software organizations in New Zealand and India) reached a grounded theory of self-organizing teams comprising of three main themes, mainly: “self-organizing roles, self-organizing practices, and critical factors influencing self-organizing teams” [Hoda & Others, 2010], [Hoda & Others, 2013]. The study considers, the six informal, implicit, transient, and spontaneous “self-

organizing roles” that enable self-organization in agile software development teams, as the most significant theme that emerged from their research. According to the study, “some team members adopt particular roles (**mainly: Mentor, Coordinator, Translator, Champion, Promoter, and Terminator**) to help their teams self-organize... learn Agile practices, liaise with customers, maintain management support, and remove ineffective team members”, and understanding these roles will help software teams become self-organizing, and guide Agile coaches in working with Agile teams . The **Mentor** guides and supports the team to become confident in using agile methods, and to develop self-organizing practices, while the **Coordinator**, acts as a representative of the team to manage customer expectations and coordinate customer collaboration. A **Translator**, improves communication between the team and the customer, and translates between the business language used by customers and the technical terminology used by the team. A **Champion** is an agilest enthusiastic and knowledgeable about agile, which enables him to inspire and support the team, and to troubleshoot an Agile implementation. The “Champion” acts as the face of the implementation (champions the Agile cause) within the organization senior management. A **Promoter** works on securing customer involvement and collaboration, and a **Terminator**, identifies team members threatening the proper functioning and productivity of the self-organizing agile team and engages senior management support in removing them from the team [Hoda & Others, 2013].

Pearson define core skills in self-management as **planning, Organization, Persistence, Progress monitoring, Control, and Attention to detail**. The **good Planning** is to set realistic and challenging goals, plan activities ahead of time, and manage time according plans, while the **Good Organization** is to keep work artefacts in an organized fashion in order to improve efficiency. **Persistence** is to apply appropriate levels of effort to tasks, in spite of obstacles or difficulties, while **Progress monitoring** is to track and assess accurately one’s knowledge, skills or progress; chooses appropriate strategies to evaluate and improve. **Control** is to regulate effectively behaviors and emotions, typically to support goal pursuit and **Attention to detail** careful and precise work habits) [Pearson, 2018].

Building an effective agile team and an Agile work environment is not an easy task, it takes time and involves key steps, as the work needs to be overhauled, staff reorganized, and the company’s culture changed [Kanbanize], and for example, the longer, someone is a traditional supervisor, the harder it is to let go; and to let his subordinates (that is, team members) make the decisions” [Druskat & Wheeler, 2003]. Key steps in building an organized team start with **picking out the right mix** of responsible people with cross-functional skills that can gradually grow into a larger team. **Training team members** for better collaboration with other team members and higher management levels with **having a coach** to guide the members to collaborate

(the role diminishes as team members learn to be more self-organized); and **Continuous Mentoring** to help the team to grow skills together and maintain a balance.

Evaluating a Self-Management Team

Having the right measurement systems in place helps Self Directed Teams to be very effective. Studies on the effect of **teamwork quality (TWQ)** on agile projects success are rare [Hoegl & Gemuenden, 2001], [Lindsjörn & Others, 2016], [Zaimovic & Others, 2021] [Poth & Others, 2020], and in 1986 **Yngve Lindsjörn, Dag I.K. Sjøberg, Torgeir Dingsøyr, Gunnar R. Bergersen, and Tore Dybå** published a study on **agile teamwork quality** [Lindsjörn & Others, 2016] that targeted to identify, in addition to others, the “effect of TWQ on the performance of agile software teams”. In their study, they replicated a frequently cited study, by **Martin Hoegl and Hans Gemuenden** that was published in 1986, and who introduced **Teamwork Quality (TWQ)** as “a comprehensive concept of the collaboration in teams”, with its six facets of the TWQ construct, i.e., **communication, coordination, balance of member contributions, mutual support, effort, and cohesion**, are specified.” [Hoegl & Gemuenden, 2001].

The **quality of communication** within a team is subject to frequency, formalization, structure, and openness of the information exchange. On the other hand, the **quality of coordination** is the degree of common understanding regarding the interrelatedness and current status of individual contributions, i.e. agreement upon a common task-related goal structure, with sufficiently clear sub-goals for each team member (free of gaps and overlaps). Good **Balance of Member Contributions** requires every team member, to be able to contribute all task-relevant knowledge and experience to the team (especially critical for teams with innovative tasks because they often consist of members whose expertise is in different functional areas). Cross-functional teams lose purpose, if some team members could not bring in their views and ideas because others were dominating. **Mutual Support** is a critical aspect of the quality of collaboration in teams, as competitive behaviors lead to distrust and frustration, whereas mutual support fosters the integration of team members’ expertise. Workload sharing and prioritizing of the team’s task over other obligations are indicators for the **effort** team members exert on the common task. **Cohesion** is the degree to which team members desire to remain on the team [Hoegl & Gemuenden, 2001] [Zaimovic & Others, 2021] [Lindsjörn & Others, 2016]

In their study, **Hoegl** and **Hans** tested their **Hypotheses** regarding the relationship between TWQ and project success using data from 575 team members, team leaders, and managers of 145 German software teams. Study results showed that TWQ (as rated by team members) is significantly associated with team performance as rated by team members, team leaders, and team-external managers. However, the magnitude of the

relationship between TWQ and team performance varies by the perspective of the performance rater, i.e., manager vs. team leader vs. team members. Furthermore, TWQ shows a strong association with team members' personal success (i.e., work satisfaction and learning) [Hoegl & Gemuenden, 2001].

In 1990, **Michael West**, developed the four-factor model of work group innovation, hypothesizing that four major factors of climate are predictive of innovativeness [West & Anderson, 1996], and in 1998, together with **Neil Anderson**, provided a detailed description of the **Team Climate Inventory (TCI)** [Anderson & West, 1998]. The original 116-item TCI has been subjected to in-depth analyses resulting in the published 44-item short-form version with 15 sub-scales in five subordinate scales. These scale groups relate to: **(1) Participative safety** (how participative the team is in decision-making procedures and how safe team members feel to propose new and improved ways of doing things) **(2) Support for innovation** (the degree of practical support for innovation contrasted against the professed support by senior management). **(3) Vision** (how clearly defined, shared, attainable, and valued are the team's objectives and vision). **(4) Task Orientation** (the commitment of the team to achieve the highest possible standards of task performance). **(5) Social desirability** (a check scale to identify excessive faking and impression management by respondents) [Anderson, & West, 1996]

The Group Development Questionnaire (GDQ) [Hochberg, 1994], [Wheelan & Hochberg, 1996] measures developmental processes in groups, and consists of 4 scales that correspond to the first 4 stages of group development: **Scale I: Dependency and Inclusion** (Stage 1), **Scale II: Counter dependency and Fight** (Stage 2), **Scale III: Trust and Structure** (Stage 3), and **Scale IV: Work and Productivity** (Stage 4). Each scale contains 15 items [Wheelan & Hochberg, 1996].

In their “**Evaluation of Agile Team Work Quality**”, **Alexander Poth**, **Mario Kottke**, and **Andreas Riel** [Poth & Others, 2020] integrated three approaches, mainly: **Team Work Quality (TWQ)** [Hoegl & Gemuenden, 2001], **Team Climate Inventory (TCI)** [Anderson, & West, 1996], and **Group Development Questionnaire (GDQ)** [Hochberg, 1994], [Wheelan & Hochberg, 1996] because they address both the team development and maturity. They combined the six facets of TWQ with those of TCI and defined 19 related questions to come up with a holistic team evaluation questionnaire for a TWQ, which is applicable for teams with 7–9 individuals. The extension to groups larger than one team is realized with the Group Development Questionnaire (GDQ) because in scaling agile approaches there is no “one big team” [Poth & Others, 2020]. To evaluate the initially designed approach, it was simulated with the coaches of the Agile Center of Excellence (ACE, the Volkswagen Group IT competence center for agile transitions and quality experts from the Quality Innovation Network). As a result of the study, they concluded that since current, and well

established product and process quality models and approaches do not explicitly address and cover agile team work, the assembled and introduced “**aTWQ - agile Team Work Quality**” approach can reduce this gap by integrating TCI, TWQ and DGQ approaches (with a focus on the application in real world product teams).

Case Study

An IT company in the Middle East introduced several self-organizing regional software development teams responsible for the implementation and customization of own products (in the areas of banking, public security, municipalities management, ERP and health management) in multiple countries. To reduce cost, teams were constructed with the minimum required staff, and for highly specialized issues teams were supposed to share knowledge and get the required support from a central office in one of these countries. At first months, the structure looked great and was productive, but with time passing, things have deteriorated. Teams sporadically communicated one with the other and supposed central office and inter-branch support was missing. Teams in different countries were going off into different directions. In some countries, valuable resources were not fully utilized due to engagement in “stand still” situations, caused by customer induced project delays, while in other countries teams were overwhelmed and related projects suffered delays because of frozen competencies. The transformation converted a large well-functioning team, into multiple autonomous, less functioning teams, and instead of reducing implementation costs as was planned, these costs skyrocketed. After a while, the failure was analyzed to get answers to the question what happened. The company had only one solution, so it dissolved remote offices self-managed teams, and integrated them all once again in a resource pool at central office.

When the whole situation was carefully analyzed, it was concluded that proper coaching was missing, so in the produced socially immature autonomous organizational and social structure, teams that did not need each other were not motivated to collaborate, and due to lost authority, central office self-managed support team was not keen to provide the much-needed help for satellite self-managed teams. . In addition, young team members were not getting the required support, and all teams lost their cross-functional accountability, so ambiguity and uncertainty took the place of collaboration and cooperation. The company decided that, in any future structuring of self-managed teams, a major set of questions will be raised and require satisfactorily answers. These questions include and are not limited to the following: What tasks should a team complete, and in what timeframe? What types of interdependences exist within self-managed teams ecosystems? What are the specific skills needed to perform tasks-lists? How many members are required in a self-managed team having in mind flexibility and vulnerability? How and how often the desired results should be measured. What aspects can the team decide on themselves? Who will help them if the

decision cannot be taken by themselves? How the rotative task schedule among team members will look like?

Conclusions

Self-Managed teams, although by nature are evolutionary, are not the right solution for every business case. Careful planning and overhauling of company culture should be implemented to reach professional, organizational and social maturity, and to enable the concept of self-management to have a chance to succeed. Proper training and coaching should be in place during and after the transformation, process and self-managed teams efficacy should be continuously measured and monitored to help in correcting any wrong path on time.

References

- Anderson, & West, 1996:** "The Team Climate Inventory: Development of the TCI and Its Applications in Teambuilding for Innovativeness"; Neil Robert Anderson, Michael A. West; 1996; European Journal of Work and Organizational Psychology 5(1):53-66; DOI: 10.1080/13594329608414840;
- Kohnová & Salajová, 2021:** "Agile organization: Introducing self-managed teams"; Lucia Kohnová, Nikola Salajová; 2021; Management Trends in the Context of Industry 4.0.; European Alliance for Innovation (EAI); ISBN 1234-5647; <http://dx.doi.org/10.4108/eai.4-12-2020.2303550>.
- West & Anderson, 1996:** "Innovation in Top Management Teams"; Michael A. West, Neil Robert Anderson; 1996; Journal of Applied Psychology 81(6):680-693; DOI: 10.1037/0021-9010.81.6.680.
- Adkins & Smith, 2012:** "Agile Team Roles"; Brian Adkins and Rick Smith; 2012; Agile Alliance; <https://www.agilealliance.org/wp-content/uploads/2016/01/The-Dynamic-Duo-PO-and-SM-Partnership-Agile-2012-bkadkins-ricksmith.pdf>.
- AgileAlliance, Org:** "Self-organizing teams: Challenges and Strategies"; Agile Alliance; https://www.agilealliance.org/wp-content/uploads/2016/01/Self-organizing-teams-Challenges-and-Strategies_0.pdf.
- Agilemanifesto, Org:** Agile Manifesto; <https://agilemanifesto.org/iso/en/principles.html>.
- Anderson & West, 1998:** "Measuring climate for work group innovation: development and validation of the team, Neil R. Anderson and Michael A. West; Journal of Organizational Behavior, Vol. 19, 235±258 (1998).
- Begel & Nagappan, 2007:** "Usage and Perceptions of Agile Software Development in an Industrial Context: An Exploratory Study"; Andrew Begel, Nachiappan Nagappan; 2007; ESEM '07, 255–264, Washington, 2007. IEEE Computer Society.; Published by Elsevier Inc.
- Buchanan, 1994:** "New Wave Manufacturing Strategies: Organizational and Human Resource Management Dimensions, 1994'-Cellular Manufacture and the role of teams"; Buchanan, D. A.; Pg. 204-225; Paul Chapman Publishing Ltd; ISBN 1 85396 180 9 ; .
- Chaston, 1998:** "Self-managed Teams: Assessing the Benefits for Small Service-sector Firms"; Ian Chaston; British Journal of Management, Vol. 9, 1–12 (1998); British Academy of Management.
- Chow & Cao, 2008:** "A survey study of critical success factors in agile software projects"; Tsun Chow, Dac-Buu Cao; The Journal of Systems and Software, Volume 81, Issue 6, June 2008, 961-971p; doi:10.1016/j.jss.2007.08.020; .
- Cockburn & Highsmith, 2001:** "Agile software development: The people factor"; Alistair Cockburn, Jim Highsmith; December 2001; Computer 34(11):131 - 133 DOI: 10.1109/2.963450.

Cockburn, 2006: “Agile Software Development: The Cooperative Game”; Alistair Cockburn ; 2006; Addison-Wesley Professional; ISBN: 0321482751, 9780321482754.

Cohen & Ledford, 1994: “The Effectiveness of Self-Managing Teams: A Quasi-Experiment”; Susan G. Cohen, Gerald E. Ledford, Jr.; Human Relations: Volume 47 Issue 1, January 1994; <https://doi.org/10.1177/001872679404700102>.

Cohen & Others, 1997: “A Hierarchical Construct of Self-Management Leadership and Its Relationship to Quality of Work Life and Perceived Work Group Effectiveness”; Susan G. Cohen, Lei Chang, Gerald E. Ledford Jr. ; 1997, Personnel Psychology ,Volume50, Issue2, Pages 275-308; <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1997.tb00909.x> .

Cohen, 2010: “Agile Excellence for Product Managers - A Guide to Creating Winning Products with Agile Development Teams”; Greg Cohen; 2010; Super Star Press™; ISBN: 978-1-60773-075-0 (1-60773-075-8).

Demirci, 2018: “Are Groups and Teams the Same Thing -An Evaluation from the Point of Organizational Performance”; Utku Demirci; 2018; Journal of International Social Research 1(58):636-640; DOI:10.17719/jisr.2018.2578.

Druskat & Wheeler, 2003: “Managing from the Boundary: The Effective Leadership of Self-Managing Work Teams”; Vanessa Urch Druskat, Jane V. Wheeler; Academy of Management Journal 2003. Vol. 46, No. 4, 435-457; DOI: 10.2307/30040637.

Fleming, 2019: “The DevOps Engineer’s Career Guide: A Handbook for Entry- Level Professionals to get into Continuous Delivery Roles for Agile Software Development “; Stephen Fleming; 2019; ISBN: 1795879653, 9781795879651.

Guzzo & Dickenson, 1996: “Teams in Organizations: Recent Research on Performance and Effectiveness”; Richard A. Guzzo and Marcus W. Dickson; Annual review of psychology; Vol.47 (1), p.307-338; ISBN: 0-8243-0225-7, DOI: 10.1146/annurev.psych.47.1.307.

Hackman, 1986: “The psychology of self-management in organizations”; Hackman, J. R.; 1986; American Psychological Association. : Psychology and Work: Productivity, Change, and Employment, (pp. 89–136); <https://doi.org/10.1037/10055-003>

Highsmith & Fowler, 2001: “The Agile Manifesto”; Highsmith & Fowler, 2001; Software Development Magazine, vol. 9, no. 8, pp. 29-30, 2001.

Highsmith, 2004: “Agile Project Management: Creating Innovative Products”; Jim Highsmith; 2004; Addison Wesley; ISBN: 0-321-21977-5.

Hochberg, 1994: The Group Development Questionnaire: A Validation Study; Judith M. Hochberg, approved by: Susan A. Wheelan; 1994; Graduate Dissertation.

Hoda & Others, 2010: “Organizing self-organizing teams”; Rashina Hoda ,James Noble, Stuart Marshall; ; Proceedings of the International Conference on Software Engineering , January 2010; DOI: 10.1145/1806799.1806843 .

Hoda & Others, 2013: “Self-Organizing Roles on Agile Software Development Teams”; Rashina Hoda, James Noble, Stuart Marshall; IEEE Transactions on Software Engineering, VOL. 39, No. 3, Pgs. 422–444.; 03/2013; IEEE Computer Society; <https://doi.org/10.1109/TSE.2012.30>.

Hoegl & Gemuenden, 2001: “Teamwork Quality and the Success of Innovative Projects: A Theoretical Concept and Empirical Evidence”; Martin Hoegl, Hans Georg Gemuenden; 2001; Organization Science: Vol. 12, No. 4, July–August 200, 435–449; DOI: 10.1287/orsc.12.4.435.10635.

Joost, 2018: “The Self-Management Hype: Aren't We Just Reinventing the Wheel? “; Joost Minnaar; 2018; Corporate Rebels; retrieved on 2/05/2022; <https://corporate-rebels.com/reinventing-the-wheel/#:~:text=The%20academic%20roots%2C%20and%20empirical,Longwall%20Method%20of%20Coal%20Getting.>

Kanbanize: “Roles and Responsibilities in an Agile Team”; Kanbanize; retrieved on 06.05.2022; <https://kanbanize.com/blog/agile-team-roles/>.

Katzenbach & Smith, 1993: “The Discipline of Teams”; R. Katzenbach and Douglas K. Smith; HBR, March–April 1993; <https://hbr.org/1993/03/the-discipline-of-teams-2>.

Kohnová, 2021: “Agile organization Introducing self-managed teams”, 2021; Lucia Kohnová; 2021; Management Trends in the Context of Industry 4.0. ; EAI. ; ISBN 1234-5647

Kranjgaokar, 2022: “Self-Organizing Teams: How do they look like and how to build a successful one?” Ruchir Karanjaokar; retrieved on 02/05/2022; <https://agileken.com/self-organizing-teams/>.

Kropp & Parker, 1995: “Fifty Activities for Self-Directed Teams”; Richard P. Jr. Kropp, Glenn M. Parker; 1995; Human Resource Development Press; ISBN: 087425969X.

Laloux, 2014: “Reinventing Organizations”; Frederic Laloux; 2014; Nelson Parker; ISBN: 978-2960133509.

Lindsjörn & Others, 2016: “Teamwork Quality and Project Success in Software Development: A Survey of Agile Development Teams”; Yngve Lindsjörn, Dag I.K. Sjøberg, Torgeir Dingsøy, Gunnar R. Bergersen, and Tore Dybå; 1986; Journal of Systems and Software, September 2016 ; DOI: 10.1016/j.jss.2016.09.028.

Martin, 2014: Agile software development: principles, patterns, and practices; Martin, Robert C; Pearson Education Limited, Year: 2014; ISBN: 1292025948, 9781292025940, 9781292038360, 1292038365.

McClelland & Burnham, 2003: “Power Is the Great Motivator”; David C. McClelland & David H. Burnham; 2003; HBR; 01/2003; <https://hbr.org/2003/01/power-is-the-great-motivator>.

McGregor, 1960: “The Human Side of Enterprise”; Douglas McGregor; 1960; McGraw-Hill; ISBN 9780071462228.

Minnesota, 2016: “Exploring Business”; University Of Minnesota Libraries; 2016; <https://open.lib.umn.edu/exploringbusiness/>.

Minnesota, 2017: “Organizational Behavior”; University Of Minnesota Libraries; 2017; <https://open.lib.umn.edu/organizationalbehavior/>.

Munro, 2021: “Why self-management is key to success and how to improve yours”; Ian Munro; 15/02/ 2021; <https://www.betterup.com/blog/what-is-self-management-and-how-can-you-improve-it>.

Muthusamy & Others, 2006: “Self-Managing Work Teams: Enhancing Organizational Innovativeness”; Senthil K. Muthusamy, Dr. Jane V. Wheeler, Dr. Bret L. Simmons; Organization Development Journal ,Vol. 23, No.3, 2005, 53-66; SSRN: <https://ssrn.com/abstract=687892>.

Nerur & Others, 2005: “Challenges of Migrating to Agile Methodologies”; Sridhar P. Nerur, RadhaKanta Mahapatra, George Mangalaraj; 05/2005, Communications of the ACM 48(5):72-78; DOI: 10.1145/1060710.1060712.

O'Rourke, 2017: “Zappos: An Experiment in Holacracy”; James O'Rourke; 2017; University of Notre Dame; 2017; DOI: 10.4135/9781526489968.

