

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ“

ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
ФАКУЛТЕТ ПО ТЕХНИЧЕСКИ НАУКИ

KONSTANTIN PRES LAVSKY UNIVERSITY OF SHUMEN

FACULTY OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF TECHNICAL SCIENCE

МАТТЕХ 2022

СБОРНИК НАУЧНИ ТРУДОВЕ

МАТТЕН 2022

CONFERENCE PROCEEDINGS

Том 2

Volume 2

Комуникационна и компютърна
техника и технологии

Communication and Computer
Technologies

Информационни, технически и
икономически проблеми на
системите за сигурност

Information, Technical and
Economic Problems of
Security Systems

Геодезия, картография и
кадастър

Geodesy, Cartography
and Cadastre

Общо инженерство, технически
системи и логистика

General Engineering, Technical
Systems and Logistics

ШУМЕН
2022

Университетско издателство
"Епископ Константин Преславски"

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ“

**ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
ФАКУЛТЕТ ПО ТЕХНИЧЕСКИ НАУКИ**

KONSTANTIN PRES LAVSKY UNIVERSITY OF SHUMEN

**FACULTY OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF TECHNICAL SCIENCE**

МАТПТЕХ 2022

СБОРНИК НАУЧНИ ТРУДОВЕ

МАТТЕН 2022

CONFERENCE PROCEEDINGS

Том 2

Volume 2

**Комуникационна и компютърна
техника и технологии**

**Communication and Computer
Technologies**

**Информационни, технически и
икономически проблеми на
системите за сигурност**

**Information, Technical and
Economical Problems of
Security Systems**

**Геодезия, картография и
кадастър**

**Geodesy, Cartography
and Cadastre**

**Общо инженерство, технически
системи и логистика**

**General Engineering, Technical
Systems and Logistics**

**Ш У М Е Н
2022**

**Университетско издателство
"Епископ Константин Преславски"**

Настоящият сборник съдържа научни доклади, изнесени на проведената през месец май 2022 година в Шуменския университет научна конференция с международно участие MATTEH 2022 с резултатите от научните изследвания на преподаватели, докторанти, специалисти и студенти от Шуменския университет, други учебни заведения, фирми и организации.

Всички доклади, публикувани в сборника, са рецензирани.

This volume contains the reports presented on the Scientific Conference with international participation MATTEH 2022 held at Konstantin Preslavsky University of Shumen in May 2022. The reports contain the results of the research of lecturers, PhD students, specialists and undergraduate students at Konstantin Preslavsky University of Shumen, other Higher Education Institutions, companies and research organizations.

All papers published in this volume have been reviewed.

EDITORIAL BOARD:

Corr. Mem. Prof. DSc Petar Getsov - Bulgaria
Prof. DSc Garo Mardirosian - Bulgaria
Prof. DSc Krzysztof Szczypiorski - Poland
Prof. DSc Mihail Petkov Iliev - Bulgaria
Prof. DSc Plamen Borisov Dyankov - Bulgaria
Prof. Dr. Alen Sarkisyan - France
Prof. Dr. Hristo Atanasov Hristov - Bulgaria
Prof. Dr. Evgeni Petrov Manev - Bulgaria
Prof. Dr. Yuriy Ivanov Dachev - Bulgaria
Prof. Dr. Sabin Ivanov Ivanov - Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Janis Kaminskis - Latvia
Assoc. Prof. Dr. Voldemars Karklins - Latvia
Assoc. Prof. Dr. Andrey Iliev Bogdanov - Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Donika Velichkova Dimanova - Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Valentin Tonev Atanasov - Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Tihomir Spiridonov Trifonov - Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Evgeni Grishev Stoykov - Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Tsvetoslav Stanislavov Tsankov - Bulgaria

NEW CHALLENGES, PERSPECTIVES AND TECHNOLOGIES IN STUDENT AND DOCTORAL STUDY TRAINING

GALINA I. IVANOVA

ABSTRACT: *The new demands on education have opened up new teaching opportunities and challenged teachers to transcend themselves, to get out of the rut of everyday life, to discover new ways of inspiration, better digital technologies and innovative solutions to meet the challenges of teaching students in the current dynamic conditions. The solutions we can look for to engage, motivate and train the new generation of learners are related to: active introduction and use of modern digital interactive technologies that are closer to the visual-kinetic style of the new generation of learners; use of mixed mode (face-to-face and distance learning) for more flexible learning; digitalization of 100% of the educational content and creation of virtual libraries with video materials in all subjects; creation of virtual laboratories for practical engineering workshops with augmented and virtual reality; personalized learning with the capability of training students with special educational needs; gamification in education; modernization of classrooms; etc.*

KEYWORDS: *active learning space, digital natives, virtual educational environments, virtual classroom, virtual laboratory, 3D technology, virtual reality, augmented reality, personal learning environment, gamification.*

НОВИ ПРЕДИЗВИТЕЛСТВА, ПЕРСПЕКТИВИ И ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИЕТО НА СТУДЕНТИТЕ И ДОКТОРАНТИТЕ

ГАЛИНА И. ИВАНОВА

АБСТРАКТ: *Новите изисквания пред образованието разкриха нови възможности за преподаване и предизвикаха преподавателите да надскочат себе си, да излязат от коловоза на ежедневието, да открият нови начини на вдъхновение, по-добри дигитални технологии и иновативни решения, които да отговорят на предизвикателствата за обучение на студентите в настоящите динамични условия. Решенията, които можем да търсим, за да ангажираме, мотивираме и обучаваме новото поколение обучаеми са свързани с: по-активно въвеждане и използване на съвременни дигитални интерактивни технологии, които са по-близки до визуално-кинетициния стил на новото поколение обучаеми; използване на смесен режим (присъствен и дистанционен) на обучение за по-гъвкаво обучение; дигитализиране на 100% от учебното съдържание и създаване на виртуални библиотеки с видео материали по всички дисциплини; създаване на виртуални лаборатории за практически инженерни упражнения с добавена и виртуална реалност; персонализирано обучение с възможност за обучение на обучаеми със СОП; игровизация в обучението; съвременно оборудвани зали за обучение и други.*

1 Въведение

Дигиталните технологии и иновативни решения в подкрепа на образованието радикално се развиха през последните години: като се започне от традиционното хартиено образователно съдържание, през хибридните книги с добавена реалност до компютърно базирано и изцяло онлайн учебно съдържание, вкл. с виртуална реалност. Подобряването на качеството на образованието е тясно свързано с внедряването не само на иновативни технологии, но и на иновативни методи на преподаване в учебния процес. Отминаха дните, когато бяха необходими дискусии за нуждите или ползите от иновативните методи и

технологии за осигуряване на обучението. Иновативните образователни методи и технологии е необходимо да се използват във всички нива на обучение във висшето образование (бакалавър, магистър, докторант), за да се отговори на новите предизвикателства, свързани с обучението на новото поколение в настоящите динамични условия.

2 Характеристики на новото поколение обучаеми

През последните години сме свидетели на редица предизвикателства пред образованието. ИТ революцията формира ново поколение обучаеми, наричано „дигитално поколение“ или „Z-поколение“ със свои специфични характеристики. Обучаемите от това поколение очакват в университетите съвременни оборудвани зали, дигитални учебни материали и атрактивни технологии. Могат да бъдат обобщени следните характеристики на новото поколение обучаеми [1]:

- Бързина и многоканалност във възприемането на информация;
- Нелинейно и визуално мислене;
- Многозадачност;
- Очакват бърза обратна връзка и поощрение;
- Очакване за свързаност и достъп до много информационни източници.

За новото поколение обучаеми темпото на обучение в традиционната учебна зала е бавно с линейно представяне на знанията. Усилията им не се възнаграждат веднага, а те очакват бързо да бъдат оценени. Учебният процес е недостатъчно гъвкав, за да отговори на техните специфични нужди и те често са отегчени и без мотивация, за да продължат обучението си и да се дипломират.

Точен отговор на въпроса как по-ефективно да обучаваме новото поколение трудно може да се формулира. Трябва да се отчетат проблемите и предизвикателства, пред които сме изправени като преподаватели на новото поколение обучаеми. Обучаемите от дигиталното поколение се характеризират с къс интервал на концентрация и липса на търпение, което поражда редица други въпроси: Дали новото поколение обучаеми са по-продуктивни с всички достъпни по всяко време технологии? С какво темпо усвояват нови знания? Как да ги привлечем и как да задържим тяхното внимание в часовете?

Решенията, които можем да търсим, за да ангажираме, мотивираме и обучаваме новото поколение обучаеми са свързани с:

- по-активно въвеждане и използване на съвременни дигитални интерактивни технологии, които са по-близки до визуално-кинетичния стил на новото поколение обучаеми;
- въвеждане и използване на иновативни образователни методи и технологии, за да се увеличи интересът на обучаемите към изучавания материал;
- използване на смесен подход на обучение – традиционно и дистанционно обучение, за осигуряване на по-голяма гъвкавост на учебния процес;
- дигитализиране на 100% от учебното съдържание в платформите за електронно обучение на университетите;
- създаване на виртуални библиотеки с видео лекции и видео упражнения по всички дисциплини;
- създаване на виртуални лаборатории за практически упражнения – вкл. с възможност за виртуални измервания за технически дисциплини;

- обучение, насочено към обучаемия – персонализирано обучение, вкл. с възможност за обучение на обучаеми със СОП;
- модернизиране на залите за обучение – зали за активно обучение.

3 Зали за активно обучение

Съвременните обучаеми имат очаквания и изисквания не само към преподавания материал, но и към технологичната осигуреност на обучението, което предлагат университетите. Правят се отделни изолирани опити за промяна на екстериора или интериора на университетите, целящи те да се доближат до очакванията на дигиталното поколение. Козметичните промени на средата са едно от изискванията към визията на съвременния университетски кампус, но са нужни и други промени, свързани с използване на иновативни начини на преподаване, за да се адаптира образователната система към нуждите на дигиталното поколение.

В Русенски университет е проектирана и създадена съвременна зала за активно обучение „Образователно пространство на бъдещето“. Изготвените 3D идейни проекти (Фиг. 1), за обзавеждане на учебната зала за активно обучение, са създадени от специалисти в Русенски университет от катедра „Промислен дизайн“.



Фиг. 1. 3D футуристични проекти за модулно обзавеждане на активна зала за обучение „Образователно пространство на бъдещето“ в Русенски университет

В активните зали за обучение обучаемите са ангажирани и активни в учебния процес. Формират се учебни активности за работа в екипи. За преконфигуриране на активните зали за обучение се използва модулно мебелно оборудване. Бюрата и другите мебели се проектират, за да могат да бъдат аранжирани в клъстери и да позволят на обучаемите максимална гъвкавост при групова работа по проекти. Активните зали за обучение трябва

да бъдат оборудвани с множество дисплеи и интерактивни дъски за представяне на различни визуални учебни материали, което е ключово за подпомагане на обучаемите да обсъждат, изучават и запомнят ключови понятия. Трябва да се предвидят камери, с възможности за видео излъчване в реално време, вкл. 360 градусови камери, широкоъгълни камери, камери с изкуствен интелект и други.

4 Виртуални образователни среди

Новите изисквания към образованието в условия на извънредно положение разкриха в по-широка степен потенциала на виртуалните образователни среди за обучение от разстояние. Обучението посредством виртуални образователни среди не е новост [2, 3], но в новите условия стана по-широко достъпно и познато. Проучването на опита на докторантите през 2020 г. за използването на виртуални класни стаи, показва че 58,2 % от докторантите заявяват, че са имали опит с предишно използване на онлайн среди за обучение, а за останалите 41,8 % докторанти проведените курсове онлайн бяха първите, в които се обучават с използване на виртуални образователни среди.

Използването на онлайн образователни решения се превърна в необходимост от началото на пандемията в почти всички нива на обучение. Редица въпроси, свързани с ефективността на това обучение, предстоят да бъдат дискутирани, а глобалният анализ на резултатите от обучението в извънредните условия предстои. Неоспорим е обаче фактът, че използването на виртуалните класни стаи като среди за провеждане на занятия предлага нови възможности, но също така и изисква от учащите и преподавателите да променят навиците си, за да използват по-ефективно новите технологични възможности. Предизвикателство в новите условия например е да се запази междуличностната комуникация между преподавателя и обучаемите, което понякога в онлайн условията може да е трудно. От преподавателите, които преподават онлайн се изисква да поддържат интерактивна комуникация с обучаемите, да привличат и задържат вниманието им, като същевременно с това насърчават и тяхното по-активно участие с обратна връзка, мнения и въпроси във виртуалната класна стая. От обучаемите, съответно се изисква, да се адаптират към новите условия и да се фокусират над учебния процес в домашната си среда, която понякога може да е свързана с редица разсейващи елементи.