Parker, 2008: “Team Players and Teamwork - New Strategies for Developing Successful Collaboration”; Glenn M. Parker; 2007; John Wiley & Sons; ISBN-13:978-0-7879-9811-0.

Pearson, 2018: “Self-Management: Executive Summary for Policymakers”; Pearson; GCAM DU136 0518.

Perlak-1, 2019: “Selected Management Concepts Supporting Self-Organizing Teams”; Jakub Perlak; 2019; Silesian University of Technology; DOI: 10.29119/1641-3466.2019.136.36.

Pfeffer & Salancik, 2003: “The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective”; Jeffrey Pfeffer, Gerald Salancik; Stanford Business Books, 2003.

Poth & Others, 2020: "Evaluation of Agile Team Work Quality"; Alexander Poth, Mario Kottke, Andreas Riel; 2020; Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming – Workshops; DOI: 10.1007/978-3-030-58858-8_11.

Quarter, 2000: "Beyond the Bottom Line: Socially Innovative Business Owners"; Jack Quarter; 2000; Praeger; ISBN: 1567204147, 9781567204148, 9780585384627.

Rau & Gonzalez, 2018: "Many Voices One Song. Shared power with sociocracy"; Ted J. Rau, Jerry Koch-Gonzalez; 2018; Sociocracy for All; ISBN: 1949183009.

Rau, 2018: "Sociocracy: The Movement"; Ted J. Rau; 1/2018; Enlivening Edge Magazine; Retrieved 16/06/2022. <https://medium.com/virtual-teams-for-systemic-change/sociocracy-the-movement-6d0aae04b2d8>.

Schwaber& Sutherland, 2020: "The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game"; Ken Schwaber & Jeff Sutherland; <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100>.

Schwaber, 2004: "Agile Project Management with Scrum"; Ken Schwaber; Microsoft Press 2004; ISBN: 073561993x.

Sharp & Robinson, 2003: "An ethnographic study of XP practice"; Helen Sharp and Hugh Robinson; 15th Workshop of the Psychology of Programming Interest Group, Keele UK, April 2003; Pgs. 15-28; www.ppig.org.

Smith, 2008: "Adopting 'agile leadership' in the Police Service"; Robert Smith; 2008; Available from: <http://openair.rgu.ac.uk>

Sociocracy, 2022: "Sociocracy"; retrieved on 10/05/2022; <https://en.wikipedia.org/wiki/Sociocracy>.

Szabo & Others, 2020: "Research regarding the development and evaluation of agility in children aged 9-10 years"; Dan Alexandru Szabo, Nicolae Neagu, Ioan Sabin Sopa; Health, Sports & Rehabilitation Medicine Vol. 21, No. 1, January-March 2020, Pgs 33-40; University of Medicine and Pharmacy Publishing; DOI: 10.26659/pm3.2020.21.1.33.

Thompson, 2014: "Making the team- a guide for managers"; Leigh L. Thompson; 2014; Pearson Education Limited; ISBN 10: 1-292-06078-6; ISBN 13: 978-1-292-06078-1.

Trist & Bamforth, 1951: "Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method of Coal-Getting: An Examination of the Psychological Situation and Defenses of a Work Group in Relation to the Social Structure and Technological Content of the Work System"; E. L. Trist, K. W. Bamforth; 1951; <https://doi.org/10.1177/001872675100400101>.

Watson, 2012: "2012 Global Workforce Study"; Towers Watson; TW-NA-2012-25644, towerswatson.com.

Wheelan & Hochberg, 1996: "Validation studies of the group development questionnaire"; Wheelan, S.A. and Hochberger, J.M.; Small Group Research, 27(1), 143–170. (1996); <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1046496496271007>.

Wirth & Butterfield, 2021: "Sociocracy & Holacracy"; Ross Wirth, Reg Butterfield; 05/2021; https://www.researchgate.net/publication/351780045_Sociocracy_Holacracy.

Zaimovic & Others, 2021: "Self - Organizing Teams in Software Development – Myth or Reality"; Tarik Zaimovic, Muharem Kozic, Amina Efendić, Amel Džanić; DOI: 10.18421/TEM104-10

Zoltan, 2015: Organizational work groups and work teams – approaches and differences, ECOFORUM, Vol. 4, Issue 1 (6), 2015, Pgs. 247-255

SUSTAINABLE FINANCE SOLUTIONS

KEY POINTS FOR PROMOTING SUSTAINABLE FINANCE

Jordanka Angelova

Technical university of Sofia

Email: jsa@tu-sofia.bg

Krasimir Jordanov

UNWE, Sofia

Email: kvjordanov@unwe.bg

Abstract. It is a priority for every country to move towards global changes that affect environmental, social and health goals. In order to achieve these goals, it is important to have the right and sustainable financing, which will contribute a high added value to the achievement of the respective goal. All this is a long and stepwise process and is a challenge for countries no matter what their standard of development. The material analyzes and reports on sustainable financing as a main element of economic progress. Suggestions are also given for proper investment targeting to get quick and good returns.

Keywords: Sustainable Development, Investments, Sustainable Finance.

1. Introduction

Sustainable finance refers to the process of taking environmental, social and governance (ESG) considerations into account when making investment decisions in the financial sector, leading to more long-term investments in sustainable economic activities and projects. Environmental considerations might include climate change mitigation and adaptation, as well as the environment more broadly, for instance the preservation of biodiversity, pollution prevention and the circular economy. Also that environmental factors include mitigation of the climate crisis or use of sustainable resources. Social considerations could refer to issues of inequality, inclusiveness, labor relations, investment in human capital and communities, as well as human and animal rights issues, as well as consumer protection and diverse hiring practices. The governance of public and private institutions – including management structures, employee relations and executive remuneration – plays a fundamental role in ensuring the inclusion of social and environmental considerations in the decision-making process. Governance factors refer to the management, employee relations, and compensation practices of both public and private organizations.

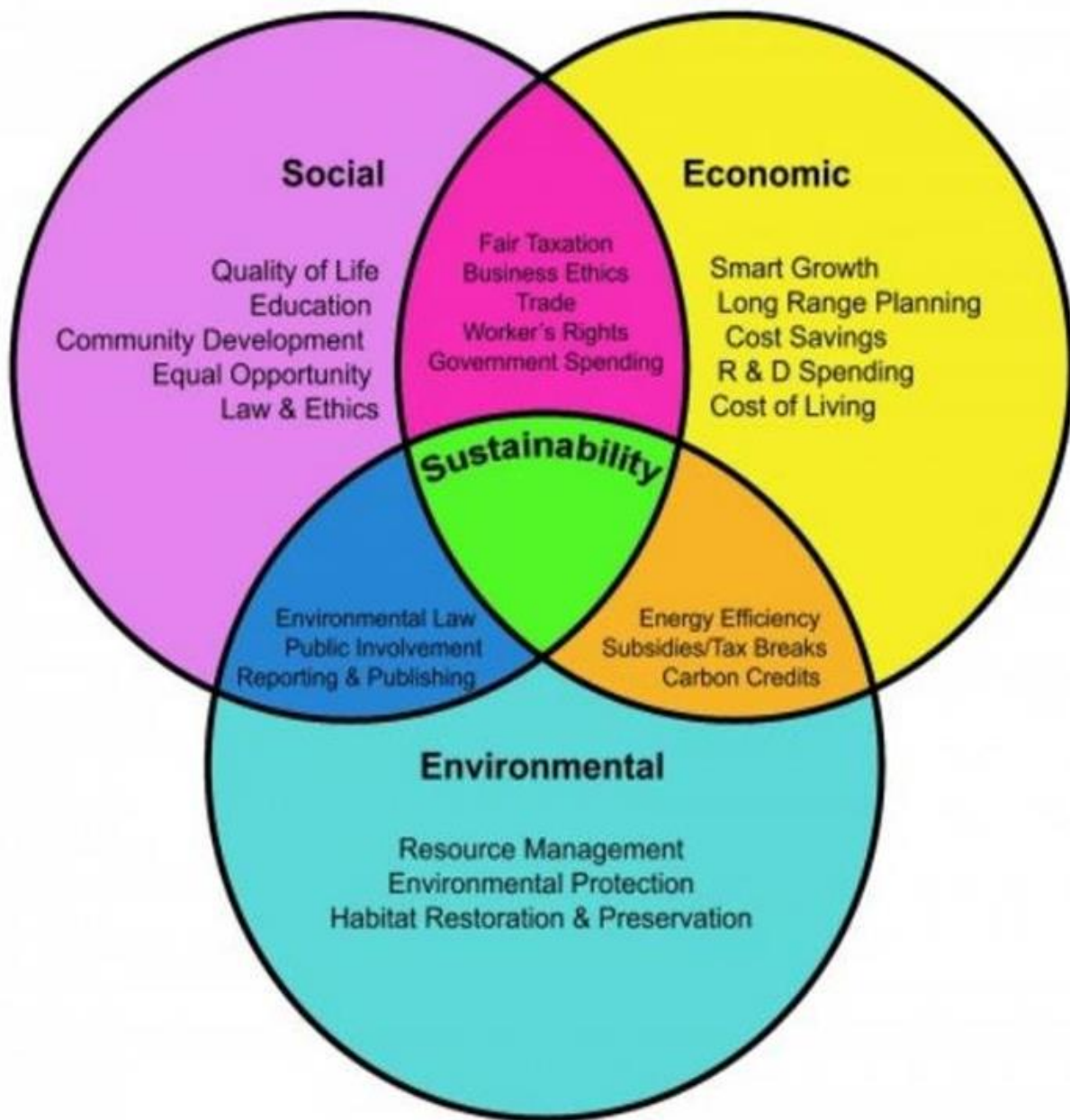


Fig. 1 ESG plans

[Source: Sustainable Development Report, (2021)]

In the EU's policy context, sustainable finance is understood as finance to support economic growth while reducing pressures on the environment and taking into account social and governance aspects. Sustainable finance also encompasses transparency when it comes to risks related to ESG factors that may have an impact on the financial system, and the mitigation of such risks through the appropriate governance of financial and corporate factors.

2. Sustainable finance provides better returns

Sustainable investing covers a range of activities, from putting cash into green energy projects to investing in companies that demonstrate social values such as social inclusion or good governance by having, for example, more women on their boards.

Sustainable finance has a key role to play in the world's transition to net zero by channeling private money into carbon-neutral projects, says the European Union, whose Green Deal Investment Plan aims to raise \$1.14 trillion to help pay the cost of making Europe net zero climate change emissions by 2050.

To ensure that sustainable investments deliver on their promises, global accounting body the International Financial Reporting Standards Foundation has just set up the International Sustainability Standards Board to come up with new rules to validate sustainability claims.

The drive to sustainability is transforming the way we live. But what is the impact on the way our savings and pensions are invested? Welcome to the world of sustainable finance.

- Investors no longer face a choice between profit and saving the planet.
- Sustainable finance is prioritizing businesses that help the environment.
- But it also focuses on inclusion and ethical business standards.

Environmental, social and governance (ESG) considerations have come to dominate many investment decisions in recent years. Put simply, this means investing your money where it will make the world a better place.

Analysis by BlackRock – the world's biggest asset management company – found that during the height of the COVID-19 pandemic in 2020, more than eight out of 10 sustainable investment funds performed better than share portfolios not based on ESG criteria.

As well as paying higher dividends to shareholders, companies with high ESG ratings have also enjoyed stronger increases in their share price in the past five years, according to research by financial website Morningstar.



Fig. 2 Companies with sustainable practices are now proving better stock market picks.

[Source: Sustainable Development Report, (2021)]

This matters because most stock market investments are made by financial institutions such as pension funds. In the United States, 80% of listed equity in leading companies is held by organizations that are looking after other people's money.

3. Importance of sustainable finance

Sustainable finance has a key role to play in delivering on the policy objectives under the European green deal as well as the EU's international commitments on climate and sustainability objectives. It does this by channeling private investment into the transition to a climate-neutral, climate-resilient, resource-efficient and fair economy. Sustainable finance will help ensure that investments support a resilient economy and a sustainable recovery from the impacts of the COVID-19 pandemic.

The European Union strongly supports the transition to a low-carbon, more resource-efficient and sustainable economy and has been at the forefront of efforts to build a financial system that supports sustainable growth.

Започналите предстоящи промени на европейско ниво са предизвикателства и пред България за достигане целите за устойчиво развитие.



Fig. 3. Sustainable development

[Source: Sustainable Development Report, (2021)]

Sustainable development is linked to the goals of the UN 2030 Agenda. On 25/09/2015, 195 countries in the UN signed the 2030 plan. This plan is a Roadmap with 17 goals, 169 sub-goals and 230 indicators.

To successfully achieve the 2030 Sustainable Development Goals, we must ensure that we are well informed about the challenges we face around the world. This challenge is aimed at innovative ways of implementing the Sustainable Development Goals in different spheres. The EU's goal is to reduce greenhouse gas emissions by at least 55% by 2030 and achieve complete climate neutrality by 2050, so sustainable financing is mainly aimed at the 17 goals set out in the 2030 Plan.

As a challenge for companies to achieve an ESG strategy, they must focus their efforts on several important steps:

- Investors in Europe, the Middle East and Africa (EMEA) expect to dramatically increase their sustainable holdings. In fact, sustainable assets are projected to grow from 21% of total assets in 2020 to 47% of total assets in 2025;
- Building a sustainable portfolio tailored to specific requirements. This can take

a long time, and the financial and sustainability impact may be unclear in the long term. For example, investors can look for a ready-made portfolio, with 80% of BlackRock's multi-asset ESG ETF assets seeking to track indices that meet certain ESG criteria;

- Investors must be able to find and interpret ESG data to be able to assess the measurable outcome of their investments;

Climate change is emerging as a crucial factor for investors to consider, but they are often unsure how to incorporate climate considerations into their portfolios.

According to the sustainable financing of the investors, the indicators for a ten-year period can increase proportionally with the increase in the percentage of ecological and clean energy. /fig. 4/

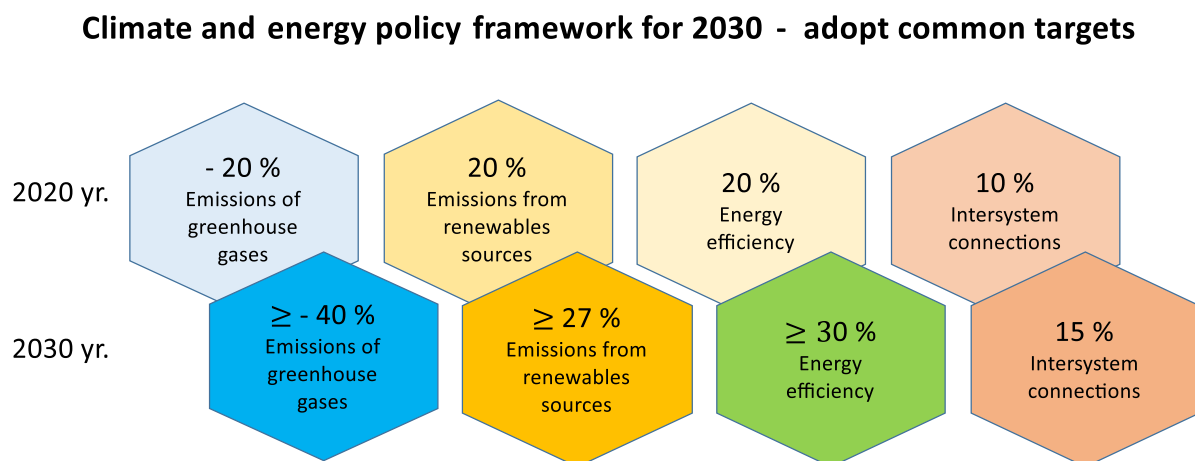


Fig. 4 Changing the climate ratio through sustainable finance

Global economies already absorb the costs of climate change for many companies through project financing. Scientific evidence points to an urgent need to create a sustainable, inclusive and climate-resilient future. This will require no less a transformation of our current economic model into one that generates long-term value by balancing natural, social, human and financial conditions. Collaboration between different stakeholders will be vital to develop innovative strategies, partnerships and

markets that will drive this transformation through sustainable and well-targeted investment.

To address these challenges, sustainable finance is a long-term process on which the World Economic Forum in 2019 had focused its regular sessions and emphasized innovative financial models and good practices that can mobilize capital for the world's sustainable development goals. All efforts are now focused on public and private institutions to create large-scale financing for sustainable development. Fig. 5 presents one of the many financing opportunities in the field of photovoltaic plants and the production of electrical energy from solar panels. It can be seen from the figure that almost 50% of the area of Europe can be successfully used for this type of ecological production and the investment in this direction is expected to have a good return.

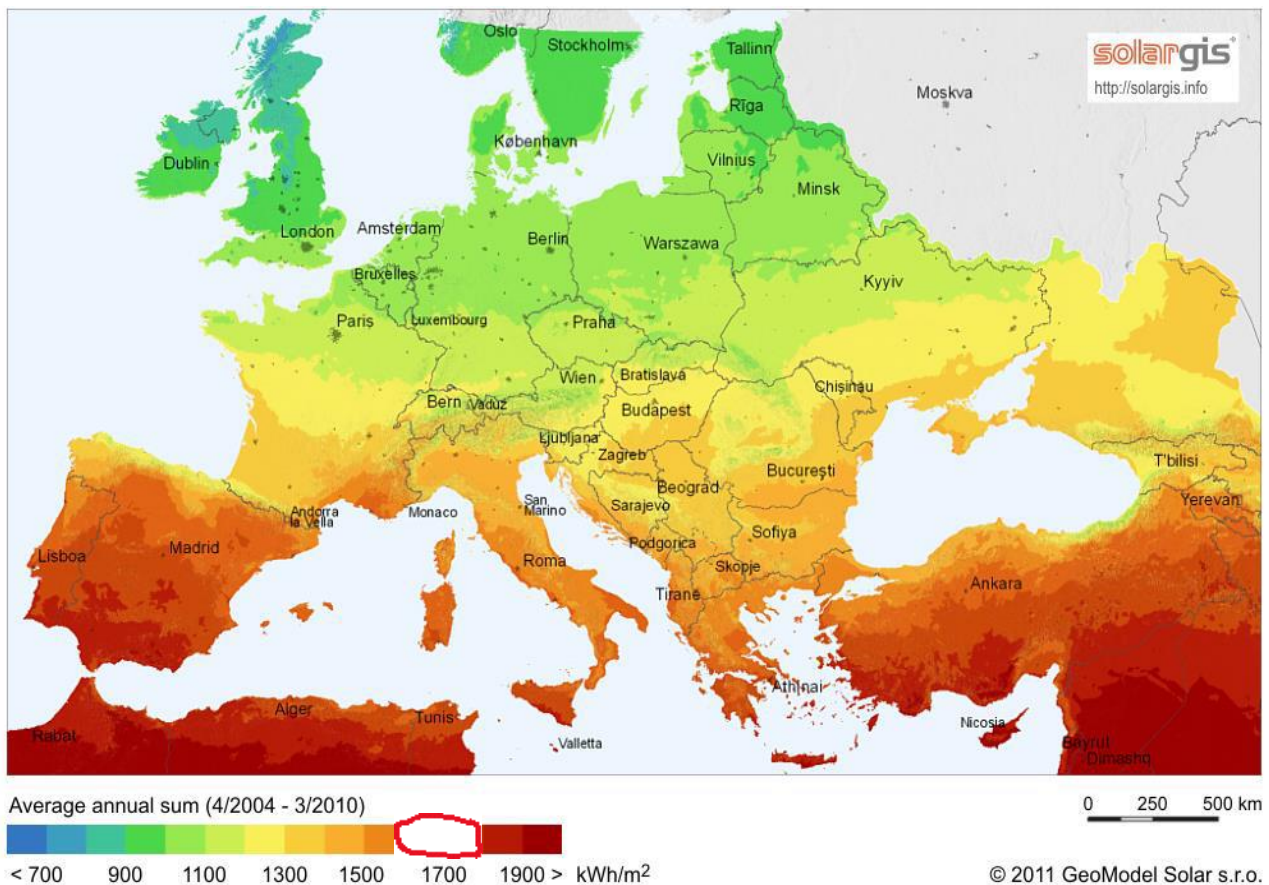


Fig. 5 Potential to generate electricity from solar energy

[Source: European Central Bank Annual Report, (2020)]

The data presented in the following figure 6 provide an opportunity for further comment on them. In general, it is evident that all countries are directing their efforts

towards an innovative and modern way of life, complying with the world trends for a clean and neutral economy. Yes, this is the beginning and as can be seen from the figure, all countries in one way or another are striving for the new requirements. Many of them will also rely on aid to cope, but the most important thing is that the whole world is of the same mind and moving in the same direction. The information presented below shows that for the most part and in most of the goals, companies and industries are focused on the upcoming big challenges to meet the relevant requirements, or in other words - changes are expected for a better future. /Significant Challenges remain and Major Challenges remain/. According to the Sustainable Development Report [1] and its detailed analyses, it is observed that Bulgaria has very ambitiously aimed to cover the indicators. Analyzes show that out of 165 countries in the world, we are currently in 45th place in terms of the implementation of most of the indicators, but we still have a lot to work in this direction.