5 Виртуални лаборатории с 3D технологии, виртуална и добавена реалност

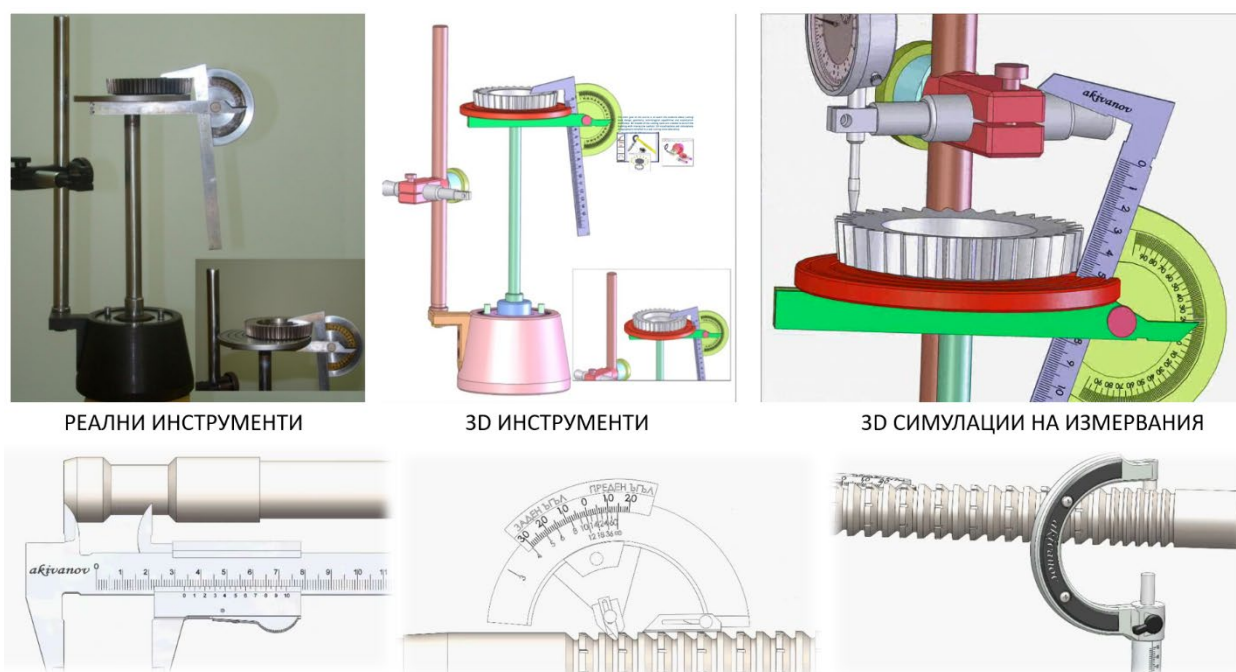
През последните години нараства интересът към използването на виртуални лаборатории с 3D технологии [4, 5], с виртуална и добавена реалност, симулиращи работата в реална учебна лаборатория. Една от основните причини за това е по-ниската цена на триизмерните модели в сравнение с цената на реалното оборудване в лабораториите, която понякога достига десетки хиляди левове. В условия на извънредно положение виртуални лаборатории от този тип бяха единствената възможност за онлайн практически упражнения с 3D модели на оборудването в реалната лаборатория. Другите предимства от използването на виртуални лаборатории с 3D технологии, виртуална и добавена реалност могат да бъдат обобщени:

- по-ефективно използване на ресурси - достъп на по-голям брой студенти 24 часа в денонощието, за разлика от реалните лаборатории, които могат да се използват по няколко часа на ден;
- без опасност от нараняване, в сравнение с работата в реални условия, когато са възможни различни инциденти при използване на наличното оборудване;

- без ограничение на достъпа, което в реални условия понякога се налага поради недостиг на време и недостатъчно налично технологично оборудване за едновременна работа в лабораторията на всички студенти;
- измерване на параметри, които много трудно могат да бъдат измерени в реални условия - използването на тримерни модели дава възможност да се изучават обекти както с много малки, така и с много големи размери. Например, в реалните лаборатории по инструментално производство за измерване на инструменти с малки размери е необходимо да се използват специални инструментални микроскопи.

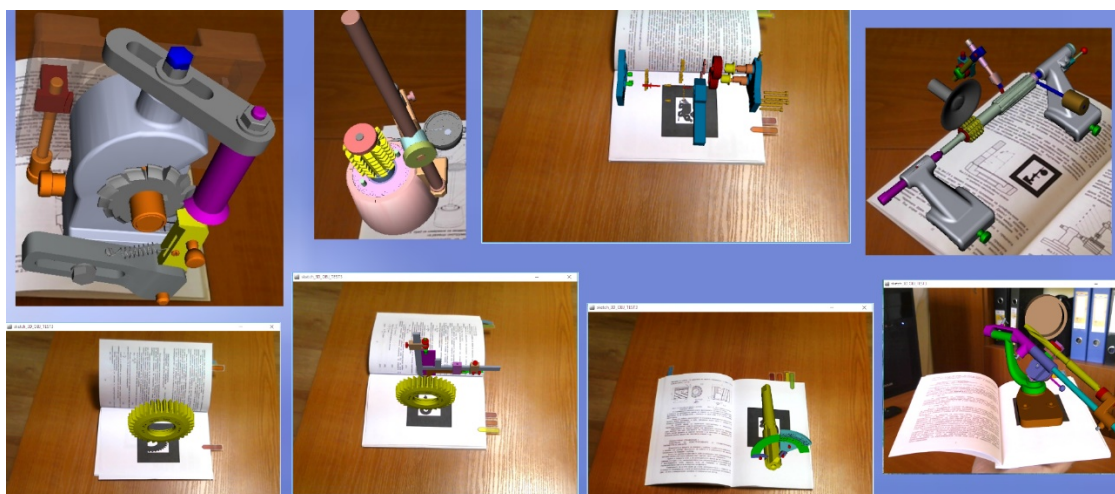
Работата в реалната лаборатория не може да бъде заменена с използването само на виртуална лаборатория, тъй като виртуалната симулация на измервателните процеси не може да даде същата представа за студентите, която те биха получили при използването на инструменталната екипировка в реалната лаборатория. Въпреки това, виртуалната лаборатория с 3D модели може да бъдат използвана много успешно за дистанционно или продължаващо обучение. За много инженерни специалности, при които практическите упражнения са свързани с работа в лаборатории и използване на специализирано технологично оборудване е удачно създаването и използването на такива виртуални образователни среди, които да помогнат на студентите да се запознаят от разстояние с работата в лабораториите, за да тренират и усвояват специфични умения за работа със скъпоценно или опасно технологично оборудване.

На Фиг. 2 са представени реални инструменти, триизмерни техни модели и 3D симулации за измерване на конструктивните и геометрични параметри на режещи инструменти, създадени в Русенски университет.



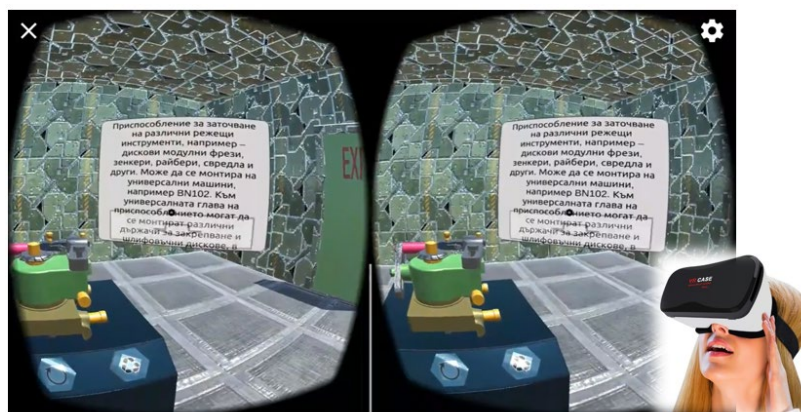
Фиг. 2. Реални инструменти, триизмерни модели и 3D симулации за измерване на режещи инструменти, създадени в Русенски университет

На Фиг. 3. е представен учебник с добавена реалност, създаден в Русенски университет за обучение по дисциплината „Режещи инструменти“ [6, 7].



Фиг. 3. Учебник с добавена реалност, създаден в Русенски университет за обучение по дисциплината „Режещи инструменти“

На Фиг. 4. е представена виртуалната лаборатория с виртуална реалност по дисциплината „Режещи инструменти“ [8].

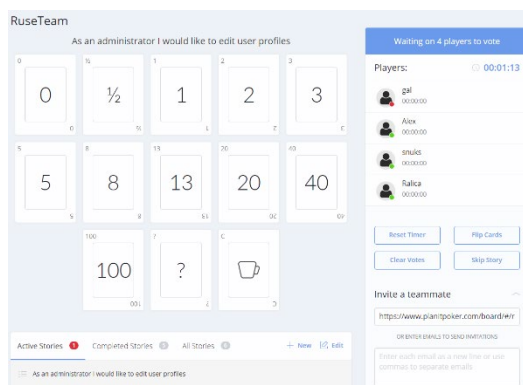


Фиг. 4. Виртуална лаборатория по Режещи инструменти с виртуална реалност

6 Игровизация в обучението

Игрите са иновативен образователен инструмент за повишаване на мотивацията и активността на учащите. Под формата на игра по-бързо се усвояват нови умения в конкретна предметна област и се придобиват знания за елементарни или комплексни взаимовръзки или действия. Образователните игри се използват много успешно с учащи в предучилищна и училищна възраст, където по-голяма част от обучителния процес се провежда в игрови стил. В различни изследвания образователният игрови подход за по-възрастни обучаеми е известен като “игровизация” (gamification) или „сериозни игри“. Терминът „сериозни игри“ се използва, за да подчертае, че тези игри не са само с цел забавление. Терминът „игровизация“ навлезе в последните години предимно в сферата на висшето образование като механизъм за въвеждане на игровия подход в учебния процес, за да предизвика интерес, мотивира и ангажира новото поколение обучаеми. Използването на игри и симулации във висшето образование тепърва ще става все по масово и е необходимо да се предприемат действия за въвеждане на такива игри в учебния процес.

На Фиг. 5 е представен един подход за използване на игровизация в учебния процес по дисциплината „Софтуерно инженерство“ със студенти от специалност „Компютърни системи и технологии“ в Русенски университет [9]. В учебния процес по дисциплината студентите се обучават на съвременни методи и технологии, които могат да бъдат приложени както за отделни етапи от софтуерния процес, така и за цялостно проследяване на реализацията на софтуерния проект. В практическите часове по дисциплината студентите преминават през целия софтуерен процес от идеята до крайния продукт, като проследяват последователността от всички свързани дейности, ограничения и ресурси, които осигуряват завършването и реализирането на софтуерния продукт. В учебния процес по дисциплината „Софтуерно инженерство“ се използва ролева екипна игра, която пресъздава с по-голям реализъм и симулира работата на софтуерния екип с всички роли (мениджър, програмист, специалист бази данни, тестер и др.), които съществуват в една софтуерна фирма. Софтуерните екипи могат да използват различни техники за приоритизиране на изискванията на софтуерния проект. Приоритизацията на изискванията и съответно на задачите е едно от най-важните задължения на всеки един софтуерен екип. Оценяването на задачите студентите реализират отново под формата на игра с Poker Planning (Фиг. 5). Всеки от екипите стартира играта и зарежда потребителските истории, които трябва да бъдат оценени. Оценяването се прави с карти, като всяка карта има определена стойност. Мениджърът на екипа дава старт на играта. Всеки от членовете на екипа оценява самостоятелно всяка от потребителските истории, като играта прави анализ на всички потребителски оценки и осреднява получения резултат.



Фиг. 5. Игра покер планиране за оценяване на софтуерни изисквания по дисциплината Софтуерно инженерство

Покер планирането е техника за оценка на усилията базирана на консенсус. Членовете на екипа оценяват софтуерни изисквания, като играят с виртуални номерирани карти. Резултатите от гласуването се разкриват след като всички са гласували. С използването на тази игра се цели да се избегне психологическият ефект „anchoring bias“ [10], при който е възможно ако екипът гласува на глас, всички да се повлияят от първата оценка, която чуят и да изберат или същата или близка до тази оценка и това да доведе до неточно оценяване на приоритети в софтуерния проект.

АБВ брейнсторминг е друга игра, която се използва със студентите в часовете по софтуерно инженерство с цел да подпомогне студентите в генерирането на връзки и идеи с ключови думи започващи с букви от азбуката. Студентите самостоятелно генерират ключови думи с термини от учебния материал започващи с всяка буква от българската азбука. На всеки студент се раздава лист (или се използва споделен документ при онлайн обучение) с таблица с буквите от българската азбука, като целта е да се запише поне по

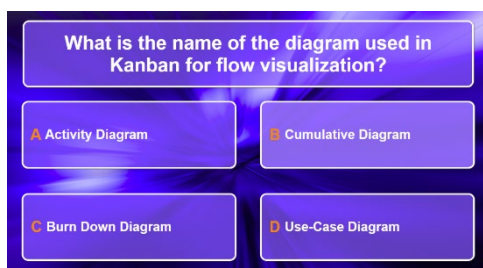
един термин с всяка буква от азбуката. В края на играта генерираните термини за всяка буква се дискутират от всички студенти. На базата на проведени няколко такива игри със студенти е отчетено, че 79 процента от студентите по дисциплината успяват да генерират термини с над 20 букви от азбуката. Генерираните термини могат да се използват за допълване на лекционния материал с още ключови думи, които обикновено се поставят в началото на всяка лекционна тема. Образователните цели, които се целят с такъв тип игра са свързани със създаване на умения у учащите за синтезиране на знанията и свързване на ключови терминологични понятия. Играта е добър подход за преглед и обобщаване на знанията на студентите по дисциплината в края на семестъра.

Играта Кахоот е иновативен подход за ангажиране на обучаемите в учебния час. Тя може да се използва за игри от тип викторина по дадена тема от учебния материал или в края на семестъра за обобщаване на знанията. По дисциплината „Софтуерно инженерство“ регулярно се използва Кахоот игра под формата на викторина с въпроси в края на дадена тема или в края на семестъра. Идеята е да се отличат най-добрите студенти и под формата на игра да се направи преговор на въпроси от учебния материал. Играта предизвиква голям интерес сред студентите като се използва състезателният елемент за стимулиране и ангажиране на студентите да посочат по-бърз и точен отговор за призово класиране в класацията с най-добрите студенти. След играта се визуализира виртуална стълба с тримата победители, които получават златен, сребърен и бронзов медал (Фиг. 6).



Фиг. 6. Игра Кахоот по дисциплината Софтуерно инженерство

Играта „Стани богат“ също може да бъде използвана за преговор на учебния материал в края на семестъра. За целта по дисциплината „Софтуерно инженерство“ е разработена подобна игра на български и английски език за чуждестранните студенти в университета, които изучават дисциплината, като са формулирани въпроси с различна степен на трудност за шест нива на играта, Фиг. 7. Използват се и два вида жокери: помощ от публиката и обади се на приятел. Играта успешно се използва по дисциплината с образователни цели както за присъствен, така и за дистанционен начин на провеждане на обучение за ангажиране на студентите.