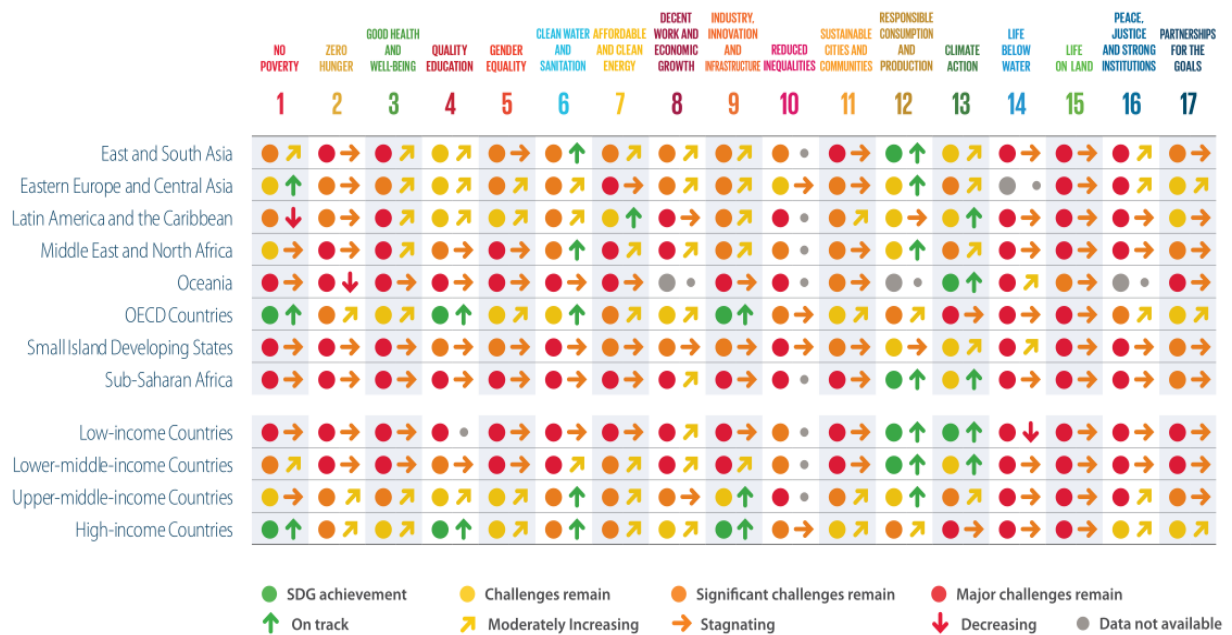


Fig. 6 SDG Achievements

[Source: European Central Bank Annual Report, (2020)]

All indicators are linked to a clean, ecological and health system, and it is most rational and efficient to start with some cardinal steps. For example, priority actions to achieve carbon neutrality through sustainable financing can be:

- Investing in environmentally friendly technologies;
- Investing to support innovation in the industry;
- Investing by introducing cleaner, cheaper and healthier forms of private and public transport;
- Investing in decarbonization of the energy sector;
- Investing in improving the energy efficiency of buildings, etc.

As a **conclusion**, it can be noted that:

The biggest challenge facing the Bulgarian industry is to replace old equipment and technologies with the latest generation of informational and robotic ones through sustainable investment. This will ensure stability for new and upgraded technologies. Without a competitive industry, no country can be successful in world markets today;

The use of a digital software platform to manage the activity of any industry is not only a necessity, but can also be seen as a competitive advantage for increasing the company's capacity, realizing growth opportunities and maintaining financial stability.

In accordance with the action plan for sustainable development financing adopted by the EC, it is extremely important that companies comply with the Classification and Assessment System for Investment Sustainability, the so-called Taxonomy. This will contribute to even greater security through transformation and the creation of sustainable investment products. In this regard, it is necessary to encourage industrial investors, taking into account sustainability when making decisions about proper financing together with banking institutions or not, to inform the public and their customers of the new changes.

References:

- Sustainable Development Report, (2021), The Decade of Action for the Sustainable Development Goals, Includes The SDG Index And Dashboards, Cambridge;
- EU Commission, Finance, (2022), https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/overview-sustainable-finance_en , /accessed on 24.09.2022/;
- <https://dobetter.esade.edu/en/sustainable-finance> , /accessed on 24.09.2022/;
- European Central Bank Annual Report, (2020).
<https://www.ecb.europa.eu/pub/annual/html/ar2020~4960fb81ae.bg.html> ; /accessed on 18.09.2022/;

- European Central Bank Annual Report, (2021), <https://www.ecb.europa.eu/pub/annual/html/ecb.ar2021~14d7439b2d.bg.html> /accessed on 18.09.2022/;
- Financing for Sustainable Development, www.bais.bg , /accessed on 24.09.2022/;
- Investments: What and how to invest?, (2022) , <https://www.benchmark.bg/academy/%D0%B8%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B8/> /accessed on 18.09.2022/.
- Harvard Extensional School. (2022),<https://extension.harvard.edu/blog/what-is-sustainable-finance-and-why-is-it-important/> accessed on 18.09.2022/;
- European Banking Authority (2020): Discussion paper on management and supervision of ESG risks for credit institutions and investment firms, October 2020.
- European Central Bank (2020): Guide on climate-related and environmental risks. Supervisory expectations relating to risk management and disclosure, May 2020, /accessed on 24.09.2022/;
- ESG Investment Europe, (2022), <https://events.reutersevents.com/finance/esg-investment-europe/>, /accessed on 24.09.2022/;
- Ivanhoe Cambridge, <https://www.ivanhoecambridge.com/en/about-us/our-commitment/sustainable-finance/> , /accessed on 24.09.2022/;
- The Fourth Energy Package – A Chance for Modernization of Bulgarian Energy, Sofia, 20 February 2018 r., www.bpva.org /accessed on 15.05.2022/;
- Ivanova, M., (2019), Investigation of the degree of influence and the relevancy of the factors and sub-factors influencing the project management, financed by European funds under the conditions of the State Universities, 45th Conference Applications of Mathematics in Engineering and Economics (AMEE'19);
- Ivanova, M., (2018), Experimentation of the Methodic for Initial Monitoring and Evaluation of Projects, Funded by European commission, UNITECH;
- Nakova, R. (2021), Consumer perception towards eco-friendly fmcgs in bulgaria iv Mejdunarodna naučna konferencija, Pirot, januar 2021. pp.554-563, ISBN 978-86-84763-05-3.

ВЛИЯНИЕ НА ПАНДЕМИЯТА ВЪРХУ ФОНДОВИТЕ И ИНВЕСТИЦИОННИТЕ ПАЗАРИ

Йорданка Ангелова

Технически университет - София

Email: jsa@tu-sofia.bg

Красимир Йорданов

УНСС

Email: kvjordanov@unwe.bg

IMPACT OF THE PANDEMIC ON FUNDS AND INVESTMENT MARKETS

Jordanka Angelova

Technical university of Sofia

Email: jsa@tu-sofia.bg

Krasimir Jordanov

UNWE

Email: kvjordanov@unwe.bg

Abstract. В годините фондовите и инвестиционните пазари винаги са привличали вниманието на инвеститорите, но след като се появи коронавирусната пандемия тя няма как да не ги засегне в световен мащаб. Целта на материала е да се направи кратък преглед и анализ на ситуацията след пандемията и нейното отражение върху финансовите пазари. Направен е анализ на ситуацията в глобален мащаб за периода 2020-2021 г. и са дадени съответни насоки към предстоящи инвеститори.

Keywords: Financial Markets, Investments, Capital.

1. Въведение:

През 2020 г. световната икономика беше засегната от извънредно и тежко сътресение, причинено от пандемията от коронавирус (COVID-19). Икономическата активност се сви рязко в резултат от ограничителните мерки и засиленото нежелание за поемане на риск от страна на бизнеса. По данни от Годишния доклад на европейската централна банка /ГДЕЦБ/ [5,6] брутния вътрешен продукт /БВП/ на еврозоната спада с 6,6% през 2020 г. Секторите, които пострадаха най-тежко в този период бяха транспортния, ресторантьорския и хотелиерския.

Като цяло една неочаквано здравна криза доведе до световна икономическа и финансова криза. Банковия сектор трябваше да пренастрои паричната си политика с цел противодействие на негативното влияние от пандемията. Някои мерки включваха:

- Въвеждане на временна програма за закупуване на активи в условията на извънредна ситуация;
- Предлагање на нови финансови операции по дългосрочно рефинансиране;
- Облекчени мерки на кредитополучателите и др.

Тези мерки даваха някаква сигурност и играеха ролята на стабилизиращ фактор за фондовите и инвестиционните пазари за поддържане на ценова стабилност и намаляване риска за бизнеса и физическите лица.

През този период ЕЦБ подобри в значителна степен мениджмънта си като усъвършенства комуникацията си, за да отговори на предизвикателствата на пандемията отговаряйки за финансовата стабилност и спокойствие на европейските граждани.

На практика пандемията COVID-19 стана катализатор на дигитализацията и ускори този процес във всяка една сфера. С въвеждането на правила за карантиниране на заразените с вируса и за спазване на физическа дистанция между хората, всички бяха принудени, в т. ч. и пазарите да се приспособят към новата безконтактна и цифрова реалност.

2. Статистически данни относно икономическия спад по време на пандемията

Представените от ЕЦБ данни ясно показват разбалансирането на цялата финансово-икономическа система през анализирания период 2020-2021 г.



Макропруденциални мерки, предприети за справяне с последиците на пандемията от COVID-19

116 оценени решения

ЕЦБ насърчи и подпомогна действията по политиката на макропруденциалните органи за намаляване на влиянието на пандемията както върху стабилността на финансовата система, така и върху икономиката.



Бързо нарастват електронните плащания, но тези в брой остават преобладаващи

10%

Успоредно с бързото нарастване на използването на електронните платежни средства броят и стойността на банкнотите в обращение се увеличиха с около 10%, като разплащанията в брой остават преобладаващ метод при преките малки плащания в еврозоната.



Намаляване на въглеродните емисии на ЕЦБ за едно работно място

-75%

От формулирането през 2008 г. на екологичната си политика до днес ЕЦБ съкрати своите въглеродни емисии за едно работно място със 75%.



Активна пропаганда на ЕЦБ в множество социални мрежи

2,8 милиона

Хората реагираха 2,8 милиона пъти на постове на ЕЦБ в социалните медии.

Фиг.1 Данни за 2020 г.

Източник: Годишен доклад на европейска централна банка [5]

От представените данни на фиг. 1 става ясно, че ЕЦБ е насочила усилията си към макропруденциалната политика. Целта е преодоляване на видовете рискове и слабости във финансовата сфера. Идеята е да се предотвратяват системните рискове при осигуряването на финансовите продукти и услуги, за да се запази благосъстоянието на хората.

Като следващ момент може да се отчете все по-бързо нарастващия процент на електронните разплащания – средно с 10%. Именно развитието на новите цифрови технологии се определя като един от водещите фактори и основание за изграждането на конкурентоспособна национална икономика в рамките на следващите десетилетия. Известно е, че Covid-19 ускори този информационен процес. Ефектът от приложението на цифровите технологии в световен и европейски план, и в частност в сектора на производството, е изведен като приоритет със стратегическо значение.

Изключително впечатление прави, че за последните 14 години, ЕЦБ

съкращава въглеродните емисии за едно работно място с цели 75%, като изключително стриктно прилага Регламента на европейския парламент на съвета за установяване на механизъм за корекция на въглеродните емисии на границите [5]

Промените основно са свързани с корпоративните облигации в портфейлите за усъвършенстване практиките по управление на риска на фондовите и инвестиционните пазари. Те са обвързани с ценовата стабилност и свързания с климата финансов риск, който трябва да се вземе в предвид при зеления преход на икономиката за климатичен неутралитет.

Може да се отбележи, че през 2021 г. започна плавно възстановяване на икономическата активност в световен мащаб, но това допринесе и за трайно нарастване на цените на акциите. Всички пазари очакваха стабилна и устойчива печалба. Така, някои цени на акциите, които през 2020 г. отбелязаха спад, се повишиха значително с бързи темпове. Фигурата по-долу представя информацията, която в края на 2020 г. поскъпването на акциите на банките е било с над 30%, а през 2021 г. те се увеличават с още 19%.



Фиг.2 Източници: Bloomberg, Refinitiv и изчисления на ЕЦБ.

Забележка: За еврозоната са показани EURO STOXX banks index и Refinitiv market index за нефинансовите предприятия; за САЩ – S&P banks index и Refinitiv market index за нефинансовите предприятия. Последните наблюдения са за 31 декември 2021 г.

Следователно, банковият сектор трябва да играе ключова роля в справянето с последиците от разпространението на Covid-19, за да запази

кредитния поток към икономиката. Всяка банка може да бъде активна, като разполага с подходяща ликвидност, за да отпуска заеми на клиентите си.



Икономиката се възстанови

+5,3%

След рязкото му свиване през 2020 г. в резултат от пандемията през 2021 г. реалният БВП на еврозоната нарасна с 5,3% успоредно с подобряването на пандемичната ситуация и с постепенното отслабване на ограниченията.



Банковото кредитиране за предприятия се забави спрямо високите пандемични равнища

+4,3%

След 7,1% през първата година от пандемията годишният темп на растеж на банковите кредити за предприятия се забави през 2021 г. до 4,3%. Делът на фирмите, отчитащи пречки при търсенето на кредит, спадна до предпандемичните равнища.



Инфлацията рязко се повиши спрямо ниските равнища по време на пандемията

2,6%

Инфлацията в еврозоната се увеличи средно до 2,6% през 2021 г. спрямо 0,3% през 2020 г. Увеличението отразяваше по-конкретно скок в цените на енергийните стоки, търсене, изпреварващо ограниченото предлагане в отделни сектори, както и някои по-скоро технически фактори, като отмяната на намалението на ставките по ДДС в Германия.



ЕЦБ въведе симетрична цел от 2% за инфлацията

2%

След като преразгледа стратегията си, ЕЦБ преформулира своята цел за ценова стабилност като симетрична цел за инфлацията от 2% в средносрочен хоризонт.

Фиг.3 Данни за 2020 г.

Източник: Годишен доклад на европейска централна банка [5]

От фиг. 3 се вижда, че през 2021 г. БВП на еврозоната се е увеличил с 5,3%, но най-неприятният момент е рязкото покачване на инфлацията, което в

някои сектори надмина очакванията с до над 50-60%. Разбира се, освен пандемията паралелно със започването и на войната в Украйна през февруари 2022 г. инфлацията тръгна рязко нагоре най-вече заради проблеми с енергийните доставки, което даде своето отражение във всички сектори на икономиката.

3. Влияние на пандемията върху фондовите и инвестиционните пазари в отделните сектори на икономиката

Флуктуациите на капиталовите пазари са много големи и се влияят от икономическа, пандемична или рецесионна обстановка в световен мащаб. В случая финансовите пазари реагираха бързо и мигновено на настъпилата икономическа криза. Обществото беше попаднало в плен на паниката и страха и инвеститорите предпочитаха да продават и разпродават, но да останат с реални финанси. Също комбинацията от здравна и икономическа криза доведе до рязък скок на безработните в редица държави и сектори на икономиката със 100%-во стопиране на стопанската дейност на микро, малки, средни и големи предприятия.

Съгласно годишния доклад на ЕЦБ за 2021 г., [6] един от секторите, който бе най-силно засегнат е на услугите с пряк контакт, а именно: туризъм, хотелиерство, ресторантьорство, въздушен и морски транспорт и пакетни почивки. Тези услуги естествено и най-трудно започнаха възстановителния си период след освобождаването на ограничителните мерки, тъй като за повечето фирми се оказа трудно повторното наемане на персонал след направените съкращения по време на масовото затваряне. Секторът на туризма и хотелиерството също започна плавно възстановителен период, но някои инвеститори пренасочиха своите бизнес позиции, тъй като те бяха най-първо и най-пряко засегнати. Тези сектори се оказаха най-рискови. Авиолиниите бяха също много сериозно засегнати и все още търпят своите негативни последици. Особено нискотарифните авиокомпаниии стигнаха до своях крах и трудно могат да се отърсят от кризата, особено при евентуална възможност от последващ спад това ще доведе до фалита им.

Както вече се спомена, капиталовите пазари се влияят от всяка криза и флуктуациите стават изключително големи. След като пазарите изпаднаха в т.нар. „мечи пазар“ се наблюдаваха доста сериозни разпродажби на различни активи. С над 30% се наблюдаваха спадове, които достигнаха най-ниската си

точка. В следващите месеци започна слабо и плавно покачване, благодарение на пазарните участници, с тяхната пазарна реакция.

Автомобилни и енергийни компании по време на пандемията се разпродадоха заради спад в приходите си, но започнаха отново своите градивни и печеливши позиции.

Пазарът в сектора на технологиите и изкуствения интелект задържа своите стабилни позиции, дори отвори нови хоризонти за успешно развитие. Младите и образовани хора намериха нов начин за инвестиции чрез крипто и дигитални пазари. Технологично напредналите чрез инвестиране в крипто борсите намериха сигурен и алтернативен начин за инвестиране. Биткойн и Етериум продължават да бъдат атрактивни за инвеститорите. Те са сериозен конкурент и на златото към този момент. Наблюдава се засилване на интереса към тях. Така, че все по-голяма част от пазарните участници се насочват и диверсифицират своите средства в крипто активи.

Върху отделните индустрии обаче имаше негативен ефект заради въвеждането на роботизацията, тъй като в такъв момент професионалната среда става доста по-различна от социална гледна точка и това ще се отрази позитивно, или негативно в зависимост от всяка дейност на фирмата.

На капиталовите пазари винаги има индустрии, сектори и активи, които са в „Бичи пазар“ като например ИТ секторите, основно преминаващи към Cloud products; Health care Industry, Gold Sectors и др. Те се очаква да бъдат най-печеливши в близко бъдеще след възстановителния период. Относно онлайн търговията, потребителите се убедиха в нейното удобство и тя продължава да държи челни позиции.

Като цяло след разпродажбата на основните си активи по време на пандемията, след 2021 г. инвеститорите започнаха постепенно да възвръщат финансите си на капиталовите пазари, тъй като се убедиха в нерентабилността им в банкови сметки, въпреки, че единствено банковият сектор в този критичен в световен мащаб момент се оказа достатъчно стабилен, за да може активно да участва в подпомагане на бизнеса предлагайки му гратисни периоди при кредитиране, редуциране на лихви по различни кредити и др. подобни. Все пак правеше впечатление, че финансовите пазари не спряха. Те останаха отворени, въпреки техните резки спадове и сътресения, но това даде стабилност и увереност на инвеститорите, че всичко е под контрол.

Заклучение

Факт е, че пандемията нанесе безпрецедентни и на много места невъзстановими последици. Породената от нея свръх инфлация, войната в Украйна и нестабилна политическа обстановка в страната продължава да затруднява бизнеса и да се върне към нормалния ритъм на живот. Въпреки лекото съживяване на финансовите пазари, те все още остават сравнително неутрални и в позиция на изчакване заради неизвестността, пред която са изправени. Разчитайки на европейска и национална подкрепа, това ще доведе до гарантиране на финансовите пазари.

Ефектът от коронавируса напълно промени нагласите на потребителите на капиталовите пазари. Това ще наложи по-дълъг период на адаптация, за да избират атрактивни сектори в които да инвестират дългосрочно.

Може да се предложат няколко варианта за по-доходна и стабилна инвестиция:

На първо място, преди да се предприеме риска за инвестиране трябва да се проучат различните възможни инвестиционни и капиталови пазари, FinTech компании, Revolut и др., които също дават доста добри възможности за инвестиране.

Но, ако се успее да се инвестира на части и дългосрочно това ще доведе до гарантирана доходност. Тъй като, както знаем капиталовите пазари в дългосрочен етап винаги се представят позитивно. Статистическата информация сочи, че капиталовите пазари са със средногодишна доходност от 9% . Съгласно това, много е важно да се търсят печелившите сектори, които да покриват инфлационния индекс. Вероятността това да се случи е единствено прилагането на инвестиция с дългосрочна цел.

Правилната стратегия е да се идентифицират компаниите, които се смятат, че са удачни за инвестиране и да се търси точният момент, в който да се направи точната инвестиция в тях. Добре е да се залага на силните сектори за инвестиране, тези, които ще бъдат следващите лидери, а не да се търсят подценени вече сектори, които са били лидери преди пандемията.

Следователно, пандемията доказва кои сектори могат да оцелеят при една подобна здравна и икономическа катастрофа, така, че това е много силен момент за анализ на различните сектори и инвестиционни пазари.

Правилната информираност ще допринесе и до разумно и рационално управление на портфейли от даден сектор, като се идентифицират компании с доста добри перспективи.

Към настоящият момент финансовите пазари започват плавно, но сигурно да стабилизират своите позиции, но все пак е добре да си зададем въпросите кои са най-добрите инвестиции и как да направим инвестицията печеливша? Най-добрата инвестиция зависи от целта, която си поставяме, каква възвръщаемост очакваме с минимален риск. Важно е да има реалистична нагласа и към евентуална загуба и каква сума инвеститорът е готов да загуби. Относно как да се инвестира е добре всеки инвеститор да си отговори сам на този въпрос съобразно бюджета, който е готов да отдели и да се насочи към високо или съответно ниско рискови инвестиции.

Алтернативен вариант за инвестиране на лични и бизнес финанси е също P2P /Peer-to-Peer/ платформата, която е много опростен процес на гъвкаво и дългосрочно инвестиране. Тя е подходяща за всеки, който търси надежден и сигурен метод за възвръщаемост върху спестяванията си, тъй като дават добра диверсификация в инвестирането.

Като заключение може да се добави, че е много трудно в една финансова среда да се разграничат Fake от True news, т.е. фалшивата от истинската информация, но е повече от важно да се отсеят, проучат и анализират точните и вярната информация, на базата на която да се вземе разумно и адекватно решение за инвестиране. Източниците на информация и правилната осведоменост са от изключително голямо значение за намаляване на риска от инвестиция. Въпреки всичко, винаги трябва да се проверява дали информацията е правилна и вярна, за да не се стигне до провал.

References:

1. Stoichev, A.(2021), Financial markets during a pandemic, Bloomberg Businessweek Bg, /accessed on 18.09.2022/;
2. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Capital Markets Union - Results one year after the Action Plan [Online].Available at: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14380-2021-INIT/bg/pdf> /Accessed 09 April 2022/;

3. Regulation of the European Parliament of the Council, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/bg/TXT/?uri=CELEX:52021PC0564> / accessed on 18.09.2022/;
4. EU, Coordinated economic measures as a result of the pandemic, (2020), Брюксел, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0112&from=HR/> /accessed on 18.09.2022/;
5. European Central Bank Annual Report, (2020).
<https://www.ecb.europa.eu/pub/annual/html/ar2020~4960fb81ae.bg.html> ; /accessed on 18.09.2022/;
6. European Central Bank Annual Report, (2021),
<https://www.ecb.europa.eu/pub/annual/html/ecb.ar2021~14d7439b2d.bg.html> /accessed on 18.09.2022/;
7. Investments: What and how to invest?
<https://www.benchmark.bg/academy/%D0%B8%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B8/> /accessed on 18.09.2022/;
8. Ivanova, M., (2019), Investigation of the degree of influence and the relevancy of the factors and sub-factors influencing the project management, financed by European funds under the conditions of the State Universities, 45th Conference Applications of Mathematics in Engineering and Economics (AMEE'19);
9. Ivanova, M., (2018), Experimentation of the Methodic for Initial Monitoring and Evaluation of Projects, Funded by European commission, UNITECH;
10. Nakova, R. (2021), Consumer perception towards eco-friendly fmcgs in Bulgaria iv
Mejđunarodna naučna konferencija, Piroto, januar 2021. pp.554-563, ISBN 978-86-84763-05-3.

ПРАВНИ АСПЕКТИ НА ИНТЕЛЕКТУАЛНАТА СОБСТВЕНОСТ В Е-КОМУНИКАЦИИ

Маламир Маламов

Адвокат по интелектуална собственост - София, България
malmalamov@gmail.com

LEGAL ASPECTS OF INTELLECTUAL PROPERTY IN E-COMMUNICATIONS

Malamir Malamov

Intellectual Property Lawyer - Sofia, Bulgaria
malmalamov@gmail.com

Abstract. The functional link between intellectual property and e-communications in information society is analyzed. As development of e-communications facilitates and accelerates transfer and dissemination of data between users, the intellectual property establishes itself as one of the most eminent and significant regulators of relations occurring in the internet. Attention is paid to how the intellectual property regulations adapt to the necessities of information society. The specifics of the legal protection of copyrights, neighboring rights and industrial property rights are analyzed. Means of initial and subsequent protection of intellectual property rights in e-communications are discussed.

Keywords: intellectual property, industrial property, copyright and related rights, functional links with E-communications;

Въведение

Всички общества винаги са ценили интелектуалните резултати на творчески мислещия човек (*от лат. Homo sapiens*) и тяхната възлова роля (пряка и/или косвена) в социално-икономическото развитие на цивилизациите е съществена. Исторически източници показват, че в Елада и Древен Рим се е ценял не толкова материала, с който е осъществено дадено „произведение на духа“, а самото творение. И понастоящем се възхищаваме на уникални архитектурни, художествени, научни и пр. материални и духовни постижения на човешкия гений, сътворени в дълбока древност, през Средновековието и Ренесанса, до наши дни. Авторите на много от тях засега остават неизвестни.

Едно от най-значимите изобретения в Новото време е механично задвижваната печатна преса с ръчен набор на метални букви на Йоханес Гутенберг (*на немски Johannes Gensfleisch zur Laden zum Gutenberg*). Той слага начало (около 1439 г.) не само на революция в печатане на писмено слово, а и в „комуникациите“ между различни общества, региони и поколения, в популяризиране на културни произведения и придобивки, в разпространението на знания и познание.

С постепенното осъзнаване на индивидуалността на твореца през Ренесанса се полагат все повече усилия за да се наложи правна закрила на авторите. И постепенно се установява т. нар. режим на привилегии при

печатането - гарантиране издаването на дадено произведение само от определени печатари, забрана за отпечатване от други лица и др. [1]

В съвременното информационно общество, пронизано от високи технологии, лавинообразно нараства информацията в Интернет, представена в „електронна“ (дигитална, цифровизирана) форми. Електронните технологии предоставят на масовия потребител ускорен трансфер и разпространение не само на текстове, но и на графична, видео- и аудио- информации във всички сфери на човешката дейност – производство, търговия, наука, култура, развлечения и пр.

Натрупаното информационно богатство на некнижни (дигитални) носители и повсеместното навлизане на Е-комуникации чрез легитимно и ”пиратско” ползване на софтуерни продукти създадоха условия за размиване и дори за игнориране на оригинални постижения на автори, например чрез компилации, основани на масово прилагания способ „copy-paste”. Това създава широки възможности за несанкционирано употребяване на авторски произведения и други нематериални обекти, които са плод на чужд труд. И съответно с особена острота поставя проблема за правна защита на интелектуалната собственост в електронните комуникации. [2]

Предмет на настоящата работа са проблемите на интелектуалната собственост в съвременни условия, а нейна цел е очертаване на правни аспекти за нейната защита и функционални връзки с електронните комуникации.

1. Правни аспекти на интелектуална собственост

Понятието “интелектуална собственост” е сравнително ново. Актуалното му съдържание и обхват „изкрystalизират” на международно ниво в продължение на десетилетия: след сключване на Парижката конвенция през 1883 г. и Бернската конвенция през 1886 г., и особено след основаване на Световната организация за интелектуална собственост през 1967 г. [3]

В нашата страна Парижка конвенция за закрила на индустриалната собственост, приета на 20 март 1883 г., ревизирана в Брюксел на 14 декември 1900 г., във Вашингтон на 2 юни 1911 г., в Хага на 6 ноември 1925 г., в Лондон на 2 юни 1934 г., в Лисабон на 31 октомври 1958 г., е ратифицирана с Указ на Президиума на Народното събрание. [4]

Значимостта на проблематиката за защита интелектуална собственост за културно развитие на цивилизационното общество е видна и от хронологията на приемане и на множество основополагащи международни договори: Универсална конвенция за авторското право (1952 г.); Римска конвенция за закрила на артистите-изпълнители, продуцентите на звукозаписи и излъчващите организации (1961 г.); Женевска конвенция за закрила на продуцентите на звукозаписи срещу неразрешено използване на техните записи (1971 г.); Договор за международна регистрация на аудио-визуални произведения (1989 г.) и др.

Съвременната концепция за интелектуална собственост е проприетарна (*от лат. proprietas - собственост*). Тя предполага предоставяне на абсолютни и изключителни права за специфични видове нематериални обекти като творения на човешкия ум - мисъл и интелект. [5]

Терминът „собственост”, като легитимно право на даден актив, е включен в наименованието, тъй от правна гледна точка понятието се прилага само за творение, за които човек (или група от хора) претендира, че е негова собственост

и че използването му може да допринесе за придобиване на настоящи и/ или бъдещи материални блага и/или идеални ползи.

Според Закона обект на авторското право е всяко произведение на литературата, изкуството и науката, което е резултат на творческа дейност и е изразено по какъвто и да е начин в каквато и да е обективна форма. [6]

Понастоящем действащата система за правна закрила на интелектуалната собственост включва обекти, групирани в две големи категории: индустриална собственост, от една страна, и авторско право и сродни права, от друга страна.

За по-пълно обхващане на голямото разнообразие на човешката мисловна продуктивност се отделя и допълнителна група: права, сродни на авторското право и други особени права. [6]

Индустриална собственост

Към индустриалната собственост се отнасят: патенти за изобретения, полезни модели, търговски марки, географски означения (защитени географски указания и наименования за произход), промишлени дизайни, нови сортове растителни култури и породи животни, топологии на интегрални схеми, имена на домейни и др. подобни обекти, намиращи приложение в индустриалното производство. Правото върху индустриална собственост възниква чрез регистрация на обекта в компетентни държавни институции, например патентни ведомства.

Авторско право

Интелектуалните творения на човешкия ум, например идеи и концепции, са нематериални обекти, и само ако са реализирани като произведения, те придобиват материална стойност като потенциален обект на авторското право.

Автор е физическо лице, в резултат на чиято творческа дейност е създадено произведение. Други физически или юридически лица могат да бъдат носители на авторско право само в изрични законоустановени случаи. [6]

Авторското право върху произведение, създадено от две или повече лица, им принадлежи общо, независимо дали то е неделимо цяло или се състои от части (компоненти) със самостоятелно значение. За всяко използване и/или преработване на произведение е необходимо съгласие на всички съавтори.

Авторът има изключително право да използва създадено от него произведение и да разрешава използването му от други лица. За използване се смятат действия като възпроизвеждане, разпространение, публично представяне (показване) сред неограничен брой лица, превеждането на друг език; преработка (приспособяване и внасяне на всякакъв вид промени), използване за създаване на ново, производно от него произведение и др.

Авторът има неимуществени права да иска признаване на неговото авторство върху произведението; да променя произведението си; да решава кога да стане неговото разгласяване и да определи време, място и начин за това, както и други права, предвидени в Закона. Авторът има право на материално възнаграждение за всеки вид използване на неговото произведение и за всяко поредно използване.

Авторското право се закриля, докато авторът е жив и седемдесет години след неговата кончина. При произведения, създадени в съавторство, този срок започва да тече след смъртта на последния преживял съавтор.

Сходните характеристики в категоризацията на индустриална собственост и интелектуалната собственост на авторски права и сходни на тях права произтичат от спецификата на обхванатите обекти – продукти на интелектуална дейност на човек и материализирани по начин, годен за възприемане от субекти, различни от автора. Разграничаването им се определя от областите на тяхното приложение и от техния правен режим. По отношение на приложното поле индустриалната собственост е релевантна предимно в материалното производство като основен източник на блага за битуване. От своя страна авторското право е приложимо както в материалната сфера, така и в духовната област - социално и личностно развитие на човека - култура, наука, развлечения и др.

Налице са особености в режима на възникване на правната защита на различните обекти на интелектуална собственост. Съгласно Бернска конвенция за закрила на литературни и художествени произведения (1886 г.), авторски права автоматично възникват със създаване на произведението от автора и след негова публикация, издание, производство или представяне, и следователно не е необходимо то да бъде регистрирано.

2. Проблеми за интелектуалната собственост в Интернет

Проблемите, които възникват във връзка със защитата на авторски права в Интернет касаят предимно начина на придобиване защита върху такива обекти. Предвид обстоятелството, че защитата възниква от момента на създаване на произведението, необходимо е да се осигурят доказателства, които установяват в необходимата степен на конкретика това събитие. Доказателства трябва да установяват времето на създаване на произведението и физическото лице, което го е създало чрез своя творчески труд. Когато произведението се създава от изпълнител по договор за изработка, доказателства за възникване на авторското право са сключения договор между страните и документите, които служат за доказване на изпълнение на непаричните задължения по този договор.

Съществува възможност за създаване на доказателство за самоличността на автора и датата на създаване на произведението чрез регистрацията му в държава-членка на Бернската конвенция, в която има регистрационен режим на авторските права – например Службата за авторски права в САЩ. Доказателства за събитието на създаване на произведението, възникващо в Интернет, може да се наберат и чрез заверяване на произведението чрез електронни удостоверителни услуги по Регламент (ЕС) № 910/2014 относно електронната идентификация и удостоверителните услуги при електронни трансакции на вътрешния пазар. [7] Такива са например електронния печат, дефиниран като данни в електронна форма, които свързват други данни в електронна форма с конкретен момент във времето и представляват доказателство, че последните данни са съществували в съответния момент; удостоверението за автентичност на уебсайт, чиято функция е да установи автентичността на уебсайт, като го свързва с физическото или юридическото лице, на което е издадено удостоверението.

При обектите на индустриална собственост правният режим е различен. Характерно за защитата на права на значителна част от правата на индустриална собственост, като патенти, търговски марки, промишлени дизайни (образци), имена на домейни е, че защитата за тях възниква след регистрацията им в

определен централизиран регистър, поддържан от държавен орган, разполагащ с такава компетентност по закон. При регистрацията на такива обекти на индустриална собственост възниква въпрос какви са ограниченията, които правният режим на защита установява и кои нематериални обекти са изключени от обхвата на правна защита.

Така в контекста на проблемите на патентна закрила в информационното общество следва да се отчете, че по дефиниция непатентоспособни са: всички открития, научни теории и математически методи; резултати от художествено творчество; планове, правила и методи за интелектуална дейност, за игри или за делова дейност и компютърни програми; видове представяне на информации.

В тази връзка с особена острота стои въпроса за защита на компютърните програми. Сами по себе си те са непатентоспособни, но могат да бъдат обекти на авторски права, ако са продукт на творчество (чл. 3, ал. 1 от ЗАПСП [6]).

Компютърните програми сами по себе си се защитават като авторски литературни произведения. Въпреки това в съвременното информационно общество множество изобретения включват или са продукт на дейността на компютърни програми. По тази причина съществува възможност компютърните програми да бъдат покрити и от патентна защита, но само в контекста на т.нар. компютърно-реализирани произведения. При тях програмата е имплементирана в техническо устройство и способства за техническия резултат, т.е. за решение на конкретен проблем в техниката. Следователно те могат да бъдат обект на патентна закрила единствено ако отговарят на нормативните изисквания за патентоспособност – новост, изобретателска стъпка и промишлена приложимост. Такива са например роботизирани устройства, работещи със свой софтуер.

Съществува и отделна група права на индустриална собственост, които не подлежат на регистрационен режим, а защитата върху тях възниква чрез предвиждане на правни способи за санкциониране на тяхното разгласяване. Такива са фирмените и търговските тайни на предприятия, производствения опит или ноу-хау, бизнес стратегии, бизнес процедури и др. Характерно за защитата на правата върху тази група специфични обекти е, че тяхната защита се осигурява предимно чрез информационни технологии за запазването им в тайна (ограничаване на неоторизиран достъп), което е в прерогативите на самото предприятие.

Възникват въпроси и по отношение на последващата защита на обектите на интелектуална собственост. Това е защита срещу тяхното използване от трети лица без съгласието на правопритежателя.

В областта на интелектуалната собственост в Европейската правна рамка е разгърнато законодателство, позволяващо осигуряване на технологични мерки за самозащита на правопритежателите. Такива са предвидени в Директива 2001/29/ЕО за хармонизация на някои аспекти на авторското право и сродните му права в информационното общество. [9] Директивата въвежда принципа на защита срещу заобикаляне на ефективните технически мерки.

Техническа мярка е всяка технология, устройство или компонент, които в нормалния си ход на работа са предназначени да предотвратят или ограничат действия по отношение на произведения или други обекти, защитени от закона, които не са разрешени от притежателя на авторско право.

Мерките не са изчерпателно изброени, а и такова изброяване не е възможно, защото преценката за тяхната законосъобразност е главно по функционален принцип. Примери за такива мерки (известни под общото наименование “управление на цифрови права” или DRM) са: криптиране съдържанието на уебсайт; поставяне на дигитален воден знак - най-вече върху изображения с оглед удостоверяване носителя на авторско право и проследяване на непозволено използване; *phone home* технология – вграждане на механизъм за сигурност в софтуер, който събира данни за нарушител при неправомерна инсталация и използване копие на софтуера.

В тази връзка може да се подчертае, че още през 1998 г. в САЩ е приет Закон за авторското право в дигиталния век (*на англ. The Digital Millennium Copyright Act - DMCA*), който по същество изменя обхвата на авторското право, чрез ограничаване на отговорността на доставчиците на онлайн услуги за нарушаване на авторските права от техните потребители.

Законът DMCA криминализира производството и разпространението на технологии, устройства или услуги, предназначени за заобикаляне на мерки, които контролират достъпа до обекти на авторското право.

Същевременно забраната на устройства за заобикаляне на технически мерки не ограничава производителите на потребителска електроника, телекомуникации или изчислителна техника да разработват собствени продукти за конкретни технологични устройства. [10]

Правото на ЕС създаде възможност да се въздейства с правни средства не само върху нарушител, неправомерно използващ обект на интелектуална собственост в Интернет, но върху доставчици на информационни услуги.

Създадено е задължение за държавите-членки да гарантират възможност за правопритежателите да поискат налагане на съдебна забрана срещу посредници, чиито услуги се използват от трети лица за нарушаване на авторското право или на сродно на него право (чл. 8, параграф 3 от Директива 2001/29/ЕО). [9]

Директива 2000/34/ЕО относно някои правни аспекти на услугите на информационното общество въведе в Европейската законодателна практика отговорността на доставчиците на услуги на информационното общество, и по-специално на електронната търговия на вътрешния пазар, за неправомерна дейност, извършвана на тяхната платформа за електронна търговия. [11]

Доставчикът на услуги на информационното общество може да се освободи от отговорност, ако не е знаел за незаконната дейност или ако е знаел, но е предприел експедитивни действия за нейното осуетяване.

Според практиката на Съда на ЕС (дело С-324/09) се изисква от доставчикът на услуги да положи дължимата грижа на добрия икономически оператор за да установи факти и обстоятелства, свързани с потенциални нарушения. [12]

3. Функционални връзки с Е-комуникации

Дори бегло проследяване историята на цивилизациите показва, че не малко възлови събития са свързани с иновативни промени в средствата за комуникации. През XX век телеграфът, пишещата машина и телефонът дават мощен тласък за качествен скок на научно-техническата революция и за небивало социално-

икономическо развитие. Още в зората на настоящето хилядолетие традиционните средства за комуникация неумолимо се изместват и трансформират в компютърни мрежи и Интернет с възможности и перспективи, каквито дори съвременното поколение трудно може да си представи.

В този смисъл защитата на интелектуалната собственост се утвърди като един от най-мощните и най-значими регулатори на социално-икономическите отношения, възникващи в Интернет. Поради това режимите на закрила на обектите на интелектуална собственост от различните категории следва ефективно да се адаптират към динамиката бурно развиващите се предизвикателства.

Понастоящем правото на интелектуалната собственост се регулира не само от държавни органи и междуправителствени органи, но и от оторизирани неправителствени организации. Така администрирането на правата върху особен вид обекти на индустриалната собственост като например имената на домейни се реализира от подобни неправителствени организации.

Регистрацията на домейни от първо ниво се осъществява от неправителствената Интернет корпорация ICANN (*Internet Assigned Numbers Authority*), базирана САЩ. Основана през 1998 г., тя е лицензирана да присвоя имена и адреси на домейни, както и да решава различни задачи по поддържане на Интернет. [13] Преди това те са изпълнявани от името на правителството на САЩ чрез специализирани организации – предимно от IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*).

У нас регистрацията на домейни от следващо ниво (в областта .BG) се осъществява от търговско дружество „Регистър.БГ” ООД. [14]

Следва да се отбележи, че защита може да се потърси не само от държавни органи и оторизирани неправителствени организации, но чрез самопомощ с помощта на специфични технически мерки за информационна защита. [15]

В съвременните условия режимът на защита на интелектуалната собственост засилва функционалните си връзки с Е-комуникации като се стреми комплексно и ефективно да се адаптира към спецификата на Интернет. В отговор на предизвикателствата задачите, които той си поставя целят:

- Децентрализация – правото на интелектуална собственост се регулира не само на държавно ниво, а и от неправителствени организации (при димно при защита на домейн имена) за осигуряване на конкурентни условия. Тези организации обезпечават също функционирането на арбитражи, решаващи спорове по повод имена на домейни;

- Равнопоставеност между потребители, ползващи легална продукция и законово санкциониране на потребители, които получават облага от ползване на пиратско съдържание.