Фиг. 7. Игра „Стани богат“ по дисциплината Софтуерно инженерство

7 Системи за персонализирано обучение

Тенденциите в развитието на образованието в последните години са учебният процес да става все по дигитализиран и персонализиран. Персонализираните среди за обучение (Personal learning environment - PLE) могат да проследяват индивидуалните нужди на обучаемите, като се интегрира адаптирана индивидуална учебна програма, индивидуално учебно съдържание и персонализирани елементи на потребителския интерфейс [11]. Подобни системи за персонализирано обучение е необходимо да се използват и при обучение на обучаеми със специални образователни потребности (СОП) и обучаеми, които следват индивидуален план на обучение, разработен и адаптиран според индивидуалните характеристики и нужди на обучаемите. Персонализираното обучение има потенциала да подпомогне традиционното обучение, да отговори на нуждите на съвременното обучение, при което е необходимо да се отчитат индивидуалните способности, индивидуалния темп на развитие и специфични нужди от специализирани учебни материали. Стандартизираното учебно съдържание и общо утвърдените методи на преподаване не са приложими при някои групи обучаеми с персонални учебни потребности. Персонализираните среди за обучение е необходимо да се внедрят във всички етапи на обучение, за да се подпомага и проследява индивидуалното обучение на обучаеми със СОП. Такава уеб система, разработена в Русенски университет, е представена в [12].

Уеб система за персонализирано обучение, но специфично разработена за нуждите на докторанти, ще бъде дискутирана в доклада и при представянето на иновативните образователни технологии за обучение на докторанти в Русенски университет [13].

8 Иновативни образователни технологии за обучение на докторанти в Русенски университет

През годините Русенският университет последователно въвежда иновативни образователни технологии в подкрепа на обучението на своите докторанти. Институцията участва в проекти и инициативи, които целят подобряване на обучението на докторантите. Участието в тези проекти е част от стратегията на университета за осигуряване на съвременни условия за привличане на способни млади хора към изследователска дейност в университета. Благодарение на последователната си политика за обучение на докторанти, университетът беше готов да отговори на предизвикателствата през 2020 г. за осигуряване на условия за обучение на докторантите в екстремните епидемични условия с изпитани и работещи иновативни решения за онлайн прием и дистанционно обучение на докторанти. В университета се поддържа виртуална библиотека за фундаментално обучение на докторанти с 18 курса, както и иновативна онлайн система за докторанти с възможност за отдалечен достъп до електронните профили на докторантите, с възможност за онлайн кандидатстване и прием на нови докторанти, както и проследяване на тяхното развитие през целия процес на обучение. След онлайн курсовете за докторанти през 2020 и 2021 г., бяха проведени анонимни анкети сред докторантите, в които сто процента от анкетиранияте оценяват организацията и провеждането на курсовете с много добра оценка. Резултатите от анкетното проучване показват, че 69,1 % от анкетиранияте докторанти, участвали в онлайн курсовете, харесват дистанционната форма на обучението и я предпочитат защото могат по-добре да си организират времето. Виртуалната библиотека за докторанти е посочена от анкетиранияте като най-полезен електронен ресурс (95,2% от докторантите потвърждават, че я намират за много полезна). Сред най-полезните ресурси намира своето място и уеб системата за докторантите (посочена от над 87% от докторантите).

При зачисляване на всеки докторант се изисква да се утвърди, от съответната научна организация, индивидуален учебен план на докторанта. Този документ е индивидуален за всеки от докторантите и всеки от тях индивидуално го следва, но за улеснение в Русенски университет е разработена уеб система за докторанти с възможност за персонализирано проследяване на обучението на всеки докторант. Дейностите, които се планират като минимум във всеки индивидуален план на редовен докторант, например включват: обучителни курсове, атестации, тримесечни отчети, участия в конференции с научни статии или доклади и други. В системата за докторанти се съхраняват всички основни дейности на докторантите със съответните реални срокове на изпълнение. На базата на индивидуалния план и индивидуалните срокове на всеки докторант може да се проследява тенденцията на развитие, и ако темпът му на развитие изостава, да се предприемат навременни мерки, за да успее да защити в срок [14].

За да следва законовите изисквания, цялата процедурата на обучение на един докторант се съхранява в системата за докторанти като логическа подредена съвкупност от документи (заповеди, доклади, сертификати и др.), които описват и обясняват изпълнението на всички дейности в индивидуалния план. Този документооборот се съхранява в електронно досие (Фиг. 8) на докторанта, като всеки документ е в сканиран вид, а в базата от данни се съхранява неговото описание и времето му на създаване, за да може да се проследяват и анализират сроковете в процедурата на обучение. Уеб базираната система поддържа база от данни за проследяване на всички етапи на докторантурата на докторанта, тяхната последователност и времеви период и предоставя възможност на докторанта и ръководителя да проследяват актуалните дейности, инициирани както от учебното заведение, така и от докторанта и неговия ръководител.

The screenshot displays a user profile for 'Васил Козов' (Vasil Kozov) within a system titled 'Профил на докторанта' (Doctorant Profile). The profile includes a placeholder for a photo, the user's name, and affiliation with the 'Катедра "Компютърни системи и технологии"' (Department of Computer Systems and Technology) at the Faculty of Electronics and Automation. A progress bar indicates '864 от 1096 дни (до 2020-05-01)'. To the right, a list of documents is shown under the 'Активност' (Activity) tab, including documents uploaded by Galina Ivanova and Vasil Veselinov Kozov, such as 'Минимум 2', 'Минимум 1', 'Атестационен лист 2018-2019', and 'Сертификат за изнасяне на доклад в конференция MIPRO 2019'.

Фиг. 8. Електронно досие на докторант в персонализирана система за докторанти, създадена в Русенски университет

Обучението на докторантите е индивидуално и зависи до голяма степен от тяхната мотивираност и самоорганизираност. С помощта на осигурената персонализирана среда за проследяване на обучението на докторантите в Русенски университет се цели да се намери баланс между свободата им и регулирането на техния процес на обучение от научният им ръководител и административните лица, които следят за спазване на законовите срокове в процеса на обучение. Подобни иновативни уеб среди могат да подпомогнат управлението

и отчитането на дейностите, свързани с обучение и обслужване на докторантурите и да се синхронизират действията на научни звена, университетския отдел за докторанти, научните ръководители и на самите докторанти.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Ivanova, A., Ivanova G., Net-generation learning style: a challenge for higher education. Proceedings of the international conference on computer systems and technologies and workshop for PhD students in computing, (2009), 1-6.
- [2] Ivanova, A., Ivanova G., Smrikarov A. Virtual University 2.0. Proceedings of the 5th International Conference on e-Learning and the Knowledge Society-e-Learning 2009, 9 (2009), 94-106.
- [3] Ivanova, G., Smrikarov A., Some approaches to implementation of virtual learning environments. International Conference on Computer Systems and Technologies-CompSys' 2004, (2004).
- [4] Ivanova, G., Ivanov A., 3D Virtual Training Laboratory in Cutting Tools. International Conference on e-Learning and the Knowledge Society-e-Learning 2011, 11 (2011), 153-158.
- [5] Ivanova, G., Ivanov A., Kolarov K. 3D virtual learning and measuring drill tools. Proceedings of the 14th International Conference on Computer Systems and Technologies, (2013) 337-343.
- [6] Aliev, Y., Kozov V., Ivanova G., Ivanov A., 3D augmented reality software solution for mechanical engineering education. In Proceedings of the 18th International Conference on Computer Systems and Technologies, (2017), 318-325.
- [7] Ivanova, G., Aliev, Y. and Ivanov, A., Augmented reality. Textbook for future blended education. In International Conference on e-Learning, (2014), 130-136.
- [8] Zdravkov, L., Ivanova, G., Ivanov, A., Virtual and Augmented Reality for Educational Purposes in Mechanical Engineering, Ruse, Bulgaria, 58, 3.4, ISBN 1311-3321, (2019), 114-119.
- [9] Ivanova, G., Kozov, V. and Zlatarov, P., Gamification in software engineering education. 2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), IEEE (2019), 1445-1450.
- [10] Beyzat, B., G. Ivanova. Analysis and Design of a Poker Game to Evaluate and Prioritize User Stories for Scrum Teams. IN: PROCEEDINGS OF UNIVERSITY OF RUSE - 2019, volume 58, book 3.4, Ruse, Bulgaria, 2019, pp. 108-113, ISBN 1311-3321.
- [11] Zlatarov, P., Ivanova, E., Ivanova, G., Doncheva, J., Design and Development of a Web-based Student Screening Module as Part of a Personalized Learning System. TEM Journal, ISSN 2217-8309, 10 (2021), 1454-1460.
- [12] Zlatarov, P., Ivanova, G., Ivanov, A., 2018. Design and development of concepts for interactive hardware and software solutions for special education of students with autistic spectrum disorders. ICERI2018 Proceedings, IATED, (2018), 3831-3838.
- [13] Zlatarov, P., Ivanova, G., Baeva, D. and Antonova, D., Adaptive Software System for Optimization of the Admission and Management Process for Doctoral Students. In Proceedings of the Computational Methods in Systems and Software, Springer, Cham, (2018), 323-332.
- [14] Zlatarov, P., Ivanova, G. and Baeva, D., A web-based system for personalized learning path tracking of doctoral students. 2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), IEEE, (2019), 773-778.

CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK FOR GRAPHICAL LETTERS RECOGNITION OF OLD BULGARIAN GLAGOLITIC ALPHABET FROM THE ZOGRAPHIC FOUR GOSPEL MANUSCRIPT

CHAVDAR N. MINCHEV, ANDRIANA I. IVANOVA

ABSTRACT: *This article proposes a convolutional neural network architecture for the automatic recognition of graphical letters in the old Bulgarian Glagolitic alphabet from the Zographic four gospel manuscript based on Deep Learning (DL). The individual stages of the overall process of collecting and annotating a dataset of manuscript, building the architecture of the convolutional neural network, the process of learning the network and the obtained numerical results of letters recognition are presented. For the working environment of the neural network design and the conducted experiments is chosen the MATLAB R2021A development software and Deep Network Designer app.*

KEYWORDS: *convolutional neural network, deep learning, database formation, old manuscript recognition, handwriting recognition.*

КОНВОЛЮЦИОННА НЕВРОННА МРЕЖА ЗА ГРАФИЧНО БУКВЕНО РАЗПОЗНАВАНЕ НА СТАРОБЪЛГАРСКА ГЛАГОЛИЧЕСКА АЗБУКА ОТ РЪКОПИСА НА ЗОГРАФСКОТО ЧЕТВЕРОЕВАНГЕЛИЕ

Чавдар Н. Минчев, Андриана И. Иванова

АБСТРАКТ: *Настоящата публикация предлага архитектура на конволюционна невронна мрежа за автоматично разпознаване на букви от старобългарската глаголическа азбука от ръкописа на Зографското четвроевангелие базирана на дълбоко обучение. Представени са отделните етапи от цялостния процес по събиране и аотиране на набор от данни от ръкописа, изграждане на архитектурата на конволюционната невронна мрежа, процеса на обучение на мрежата и получените числени резултати от разпознаването на буквите. За работна среда при проектиране на невронната мрежа и провеждане на експериментите е избран програмният продукт MATLAB R2021A и приложението Deep Network Designer.*

1 Въведение

Зографското четвроевангелие е едно от малкото достигнали до наши дни глаголически старобългарски паметници съдържащо и четирите евангелия от Матей, Марк, Лука и Йоан. Ръкописът е рядък образец на глаголически кодекс и е почти изцяло запазен. Той е написан с обла или кръгла, мека глаголица и съдържа 304 пергаментови листа, като различните части са датирани от XI, XII и XIII в. Началото на текста е изгубен и днес той започва от Глава 3 на евангелие от Матей. Третата част от евангелието е написана на кирилица и датирана от XIII век. Зографското четвроевангелие съдържа и изключително ценни вложени листове - палимпсест, които представляват голям интерес за изследване на древни текстове, тъй като пергаментовите листи са били измивани и написвани наново. Тези листи са датирани от X - XI в. като с помощта на технически средства „долният“ слой с изличен текст може да бъде прочетен и изследван. От 1861 г. ръкописа се съхранява в

Императорската обществена библиотека след като е бил подарен на руския император Александър II от архимандрит Антим - настоятелят на Атоно-Зографската Славянобългарска общежителна обител и зографските монаси [4]. Днес ръкописът се съхранява в Отдел ръкописи към Руската национална библиотека (РНБ) и достъп до цифровото копие на ресурса в интернет е разработен и предоставен от специалисти на Руската национална библиотека в Санкт Петербург [6].

Ръкописните колекции, до които имаме вече свободен интернет достъп, продължават да се обогатяват, като се прибавят постоянно нови електронни копия на редки ръкописи. По този начин се формира голяма електронна база от данни, която позволява изследването на детайлните цифрови копия. Въпреки многото години научно изучаване на старобългарските книжовни паметници от академичните среди, характерна черта на старобългарската книжнина е нейното правописно многообразие – две азбуки – глаголица и кирилица, различни книжовни центрове, няколко правописни системи, различни правописни норми избрани от отделните книжовници (преписвачи) [2,7]. Дигитализацията и обработката на старобългарските паметници позволява осигуряването не само на физическата безопасност на книгите от една страна, но и тяхното познаване, и достъпност до тях от различни специалисти. В тази публикация е представено изследователско усилие, водещо до първи стъпки за създаване на автоматизиран метод за разпознаване на глаголически ръкописни текстове. Целта на изследването е да се покаже възможността за съхраняване на културното ни и историческо наследство с помощта на методите на изкуствения интелект.

2 Методология

Конволюционните невронни мрежи са изкуствени невронни мрежи, които са в основата на дълбокото обучение и дълбоките невронни мрежи [8, 9, 10]. В този вид мрежи се използват множество слоеве използващи конволюционни филтри, които превръщат изображението в триизмерна структура от данни, наречена „триизмерен обем“. Така наречените „детекторите на характеристики“ или „конволюционните филтри“ (*Feature detectors or convolutional filters*) дават информация за интензитета на пикселите в малък регион от изображението, центриран във всеки пиксел, като по този начин се получава информация за всеки пиксел от него. От получените карти за активиране се извличат функции, които намират различни модели в триизмерния обем от предходния слой. Непрекъснатото подреждане на тези детектори на характеристики - от прости модели на ниско ниво, до сложни обекти от високо ниво – прави т. нар. композиционна йерархия. Последният класификационен слой се учи чрез извличане на функции от високото ниво, което прави конволюционните невронни мрежи изключително подходящи за изучаване на изображения на ръкописни букви от Зографското глаголическо четвроевангелие.