- Правосъзнание – възпитаване на уважение и формиране на компетентности за зачитане на правата на интелектуална собственост у гражданите

В областта на авторското право е познат институтът на свободно ползване на авторски произведения. Той е допустим при дефинирани в закона цели и при зачитане на нематериалните авторски права. Следователно следва да се акцентира и на изключенията от нарушенията на правата на интелектуална

собственост. Познаването им е съществено с оглед формиране на култура за разграничаване на коя дейност в Интернет е законосъобразна и коя – не.

Заключение

Цивилизационният прогрес, социално-икономическото развитие и благосъстояние на хората в значителна степен зависят от иновациите и културните ценности, в основата на които са интелектуалните продукти на относително неголям брой подготвени и талантливи хора. Правната защита на авторите на такива продукти не само подкрепя социалната справедливост, но и оказва съдействие за привличане на допълнителни ресурси, които водят до по-нататъшно развитие на иновационните дейности и културните ценности. Тя създава предпоставки за превръщане на масовия потребител, включително и на дигитализирана информация, в правно грамотен гражданин, съблюдаващ не само законовите изисквания, но и морално-етични норми, устойчиво утвърждаващи се в новото информационно общество.

References

1. Moore, A. (2011): Intellectual Property. The Stanford Encyclopedia of Philosophy, Edward N. Zalta (ed.).
2. Shapiro, R. J., Pham, N. D., Blinder, A. S. (2007): Economic Effects of Intellectual Property-Intensive Manufacturing in the United States, Sonecon.com. World Growth.
3. World Intellectual Property Organization (WIPO) (2022). Understanding Industrial Property. World Intellectual Property Organization. doi:10.34667/tind.36288. ISBN 9789280525939.
4. Ukaz № 633 na Prezidiuma na Narodnoto sabranie (1965 g): obn., DV, br. 75, 24.09.1965.
5. Merges, R. P., Menell, P. S., Lemley, M. A. (2007). Intellectual Property in the New Technological Age (4th rev. ed.). New York: Wolters Kluwer. ISBN 978-0-7355-6989-8.
6. Zakon za avtorskoto pravo i srodnite mu prava (2019): v sila ot 01.08.1993 g., obn. DV, br. 56 ot 29 June 1993 g., ..., izm. DV, br. 98 ot 13 december 2019.
7. Regulation (EU) № 910/2014 of the European Parliament of the Council of 23 July 2014 on electronic identification and trust services for electronic transactions in the internet market and repealing Directive 1999/93/EC.
8. Directive 2001/29/EC of the European Parliament and of the Council of 22 May 2001 on the harmonization of certain aspects of copyright and related rights in the information society.
9. Directive 2001/29/EC on the harmonization of certain aspects of copyright and related rights in the information society.
10. The Digital Millennium Copyright Act (1998) U.S. Copyright Office Summary, <<https://www.copyright.gov/legislation/dmca.pdf>>
11. Directive 2000/34/EC of the European Parliament and of the Council of 22 June 2000 amending Council Directive 93/104/EC concerning certain aspects of the organization of working time to cover sectors and activities excluded from that Directive.
12. Case number = C-324/09 (2009): InfoCuria, Case-law, <<https://curia.europa.eu/juris/liste.jsf?num=C-324/09>>
13. Internet Assigned Numbers Authority (2022): <<https://en.wikipedia.org/wiki/ICANN>>
14. Регистър.БГ (2022): <https://www.register.bg/tld_user_reg/_to_about_us&main_frame>
15. Babkin S. A. Intellektualnaya sobstvennost v Internet. M.: AO "Tsentr YurIn-foR", 2006, ISBN 5-89158-070-5.

ЗНАЧЕНИЕТО НА ПОСТИЖЕНИЯТА В СЕКТОР „ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ“ ЗА РАЗВИТИЕТО НА ЕЛЕКТРОННАТА ТЪРГОВИЯ

Йосиф Аврамов

*Департамент „Телекомуникации“ при Нов български университет, София, ул.
„Монтевидео“ № 21, ПК 1618, София, България*

THE ROLE OF ACHIEVEMENTS IN THE TELECOMMUNICATIONS SECTOR FOR THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC COMMERCIAL

Yosif Avramov

*Department of Telecommunications New Bulgarian University, Sofia, 21 Montevideo St., 1618
Sofia, Bulgaria
E-mail: avramov_josif@abv.bg*

Abstract An overview the role of achievements in the "Telecommunications" sector for the development of e-commerce in the world and in our country. It is known that Bulgaria lags behind in the development of e-commerce compared to developed countries in the EU and in the world. The answer to the questions is provided: For what reasons do Bulgarian consumers not buy goods in similar volumes on the Internet with the citizens of other EU and US countries? and How is it possible to increase the share of e-commerce in our country? The answers are: The delivery of the goods takes too much time and quite often causes problems in our country. The average Bulgarian consumer has concerns about the security of personal and financial information of Internet users (personal data, credit / debit card numbers, etc.). There are some doubts about the correctness of the seller (the conditions for inspection of the ordered goods, return within the established period or payment of compensation are not observed). It is stated that the obstacles to e-commerce in our country can be overcome in a relatively short period of time. The Business-to-Business (B2B) relationship was studied and it was concluded that they cover the most widespread type of e-business, incl. the relationships between different companies. Accordingly, the largest is its volume, as well as its diversity and complexity. This type of business is quite attractive for companies, as it makes the best use of the advantages of electronic networks - saves time, reduces costs and minimizes the inconvenience of the factor "geographical location". B2B includes commercial relationships between sellers and buyers, both in production and in the provision of services. An analysis of the relations: Business-User (Business-to-Consumer, B2C), which are manifested through specialized brokerage sites, auctions, etc. They arise when two parties that are not affiliated with a trading company come together and decide to make a transaction of goods and services for money or other benefits. The advantages and disadvantages of e-commerce are also discussed. An analysis of the reasons why customers prefer it has been made.

Keywords: business; delivery; e-commerce; market; ; payments; consumer; sale; stock

Въведение: Електронната търговия (е-търговия), (e-commerce (икомерс) или онлайн търговия – от английското *electronic commerce*) се налага в последните години, а от месец март 2020 г. (тогава бе началото) и понастоящем, във времето на пандемията КОВИД 19 е с приоритетно значение. С визирания термин „е-търговия“ се обозначава купуването и продаването на продукти и/или услуги чрез електронни и комуникационни системи като Интернет. В последните две десетилетия и особено през последните две години - 2020 г. и 2021 г. в условията на пандемията Ковид 19 ролята на електронната търговия значително нарасна. И у нас в посочените две години стана регулярна практика за мнозина и един от навиците на известна част от работещите по т.нар. система хоум офис, да поръчват топъл обяд или топла вечеря по телефона, приготвени в близкия ресторант или да се пазаруват предимно хранителни стоки онлайн или чрез мобилния телефон. Мобилните оператори, които са част от телекомуникационния ни пазар бързо се адаптираха към този вид търговия. Те изготвиха и предоставиха на абонатите си специални мобилни приложения за пазаруване по този начин, което ги прави по-удобни за тях и те по-бързо могат да правят поръчки. Визирано бе, че електронната търговия у нас напоследък увеличава своите обороти. Чрез електронната търговия се избягват контактите с повече лица за разлика от тези, които посещават ресторанти и магазини и супермаркети за хранителни стоки. По-съществено, че работещите в режим „хоум офис“ работници и служители от частния бизнес и от редица държавни и общински ведомства останали в къщи могат безпрепятствено, без да излизат от домовете си, наред с изпълнението на служебните си задължения, да се грижат и за своите малолетни деца, които също бяха принудени да се обучават онлайн и да не посещават присъствено училище. У нас за децата под 12 годишна възраст е налице законова разпоредба, че не е възможно да останат без надзор от родител.

Анализ: Трите мобилни оператора (А1, „Виваком“ и „Теленор“ или отскоро „Йетел“) у нас, предвид увеличените обеми в последните две години на електронната търговия, внедриха някои нови иновативни разработки, каквито са и мобилните приложения. Те отчетоха и увеличени приходи от по-високи обороти от продажби в резултат на електронната търговия. За дигитализацията на търговията и услугите, посредством телекомуникационни връзки или онлайн търговията се използва глобалната мрежа (Интернет), като също и се използват и уеб страници, а също може да се използват и: имейли или мобилни приложения. Обемите на търговските сделки и обороти, кошто се осъществяват електронно, първоначално нарастват с широкото разпространение на Интернет, както и развитието на уеб технологиите, както и функционалността на мобилните приложения, които могат да бъдат специфично фокусирани върху определени продукти и услуги. Според българския Закон за електронната търговия електронна търговия е предоставянето на услуги на информационното общество, т.е. такива услуги, които обикновено са възмездни и се предоставят чрез електронни средства след изрично изявление от страна на получателя на услугата. При осъществяването на услуги в електронната търговия всяка от

страните използва дигитални устройства, ERP системи и CRM системи за електронна обработка на данни, в т.ч. цифрово компресиране и съхраняване на информацията. Тази услуга се осъществява чрез използване на проводник, радиовълни, оптичен кабел или други средства за пренос на електромагнитни вълни. Успоредно с използването на електронната търговия са възникнали различни схеми за електронни пари, както и за защита на информацията. Чрез тях се предлагат конкретни решения за преодоляване на риска, свързан с доверие, информационна сигурност, международни финанси и други фактори, криещи несигурност⁴.

В последните няколко години електронната търговия е една от най-бързо развиващите се сфери на търговския бизнес, а продажбите по Интернет превъзхождат традиционната търговия по редица показатели. Етимологията на понятието „електронна търговия“ или „е-търговия“ е възможно да се разгледа и като съвкупност от двете негови съставни понятия: определението „електронна“ и съществителното „търговия“. Определението „електронна търговия“ адресира използването на информационните и комуникационните технологии за осъществяването на размяна на блага, като компютър, лаптоп, смартфон или друго електронно устройство с достъпен за потребителя интерфейс, използван за встъпване в правоотношение, електронна съобщителна мрежа, чрез която се обменят изявления на страните, бази данни, софтуерни приложения и други елементи от инфраструктурата и средства за електронна комуникация, позволяващи на страните да влязат, изменят или прекратят правоотношения по между им по повод размяна на блага. Понятието „електронна търговия“ обаче може да се използва и за да се уточни, че предмета на правоотношението, е елемент от информационните и комуникационните технологии, например в резултат от търсене в Интернет, създаване на профил и използване на социални мрежи и т.н. Понятието „търговия“ в контекста на електронната търговия обхваща не само търговските правоотношения, когато се извършват чрез използването на информационните и комуникационните технологии, но и всички граждански правоотношения на размяна на блага между лица, които не са търговци. Следва да се има предвид, че в случаите, когато едно лице продава своя употребявана вещ и друго частно лице я купи, това не е търговска сделка. Размяната на блага между тези лица следва да попадне в обхвата на понятието електронна търговия (индиректна) [1, с.3].

Възможно е да се направи извода, че уеб пространството предлага много по-широка аудитория, сред които има милиони потенциални клиенти, по-малка инвестиция, повече възможности за маркетинг и оптимизация на обслужващия персонал. В България електронната търговия става все по-популярна, но все още не е спечелила пълното доверие на потребителите. Ето защо делът на пазаруващите по Интернет нараства. В Република България този дял все още в сравнение в други държави с по-голям опит в тази сфера, засега е по-малък.

Предвид това в конкретната ситуация у нас се откриват пред българските електронни търговци твърде големи възможности за развитието им.

Необходимо е също така да се посочи, че един от най-богатите хора в света Джеф Безос е в основата на развитието на електронната търговията в САЩ, в която той е създал своята огромна компания за е-търговия „Амазон“ (Amazon). Тя е на първо място по продажби на бързооборотни стоки в мрежата. В списъка на милиардерите водещо място заема и китайският търговец Джак Ма, който доскоро управляваше китайския мега концерн за електронна търговия „Алибаба“ („Alibaba Group“), който е с местоседалище в гр. Ханжоу. При търсене на най-подходящата маркетингова стратегия за бизнеса, с ориентация към е-търговия, е изключително важно познаването на пазара и на целевата аудитория, към които са насочени продуктите и услугите. Ето защо представителите на е-търговия следва внимателно да следят тенденциите на пазара, а също и особеностите на потребителското поведение в страната, в т.ч. и кои са кои са активните потребители и какво купуват по Интернет. През последните 2 години след началото на пандемията Ковид 19 най-купуваните стоки, в т.ч. и у нас в Интернет са: готова ресторантска храна и хранителните стоки. Засега все още значително място в е-търговията заемат традиционни стоки, търгувани и преди пандемията, в т.ч.: дрехи, спортни стоки и аксесоари; стоки за дома и офиса (мебели, аксесоари, играчки и др.), в т.ч. и заплащане на телекомуникационни услуги. В НСИ са налице данни, според които класацията на най-активните потребители оглавяват жените от Северна и Югозападна България. Необходимо е да се направи обстоен анализ на причините, поради които потребителите не пазаруват по Интернет и този показател е изключително важен за т.нар. електронни търговци, тъй като добрата маркетингова стратегия трябва да предвижда пречките по пътя към продажбите и да ги превъзмогва. Засега третото място на телекомуникационните услуги, а те успешно се дистрибутират и у нас чрез електронна търговия, съвсем не е случайно. И трите български мобилни оператори имат много добри маркетингови стратегии и ползват чужд опит на компаниите – майки в чужбина, които притежават българските им поделения.

В тази връзка би трябвало де се предостави отговор на въпросите: По какви причини българските потребители не купуват стоки в сходни обеми по Интернет с гражданите на останалите страни от ЕС и САЩ? и Как е възможно да се повиши делът на е-търговия у нас? Възможен отговор на тях е: Доставка на стоките отнема твърде много време и доста често предизвиква проблеми у нас. У средния български потребител има опасения относно сигурността на личната и финансовата информация на потребителите в Интернет. (лични данни, номера на кредитни/дебитни карти и др.). Налице са известни съмнения относно коректността на продавача (не се спазват условията за преглед на поръчаната стока, връщане в рамките на установения срок или изплащане на обезщетение). Тези пречки пред е-търговията у нас са преодолими в сравнително кратък период. В това отношение професионално изграденият онлайн магазин, който отговаря на съвременните стандарти и е подкрепен от добре обмислена рекламна кампания в уеб пространството, може да открие много нови възможности. Те са

предпоставка за преодоляване на проблемите пред електронната търговия, които са типични у нас и са съществували в последните няколко години.

Посочено бе, че през 2020 г. и 2021 г. готовата ресторантска храна и хранителните стоки преобладават сред предпочитаните стоки, поръчвани по Интернет у нас. Вероятно те ще продължат да заемат и през оставащата част на 2021 г и през следващите години челно място сред най-предпочитаните стоки. От съществено значение е доброто познаване на системите и развитието на електронната търговия в Интернет – видове, модели и т.н. В последните няколко години компютърните мрежи промениха обществото, както и активно се намесиха в икономиката и бизнес дейността, като повлияха на формирането на нов вид икономическа дейност – предприемачество чрез използване на Интернет и телекомуникации. Електронната търговия заема значителна част от бизнеса в страните от ЕС, а вече и в Русия, където страните, когато извършват сделки на стоковия пазар, си взаимодействат, като използват компютърен обмен на данни чрез интернет технологии.

Познати в развитите страни в света са различни стратегии за развитие на фирмите в областта на електронната търговия, в зависимост от начина, по който желаят да оперират на пазара на електронната търговия и да се наложат като лидери. Известни са следните стратегии:

1. Налице е стратегия е свързана с намаляване на разходите. На практика това е възможно, поради това, че чрез електронната търговия се спестяват средства за заплащане за труд на работници, за наеми на офиси и др. В специализирани сайтове за е-търговия необходимата информация за продуктите, за поръчката, за доставката, за наличностите е налична. За потребителите, които ползват е-търговия, това е твърде удобно. За тях е възможно директно от сайта по всяко едно време да се информират за интересующите ги продукти и процедури по поръчката. При положение че са налице неясноти, то фирмите за е-търговия поддържат в сайтовете си и форми за контакт, където потенциалният потребител може да зададе въпросите относно интересующите го стоки или услуги.

2. При втората стратегия от значение е изграждането на рейтинг. Ето защо компаниите, които се занимават едновременно и с двата типа търговия – онлайн и офлайн, т.е. с електронна търговия и с физическа търговия, изграждат името и доверието към фирмата, благодарение на физическите си контакти и физическото си присъствие. С тези подходи, тези фирми привличат повече клиенти и към електронната търговия, с което повишават доверието към фирмата и рейтинга си. Пример в тази насока е уебсайт, като eBay. Но следва да се има предвид, че при положение, че едно лице продава своя употребявана вещ и друго частно лице я купи, това не е търговска сделка. Следва обаче да се посочи, че размяната на блага между тези лица ще попадне в обхвата на понятието електронна търговия (индиректна).⁵

3. На трето място е възможно да се посочи и стратегията, която се отнася за увеличаване на дела на добавената стойност. Едновременното използване на физическата и електронна търговия предоставя възможност на фирмата да прилага най-различни стратегии за добавяне на стойност без това да се отразява на разходите. Това се осъществява чрез постигане на разнообразие от продукти, използване на виртуални канали, предлагане на услуги, улесняващи плащанията и доставката, предлагане на стимули като отстъпки, намаления, както и ползване на кредити. Също е възможно да се предлага и: осигуряване на достъп до бази от данни, съдържащи информация за текущата сметка на клиента, за предишни поръчки и др., фирмите биха могли да спечелят повече лоялни клиенти.

4. На четвърто място е стратегията, свързана с пазарния обхват. Тя е свързана с неорганичеността във времево и пространствено отношение. Чрез това обстоятелство се предоставят големи възможности на фирмите да намират нови клиенти извън територията, на която физически е разположена фирмата. Така фирмата за е-търговия привлича клиенти от различни места, както в държавата, така и извън нея, а клиентите имат възможност да избират и поръчват продукти от най-различни и отдалечени точки.[2, с.47]

Видно от посочените стратегии е възможно да се направи извода, че всяка една от стратегиите има своите преимущества и недостатъци. Ето защо се препоръчва от автора, че най-подходящо е използването на хибриден подход или на комбинация между физическа и виртуална търговия. Този подход предлага най-много възможности за развитие и налагане на фирмата за е-търговия. Налице са редица затруднения в развитието на един съвсем нов пазар, при положение че традиционната търговия отбелязва спад, което е характерно особено във време на икономическа криза. Отчита се и обстоятелството за по-късно навлизане на Интернет и на изграждането на Интернет мрежата у нас в сравнение със САЩ и по-развитите страни от ЕС. Налице са и други обстоятелства, като: откриването на електронен магазин е свързано със значителна предварителна инвестиция в екип, връзки с доставчици, куриерски служби, софтуерно решение, технически детайли. Това би следвало да се разглежда като дългосрочен проект за фирмата, която има намерение да развива е-търговия.

Налице са следните **предимствата на Е-търговия** пред традиционните форми на търговия:

1. По-голяма гъвкавост, както и по-малки разходи за персонал и наеми, както и:
2. Известно оптимизиране на персонала. Чрез създаването на електронен магазин се намаляват разходите за персонал, както се и автоматизират почти всички дейности, свързани с процеса на продажби;
3. Налице са редица по-значителни удобства за потребителите. В тази връзка отлично разработеният електронен магазин предлага много полесен достъп до всеки артикул, отколкото е възможно в традиционните търговски обекти.
4. Спестяват се разходи за наемане на търговски площи;

5. Чрез е-търговия се позволява на практика неограничен обем на продажбите, без да се налага да се плащат скъпи консумативи за търговски площи, като за охрана, ВиК, електричество, асансьори и т.н.
6. Значително нарастване на обхвата на продажбите. Чрез развитието на продажбите в интернет се позволява да се открият нови клиенти, нови доставчици или нови партньори във всяка точка на света.
7. Налице са по-големи възможности за маркетинг чрез правилното позициониране в интернет. Чрез това обстоятелство се предоставят много повече комуникационни канали, както и повишаване на възможностите за организиране на промоции, рекламни кампании и други маркетингови похвати.
8. Лесен и бърз старт на онлайн продажбите, тъй като съществуващите готови решения за електронна търговия предоставят тази възможност, без да се налага наемането на скъпоструващи специалисти в областта на ИТ технологиите и в телекомуникациите.
9. Постигане на по-рационално управление на бизнеса.
10. След като се автоматизира процеса на продажби, то платформите за електронна търговия подобряват и възможностите за отчетност. Това става като се позволява на мениджмънта да извършва по-лесно мониторинг на цялостния търговски процес.
11. Постигане на улеснена международна експанзия. Това е възможно, като решенията за електронна търговия могат както да помогнат на фирмите да запазят и разширят дела си на българския пазар, така и да им дадат надеждно средство за продажби в чужбина. Това става, без да се налага те допълнително да инвестират в откриване на чуждестранни представителства.