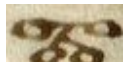

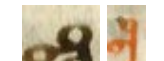

Проектирането на невронната мрежа се проведе в четири етапа: събиране и аотиране на набор от данни за обучение, избор и реализация на конволюционна архитектура, процес на обучение на изкуствената невронна мрежа и провеждане на числени експерименти за оценяване работата на мрежата.

2.1. Набор от данни

Класификация с помощта на дълбоко обучение се постига с правилно събрани и аотирани изображения. За ефективното обучение на конволюционните мрежи са необходими големи набори от данни. Набор от данни за обучение от порядъка на десетки хиляди изображения се счита за малък в днешно време [10], но неголеми задачи по

разпознаване на изображения могат да бъдат решени като се използват и по-ограничени обучителни комплекти. На първия етап от проектирането е създаден набор от данни за обучение на невронната мрежа. Обучителният набор от данни се състои от изображения получени чрез ръчно изрязване на отделни глаголически букви от цифровото копие на ръкописа и тяхното етикетиране. Всички глаголически букви използвани в обучителния, валидиращия и тествания набори от данни са взети от Евангелие от Йоан лист 225 до лист 278 об. – Глава 1 до Глава 17 [6]. Първоначално са изрязани всички букви от л. 225 и л. 225 об. Глава 1, за да се открият глаголическите букви, които са използвани най-много и тези, използвани по-рядко. Изведени са 10 букви, които са с най-голяма честота на използване, показани на Таблица 1. Изписването на буквата „и“ има 3 разновидности в ръкописа, като за настоящото изследване е избран този с най-голямо представителство.

Таблица 1: Глаголически букви от Зографското Евангелие – л. 225.

				
Буква „а“	Буква „в“	Буква „е, йс“	Буква „и“	Буква „м“
				
Буква „о“	Буква „с“	Буква „т“	Буква „ерЪ“	Буква „я“

В кодекса е използвано червено мастило за заглавията на евангелията и отделните глави, и черно, и тъмно-кафяво за основния текст Фиг. 1.



а)

б)

Фиг. 1. Зографско четвероевангелие РНБ - Евангелие от Йоан:

Глава 1. Л. 225 (а) и Глава 2. Л. 229 (б).

Източник на изображенията: http://expositions.nlr.ru/ex_manus/Zograph_Gospel/index.php

За обучителния набор са изрязани и етикетираны по 110 глаголически букви от посочените символи в таблица 1. Обучителния набор се състои от 1100 букви етикетираны в 10 класа.

2.2. Избор и реализация на конволюционна архитектура

По време на втората процедура е избрана архитектура на конволюционна невронна мрежа състояща се от 16 слоя, изградена с помощта на средата за разработка MATLAB и Deep Network Designer приложението [8, 9]. На фиг. 2 е показана архитектурата на създадената конволюционна невронна мрежа.

	Name	Type	Activations	Learnables
1	imageinput 20×20×3 images with 'zscore' normalization	Image Input	20×20×3	-
2	conv_1 32 3×3×3 convolutions with stride [1 1] and padding 'same'	Convolution	20×20×32	Weights 3×3×3×32 Bias 1×1×32
3	relu_2 ReLU	ReLU	20×20×32	-
4	maxpool_1 2×2 max pooling with stride [2 2] and padding [0 0 0 0]	Max Pooling	10×10×32	-
5	conv_2 64 3×3×32 convolutions with stride [1 1] and padding 'same'	Convolution	10×10×64	Weights 3×3×32×64 Bias 1×1×64
6	relu_1 ReLU	ReLU	10×10×64	-
7	maxpool_2 2×2 max pooling with stride [2 2] and padding [0 0 0 0]	Max Pooling	5×5×64	-
8	conv_3 128 3×3×64 convolutions with stride [1 1] and padding 'same'	Convolution	5×5×128	Weights 3×3×64×128 Bias 1×1×128
9	relu_3 ReLU	ReLU	5×5×128	-
10	maxpool_3 2×2 max pooling with stride [2 2] and padding [0 0 0 0]	Max Pooling	2×2×128	-
11	conv_4 128 3×3×128 convolutions with stride [1 1] and padding 'same'	Convolution	2×2×128	Weights 3×3×128×128 Bias 1×1×128
12	relu_4 ReLU	ReLU	2×2×128	-
13	dropout 10% dropout	Dropout	2×2×128	-
14	fc 10 fully connected layer	Fully Connected	1×1×10	Weights 10×512 Bias 10×1
15	softmax softmax	Softmax	1×1×10	-
16	classoutput crossentropyex with 'a' and 9 other classes	Classification Output	1×1×10	-

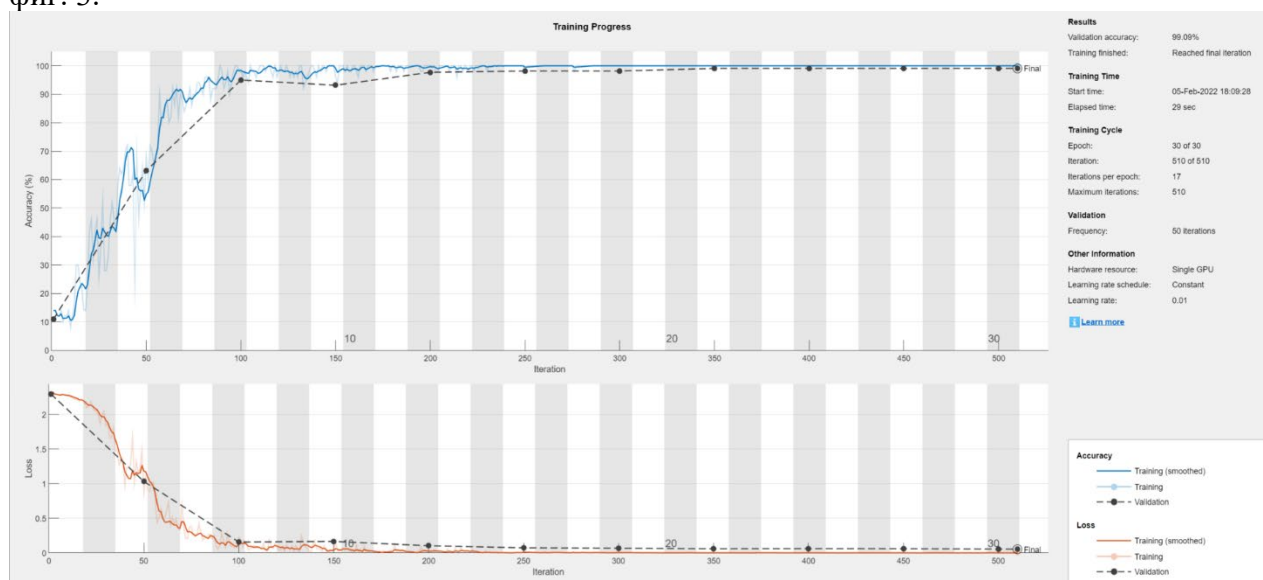
Фиг. 2. Подробно описание по слоеве на предложената конволюционна невронна архитектура за дълбоко обучение за класификация на глаголически буквени символи.

Във входния слой на невронната мрежа се подават преоразмерени изображения на глаголическите букви до 20x20 пиксела. Това се налага поради факта, че всяко изображение е извлечено ръчно, а не с помощта на шаблон. Спазването на еднаква размерност за получените проби не е необходимо, тъй като се цели да бъде обхванат само буквения символ в едно изображение, без части от съседните такива. Изображенията варират в размери от 18 до 70 пиксела за страните. Буквените изображения са представени с 3 матрици (цветови канала) с адитивен цветови модел RGB, указващ относителната интензивност на червения, зеления и синия цвят за всеки пиксел. Всеки пиксел се определя от три стойности за съответните цветове, като всеки цвят е в диапазон от 256 стойности, вариращи от 0 до 255 включително [3]. Използвани са четири конволюционни слоя за извличане на характеристики от изображенията с помощта на последователно учвеличаващи се брой филтри 32-64-128-128 в слоевете, последвани от четири ReLU слоя (Rectified Linear Unit – Коригираща линейна единица) съдържащи функция за активиране, която премахва отрицателните стойности за всеки елемент с изпълнение на прагова операция. Три обединяващи слоя с максимум (Max Pooling 2-D Layer) извършват намаляване на дискретизацията, като разделят входа на правоъгълни обединяващи региони от 2x2 пиксела, след което изчисляват максималната стойност на всеки регион, като по този

начин се намалява броя на връзките към следващите слоеве. Използван е един Отпадащ слой (Dropout Layer), който намалява с 10 % връзките между невроните. Напълно свързаният слой (Fully Connected Layer) извежда броя на класовете. Softmax слой преобразува стойностите за всеки клас в интервала $[0, 1]$, като общата сума от всички класове е равна на единица, което е крайният числов резултат при разпознаването на мрежата. В последния класификационен слой функцията за обучение на мрежата (Train Network) взема стойностите от функцията Softmax и присвоява всеки вход от нея на един от десетте взаимно изключващите се класове, използвайки функцията за загуба на кръстосана ентропия (Cross-Entropy Loss Function) със схема за кодиране: 1 от 10.

2.3. Процес на обучение на конволюционната невронна мрежа

По време на процеса на обучение на конволюционната невронна мрежа, създаденият набор от данни с 1100 глаголически букви е разделен на обучителен и валидиращ набор в съотношение 80/20. Напредъкът на процеса на обучение на невронната мрежа може да се наблюдава в приложението за дълбоко обучение на MATLAB с помощта на динамично графично начертване на различни показатели по време на процеса, както е показано на фиг. 3.



Фиг. 3. Графика на обучителния процес на конволюционната мрежа.

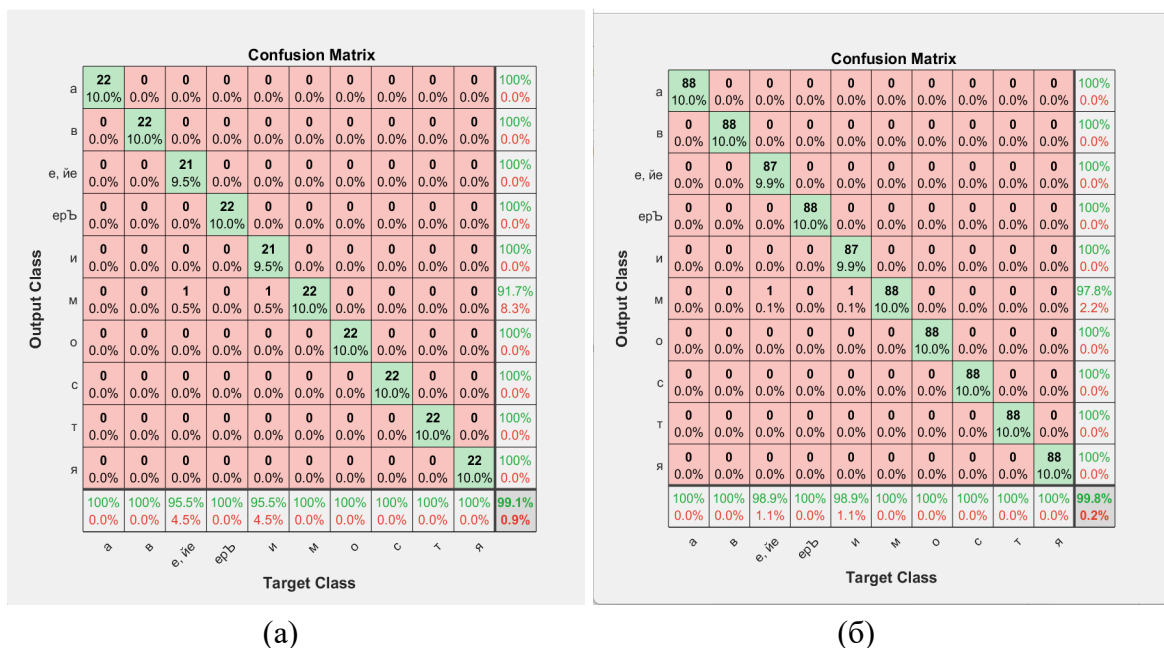
Използваният обучителен алгоритъм е „sgdm“ (Stochastic Gradient Descent with Momentum – Стохастично градиентно спускане с инерция). Хиперпараметърът скорост на обучение (Learning Rate) е зададен на 0.01, инерционната константа (Momentum Constant) е със стойност 0.9. Максималният брой епохи за обучение са посочени да бъдат 30, с използване на мини-партиди от по 50 резултата за наблюдение на всяка итерация. Честотата на валидиране е 50 итерации. Средата за изпълнение е избрана да е графичен процесор. Обучението преминава за 29 секунди поради много малкия набор от данни.

Достигнати са:

- финална точност на обучение (Final Training Accuracy) 100 %;
- финална точност на валидиране (Final Validation Accuracy) 99.0909 %;
- финални загуби при обучение (Final Training Loss) 0 %;
- финални загуби при валидиране (Final Validation Loss) 0.0548 %;

2.4. Резултати от процеса на разпознаване на конволюционната невронна мрежа

Последният етап от проектирането на невронната мрежа е провеждането на числени експерименти за оценка работата на обучената изкуствена невронна мрежа. За провеждане на експериментите са използвани два подхода. При първия е използвана матрица на объркване (Confusion Matrix), която показва производителността на конволюционната мрежа, изчислена за различно съотношение на тестващите данни от обучителния набор от данни. На фиг. 4 е изобразена средната точност на конволюционната мрежа при различни стратегии за тестване.



Фиг. 4. Матрица на объркване при 20 % тестващи данни (а) и при 80 % тестващи данни (б) от общия обучителен набор от данни

Предложената архитектура за дълбоко обучение е достигнала 99.1 % средна точност при тестване (Фиг. 4а) на 220 проби и съответно 99.8 % при тестване на 880 проби (Фиг. 4б). Анализът на резултатите показва, че две от пробите на глаголическата буква „м“, са неправилно класифицирани веднъж като „е, йе“, и още един път като буквата „и“.

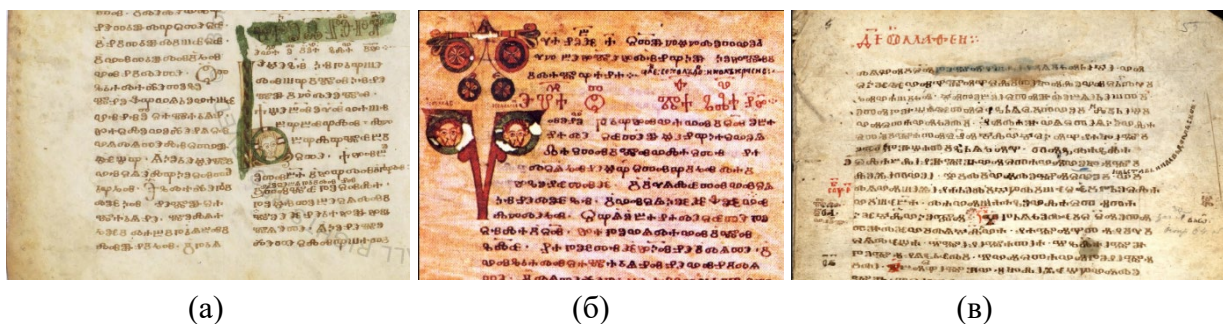
При втория подход са извлечени нови 110 букви, които са различни от обучителния, валидиращия и тестовия набор от данни. Те са с точен размер 20x20 пиксела от началните страници на Глави 7 до 17 включително от Евангелие от Йоан, като разпознаването е представено графично с помощта на MATLAB лентова графика (Bar Graph). По абсцисната ос са изобразени класовете съдържащи глаголическите символи. По ординатната ос е представен численият резултат от разпознаването или вероятността за разпознаване със стойност в границите [0, 1]. На фиг. 5 могат да се наблюдават резултатите от проведения експеримент за три от глаголическите буквени символи, изписани с различно мастило – черно, червено, и смесено.



Фиг. 5. Резултати от проведените експерименти при три глаголически букви – „е, йе“ изписана с черно мастило (а), „с“ изписана с черно и запълнена с червено мастило (б) и „а“ изписана с червено мастило (в).

При проведения числен експеримент със 110 глаголически букви е достигната точност на разпознаване 91.82 %, като символите, които не са разпознати са 9, а три са разпознати със стойности между 0.6 и 0.9 за границите [0, 1]. От деветте символа, които не са разпознати - три от буквите са „м“, пет са „о“ и една е „е, йе“. Всички останали буквени символи са разпознати със стойност над 0.9.

За оценка работата на невронната архитектура е проведен последен симулационен експеримент, който се състои в разпознаване на глаголически буквени символи от други два ръкописа – Асеманиево изборно евангелие фиг. 6(а) и Мариинско четвороевангелие фиг. 6(б). Предполага се, че Асеманиевото евангелие датира от втората половина на X или XI век. Днес то се съхранява във Ватиканската библиотека (ВВ) [1]. Мариинското евангелие е датирано към началото на XI век и днес се съхранява в по-голямата си част в Руската държавна библиотека (РДБ) [5].



Фиг. 6. Детайли от листи от Асеманиево изборно евангелие (ВБ) – (а) и (б), и Мариинско четвороевангелие (РДБ) (в)

Източници на изображенията:

- (а) <https://digi.vatlib.it/mss/detail/Vat.slav.3>
- (б) https://bg.wikipedia.org/wiki/Асеманиево_евангелие
- (в) <https://lib-fond.ru/lib-rgb/87/f-87-6/#image-1>

При проведените експерименти са извлечени по десет символа от трите листа показани на фиг. 6, като всяка буква е представена с по една проба. На таблица 2 са показани точните резултати от разпознаването на всеки символ.

Таблица 2: Числени резултати от проведен експеримент по разпознаване на глаголически букви от Асеманиевото и Мариинското евангелия.

Глаголически букви / числен резултат	Асеманиево изборно евангелие – букви кафяв цвят / резултат	Асеманиево изборно евангелие – букви червен цвят / резултат	Мариинско четвороевангелие / резултат
1. „а“	 0.9996	 1.0000	 0.9362
2. „в“	 0.9727	 0.9686	 неразпознат
3. „е, йе“	 0.9713	 неразпознат	 0.9997
4. „и“	 неразпознат	 неразпознат	 неразпознат
5. „м“	 0.9468	 неразпознат	 неразпознат
6. „о“	 0.8584	 0.9736	 неразпознат
7. „с“	 0.8266	 неразпознат	 0.9914
8. „т“	 0.3738	 0.6888	 0.9992
9. „ерЪ“	 0.9498	 0.9922	 неразпознат
10. „я“	 0.9998	 1.0000	 1.0000

Числените резултати посочени в таблица 2 са за буквен символ, който е разпознат и има най-висока стойност сред вероятностните резултати за останалите букви.

3 Заключение

В тази публикация е предложен подход за разпознаване на глаголически буквени символи от старобългарски ръкописи с конволюционна невронна архитектура. Подробно са описани процесите по събиране и аотиране на набори от данни, проектирането и обучението на мрежовата архитектура. Осъществени са симулационни експерименти за анализиране и оценка работата на предложената изкуствена невронна мрежа. В резултат на изследванията и проведените експерименти може да се формулира извода, че предложената

невронна архитектура достига високо ниво на точност на разпознаване на глаголически букви, включително и на такива от други глаголически ръкописи. Настоящата разработка може да бъде разширена в бъдеще чрез създаване на отделни модули или цялостна автоматизирана система за разпознаване на думи и/или части от текст от старобългарски глаголически ръкописи. Това би помогнало за по-доброто разбиране на различните правописни норми и особености в правописната класификация на старобългарските паметници, както и би подпомогнало експертите за изследването на различните хронологически пластове на изписване в отделните ръкописи и сложната проблематика на старобългарската писменост.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Ватиканска апостолическа библиотека (<https://www.vaticanlibrary.va/>), Асеманиево изборно евангелие:
- [2] <https://digi.vatlib.it/mss/detail/Vat.slav.3>
- [3] Велчева, Б. Проблеми на глаголическата писменост. Асеманиево евангелие. Константин-Кирил Философ, София, БАН, (1981), 167-171.
- [4] Гочев, Г. В., Компютърно зрение и невронни мрежи: Уч. за ВУЗ. ТУ, (1998).
- [5] Попстоилов, А., Из историята на Зографското историческо четвроевангелие, сп. „Българска сбирка“, Година XIII, Книжка IX, (1906).
- [6] Руска държавна библиотека в Москва (<https://www.rsl.ru/>), Мариинско четвроевангелие:
- [7] (<https://lib-fond.ru/lib-rgb/87/f-87-6/#image-1>).
- [8] Руска национална библиотека в Санкт Петербург (<http://www.nlr.ru/>), Проект – Зографско евангелие:
- [9] http://expositions.nlr.ru/ex_manus/Zograph_Gospel/index.php
- [10] Стоянов, Ст., Янакиев, М., Старобългарски език. Текстовете и речник. Пето издание. Наука и изкуства, София (1976).
- [11] Beale, M. H., Hagan, T. H., Demuth, H., B. Toolbox, D.L., Matlab deep learning toolbox. The MathWorks, Natick, MA, (2020).
- [12] Beale, M. H., Hagan, T. H., Demuth, H., B. Toolbox, N.N., Neural network toolbox user's guide. The MathWorks, Natick, MA, (2017).
- [13] Krizhevsky, A., Sutskever, I., Hinton, G.E., Imagenet classification with deep convolutional neural networks. Advances in neural information processing systems 25, (2012).

PROCESS AUTOMATION USING MICROCONTROLLERS AND CLOUD DATABASES

STOYAN R. STOYANOV, TEODORA T. STOYANOVA

ABSTRACT: This paper describes the design of a prototype of a system based on the IoT concept ("Internet of Things"), which monitors various environmental conditions, stores the data in a cloud-based database and performs automated processes when reaching predefined values. Widely available sensors and microcontroller boards are used for this purpose. Data on environmental conditions, including temperature, relative humidity, atmospheric pressure, dew point and soil moisture, are continuously collected using sensors. After processing, they are sent via Wi-Fi connection to the cloud database on the Internet. The ThingSpeak platform has been chosen for the cloud database. Microcontrollers send the collected and processed data to its application programming interface (API) using the HTTP protocol. The created prototype was used for collecting, storing, analyzing and graphically presenting data and performing automated processes.

KEYWORDS: IoT, cloud database, ThingSpeak Cloud Platform, process automation, microcontrollers.

АВТОМАТИЗИРАНЕ НА ПРОЦЕСИ С ПОМОЩТА НА МИКРОКОНТРОЛЕРИ И ОБЛАЧНИ БАЗИ ДАННИ

СТОЯН Р. СТОЯНОВ, ТЕОДОРА Т. СТОЯНОВА

АБСТРАКТ: Тази статия описва дизайна на прототип на система, базирана на концепцията за IoT („Интернет на нещата“), която следи различни условия на околната среда, съхранява данните в облачна база данни и извършва автоматизирани процеси при достигане на предварително определени стойности. За тази цел се използват широко разпространени сензори и микроконтролерни платки. Данните за условията на околната среда, включително температура, относителна влажност, атмосферно налягане, точка на оросяване и влажност на почвата, се събират непрекъснато с помощта на сензори. След обработка те се изпращат чрез Wi-Fi връзка към облачната база данни в Интернет. За облачната база данни е избрана платформата ThingSpeak. Микроконтролерите изпращат събраните и обработени данни към своя интерфейс за приложно програмиране (API), използвайки HTTP протокол. Създаденият прототип е използван за събиране, съхраняване, анализиране и графично представяне на данни и извършване на автоматизирани процеси.

1 Въведение

В наши дни все повече се осъзнава потенциала на свързаните устройства. IoT (Internet of Things) е една от най-важните технологии в ежедневието, числяща се към Четвъртата индустриална революция, която ще продължи да набира скорост. Тя представлява система от взаимосвързани изчислителни устройства, които имат възможност за прехвърляне на данни през мрежа, без да се изисква човешка намеса, т.е. автоматизиране. В голяма част от случаите тези устройства представляват микроконтролерни платки [4, 7].

IoT интегрира хетерогенни технологии в сложна архитектура от взаимосвързани устройства, способни да комуникират, обработват, анализират или съхраняват данни. За изграждането на подобни IoT приложения са налични множество технологии: от

конфигурирането на отделен сензор – до анализиране на огромни количества от данни в реално време [5, 6]. Наред с това, данните трябва да бъдат съхранявани, анализирани, визуализирани и съобщавани. В отговор на тези нужди са се появили облачни IoT платформи, предлагащи възможности за разработване на IoT системи [1, 2].

Една от възможностите, предлагани от облачните IoT платформи, е облачната база данни (ОБД). Тя позволява на организациите, крайните потребители и техните приложения да съхраняват, управляват и извличат данни от облака. За нуждите на системата представена в тази статия е използвана платформата ThingSpeak. Тя предоставя уеб API, използвайки както HTTP, така и MQTT комуникационните протоколи, което позволява поддръжка на широк спектър от устройства, включително смартфони, както и всички основни IoT хардуерни платформи, като Arduino, Raspberry Pi, Electric Imp, Particle Photon и ESP8266.

ThingSpeak разчита на две ключови концепции за обмен и съхранение на данни: канали и съобщения.

- Каналът е структура от данни, идентифицирана чрез уникален идентификатор и чрез ключове за запис и четене от него и е основната структура за съхранение на данни в ThingSpeak. Каналът може да съдържа до 8 полета с данни, а всеки запис се дефинира като комбинация от 8 полета с данни и времеви маркер.

- Съобщението е основната единица за трансфер на информация в ThingSpeak. Дефиницията за съобщение е: информацията, прехвърлена при всеки запис в канала от страна на устройство, използващо API ключа за запис [3, 8].

Последните разработки и популярността на IoT водят до възможността за приложението ѝ за наблюдения в реално време. Този аспект е в основата на проектирането на предложената система, базирана на IoT, за мониторинг на определени параметри на околната среда, като температура и влажност на въздуха, атмосферно налягане, почвена влажност и точка на оросяване, и използването на данните за автоматизиране на процеси, също в реално време.

Традиционните методи за изследване на изброените по горе параметри отнемат повече време, по-скъпи са и често се оказват ненадеждни. Освен това, такива наблюдения не винаги могат да се извършват в една обща платформа. С навлизането на мобилните комуникационни мрежи до отдалечените райони, IoT базираните системи за мониторинг и автоматизация в реално време се превръщат в ефективно и рентабилно решение.

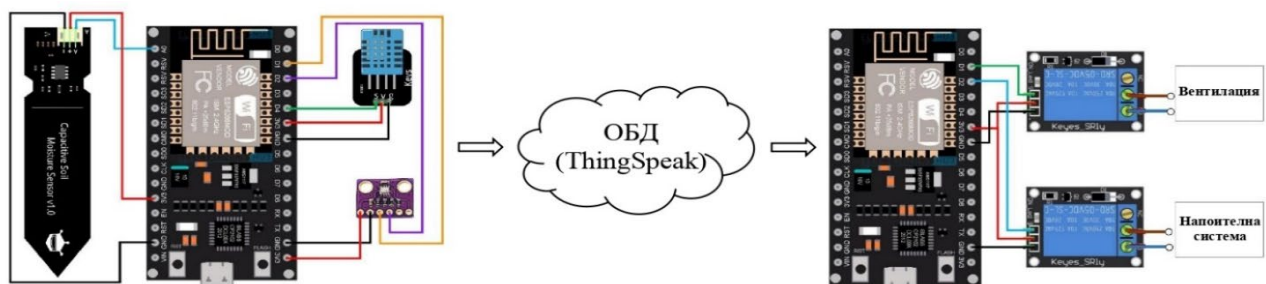
2 Предложена система

Основният фокус на тази статия е да се проектира IoT базирана система за мониторинг на параметрите на околната среда и извършване на автоматизирани процеси на база техните стойности. В допълнение тя трябва да събира данни в реално време и да е изградена от евтини и достъпни компоненти. Описанието на предложената система обхваща свързването на сензорните модули с микроконтролерната платка, процеса на програмиране и разработка, внедряването и тестването ѝ.