Налице са и следните по-съществени **недостатъци на е-търговия:**

1. Първият от тях е уязвимост на системите, което намалява доверието в електронните транзакции. Известно е, че информационната инфраструктура често попада под ударите на крадци, терористи, а понякога и на обикновени “шегаджии”. Кибер атаките могат да доведат до почти мигновени последици, а откриването на нарушителя е труден и много сложен процес.
2. Вторият съществен недостатък е все още недостатъчно хармонизираното законодателство в Република България с това на някои развити страни извън ЕС.
3. Налице е и трети недостатък. Той се свежда до обстоятелството, че проблеми могат да възникнат и от факта, че много често законите, действащи в държавата на продавача, се различават от тези, които се прилагат в страната на купувача.
4. Четвъртият недостатък се свежда до неудобството за клиента, на който често му е необходимо физическия досег със стоката, а такъв не е налице.

Недостатъците на магазините за електронна търговия, сравнени с традиционните (офлайн търговията) са налице, но те са преодолими.

Въпреки това невъзможността на потребителите да имат физически досег със стоката демотивира част от тях да купуват и те изпитват понякога недоверие към е-търговия.

В е-търговия у нас са налице редица негативни тенденции, но се очертават и някои по-оптимистични перспективи за развитието ѝ. България все още е на 41-во място в света по възможности за развитие на електронната търговия. Това е тревожно, но същевременно ръстът на е-транзакциите за последните години надвишава средния за ЕС и за останалите страни в света. Това е сигурен признак за добър потенциал в близкото бъдеще. България е все още развиващ се пазар по отношение на Интернет технологиите и налагането им в съвременния живот. Ето защо поради активната политика на ЕС за създаване на активно интернет общество („Интернет - във всеки дом“, което е предвидено в Лисабонския договор), то шансовете за развитие на е-търговия и у нас са твърде големи.

На този етап при осъществяването на сравнителен анализ на е-търговията се наблюдават някои доста големи разлики между различните държави в ЕС. По един от критериите за брой на хората, използващи Интернет за покупки, водещи страни в ЕС са скандинавските държави: Дания, Швеция и Норвегия (тази страна е извън ЕС, но е в т.нар. единно европейско пространство) с около и над 90% от населението. След тях са: Великобритания (от 01.01.2021 г. официално е излязла от ЕС), Германия, Нидерландия, Франция –между 60-80%. В България едва 5% от населението е закупувало стоки онлайн, но тези данни са от началото на 2020 г., т.е. от преди пандемията КОВИД 19. Сходни са данните и за развитието на е-търговията в Румъния. Други страни от Южна Европа, които са по-развити в икономическо отношение, като Италия и Гърция, имат сравнително нисък процент онлайн покупки. В тази връзка според проучвания на базата на броя на купувачите онлайн се класифицират следните няколко групи държави:

а) развит пазар – Великобритания, Германия и Франция, както и скандинавските страни –където 60-90% от интернет потребителите пазаруват онлайн;

б) развиващ се пазар –Италия и Испания. В тези страни, където броят на Интернет потребителите е по малък спрямо хората, пазарували онлайн. В 14 от тези страни обаче възходящите трендове са по засилени, което е сигнал за растеж в дългосрочен план;

в) нововъзникнал пазар – в него са страните от Централна и Източна Европа. Равнищата на е-търговия в Република България, както и в повечето страни от Централна и Източна Европа са по скоро символични. При е-търговия България все още е в дъното на класацията на фирмите, пазарували поне веднъж през Интернет.

В различни литературни източници е посочено, че основните категории продукти, пазарувани у нас през Интернет са: [3]

а) покупка на облекло и спортни стоки - около 40%, в България 52%

б); Интернет резервации на хотели и на екскурзии- около 40%, в България 30%;

в) покупка на печатни и електронни издания в т.ч. на книги и списания - около 40% , за България 20%;

г) покупка на стоки за бита - около 35% , за България 21.7%;

д) онлайн закупуване на билети - около 35% , в България 16%;

е) филми и музика около 30% - в България около 11%;

ж) т.нар. черна техника или електроника - около 25% - в България около 13%;

з) закупуване на софтуер - около 20%, в България около 9%;

В изброените данни не е отчетен ръста на покупките готовата ресторантска храна и на хранителните стоки през последните две години.

Възможно е да се направи извода, че като основни фактори за по-бавното развитие на е-търговията у нас са:

1. По-малката степен на подготовка на българския потребител.

2. Липсата на достъп до онлайн платформи, поради непознаването им.

3. Сравнително недостатъчната степен на използване на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) от голяма част от българските потребители и най-вече от по-възрастното поколение у нас.

Възможно е да се направи извода, че е-търговията у нас ще се развива сравнително плавно, независимо че развитието в нашата страна на Интернет и ИКТ сектора е доста динамично. Все още Република България изостава в това отношение сред страните от ЕС. Този процент е изчислен на базата на предприятия, които имат и ползват Интернет и мястото на нашата страна е сред последните места в Европа по използване на мрежата за електронна търговия. Според данни на НСИ, тези лица които никога не са ползвали Интернет в България са около 45%. Фирмите, които са получавали онлайн поръчка у нас са едва 6.7%. Според същия източник половината от ползващите Интернет потребители са проверявали цени или са търсили стоки в мрежата, но закупили онлайн стока са под 10%. Една от най-съществените причини за нежеланието да се закупува стока от Интернет търговци е страх от нелоялни търговци, страх от доверяване на лични финансови данни, както и не достатъчно разбиране на действията, които трябва да се извършат, поради незнаене на английски език.

Независимо от тези нагласи у българския потребител, то електронната търговия у нас се разширява с всяка изминала година и пандемията КОВИД 19 допринася в известна степен за това. Ето защо предвид глобалното използване на Интернет и заради постоянното увеличаване на потребителите му, положителния тренд на развитието на е-магазините ще е възходящ през следващите години. Независимо от по-бавния темп у нас, все пак тепърва ще се ползва Интернет не само за информация, а и за правене на сделки. Нарастването на сайтовете за колективно пазаруване е доказателство за възможностите на е-търговията, дори и в слабо развита е-среда, каквато е нашата страна.

Възможно е да се класифицират причините, поради които клиентите, пазаруват в Интернет и те са:

1. По-голям достъп до стоки и услуги - в Интернет. Това е възможно, тъй като търговците предлагат изключително по-широка гама от стоки, която физически

не може да се представи в обикновен магазин, даже и в склад към него или за търговия на едро.

2. Не е изгодно за търговеца да държи наличности (на склад или в магазина) от множество артикули, равномерно разпределени географски. По този начин за клиенти от места, където търговецът няма представителство, то те могат да пазаруват от него по Интернет, както и да получават стоките, доставени на адреса на домовете им.

3. На трето място - поради оптимизиране на доставките. Изключително голямо удобство е възможността клиентите да поръчват комплексни доставки от различни видове стоки от едно място. В реалния живот често се налага различните видове стоки да се поръчват от различни търговци с различни куриерски фирми за доставка и различен ценови режим.

4. На четвърто място - поради осигуряване на достъп до услуги. Редица услуги са специфични за Интернет и тяхното предлагане се разширява драматично с разширяване формите на плащане в Интернет.

5. На пето място - поради удобство и бързина на пазаруването по Интернет. Това е безспорно удобство със своята бързина на регистрация, възможност за проследяване на резултата от поръчките, евентуално доставки на място. Много често услугите в Интернет, които са платени се употребяват веднага след плащането.

6. Най-важният елемент от бързината и удобството е формата на плащането и това се е най-голямото удобство за потребителя на е-търговия. Налице е в още една възможност за плащане и в случай, че се поръчат стоки и клиентът няма възможност да плати с карта по Интернет, е необходимо при получаването им да се плати с наложен платеж. Възможно е също така и той предварително да се разплати по банков път, което налага попълването на платежни документи и представянето им на място в банката. Това може и да е приложимо за доставка на стоки, но е изключително неудобно при продажба на услуги и най-често се избягва за удобство на потребителите, се избягва от е-търговци да включват подобна опция.

7. Има възможности за голям избор на стоки и услуги, подходящи за търгуване на сегашния етап, като друго голямо предимство за Интернет-търговците, е комбинацията от едновременно извършване на сделка и доставяне на продукта чрез Интернет. Тази комбинация се постига от развлекателните и информационни сайтове. Те по този начин рязко съкращават разходите за персонал и оборудване, необходими за реализация на продукта им.

8. Най-често използван продукт на е-търговията, които намери особено голяма популярност напоследък е и софтуерът. Според ИКТ експерти, в недалечно бъдеще търговията със софтуер ще се извършва изцяло или стопроцентово чрез Интернет.

Вж. Димитров, Г., "Право на информационните и комуникационните технологии", Граждански аспекти, част I, Фондация „Право и Интернет“, София, 2014.

При изготвянето на финансово-икономически анализ на удобните за търгуване стоки по Интернет е уместно да се зададе и въпроса: „Кои стоки online потребителя би искал да получи през Интернет?“ Много са факторите, които да го възпират да иска да получава всичко през мрежата. Джеф Безос, президент на мегакомпанията с най-успешен бизнес в света в Интернет „Амазон“ („AMAZON.COM“), който същевременно и бизнесмен на годината за 1999 г. (излъчен от медията „Business week“) отговаря на въпроса: Кога в скоро бъдеще хората ще правят своите покупки само през Интернет?“ Неговият отговор е приблизително по следният начин: След не повече от 10 години, към 15% от търговията на дребно ще премине online, но засега все още е рано да стане в по-голямо процентно съотношение – например 20, 50, 80%.

От решаващо значение за просперитета и за развитието на електронната търговия е обстоятелството, че много от фирмите са играчи в повече от един слой. Пример в тази насока са технологичните гиганти „Майкрософт“ (Microsoft) и „АйБиЕм“ (IBM) са важни играчи и във всичките четири слоя, „АОЛ“ (AOL) (преди закупуването на Netscape) беше сериозен участник в инфраструктурния, посредническият и търговският бизнес (слой). Подобно „СИСКО“ (Cisco) и „ДЕЛ“ (Dell) са ключови играчи в инфраструктурния и търговския бизнес (слой). По този начин т.нар. четирислоен модел е възможно да създава затруднения при оценяването и разслояването на фирми участнички в много слоеве, но същевременно спомага да се анализира как фирмите избрали да участват в един слой решават да разширят дейностите си и да навлязат и в други. Налице са и някои други аббревиатури, които звучат доста объркващо за непросветения потребител у нас. Това са някои недостатъчно познати съкращения от типа: B2B (business-to-business), B2C (business-to-consumer), C2C (consumer-to-consumer) и др. Тези термини следва да се налагат не само в университетското образование, но и в е-търговията от е-търговци от такъв тип. Те следва да се използват за отграничаване на един вид е-бизнес от друг. Тези термини следва да се налагат и в бизнес отношенията, в които участват двете основни фигури в икономическите процеси – клиент и продавач е необходимо да се отбележи, че освен тях има и други направления – B2G (business-to-government), B2E (business-to-employee) и т.н.

Ето защо при изследването на отношенията Бизнес – Бизнес (Business-to-Business, B2B): B2B или бизнес-към-бизнес, е възможно да се направи извода, че те обхващат най-широко разпространеният тип е-бизнес в т.ч. взаимоотношенията между различните компании и съответно неговият обем е най-голям, а също и разнообразието и сложността му. Този вид бизнес е доста атрактивен за фирмите, тъй като оползотворява по най-добрия начин предимствата на електронните мрежи – спестява време, съкращава разходи и минимизира неудобствата от фактора "географско положение". В световната търговска практика в B2B се включват връзките между продавачи и купувачи, както и с производството и при предлагане на услуги.

При изготвяне на анализ на отношенията: Бизнес – Потребител (Business-to-Consumer, B2C) може да се стигне до извода, че тези отношения имат своето

подобавашо място в съвременната търговия. Те са още едно доказателство за потенциалната мощ, която предоставя Интернет като мощно средство за активизиране на търговски отношения. Те възникват, когато се съберат две страни, които не са обвързани с дадена търговска фирма и решават да направят трансакция на стоки и услуги срещу пари или други изгоди. Тази разновидност на е-търговия се среща на специализирани, направени специално за целта брокерски сайтове. Това са аукционите (<http://www.ebay.com/>) или др. подобни места. Тази т.нар. среща е възможно да се осъществи и на предназначен за съвсем друга цел сайт, но тези срещи са по-скоро случайни отколкото целенасочени както е в брокерските сайтове. Необходимо е да се посочи, че уточняването на цената често е на принципа на търговете или свободното договаряне. Ето защо тези места служат като т.нар. „фини индикатори на пазара“.

Заклучение: В заключение е възможно да се направи извода, че пред е-търговията има голямо бъдеще, както в света, така и в страните от ЕС, в т.ч. и в Република България. За развитието ѝ ще съдействат и по-модерни телекомуникационни услуги, които предлагат новите технологии, като 5 G технологиите, а също в известна степен и технологията, известна като „Интернет на нещата“ (IoT), както и т.нар. умни технологии или смарт технологиите.

Литература:

1. Световна организация по интелектуална собственост: WIPO. <http://ecommerce.wipo.int/primer/section2.html>3.http://papers.ssrn.com/sol3/papers.sfm?abstract_id=241027
1 1.Svetovna organizacia po intelektualna sobstvenost: WIPO. <http://ecommerce.wipo.int/primer/section2.html>3.http://papers.ssrn.com/sol3/papers.sfm?abstract_id=241027
1 [1., с.3]
2. Димитров, Г., “Право на информационните и комуникационните технологии“ , Граждански аспекти, част I, Фондация„Право и Интернет“, С, 2014. Dimitrov, G, Pravo na informacionnitate I komunikacionnitate tehnologii, Grajdanski aspekti, chast Parva, Fondacia Pravo I Internet, S., 2014, [2.c.47]
3. <https://www.nsi.bg>

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА РЕГИОНАЛНОТО РАЗВИТИЕ В СТРАНИТЕ ОТ ДОЛЕН ДУНАВ

доц. д-р Камен Петров

Университет за национално и световно стопанство, София
petrovkamen@abv.bg

OPPORTUNITIES FOR MANAGEMENT OF REGIONAL DEVELOPMENT IN THE LOWER DANUBE COUNTRIES

Assoc. Prof. Dr. Kamen Petrov

University of National and World Economy, Sofia
petrovkamen@abv.bg

Abstract. This report focuses on the emerging challenges of e-government and the penetration of new technologies facing the Lower Danube countries. The Danube River offers great economic opportunities for the development of regions and even entire countries. The study focuses on the importance of information technology and cross-border cooperation between countries. The aim is to examine the extent to which sustainable e-communications and e-connectivity practices can be developed to support regional development and cross-border cooperation. The problems of the regions require knowledge and skills to support the management of regional development and the development of public benefit projects and practices. Thus, our focus is on the role of the Danube River as an essential part of the European infrastructure corridor №7 as a prerequisite for cross-border cooperation and the implementation of the new model of e-government in the European Economic Area. The aim is to present different approaches, methods and tools for conducting a learning process as close as possible to the living learning environment. Thus to justify the need for administrative work in the field of regional development and sharing experiences and recommendations for the development of learning in the electronic environment.

Key words: development, resources, region, water management, assessment, analysis, territory, river

Introduction

Thus, our focus is on the role of the Danube River as an essential part of the European infrastructure corridor №7 as a prerequisite for cross-border cooperation between the countries through which the river flows. With an approximate length of 2,850 km, the Danube is the second longest river in Europe, connecting the Black Forest with the Black Sea and passing through the territories of ten countries, with four other countries in its basin. Thus, our focus is on the role of the Danube River as an essential part of the European infrastructure corridor №7 as a prerequisite for cross-border cooperation between the countries through which the river flows. With an approximate length of

2,850 km, the Danube is the second longest river in Europe, connecting the Black Forest with the Black Sea and passing through the territories of ten countries, with four other countries in its basin. We need to take into account that the European Union recognizes that in the period 2021-2027, cohesion policy will be linked to supporting the growth of countries. This also predetermines the focus of targeted impact on regions in difficulty. This means that in the coming years we will pay more attention to those parts of the Danube that need support and investment attraction [1]. Thus, the focus on parts of the Danube area largely coincides with the set of several strategic goals in the European Union for more competitive and smarter development of the European space. This means improving regional development through additional efforts for a more connected Europe. In the medium term, it can be expected that the measures taken will in practice increase mobility. In addition, the view is accepted that the European Union must be closer to its citizens by promoting sustainable and integrated development in all types of territories. All this must be in line with the goals of a greener, low-carbon transition to a net zero-carbon economy and a more social and inclusive Europe. The policies presented show that for countries such as Bulgaria and Romania as members of the European Union and for countries such as Serbia, Moldova and Ukraine, they coincide with their understanding of improving regional connectivity and promoting socio-economic development. In this direction, the removal of the Lower Danube region as a vast territory with pronounced regional differences and imbalances is an important incentive for individual countries to set new priorities for better development and attract new investments. We can assume that the Danube region is inextricably linked with Central and Western Europe with the formation of the large Rhine-Main-Danube canal, which in fact connects the Black Sea with the Atlantic Ocean. According to the Committee of the Regions, the Danube area is divided into two - partly overlapping - transnational areas of EU assistance: Central Europe and South East Europe [7].

Image 1. Image of the Danube river and the territories it passes through



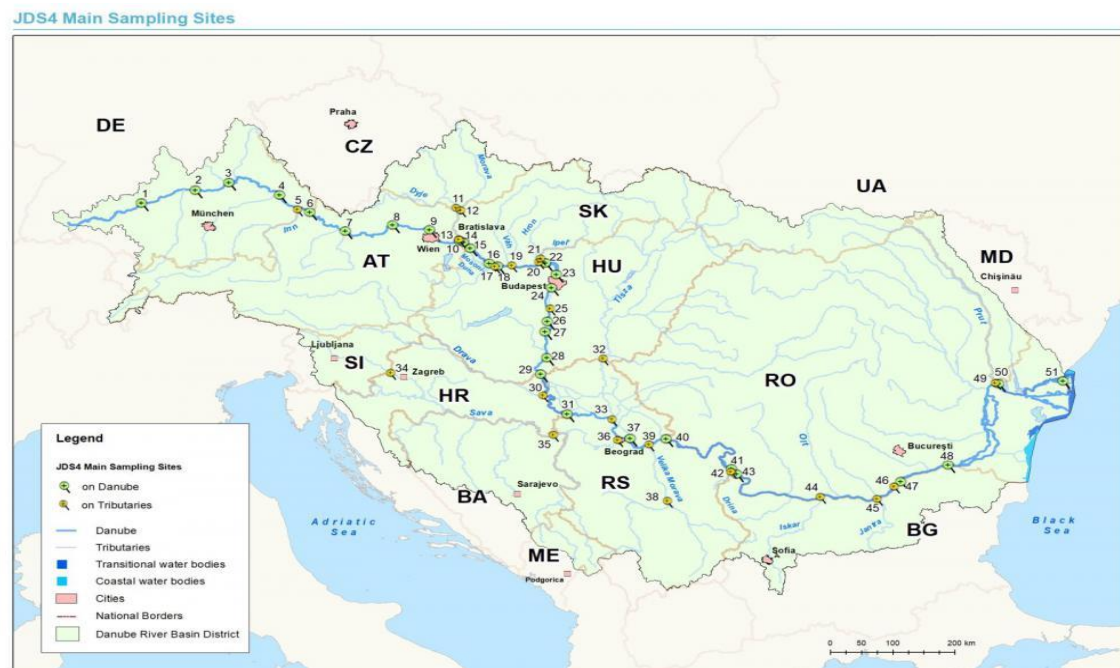
Source : https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/cooperation/macro-regional-strategies/danube/

The division of the once common Central and South-Eastern Assistance Area between the Baltic and Aegean Seas (CADSES) may create a situation, especially in the Danube area, which will have a long-term negative impact on territorial, social and economic cohesion. Due to the special geographical and cultural-historical significance of the Danube area, especially for the rapprochement between Eastern and Western Europe, the Danube area acquires even a special political and strategic territorial dimension. In this direction in the Lower Danube region many of its problems and energy connections, environmental protection and security challenges call for a common approach. The challenges of economic disparities and insufficient investment in infrastructure can be overcome. Migration, climate change and security could also have a particularly intense impact on the region, due to its sensitivity to various factors of a political and geographical nature [2]. Resolving environmental issues is also not delayed, both for reasons of biodiversity and for the protection of cultural heritage.