Системата се състои от сензорни модули, блок за управление и обработка на информацията от сензорите, облачна база данни, блок за четене на данните от БД и електромагнитни превключватели, задействащи допълнителна апаратура.

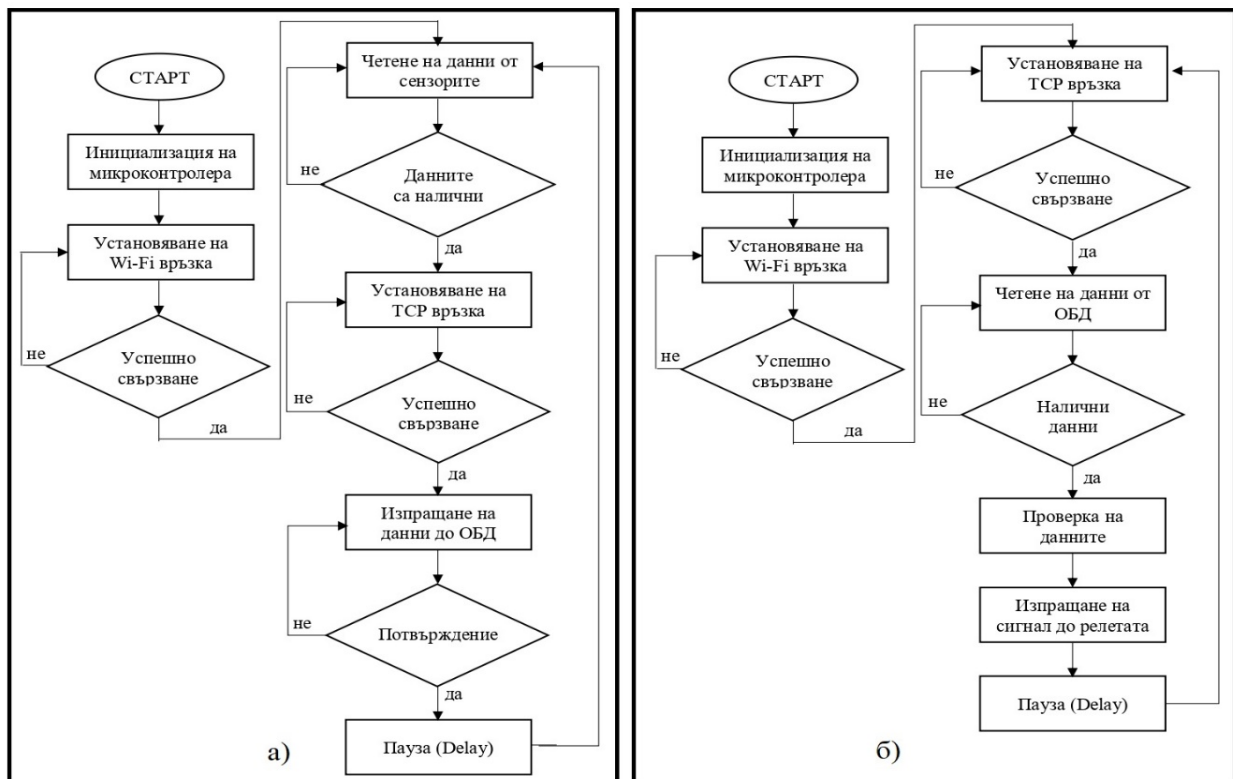
Ядрото на системата е изградено от платки NodeMCU, които осигуряват управление и обработка на данните с помощта на микроконтролера ESP8266. Единственият начин за получаване на реална представа за стойностите на различните параметри на околната среда е чрез използването на сензори. Свързването на сензорните модули с микроконтролерната

платка е съществена част от системата, тъй като блокът за автоматизация на процесите ще разчита само на данни, предоставени от тях. Сензорната част се състои от различни сензори за отчитане на ключови параметри на околната среда, като температура и влажност на въздуха, атмосферно налягане и почвена влажност. NodeMCU комуникира директно с всеки отделен сензорен модул и събира необходимите данни. След като данните са налични, той извършва серия от процеси и прехвърля данните към ОБД през Wi-Fi Интернет връзка. Сензорните модули, които са конфигурирани и се използват за наблюдение на данните за околната среда в реално време, са DHT11 (сензор за температура и влажност), BMP280 (сензор за атмосферно налягане) и HW-390 (капацитивен сензор за почвена влажност). В ролята на облачна база данни е избрана платформата ThingSpeak. Свързването на компонентите и принципът на работа на системата е показан на *Фигура 1*.



Фигура 1 – Схема на прототипа

Програмна среда и процес на разработка

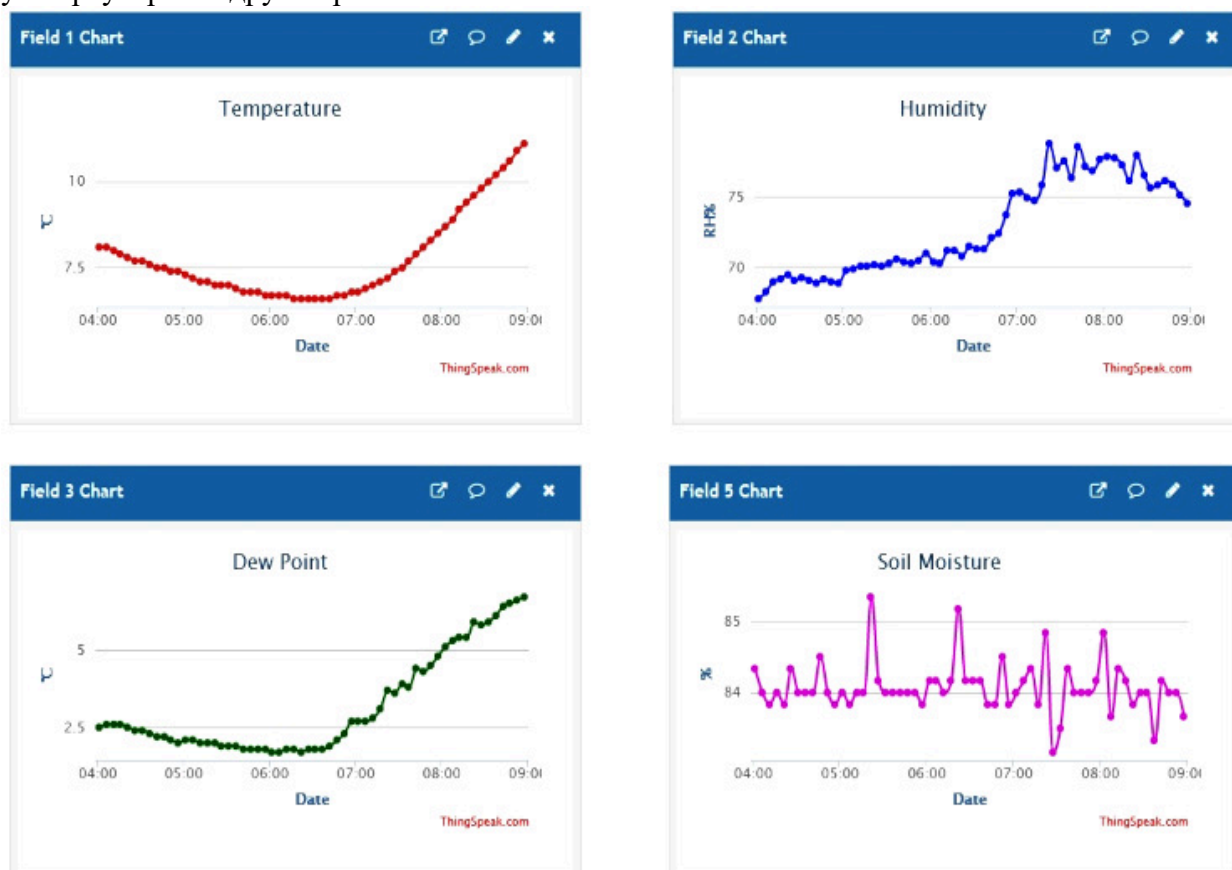


Фигура 2 – Блок-схеми на работата на отделните блокове

Микроконтролерът в платката NodeMCU на блока за управление и обработка на информацията от сензорите е програмиран с помощта на софтуера Arduino IDE и езикът за програмиране C за свързване, четене, обработка и накрая за изпращане на техните данни през Wi-Fi връзка към ОБД. За съхранение на данните от страна на БД се грижи платформата ThingSpeak. За успешно предаване на стойностите от сензорите, трябва да се следват стъпките, описани в блок-схемата на *Фигура 2а*.

Микроконтролерът във втората платка NodeMCU, част от блока за четене на данни от ОБД и извършване на автоматизирани процеси, е програмиран с помощта на Arduino IDE за установяване на връзка с ОБД, прочитане на последния запис във всяко поле в канала, съпоставяне на тези данни с предварително дефинирани стойности, и задействане на автоматизирани процеси, ако данните са в техния диапазон. Участващите допълнителни устройства и системи биват задействани от блока за автоматизиране на процеси посредством електромагнитни превключватели (релета), получаващи сигнали от микроконтролерната платка. Поредицата от действие по четене на данните и изпълнение на автоматизираните процеси са представени на блок-схемата на *Фигура 2б*.

Предложената система изпраща безжично данните от сензорите чрез Интернет връзка към ThingSpeak, с помощта на ESP8266 Wi-Fi модул, намиращ се върху платките NodeMCU. Информацията, на сървърите на ThingSpeak става визуализирана и достъпна за прочитане в реално време (*Фигура 3*) от други крайни потребители и устройства с помощта на смартфон, уеб браузър или други приложения.

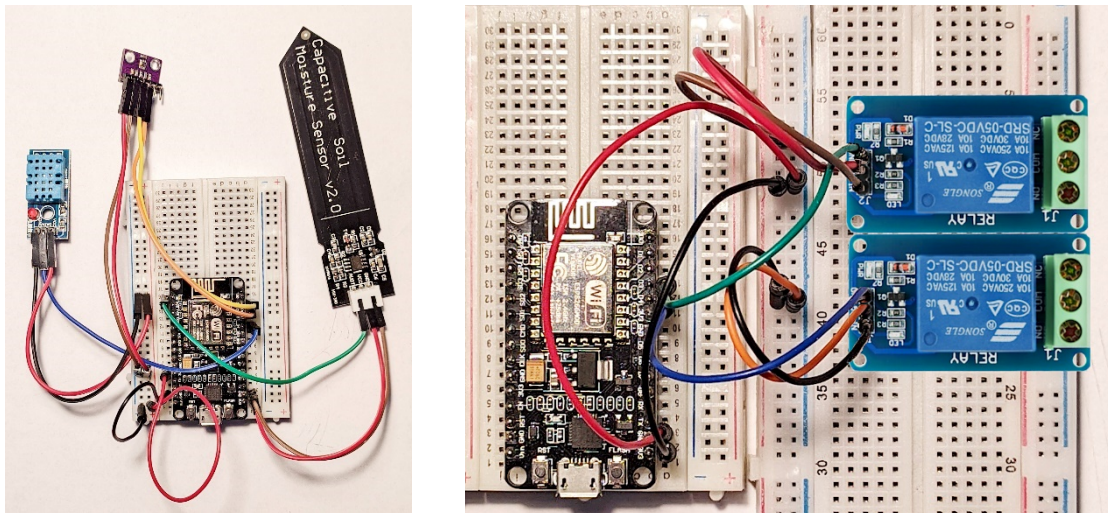


Фигура 3 – Визуализация на постъпващите данни в ThingSpeak

В предложената система като пример е разгледано приложението ѝ при автоматизацията на напоителна и вентилационна система. Сензорният блок събира данни за почвената влажност, температурата и влажността на въздуха и ги изпраща до ОБД. При достигане и надвишаване на предварително дефинирани стойности на температурата и влажността на въздуха микроконтролерът в блока за четене на ОБД изпраща сигнал до съответното реле за задействане на вентилационната система, а при падането под определен праг – сигнал за изключването ѝ. Аналогично е и автоматизирането на включването и изключването на напоителната система в зависимост от стойностите на почвената влажност.

Внедряване и тестване

С цел проверка на надеждността на дизайна на предложената IoT базирана система са проведени определени експерименти. Извлечени са резултати и е анализирана работата на системата. Реализациите на блоковете са показани на *Фигура 4*. Прототипът е изложен на условията на околната среда.



Фигура 4 – Завършен вид на прототипа

В платформата ThingSpeak е създаден акаунт, канал и необходимите за целта полета. Блокът за управление и обработка на информацията от сензорите успешно събира данни за температура и влажност на въздуха, атмосферно налягане, почвена влажност и изчислява точката на оросяване. Устройството извършва измерване на всеки 5 минути. Всички събрани данни се предават на ОБД чрез Wi-Fi връзка, използвайки API ключа за запис в канала. След успешно им изпращане те се съхраняват в ОБД, откъдето биват извлечени от блока за четене, който използва API ключа за четене. Съпоставяйки данните с предварително дефинирани в кода стойности се подава сигнал към електромагнитните прекъсвачи, задействащи допълнителна апаратура. Ако стойностите на почвената влажност са под определена стойност се подава сигнал към прекъсвача, включващ напоителната система. Ако температурата или влажността на въздуха са високи се включва вентилация.