More important settlements in the lower part of the Danube River

Geographically, the Danube basin differs in three sections. The upper reaches extend from the spring to the gorge, called the Hungarian Gates, in the Austrian Alps and the Western Carpathians. The middle course runs from the Hungarian Gates gorge to the Iron Gates in the southern Romanian Carpathians. The lower course of the river starts from the Iron Gates to the delta of the river, through which it flows into the Black Sea. Our overview aims to show the settlement network of the Danube River from Croatia to the Black Sea Delta. In practice, the river crosses the great and vast Great Alfold Plain, crossing Croatia, Serbia and Romania until it reaches the Iron Gate Gorge. The riverbed is shallow and swampy, and low terraces stretch along both banks. Beyond the Iron Gates, the lower Danube flows through a wide plain. In these parts the river becomes shallower and wider and its flow slows down. To the right, above steep banks, stretches the Danube plain of Bulgaria. To the left is the low Romanian plain, which is separated from the main stream by a strip of lakes and swamps. The inflows in this section are relatively small and report only a moderate increase in the total outflow. These include the Olt, Sirte and Prut rivers. The river is again hampered by a number of islands. After Silistra, the river heads to Cherna Voda, where the Danube heads north, until it reaches Galati, where it turns sharply east, and its left bank briefly passes through Moldovan territory. Near Tulcea in Romania, about 80 km from the Black Sea, the river begins to spread in its delta. We can summarize that in this part the river passes through Croatia, Serbia, Romania, Bulgaria, Moldova and Ukraine.

Image 2. The most important settlements in the Danube region



Source: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/ EU

In addition, we can note that the settlements that are part of the Danube River have their geo-economic potential and the opportunity to promote their development through their connection with the river [3]. In Croatia, the city of Osijek (population 121,000), which is located on the right bank of the Drava River, near the confluence with the Danube, is important for its connection to the river. The city of Osijek is of great regional and economic importance, but the city of Vukovar is Croatia's largest port on the Danube. Vukovar is a smaller city with a population of 26,468 people and is located at the confluence of the Vuka River and the Danube River. This port is of strategic importance for Croatia's trade with Hungary, Austria, Germany and other countries. In Serbia, the river passes through the smaller towns of Apatin (17,411 inhabitants), Backa Palanka (29,449 inhabitants) to reach Novi Sad (245,439 inhabitants). The town of Nosi Sad is the second largest city in Serbia and an important geoeconomic and administrative center in the Vojvodina region. The next important town near the river is the town of Pancevo (78,234 inhabitants), which is the largest river port on the Timis River, which flows into the Danube. The largest nitrogen fertilizer plant in Southeast Europe, a large oil refinery, a glass plant or a total of 19 industrial enterprises with more than 1,000 employees have been built in Pancevo. This makes it one of the most important economic centers not only in Serbia but also within the lower reaches of the Danube. Next is the city of Belgrade (1,201,763 inhabitants), which is located at the confluence of the Sava River and the Danube. In fact, it is the largest city in the lower reaches of the river to its confluence with the Black Sea. Belgrade is an important

geo-economic, scientific and cultural center of European importance. After a few more small ports with peripheral functions, the Danube River enters the Iron Gate. The natural phenomenon Iron Gate is over 100 kilometers long and stretches between the Romanian port of Moldova Veke and the town of Drobeta - Turnu Severin. The town of Turnu Severin (102,210) is important in this area, where there is a large shipyard in which sea and river ships are built. The city also has factories for wagons, pulp, wood processing, candy factory and others. Then the Danube River divides Bulgaria and Romania and practically determines the border between the two countries [4]. The most important cities and ports in Bulgaria in recent years are not in good socio-economic condition. An important port over the years is the town of Vidin (45,321 inhabitants). Today, the city has a significant negative population growth due to population migration resulting from unemployment in the city and the region. As a result, there are almost no specialists left in the city in any field of economy. This creates serious difficulties for companies that intend to invest, positive for the city is the construction of a bridge over the Danube, which connects Vidin with Calafat. Important in Bulgaria is the town of Lom, which is located along the Danube. The population of the city at the end of 2020 is 21,300 inhabitants. The port of Lom is of national strategic importance as an intersection of the two Pan-European Corridors №4 and №7, defined by the European Union for priority development. It is located at kilometers 742 - 743 on the Danube River and is a multifunctional port for handling bulk, general and other cargo. The port covers 5 piers and 13 berths. The port cities of Kozloduy (13,771 inhabitants), Oryahovo (5007 inhabitants), Belene (7,478 inhabitants), Nikopol (3,629 inhabitants), Somovit (1,110 inhabitants) and Svishtov (35,435 inhabitants) are also important for the Bulgarian state. The most important Danube port in Bulgaria is the city of Ruse (148,765 inhabitants). given the geographical location of Ruse, its established role as an important industrial center, as well as the presence of the country's first road and railway bridge over the Danube - Danube Bridge. The river also connects the city to Pan-European Transport Corridors 7 and 9, creating conditions for trade and river navigation, as well as north-south connectivity on a pan-European scale. The ports of Tutrakan (14,201 inhabitants) and Silistra (41,543 inhabitants) can also play an important role in the eastern part of the Bulgarian Danube basin. Near the town of Tutrakan it is necessary to build a completely new port, while in Silistra there is a relatively well-preserved infrastructure for the development of the potential of the settlement. On the Romanian coast, the ports start with the town of Calafat (20,000 inhabitants), left bank, km 795. It is located on the great bend of the Danube among a vast and fertile area against the Bulgarian Golden Horde. It has industrial enterprises for fabrics, sugar, canned food, table wines, biosynthesis, milk powder, ship repair. The fish farm has five fish farms in the swamps in Chetete, Dunareni, Bistrets, Salchia and Dragoshan. To the east is the village of Rast (3 km from the left Romanian coast), which is possible to build a ferry complex that connects the Romanian coast with the

port to the town of Lom. Further downstream in the last 15 years is the port city of Beckett (4393 inhabitants), where a ferry complex has been built to cross the Danube heavy cargo traffic to the port of Oryahovo, and from there to Turkey and Greece. The next important port is the city of Korabia (21,932 inhabitants). The city has a sugar factory, vegetable oil and flour factories. Cereals are loaded from the port. In this part of the Danube, the port of Turnu Magurele (29,780 inhabitants) is of great strategic importance. There are also the electro-industrial enterprise ElectroTurris (plant for diesel engines) and ConservTurris (plant for canned products). Many of the established enterprises in agriculture, food industry, fertilizer production as well as the production of textile industry, chemistry and energy production were established during the socialist era. A ferry runs between the ports of Turnu Magurele and Nikopol. The next important port is the city of Giurgiu (Giurgiu), which is located on the left bank of the Danube, on the border with Bulgaria. Opposite Giurgiu on the Danube is the city of Ruse. The two cities are connected by a Danube bridge. There are three small islands in front of the city, and one larger one shelters the port. North of Giurgiu is the railway line connecting it with the Romanian capital, Bucharest. Giurgiu is connected to Campina by an oil pipeline. Danube tankers are loaded from a special port with liquid fuel intended for export. There are also three cargo port sections - Ramadan, Charoy and Plantelor. There are also large wintering grounds for ships. There is a sugar factory in the city, built with Belgian capital, together with the Ruse factory, a shipyard, a cannery and two large plants - chemical "Verahim" and heavy machinery. Along the Romanian Danube bank follow the towns of Oltenica (24,822 inhabitants) and the town of Calarasi (65,200 people). Oltenitsa is located opposite Tutrakan, and Calarasi is located opposite the Bulgarian town of Silistra. It is important to note that the city of Calarasi is a regional center of the wood processing, food, glass and textile industries. On the very bank of the Danube is the large metallurgical plant "Siderka", which for 15 years is the main source of gassing the city of Silistra with phenol. There is a large port, which is connected to the Danube by a canal. The Romanian part of the ferry complex Silistra-Calaras is built on the bank of the river opposite Silistra. In recent years, opportunities have been sought to build a bridge between Silistra and Calarasi. The Danube then flows entirely into Romanian territory. The town of Cherna Voda (19,759 inhabitants) plays an important role in the current situation. This port city became very famous for its canal connection to the Black Sea and the nuclear power plant. In connection with this, its port has greatly increased in importance [5]. Over the years the construction of the canal, Cherna Voda has grown significantly. New residential neighborhoods, a shipyard, a dredging unit and others have sprung up. The next town, Harshova (11,198 inhabitants), is located on the right bank of the Danube. Harshova is a city with historical traditions, but the city's economy is developing slowly. In the area of Harshova there are conditions for the extraction of construction materials such as clay and limestone, thermo-sulfur waters upstream. , excellent in

rheumatic diseases, as well as a large number of historical monuments that can be a solid foundation for cultural tourism and a positive experience in building a marina. Further on, the river takes us to the town of Machin (9,678 inhabitants) located on the right bank at a distance of 168.7 kilometers. The city is located in the eponymous Danube arm, where is the great wintering ground for ships Smrdanu Nou (Gichetul). The Prikopan hill has an impressive mountain view due to the flat surrounding relief. The highest peak is Suluku (364 m). To the southeast are the ruins of the Roman castle of Arubium. The bed of the Danube River winds to the north and on its left bank is the town of Braila (180,302 inhabitants). In practice, Braila is an important socio-economic center in Romania and an important trading port on the Danube. Its proximity to the town of Galati (286,324 inhabitants) only 20 km by water creates conditions for the construction of a large agglomeration area of the Danube River of great geoeconomic importance. As determined by Eurostat, as of 2015 the functional urban area of Galati has a population of 322,501 inhabitants, while the functional urban area of Braila has a population of 217,645 inhabitants or the agglomeration area has a total of 540,246 inhabitants. Galati is 33 km by road from Braila. On the quays of the port of Galați, as well as at an anchor in the river, at any time can be seen besides river and many sea ships that travel to Braila. Galati grew to the point between the mouths where the Prut rivers above the city and the Seret below the city flow into the Danube. That is why it is deservedly called the "city of waters". The coastal park Brateș is also attractive. An 87-meter TV tower with a panoramic café-bar rises along the Danube. Impressive are the large residential complexes of Ciglina, and the new residential areas erected along the river, where Romanian architects demonstrate a beautiful and skillful interweaving of national and folklore elements in modern architecture. The metallurgical plant was built along the great river in order to use the Danube water and the cheap Danube road to transport the ore. The Danube countries, with the exception of Bulgaria, have large metallurgical plants along the Danube. Opposite Galati is the Ukrainian city of Izmail. It is a city of regional significance, the administrative center of the Izmail region, Odessa region in Ukraine. Izmail is the largest city in Ukraine (and the former Soviet Union), located on the Danube River. Seagoing vessels also dock at its port. According to the 2001 census, its population is 85,098. According to estimates of the State Statistical Service as of July 1, 2017, its population at the current address is 71,259 people, and at the permanent address is 71,599 people. Izmail is a large river and sea port. The cargo port of Izmail is among the largest Danube ports in terms of cargo turnover and mechanization. Since 1944, Izmail has been the seat of the Soviet Danube Shipping Company, and today - of the Ukrainian Shipping Company. Izmail is an important economic center with 35 large industrial, transport and construction companies. Among them are the pulp and paper mill, shipyards, enterprises for bricks, reinforced concrete products, ready-made clothes, furniture, dairy products. The fish cannery puts on the market annually over 20 types of fish - canned, smoked, salted,

dried, etc. The cannery produces over 200 million cans. The Izmail winery produces many well-known wine brands: Bolgrad-Dnestrovski, Shtabsko, Muscat, Ukrainsko, Jubileyno, Fetyaska, Neuburger, Rkatsiteli and the noisy Pop. After these cities, 8 km west of the town of Tulcea (91,342 inhabitants), the Danube River is divided into two branches - Kiliyski and Tulchanski. To the east, 11 km away, the Tulcea arm is divided into Sulinski and Sveti Georgievski (Georgievski crotch). The Sulina arm is the deepest, accessible to ocean-going ships to Tulcea and Galati, and is rightly called the "Main Street of the Delta." The town of Tulcea is a major center of shipbuilding, food and textile industry, as well as fishing.

Image 3. Natural map of the Danube region (spatial aspect)



Source:

<https://hub.arcgis.com/datasets/129e81fc75ec4426aa25a02943cebaf0?geometry=8.431%2C41.611%2C38.006%2C47.103> (accessed on 18 December 2020)

On the site of the oriental town of Tulcea today we find a typical quiet medium-sized post-socialist town with a well-developed center, railway and bus station, port, garden square with a monument to Mircho Stari, older residential areas and the airport. After the development of the Danube delta, it is assumed that the town of Sulina (4629 inhabitants) is the last point of the Lower Danube, after which the river flows into the Black Sea. The town is located in the Danube Delta, at the mouth of the Sulina arm, about 10 km from the last pieces of land at its confluence with the Black Sea and about 60 km from the municipal center of Tulcea, with which the only permanent connection is ships on the river. It is considered the easternmost port in the EU. The commodity port of the city is a free economic zone. In the middle of the large, but only about 1.5 m deep Sulina Lake-Lagoon, separated by a narrow strip of land from the deep

navigable even for ocean-going Sulina arm of the Danube, passes the border with Ukraine.

Features and specific aspects in the development of the Lower Danube region

Chronologically, the geo-economic importance of the Lower Danube region is great. This is a region of Europe where, thanks to the Danube, a regional economy is developing based on production, trade and fishing. With the construction of the connection between the Atlantic Ocean and the Black Sea through the water corridor № 7 "Rhine-Main-Danube" provides serious opportunities for socio-economic development based on river transport between the countries of Serbia, Bulgaria, Romania, Moldova and Ukraine. It is expected that in geo-economic terms the individual countries will make additional efforts for the pulling economic development of the Danube regions and areas have not been fully justified. In recent years, the problem of conservation of water resources has been brought to the fore. This further brought to the fore problems with the management of geo-economic processes. It has been found that the reduction of the economic development of the Lower Danube region has also had a negative impact on many social, environmental, economic, geopolitical and industrial processes [6]. The leading importance of transport on the Lower Danube, including river freight transport, accounts for only 10% of the total volume of freight transport in the countries of the Danube region. It should also be borne in mind that building effective connections within the Lower Danube is not a priority, and this can be an important condition for promoting the development of transport, energy, culture and tourism. This finding requires us to see what models for promoting mobility and multimodality (including land, rail and air transport) can be implemented within the region. In the first place, this is increasing the role of inland waterway transport. This means paying special attention to improving the infrastructure and the port network in the Lower Danube area. Accordingly, examine the extent to which more sustainable energy projects (including energy infrastructure, markets and clean energy) can be stimulated through the creation of interstate energy capacities. Next, it is good to check whether it is possible to achieve the development of culture and tourism between the different regions, as well as interpersonal contacts. These goals can be achieved through improved coordination in the field of infrastructure and in the functioning of transport and energy systems, exchange of best practices in the field of clean energy and promotion of culture and tourism in the Lower Danube region. However, we must be clearly aware that there are a number of social, demographic, natural and industrial risks in the Danube region, which, in addition to the challenges of climate change, mean that the analysis of risk potential, preparedness and rapid response mechanisms are key to the regional development of its territory [7]. An important clarification is that the Lower Danube region is extremely diverse -

geographically, ecologically, culturally and economically. What unites the whole region is water, and I am particularly interested in the quality of the waters of the Danube River and its tributaries after 2022. Adequate waste treatment in all communities, not the use of phosphates in detergents and other detergents, water-saving agriculture, the construction of fish bypass canals around hydroelectric power plants and other hydro-technical facilities will play a positive role, but they must be based on consensus from all countries using the Danube.

Data and methods for research of the Lower Danube region

In practice, exploring a region such as the Lower Danube requires an interdisciplinary approach. This requires us to use a compilation of chronological, geographical, demographic, statistical and economic approaches to explore this area. In addition, we can note that the assessment and analysis of the infrastructure corridor №7 places additional focus on the spatial configuration of the European transport corridors and determines the approval of the connectivity of the regions and their socio-economic development. In this respect, the model of space exploration "Lower Danube". In addition, the construction of the Pan-European Transport Corridors can essentially be a major prerequisite for the formation of basic spatial and urban axes of development of the European continent. In the present study, to indicate the ongoing processes, we use the Logistics Efficiency Index - LPI, created by the World Bank, which includes data for 160 countries. According to the World Bank methodology, LPI is an interactive benchmarking tool designed to help countries identify the challenges and opportunities they face in implementing trade logistics and what they can do to improve their results [8]. The International LPI is a summary indicator for the logistics sector, combining data on six main components of productivity into a single aggregate measure. The six main components of the LPI-index are first and foremost the efficiency of customs and border services (speed and quality of service). Secondly, the quality and quantity of trade and transport infrastructure (condition and quantity of ports, roads, stations, hubs, information technology, etc.). Thirdly, planning and organizing the logistics process and shipments at competitive prices. Next level of quality of logistics services and competence of the transport operator. The following is the indicator that indicates the ability to track shipments. Thus we reach the sixth indicator of timeliness with which the shipments reach the recipients within the planned or expected delivery times. The information and data are collected from surveys, and the respondents are international and local (in the respective country) trade and logistics companies, providing qualitative and quantitative information about the logistics environment in the country and abroad [9]. Based on the collected information, the LPI-index is calculated and the values are in the range from 1 to 5. Leading country in this ranking is Germany has the highest value with an index of 4.2 with average values for EU countries - 3.7. In the countries of Eastern and South-

Eastern Europe they have values below the EU average. In this regard, it is important to note that the logistics model shows the state of the country, and it is good that this model is applied at the level of municipalities or settlements. Of course, especially in the Lower Danube region, such statistics are difficult to measure, but this is a sufficient reason for the public sector and the cross-border cooperation programs to bet on the implementation of such a project. Through the derivation of this classification, other problematic areas of socio-economic nature will be outlined. Such an analysis identifies the Lower Danube region as an essential element for achieving connectivity within the European Union. Thus, the territory of the Lower Danube becomes an important territory in terms of transport and logistics directions on the European continent.

Table 1. Aggregated LPI 2012-2018

Country	<u>LPI Rank</u>	<u>LPI Score</u>	<u>Customs</u>	<u>Infrastructure</u>	<u>International shipments</u>	<u>Logistics competence</u>	<u>Tracking & tracing</u>	<u>Timeliness</u>
Germany	1	4.19	4.09	4.38	3.83	4.26	4.22	4.40
Croatia	48	3.12	3.01	3.02	2.99	3.10	3.08	3.51
Romania	50	3.10	2.73	2.86	3.15	3.01	3.19	3.61
Bulgaria	57	3.00	2.77	2.71	3.16	2.96	2.93	3.43
Serbia	68	2.83	2.53	2.59	2.89	2.78	2.86	3.32
Ukraine	69	2.46	2.77	3.08	2.83	2.38	2.76	3.45
Moldova	113	2.52	2.31	2.21	2.69	2.36	2.36	3.10

Source: <https://lpi.worldbank.org/international/aggregated-ranking>

The evaluation of the table shows that the majority of countries are between 48th place (Croatia), 50th place (Romania), 57th (Bulgaria), 68th place (Serbia) and 69th place (Ukraine), with Moldova alone in 113th place. In this component, the close points of the countries show that they can unite around common priorities and opportunities for the development of the Lower Danube region. All components of the logistics index show that the countries of the Lower Danube lag behind the EU average. The biggest lag is in the infrastructure component and the biggest deficit is along the Danube. The problem for all countries as a whole is the low quality and quantity of transport infrastructure sites [10]. The lack of a sufficient number of large infrastructure sites of national and international importance hinders the planning of international logistics processes and activities on the territory of the Lower Danube. The connection of the

national transport infrastructure network with those of the neighboring countries also causes significant difficulties and essentially affects the gross domestic product of the Lower Danube countries.

Table 2. Gross domestic product of the Lower Danube countries

Countries / period	GDP (Billions of euros)		
	2018	2019	2020
Croatia	52,688.8	55,571.4	50,189.6
Serbia	42,892.2	46,005.4	46,796
Bulgaria	56,224.7	61,558.0	61,331
Romania	204,496.9	223,162.5	218,165.2
Ukraine	110,7	137,3	133,4
Moldova	9,7	10,7	10,3

Source: Eurostat

Gross domestic product is led by countries with larger populations such as Romania (19.8 million) and Ukraine (42 million), but they are countries with a population many times larger than Bulgaria (6.8 million), Serbia (6,9 million), Croatia (4.047 million), and Moldova 's relatively small population (2.68 million). In this situation, according to Eurostat, the municipalities in the Lower Danube region are losing population and this trend is expected to continue. The development of the region requires more efforts on the part of the European Union and national governments to keep the population in these regions, as well as to enable it to develop regionally. Where are the reserves for promoting regional development and higher employment of the population can be sought in more efficient water management. The preparation of qualitative environmental assessments with subsequent water management can create a new regional economy focused on the three categories of measures (wastewater treatment, reduction of agricultural diffuse pollution and mitigation of hydro-morphological changes). The issue of water is important because in the Lower Danube region water use is shared between energy production (44%), agriculture and livestock (26%), industry (17%) and domestic water use (13%). Moreover, in the assessment and analysis of the Lower Danube, quality climate monitoring must be carried out. Climate change is expected to significantly affect the water cycle of the Danube. The climate models that are presented to the general public make us expect a general increase in temperature with increasing precipitation, and the average annual temperatures may increase by 5 ° C, especially in the southeastern part. An important and essential part of the spatial analysis is the assessment of the geoeconomic potential of the region and the derivation of the reasons for its poor development [11]. In this direction, based on

comparative analysis and statistical information in chronological terms show the trends in the development of the region. Thus, in addition to the findings, it is normal to look for opportunities to solve the problems that have become chronic in the last 40 years.