3 Заключение

Резултатите, получени по време на експериментите и анализа, доказват, че подобна IoT базирана система е надеждна за автоматизиране на процеси зависещи от определени

условия, отчитани с помощта на сензори. Освен ниските си цена и енергопотребление, тя осигурява по-добра ефективност и гъвкавост в сравнение с традиционните кабелни методи. Системата заема много по-малко място и следователно може да бъде инсталирана навсякъде. В бъдеще система би могла да бъде модифицирана и разширена според нуждите на конкретен проект.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Barriga, J. A., Clemente, P. J., Hernández J., Pérez-Toledano, M. A. (2022), SimulateIoT-FIWARE: Domain Specific Language to Design, Code Generation and Execute IoT Simulation Environments on FIWARE. IEEE Access, vol. 10, pp. 7800-7822.
- [2] Das, A., Sarma, M. P., Sarma, K. K., Mastorakis. N. (2018), Design of an IoT based Real Time Environment Monitoring System using Legacy Sensors. MATEC Web of Conferences, vol. 210
- [3] De Nardis, L., Caso, G., Di Benedetto, M. G. (2019), ThingsLocate: A ThingSpeak-Based Indoor Positioning Platform for Academic Research on Location-Aware Internet of Things. Technologies, 7(3), 50.
- [4] Лалев Х., Цанков Ц., Николов И. IP управление на технологични обекти. Научна конференция MATTEX 2010, Шумен, 2010/2011, ISSN 1314-3921.
- [5] Лалев Х. Л., Цанков Ц. С. Синтез на компютърни системи за работа в реално време. Международна научна конференция, посветена на 105-годишнината от рождението на Джон Атанасов и Джон фон Нойман, Шумен, 2008, ISBN 978-954-577-540-6.
- [6] Denev D., Tsankov Ts. Temperature measurement with microcontroller PIC18F452, SocioBrains (online) Journal ISSN 2367-5721 Issue 83
- [7] Denev D., Terziev H. Zigbee communication protocols and their use to manage smart devices. Annual of Konstantin Preslavski University of Shumen, Vol. X E, Faculty of technical sciences, 2020, ISSN 1311-834X, pp. 83-89
- [8] URL: <http://www.thingspeak.com> – ThingSpeak official page (посетен на 10.04.2022 г.)

GENERALIZED NET MODEL OF A COMMUNICATION NETWORK USING THE PORT KNOCKING METHOD

TSVETOSLAV S. TSANKOV, LILIYA A. STANEVA, IVELINA M. VARDEVA, DIMITAR R. ILIEV

ABSTRACT: *The developed generalized net model presents the distribution of traffic in the computer network of FTN. The model describes the operation of the network, which can be used as a tool for studying the processes occurring in computer networks. This new method provides tools for describing the studied processes, as the developed model of a generalized net describes the efficiency of the computer network.*

KEYWORDS: *Port Knocking, generalized net, network, add-src-to-address-list, add-dst-to-address-list.*

ОБОБЩЕН МРЕЖОВИ МОДЕЛ НА КОМУНИКАЦИОННА МРЕЖА ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ МЕТОДА PORT KNOCKING

ЦВЕТОСЛАВ С. ЦАНКОВ, ЛИЛИЯ А. СТАНЕВА, ИВЕЛИНА М. ВАРДЕВА, ДИМИТЪР Р. ИЛИЕВ

АБСТРАКТ: *В разработеният обобщен мрежови модел е представено разпределение на трафика в компютърната мрежа на ФТН. Чрез модела е описана работата на мрежата, която може да се използва като инструмент за изследване на процесите протичащи в компютърните мрежи. Този нов метод предоставя средства за описание на изследваните процеси, като разработеният модел на обобщена мрежа описва ефективността на работа на компютърната мрежа.*

1 Въведение

Port Knocking е метод [1], който позволява отдалечен достъп до рутера, само след определени последователни опити за свързване към рутер по предварително дефинирани правила. След като е налична правилната последователност от опити за свързване, ОС динамично добавя IP към списъка с разрешени адреси и дава достъп до рутера. Почукването на конкретен порт може също да съдържа текстов низ, изпратен до устройството, върху което се желае получаването на достъп (обикновено с цел добавяне на допълнителна сложност и сигурност). Типичното приложение на механизма е, че портовете за управление на рутера по подразбиране се забраняват, докато не бъде завършена специфичната процедура, описана в Табл.1 (известна само на администратора).

В операционната система защитната стена се управлява от стена, която включва секции в следния ред:

- правила на защитната стена, NAT, Mangle, Raw,
- сервизни портове, връзки, списъци с адреси, протоколи на Layer 7.

Всеки раздел контролира специфични функции на защитната стена. Въпреки това, резултатът от определени функции в един раздел може да се използва за разширяване на функциите в друг. Защитната стена работи на базата на последователно прилагане на правила, които са разделени на две части:

- Matcher – проверява за съответствие на правилото – условие;

- Action – действие при установено условие.

Условията и действията могат да варират в зависимост от това каква функция се изпълнява и в кой раздел на защитната стена се изпълнява. Условията се проверяват за параметри като:

- MAC адреса на подателя;
- IP адрес (мрежа или списък с адреси);
- вид комуникация (разпръскване, локално, мултикаст, едноадресно предаване);
- порт или диапазон от портове;
- протокол;
- протоколни операции (ICMP типове и кодове, TCP флагове, IP опции);
- интерфейсът, до който постъпва пакетът или през който се изпращат.

Действията, които се извършват, определят оторизацията на пакетите, тяхната последваща обработка, правят промени в определени полета в header и др. Правилата са групирани и организирани във вериги. Това позволява пакетите да бъдат групирани по един общ критерий и да бъдат обработени. След това те могат да бъдат предавани, ако е необходимо, към други вериги за обработка според други критерии. Съществуват предварително дефинирани вериги, но администраторите могат да създават свои собствени вериги, когато е необходимо, за да оптимизират обработката на трафика.

Списъци на защитната стена – списъците с адреси на защитната стена предоставят възможност за групиране на IP адреси и мрежи под общо име. Тези списъци могат да се използват като условие за търсене на съответствие при създаване на правила във филтър, broadcasting на мрежови връзки, маркиране или ранна обработка на пакети. Списъците с адреси могат да се създават ръчно или динамично (DHCP). IP адресите (администратори; хакери; мрежи на страната; безжични клиенти; адреси на социални мрежи и др.) могат да бъдат идентифицирани и идентифицирани чрез address lists.

Address lists помагат за оптимално разрешаване при ситуации, в които се изисква създаване на много правила, за да се блокират много IP адреси. Вместо това е възможно да създадем единен списък с всички IP адреси, които искаме да деактивираме и да добавим едно правило към защитната стена за блокирането им. Можем да добавим списък с адреси с помощта на командите add-dst-to-address-list или add-src-to address-list.

Имплементация на Port knocking

В OS почукването на портове се осъществява чрез специфични правила на защитната стена (IP/Firewall/Filter). Изпълнението на конфигурацията, която работи, изисква познаване както на списъка с адреси, така и на разбиране на действието add-src-to-address-list или add-src-to address-list във филтъра. За по-високо ниво на защита е възможно прилагането на Layer 7 Firewall. Всяко правило в защитната стена на OS се състои от две части: условие и действие. Разнообразието от условия позволява „почукване на портове“ на различни нива според OSI модела. Преди да се опишат опциите за Port Knocking съществуват някои добри практики и препоръки, които трябва да се вземат предвид:

- Никога не се стартират правилата с ICMP, редица приложения за сканиране на портове първо изпращат съобщение за проверка на ICMP хост;
- Необходимо е да се приемат установени и свързани типове връзки (описани в Connection state) преди правилата за забрана. В противен случай ще има връзка, но само за определено време – това се задава в последния списък с адреси;
- Желателно е да се създават по-сложни правила (комбинирани с транспортните протоколите TCP и UDP) и да се автоматизира „почукването“: чрез графични приложения, скриптове и т.н.;

• Не се използва като първо правило на Layer 7 Firewall. Не е необходимо да анализирате всички пакети, а само тези, които вече отговарят на критериите.

Следователно адресът на източника (source address) не може да съществува в повече от един списък, така че има четири възможни състояния, в които източникът може да присъства (Таблица 1):

Таблица 1

Възможни състояния на source address		
Състояние	Наименование	Описание
0	/	очаква на първо почукване
1	KNOCK1	очаква на второто почукване
2	KNOCK2	очаква третото почукване
3	KNOCK3	изчакване за създаване на връзка

2 Описание на обобщен мрежови модел чрез използване метода Port Knocking

Целият процес се състои от шест стъпки:

1. Приема се трафикът, който не трябва да бъде обект на Port Knocking
2. Състояние на услугата “0”
3. Състояние на услугата “1”
4. Състояние на услугата “2”
5. Състояние на услугата “3”
6. Избор на правилната верига

Както е илюстрирано на фиг. 1, е разгледан модел на обобщен мрежови модел [2, 3, 4], съдържащ три прехода, които съответстват на следните аспекти на описаното по-горе почукване на портовете.

Разработен е обобщен мрежови модел съдържащ следният набор от преходи:

$$A = \{Z_1, Z_2, Z_3\},$$

където преходите описват следните процеси:

Z_1 = “постъпващи пакети в рутер 1 “;

Z_2 = “постъпващи пакети в рутер 2 “;

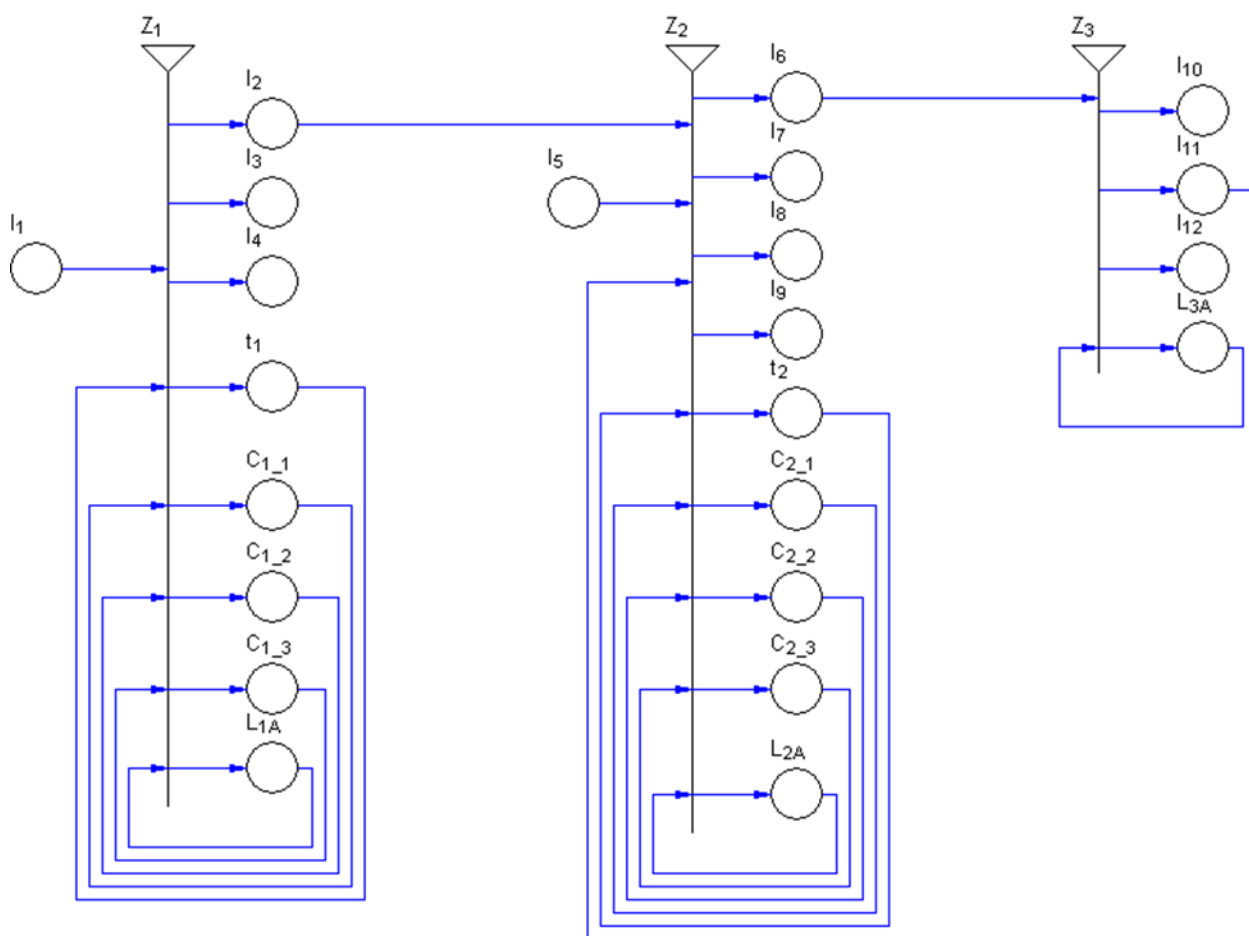
Z_3 = “постъпващи пакети в комутатор от рутер 1 и рутер 2“

Преходите имат следното описание:

$$Z_1 = \langle \{l_1, t_1, C_{1-1}, C_{1-2}, C_{1-3}, L_{1A}\}, \{l_2, l_3, l_4, t_1, C_{1-1}, C_{1-2}, C_{1-3}, L_{1A}\}, R_1, \vee (l_1, t_1, C_{1-1}, C_{1-2}, C_{1-3}, L_{1A}) \rangle$$

където

	l_2	l_3	l_4	t_1	C_{1_1}	C_{1_2}	C_{1_3}	L_{1A}
l_1	false	false	false	W_{l_1,t_1}	$W_{l_1,C_{1_1}}$	$W_{l_1,C_{1_2}}$	$W_{l_1,C_{1_3}}$	true
t_1	false	false	false	false	$W_{t_1,C_{1_1}}$	$W_{t_1,C_{1_2}}$	$W_{t_1,C_{1_3}}$	true
$R_1 = C_{1_1}$	false	false	false	false	false	false	false	true
C_{1_2}	false	false	false	false	false	false	false	true
C_{1_3}	false	false	false	false	false	false	false	true
L_{1A}	false	false	false	false	false	false	false	true



Фиг. 1. Обобщен мрежови модел на комуникационна мрежа на ФТН

W_{l_1,t_1} – „валидно е обратно броене“

$W_{l_1,C_{1_1}}$ – „налична е първа проверка на постъпилния пакет“

$W_{l_1,C_{1_2}}$ – „налична е втора проверка на постъпилния пакет“

$W_{l_1,C_{1_3}}$ – „налична е трета проверка на постъпилния пакет“

$W_{t_1,C_{1_1}}$ – „налична е обратно броене за първото почукване по зададен порт“

$W_{t_1, C_{1,2}}$ – „налична е обратно броене за второ почукване по зададен порт“

$W_{t_1, C_{1,3}}$ – „налична е обратно броене за трето почукване по зададен порт“

След прехода Z_1 ядрата постъпващи в позиции $C_{1,1}, C_{1,2}, C_{1,3}$ постъпват с характеристика съответно: „получени пакети за проверка на порт за първо почукване“, „получени пакети за проверка на порт за второ почукване“, „получени пакети за проверка на порт за трето почукване“.