Conclusion

In the context of the coronavirus crisis, Europeans need more targeted regional development policies. These measures must lead to a balanced development of the space and to overcoming the emerging major regional disparities between cities and regions in Europe. Targeted regional development policies are needed to renew entire regions that have the potential to develop using more energy-efficient resources. This brought to the fore the possibility of geoeconomic development of the lower part of the Danube coast. In search of renewal and renaissance of sustainable development, it is necessary to assess the special role of the Danube River as a promising pan-European transport and waterway. In practice, in the new conditions, the Danube can decisively unload other European transport routes. Infrastructure development - both by water and by land - helps the whole region to take advantage of its role as a link between the West and the East, as well as between the North and the South, and above all to improve its own competitiveness. In addition, increased coherence and integration of policies for the development of the Danube region can lead to the development of industry, tourism, transport, energy, recognizing the benefits of action across the river basin, which will certainly lead to synergies between countries. from the Danube region. The EU Strategy for the Danube Region will bring together economic and tourism organizations to optimize travel opportunities and discover new places within different cultures and religions, as well as in different capitals and language environments.

References:

- [1] Baranyi, Béla (ed.) (2005): Hungarian–Romanian and Hungarian–Ukrainian border regions as areas of co-operation along the external borders of Europe
- [2] Deimel, J., 2010: Die zwischenstaatlichen, regionalen und ethnischen Spannungen im Donaauraum: Ungeklärte Territorial- bzw. Grenzfragen. In: E.D. Stratenschulte, F.H. Setzen. eds. *Der europäische Fluss: Die Donau und ihre Regionen als Strategieraum*. BWV Berlin, pp. 137-153
- [3] European Environment Agency. *Corine Land Cover Europe*; European Environment Agency: Copenhagen, Denmark, 2018; Available online: <https://hub.arcgis.com/datasets/129e81fc75ec4426aa25a02943cebaf0?geometry=8.431%2C41.611%2C38.006%2C47.103>(accessed on 18 December 2020).
- [4] EU Strategy for the Danube Region. https://ec.europa.eu/regional_policy/BG/policy/cooperation/macro-regional-strategies/Danube/
- [5] Hohenblum, P., Liedermann, M. (2016) Plastics and microplastics in the Danube River. *Danube Watch* 3/2016. ICPDR website, accessed 13 July 2019. <https://www.icpdr.org/main/publications/plastics-and-microplastics-danube-river>
- [6] Opinion of the Committee of the Regions on the EU Strategy for the Danube Region - (2010 / C 79/01) Prom. C OJ. issue 79 of March 27, 2010 81st PLENARY SESSION HELD FROM 5 TO 7 OCTOBER 2009

- [7] Potts, T. (2007), „Harnessing the Natural Advantage of Regions“, A Sustainable Business and Regional Development Discussion Paper, Scottish Association for Marine Science
- [8] Petrov, K Regional development at Danube riparian ports and towns in the north central planning region. Proceeding papers fourth international conference „Geographical sciences and education” 30 - 31 OCTOBER 2015, Shumen pp.228-233 <https://www.shu.bg/wp-content/uploads/file-manager-advanced/users/faculties/fpn/izdaniya/geo-nauki/Geografski%20nauki%20i%20obrazovanie%202015.pdf>
- [9] Samecki, P. (2009). *Macro-regional strategies in the European Union: A Discussion Paper* . Brussels. Retrieved from http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/cooperation/baltic/pdf/macroeconomic_strategies_2009.pdf [Google Scholar]
- [10] Sielker, F. (2012). *Makroregionale Strategien der EU und Soft Spaces: Perspektiven an der Donau* . [Macro-regional strategies of the EU and soft spaces: Perspectives of stakeholders in the Danube Region]. TU Dortmund, Fakultät Raumplanung. Retrieved from <http://hdl.handle.net/2003/29755> [Google Scholar]
- [11] Stoilov, L., Pavlov, D. Perspectives before the management of the coastal zone c Ruse county. In: International Scientific Conference "Change Management" Stara Zagora, April 11-13, 2014 // Sectoral Regional Policies in Change Management, Ruse, 2014, p. 290-302, ISBN 978-954-8675-82-6.

НАЦИОНАЛНА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ЗА ОТПАДЪЦИ – ОСНОВНИ ФУНКЦИОНАЛНОСТИ И СЛАБОСТИ В ПОДКРЕПА НА УСТОЙЧИВОТО РАЗВИТИЕ НА РЕГИОНИТЕ

Верка Бонева
УНСС

NATIONAL WASTE INFORMATION SYSTEM - MAIN FUNCTIONALITIES AND WEAKNESSES IN SUPPORT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REGIONS

Verka Boneva
UNWE

Abstract: Waste management is one of the key activities in terms of regional development and in the modern context it is imperative to have an electronic monitoring system. In this report, I will look at the National Waste Information System (NISO for short), which was launched in 2021. Its main functions will be traced, as well as its pros and cons.

Keywords: regional development, waste management, national information system

Инфраструктурата, казано най-общо, включва всички обекти, съоръжения и системи необходими, както за нормалното функциониране на материалното производство, така и за живота на населението в определена територия. Екологичната инфраструктура, която е неин специфичен вид, представлява такава инфраструктура, която осигурява водоснабдяване, изхвърляне на отпадъци и услуги за контрол на замърсяването. Това включва мрежи от инженерно-технически обекти и инсталации, като: водоразпределителни тръби, канализационни тръби и помпени станции; пречиствателни системи като седиментационни резервоари и аерационни резервоари, филтри, септични ями, обезсоляващи инсталации и инсинератори и съоръжения за обезвреждане на отпадъци, като санитарни депа и сигурни заграждения за съхранение на опасни отпадъци. Изграждането на тези инфраструктурни обекти и съоръжения има две важни цели: защитават човешкото здраве и гарантират качеството на околната среда.

В настоящият доклад, аз ще обърна внимание на инфраструктурата, която касае управлението на отпадъци и по точно на Национална информационна система за отпадъци (накратко НИСО), която беше стартирана през 2021г. и която има няколко съществени функции:

1. Функции на НИСО

1) Едната основна функция на информационния портал е, чрез него да се интегрират информационните системи и да се подобри комуникацията между Националния статистически институт (НСИ) и Изпълнителната агенция по

околна среда (ИАОС). Това е основен фактор за вземането на управленски решения в областта на управление на отпадъците. Този проблем съществува и на ниво Европейски съюз, където е констатирана липсата на унифициране на системите между Евростат и ЕК. Проблемът е в това, че недостатъчната информация и липсата на координация затрудняват проучването на морфологичния състав на отпадъците, изработването на методика и нейното систематично прилагане. Ако това се направи, то така ще се идентифицират съществуващите тенденции и ще може да се избере специфичен подход за всяка община, свързан с разделното събиране и други дейности по управление на отпадъците. Смятам за недостатък на наличният информационен портал, че не е отделено специално място на тази функция, а към настоящия момент порталът функционира по-скоро като публичен регистър. Обхващането в интегрирана информационна система на информацията от издадените разрешителни, от осъществения контрол за изпълнение на условията от издадените разрешителни и информацията за дейностите по предотвратяване и оползотворяване на производствените отпадъци ще подпомогне значително ефективното управление.

2) Втора важна функция е да се води публичен регистър и да се събира информация от задължените лица, като информацията се събира на тримесечие и ежегодно посредством тримесечни справки и годишни отчети. Порталът позволява на задължените лица сами да подават данните, които са изискуеми по закон, като така се намалява административната тежест.

НИСО е изградена именно съгласно промените в законодателството в областта на отпадъците, но и според изискванията на Закона за електронно управление.

3). Следващата важна функция е контролна. А именно чрез този портал да е възможно да се следи (включително публично) за неизпълнение на изискванията за управление на отпадъци (както по националното законодателство, така и в съответствие с регламентите на ЕС) както и това да се налагат санкциите за недобросъвестните изпълнители, като това да се случва и на национално и на регионално равнище чрез единна система.

Тази функция е отразена в националното законодателство и препраща към Директива 2010/75/ЕС относно емисиите от промишлеността (комплексно предотвратяване и контрол на замърсяването). Директивата се опира на принципа „замърсителят плаща“ с цел сериозното намаляване на замърсяването произтичащо от промишлени дейности. Тя регламентира необходимостта от установяване на обща рамка за контрол на основните промишлени дейности, като се цели осигуряване на разумно управление на природните ресурси, вземайки предвид, икономическото положение и специфичните местни особености на мястото, където се осъществява промишлената дейност. И на Директива 2010/75/ЕС, чиято 4та глава урежда дейността, разрешителните и изискванията свързани с инсталациите за изгаряне на отпадъци и инсталациите за съвместно изгаряне, както и техните експлоатационни условия. На това място е даден регламента а мониторинга и контрола на дейността на инсталациите за

изгаряне на отпадъци, както и контрола върху изгарянето на опасни отпадъци и вредните емисии от инсталациите. Тези директиви са имплементирани в националното законодателство и чрез информационния портал се цели именно засилването на този контрол, чрез проследяване на задължените лица, на техните разрешителни и проследяването на производствените процеси, които генерират отпадъци.

Вариант на прилагането на споменатия принцип „замърсителят плаща“ е определяне на такса за битови отпадъци чрез измерване на количеството. Предполага се, че това вероятно ще допринесе за намаляване на количествата битови отпадъци и ще насърчи участието на населението и фирмите в системите за разделно събиране на рециклируемите отпадъци още при самия източник. Голямо предизвикателство обаче е определяне на таксата на регионално ниво както и нейното въвеждане. Това обаче са европейските тенденции за бъдещето.

4) Следващата важна функция е информационно-комуникационна. Нейното значение е да се подобри комуникации с обществеността и местното население. Казано накратко тук се има предвид създаване на ангажираност на месното население за предотвратяване образуването на отпадъци и създаване на по-висока екологична култура. В тази посока важно значение има Директива 2008/98/ЕО. Чрез тази директива, освен че се определят правните норми за управлението на отпадъците, се регламентират общностните права относно отпадъците. С въвеждането на Директива 2008/98/ЕО започва да действат законодателството и в политиката за предотвратяване и управление на отпадъците по нова 5-степенна йерархия при управлението им, като приоритетният ред е следният:

- Предотвратяване; Подготовка за повторна употреба; Рециклиране; Друго оползотворяване (нпр.: получаване на енергия); Обезвреждане.

Директивата въвежда изисквания за разработване на програми за предотвратяване образуването на отпадъци, чрез различни лостове и механизми. Мерките в тях имат за цел, да се прекъсне връзката между икономическия растеж и последствията за околната среда, свързани с образуването на отпадъци. Директивата допринася за доближаването на Европейската общност, към едно „рециклиращо“ общество, което се стреми да избягва образуването на отпадъци и да ги използва като ресурс.

В последните години много се говори за предотвратяване на образуването на битови отпадъци, заедно с дискурса за енергийна ефективност. Мога да дам пример и от собственото си проучване за община Перник, която беше проведено сред 180 специалиста, ангажирани с дейности свързани с опазване на околна среда. Два основни извода станаха очевидни от това изследване, а именно, че основните слабости на управлението на екологична структура в региона са: а) от една страна слабости в управлението, които са липса на добре обучени кадри; липса на прозрачност и слабото финансиране, а от друга страна: б) липса на екологична култура сред населението. Населението е недостатъчно информирано за политиките и мерките по опазване на околна среда като причините са както липса на информационна кампания, така и липсата на

заинтересованост, която се обяснява с това че екологията е на втори план за населението. По отношение на тази функция, която – съгласно директива Директива 2008/98/ЕО, която акцентира за предотвратяване на образуването на отпадъци - информационни портал е слабо разработен и следва да се подобри и развие.

2. Структура и законова регламентация на НИСО.

Втората точка на моят доклад е презентирание на самата структура на НИСО.

Що се отнася до изисквания за водене на отчетност, то те са законово регламентирани в

- Закон за управление на отпадъците (ЗУО)

- Изискванията за класификация на образуваните отпадъци е законово регламентирано от 2004 година, като класификацията се прави във връзка с изискванията на Наредба №2 за класификация на отпадъците.

- Наредба № 1 от 04 юни 2014 г. за реда и образците, по които се предоставя информация за дейностите по отпадъците, както и реда за водене на публични регистри. В Наредба №1 се определя вида на отчетните документи и реда за тяхното предоставяне. Отговорната институция за това е Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС). Съгласно чл. 44, ал 6 от Закона за управление на отпадъците (Обн., ДВ, бр. 53 от 13.07.2012 г.) годишните отчети за отпадъци се предоставят в Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС).

ИАОС е отговорна институция за получаването и обработката на цялата информация за отпадъци, вследствие на това и последващото въвеждане и обработка на годишните отчети за отпадъци е изградена информационна система за подаване на годишните отчети по електронен път. Съгласно чл. 45, ал. 1 Изпълнителният директор на ИАОС или оправомощено от него длъжностно лице води публични регистри на:

- лицата, които пускат на пазара батерии и акумулатори, включително вградени в уреди и моторни превозни средства;
- лицата, които пускат на пазара електрическо и електронно оборудване (ЕЕО);
- лицата, които пускат на пазара минерални или синтетични масла;
- лицата, които пускат на пазара гуми и/или гумени вериги;
- лицата, извършващи дейности като търговец по § 1, т. 45 от допълнителните разпоредби или като брокер по § 1, т. 5 от допълнителните разпоредби;
- регистрационните документи по чл. 78, в т.ч. на тези от тях с прекратено действие;
- лицата, които пускат на пазара пластмасови торбички за пазаруване;
- площадките за дейности с отпадъци от черни и цветни метали (ОЧЦМ), излязло от употреба електрическо и електронно оборудване (ИУЕЕО), излезлите от употреба моторни превозни (ИУМПС) и негодни за употреба батерии и акумулатори (НУБА).
- производителите на отпадъци, които са престанали да бъдат отпадъци в случаите по чл. 5, ал. 2, и съгласно актовете на Европейската комисия

- лицата, при чийто производствен процес дадено вещество или предмет се определят като страничен продукт по чл. 4;
- лицата, които пускат на пазара обувки и текстил;
- лицата, които пускат на пазара опаковани стоки.

От 01.04.2021г. изпълнението на тези изисквания се извършва чрез НИСО - национална информационна система за отпадъци. Регистрацията в НИСО се извършва с КЕП (квалифициран електронен подпис). Съответно и структурата на информационния портал отразява споменатите по горе дейности.

Системата, която е налична онлайн, съдържа следните модули:

- Публичен регистър на лицата, притежаващи документи за извършване на дейности с отпадъци
- Публичен регистър на лицата, извършващи дейности като търговец и/или брокер
- Публичен регистър на лицата, които пускат на пазара батерии и акумулатори, включително вградени в уреди и моторни превозни средства
- Публичен регистър на лицата, които пускат на пазара електрическо и електронно оборудване
- Публичен регистър за лицата, които пускат на пазара гуми
- Публичен регистър за лицата, които пускат на пазара масла
- Публичен регистър на лицата, които пускат на пазара полимерни торбички
- Публичен регистър на площадките за дейности с отпадъци от ОЧЦМ, ИУЕЕО, ИУМПС и НУБА
- Публичен регистър на лицата, при чиито производствен процес дадено вещество или предмет се определя като страничен продукт.
- Публичен регистър на производителите на отпадъци, които са престанали да бъдат отпадъци

Регистрацията е лесна и достъпна. За улесняване на работата с НИСО са достъпни Ръководство за работа със системата и видео уроци за регистрация на потребителите. Основните проблеми при работа с нея, обявени в публичната дискусия са свързани с:

- Неяснота на някои от менютата при прикачване на документи.
- Изброените модули не покриват в пълна степен необходимите дейности и не съответстват на заявеното задание в: ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ за Надграждане на Националната Информационна Система за Отпадъци (НИСО)“
- Проблем при ъплоудване на файлове и изобщо при работа с електронен подпис КЕП (което е проблем изобщо на българската система за електронна администрация).
- Въпреки, че е посочена английска версия само мен»то на сайта е преведено на английски, но не и рубриките, като мен»то препраща към външни сайтове на български език и оставя впечатление за недовършен сайт.
- Сайтът препраща за повече информация към външен сайт - към сайта на ИАОС при това не е ясно дали към актуална или стара информация.
- Частична неяснота за отделни професии във връзка с отчетите, които трябва да подават.

Като цяло системата функционира успешно, но следва да се подобрява и раширява.

С оглед на изброените функции в началото на този доклад. Само една от функциите е успешно реализирана от портала, а именно: водене на публичен регистър и да се събиране на информация от задължените лица.

От гледна точка на регионалното развитие трябва да се направят конструктивни действия за това НИСО да функционира успешно, защото към момента това е просто една централизирана структура, която е съвременен вариант на административна бюрокралична регистратура на документи.

От гледна точка на иновациите е перспективно да се помисли за приложения и софтуерни решения, чрез които да може онлайн и дистанционно да се управляват процесите в едно депо и съответно обратната връзка на контрол и мониторинг може също така да бъде дистанционно подавана към портала на НИСО.

Продуктивно е също така да се помисли за актуализация на Наредбите, защото действащите наредби (едната от почти 20 г.) не вземат в достатъчно голяма степен предвид възможностите на съвременните дигитални технологии за контрол и управление на процесите свързани с депонирането и рециклирането, а и на превенцията за генериране на отпадъци.

Съществуват множество добри съвременни практики. Аз ще посоча една от тях като пример, но преди това следва да се отбележи, че е нужно да се работи повече за информираността на населението както и на общините за значението и за отговорността (и за последствията от липсата на отговорност) към екологичната инфраструктура, което е едно от предизвикателствата и функциите, според мен, на този протал.

Според Европейския форум за устойчиви инвестиции отговорното инвестиране е „всеки инвестиционен процес, който комбинира финансовите цели на инвеститора с отношението му към околната среда, обществото и управлението“ (Environment/ Society/ Governance, ESG) . По този начин и общините като инвеститор трябва да се фокусират към инвестиции в инфраструктурни проекти с отношение към общественото развитие и околната среда.

Развитието и успешното прилагане на добри механизми за управление на отпадъци е важно най-вече за самите общини и самото население, а не толкова за одобрението на националните планове. Продуктивно е да се изходи от конкретните регионални проблеми и търсенето на иновативни решения е стъпка в правилната посока.

Една успешна иновация предлага например приложението Angie, което е софтуерна платформа на Лорен Нетуъркс за IoT решения и услуги. IoT представляват работещи решения за мониторинг на потреблението и умно управление на газомери, водомери, топломери и електромери, а защо не и на управление на процесите на едно депо, които напълно попадат във функционалността на подобна софтуерна платформа. Системата извършва мониторинг на температурата, влажността, атмосферното налягане и количество

на въглероден диоксид (CO₂). наблюдение на локация, включително точно време и траектория при транспорт, температура и отпадане на напрежение.

Интегрирането на подобни решения на регионално ниво ще създаде реална ефективност на управлението на отпадъци, а данните биха могли да се имплементират в националния портал. Пътят за внедряване на подобни иновации обаче минава през стратегическите документи и законови разпоредби и тяхното актуализиране към съвременната реалност.

Устойчивото развитие изисква цялостен подход, насочен едновременно към развитието на двете системи, а именно общественото благосъстояние и благосъстоянието на средата. Всичко това се отнася до оптималното ниво на взаимодействие на двете системи: биологичната и обществената (социалната), което се постига с редица компромиси. Устойчиво регионално развитие е процес на повишаване на икономическия растеж и благосъстоянието на регионалните общности (във всичките му аспекти – социални, културни, демографски, здравни, икономически и др.) в дългосрочен план, използвайки ресурсите ефективно и целесъобразно, без да лишава бъдещите поколения да посрещнат своите потребности. Ето защо развитието на информационни системи като НИСО е необходима и даже закъсняла, но съществуването на такава не трябва да се бюрократизира и свежда до формално изпълнение на европейските директиви, а трябва реално да функционира в полза на устойчивото развитие на регионите.

References

Директива 2010/75/ЕС относно емисиите от промишлеността (комплексно предотвратяване и контрол на замърсяването)

Национален план за управление на отпадъците 2014-2020 Г.

Указания относно определяне на обхвата и съдържанието на докладите за оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС) и екологична оценка (писмо с изх. № 05-08-2757/28.04.2014 г.)

МОСВ, Национален план за управление на отпадъците 2014-2020 Г. Стр. 22
https://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/file/Waste/NACIONALEN_PLAN/_/NPUO_2014-2020.pdf

Петров, К. Устойчиво развитие на регионите. Учебно помагало, изд. Авангард Прима, С. 2012, с.7-8

Утенков, Н. А., Инфраструктура и ее роль в региональном развитии.

Региональное развитие и географическая среда. М., 1971., с. 242-261