Ядрата постъпващи в позиция L_{1A} имат характеристика „постъпил пакет за проверка“ след прехода ядрото може да постъпи в позиции l_2, l_3, l_4 .

$$Z_2 = \langle \{l_5, l_{11}, t_2, C_{2,1}, C_{2,2}, C_{2,3}, L_{2A}\}, \{l_6, l_7, l_8, l_9, t_2, C_{2,1}, C_{2,2}, C_{2,3}, L_{2A}\}, R_2, \vee (l_5, l_{11}, t_2, C_{2,1}, C_{2,2}, C_{2,3}, L_{2A}) \rangle$$

	l_6	l_7	l_8	l_9	t_2	$C_{2,1}$	$C_{2,2}$	$C_{2,3}$	L_{2A}	
$R_2 =$	l_5	false	false	false	false	W_{l_5, t_2}	$W_{l_5, C_{2,1}}$	$W_{l_5, C_{2,2}}$	$W_{l_5, C_{2,3}}$	true
	l_{11}	false	false	false	false	false	false	false	false	true
	t_2	false	false	false	false	$W_{t_2, C_{2,1}}$	$W_{t_2, C_{2,2}}$	$W_{t_2, C_{2,3}}$		true
	$C_{2,1}$	false	false	false	false	false	false	false	false	true
	$C_{2,2}$	false	false	false	false	false	false	false	false	true
	$C_{2,3}$	false	false	false	false	false	false	false	false	true
	L_{2A}	false	false	false	false	false	false	false	false	true

W_{l_5, t_2} – „валидно е обратно броене“

$W_{l_5, C_{2,1}}$ – „налична е първа проверка на постъпилия пакет“

$W_{l_5, C_{2,2}}$ – „налична е втора проверка на постъпилия пакет“

$W_{l_5, C_{2,3}}$ – „налична е трета проверка на постъпилия пакет“

$W_{t_2, C_{2,1}}$ – „налична е обратно броене за първото почукване по зададен порт“

$W_{t_2, C_{2,2}}$ – „налична е обратно броене за второ почукване по зададен порт“

$W_{t_2, C_{2,3}}$ – „налична е обратно броене за трето почукване по зададен порт“

След прехода Z_2 ядрата постъпващи в позиции $C_{2,1}, C_{2,2}, C_{2,3}$ постъпват с характеристика съответно: „получени пакети за проверка на порт за първо почукване“, „получени пакети за проверка на порт за второ почукване“, „получени пакети за проверка на порт за трето почукване“.

Ядрата постъпващи в позиция L_{2A} имат характеристика „постъпил пакет за проверка“ след прехода ядрото може да постъпи в позиции l_6, l_7, l_8, l_9 .

$$Z_3 = \langle \{l_2, l_6, L_{3A}\}, \{l_{10}, l_{11}, l_{12}, L_{3A}\}, R_3, \vee (l_2, l_6, L_{3A}) \rangle,$$

	l_{10}	l_{11}	l_{12}	L_{3A}	
$R_3 =$	l_2	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>true</i>
	l_6	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>true</i>
L_{3A}	$W_{3A,10}$	$W_{3A,11}$	$W_{3A,12}$	<i>true</i>	

$W_{3A,10}$ – „Комутаторът е пренасочил трафика постъпващ от рутер 1 към рутер 2, когато рутер 2 няма достъп до Internet“.

$W_{3A,11}$ – „Комутаторът е пренасочил трафика постъпващ от рутер 2 към рутер 1, когато рутер 1 няма достъп до Internet“.

$W_{3A,12}$ – „пакетите са предназначени за кабинет преподаватели“

Ядрата постъпващи в позиция L_{3A} имат характеристика „постъпил пакет за проверка“ след прехода ядрото може да постъпи в позиции l_{10}, l_{11}, l_{12} .

В разработеният обобщен мрежови модел е представено разпределение на трафика в компютърната мрежа на ФТН. Чрез модела е описана работата на мрежата, която може да се използва като инструмент за изследване на процесите протичащи в компютърните мрежи. Този нов метод предоставя средства за описание на изследваните процеси, като разработеният модел на обобщена мрежа описва ефективността на работа на компютърната мрежа.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Krasian Andreev, Ivelina Vardeva, Generalized net model of implementation of port knocking on RouterOS, Uncertainty and Imprecision in Decision Making and Decision Support: New Advances, Challenges, and Perspectives, Springer 2022, DOI: 10.1007/978-3-030-95929-6_9
- [2] Atanassov, K. Theory of Generalized nets (a topological aspect), Methods of Operation Research, 51, 1984, 217-226
- [3] Atanassov, K. On the concept Generalized net, AMSE Review, 1, No 3, 1984, 39-48.
- [4] Atanassov, K. The Generalized nets and the other graphical means for modelling, AMSE Review, 2, No 1, 1985, 59-64.

AN APPROACH OF MOVIE CLIP OBJECT DEVELOPMENT VIA JAVASCRIPT INTENDED FOR LEARNING APPLICATIONS

VALENTIN T. ATANASOV

ABSTRACT: *Highlyinteractive generation, as it was formed today, demands certain ways of knowledge perception in the lecture rooms and labs. One of the key factors in the digital based learning process, alongside interactivity and Atychiphobia, is dynamic visual data presentation forming phenomenon called animation. This paper expresses an approach of visual data animation via movie clip object development with JavaScript language. The developed movie clip object poses common object features, which allowing its programming integration without user-agent's plugins or external virtual machines. The presented approach could be used in WEB based learning apps, presentations and various HTML 5 compatible tools.*

KEYWORDS: *Movie clip, JavaScript animated object, HTML 5 animation, Highlyinteractive generation.*

ЕДИН ПОДХОД ЗА РАЗРАБОТКА НА АНИМИРАЩ ОБЕКТ С ИЗПОЛЗВАНЕТО НА JAVASCRIPT ЗА ЦЕЛИТЕ НА ОБУЧАВАЩИ ПРИЛОЖЕНИЯ

ВАЛЕНТИН Т. АТАНАСОВ

АБСТРАКТ: *Високоинтерактивното поколение, формирано днес, предявява определени начини за възприемане на знанията в лекционните зали и лабораториите. Един от ключовите фактори в дигитално базирания учебен процес, наред с интерактивността и страхът от провал, е динамичното изобразяване на визуален тип данни, представящо феномен, наречен анимация. Тази статия представя един подход за анимация на визуален тип данни чрез разработване на анимиращ обект с използването на езика JavaScript. Разработеният анимиращ обект притежава общи характеристики на обекта, което позволява неговата програмна интеграция без добавка на клиентския агент или външни виртуални машини. Представеният подход може да се използва в УЕБ базирани обучаващи приложения, презентации и различни HTML 5 съвместими инструменти.*

Приети определения:

Анимация – Промяна параметрите на визуален обект във времето, която създава зрително възприятие, пораждащо „психологически“ ефект на непрекъснатост в изменението на тези параметри.

JavaScript виртуална машина - Автономен програмен компонент за модифициране елементите на документния обектен модел чрез използване на скриптов език, базиран на стандарта ECMAScript.

1 Въведение

Базиран на съвременната характеристика на обучаваните [1,2,3] и влиянието на комплексни фактори като високата степен на високотехнологичното обкръжение в ежедневието и в лекционните зали, както и влиянието на страха от провал в учебния

процес[4,5], очертават определени рационални решения в обхвата на които е използването на мотивираща и завладяваща нестресова среда за обучаваните, изградена чрез компютърно базирани обучаващи игри или приложения с елементи на игровизиране.

Разглежданото технологично решение се опира на тезата за интеграция на дидактически принципи в игровия подход като ефективен метод за преподаване. Основни характеристики като мотивация и целеустременост у обучаваните в процеса на приложение на игровия подход, определят степента на ефективност на учебния процес за постигането на педагогическите цели. Но, при разглеждането на този подход в обучението на съвременната образователна среда, следва да бъдат отчитани фактори, влияещи върху самото технологично реализиране на тези цифрови игрови похвати. Предмет на настоящата статия е представянето на един подход за формирането на ефикасен процес при изграждането на цифрово представяни знания, чрез разглеждането на определен сегмент от мултимодалния подход – изграждане на модалност с визуален тип данни посредством анимирането им чрез език за програмиране JavaScript.

2 Области на приложение

В Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“ има внедрена цифрово базирана среда за обучение чрез университетска платформа за обучение в електронна среда. Изграденият цифрово базиран учебен процес притежава следните характеристики:

- *Базиран на УЕБ приложен програмен интерфейс;*
- *Базиран на JavaScript виртуална машина;*
- *Ориентирани към съдържание/ресурси;*
- *Широка честотна лента;*
- *Поддържани формати на съдържание;*
- *Некомерсиалност;*
- *Прилагане на принципа – на всяко устройство, от всяко място, по всяко време.*

Следва да бъде отчетено, че някои виртуални машини, чиято функционалност се реализира от клиентски агенти(браузери), еволюираха, но други бяха спрени от поддръжка и развитие[8], въпреки водещите им технологични решения, и то не по технологични причини или аргументи.

В настоящата статия се предлага едно възможно решение за анимиране на визуален тип данни, базирано на технология, внедрена и поддържана в широко използваните клиентски агенти. Съществуват известни решения за анимиране на визуални типове данни чрез скриптов език, но с известно изключение[11], използващо „чист“ JavaScript, останалата част от тях използват езикови производни на JavaScript в специализирани среди за разработка или изискването за включване на специализирани библиотеки[12].

Предлаганото технологично решение се реализира от JavaScript виртуална машина, интегрирана в даден клиентски агент. Това обстоятелство, заедно с водещия дял при използването на този език[6,7] от разработчиците на приложения, определя ефективността на предлагания подход. Възможни области на приложение са инженерните дисциплини, в чиито лекционни или семинарни занятия би могло да бъде използвано това решение за изграждане на ефективен мултимедиялен продукт за постигане по-висока степен на разбиране в процеса на възприемане у обучаваните.

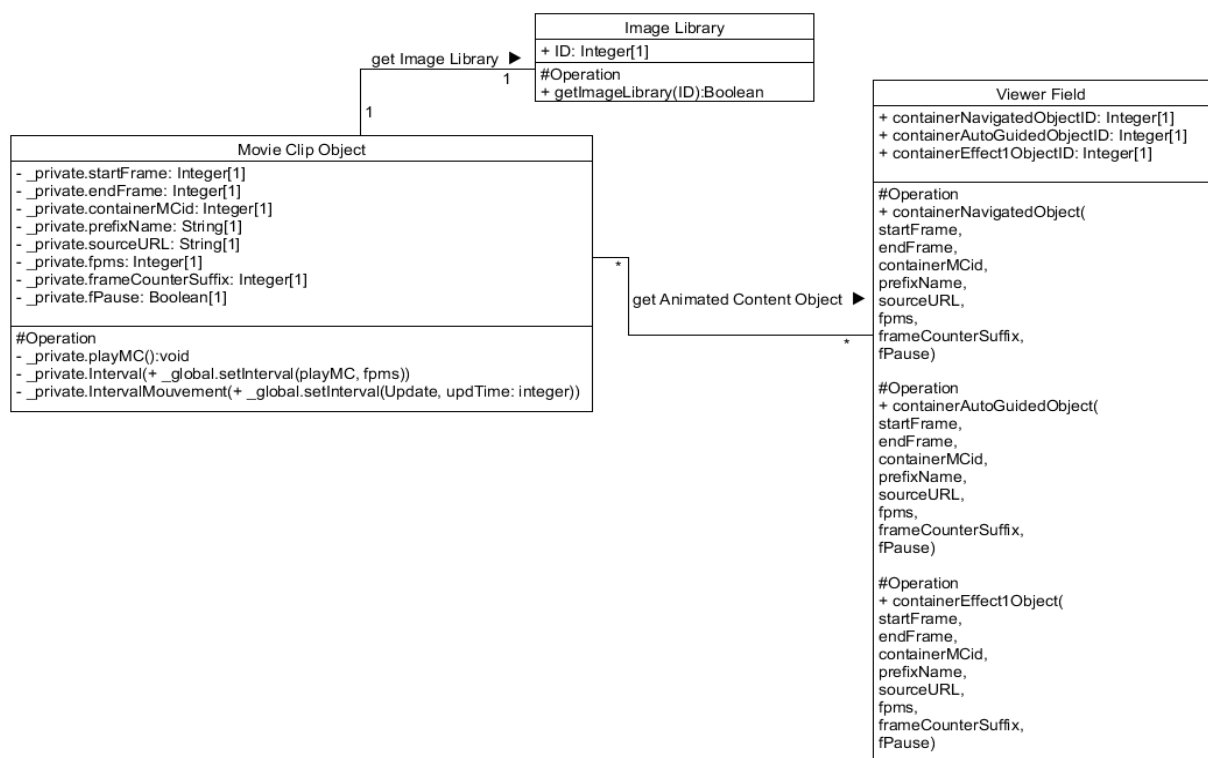
3 Дефиниране на технологично програмно решение

Това решение предполага подход, почиващ на общите принципи при разработването на системи, без оглед на мащабите и сложността на задачите.

Като първи етап от технологичното програмно решение се разглежда изграждането на библиотека от изображения, които ще бъдат анимирани. Този тип визуални данни, спадащ към основния тип данни, следва да бъде разработен с използването на някои от програмните инструменти за създаване и обработка на изображения. В обхвата на настоящата статия не се разглеждат тези програмни инструменти, а се отбелязват няколко основни изисквания към тези изображения:

- *Разрешаващата способност(резолюция) да осигурява детайлност на изображението, предоставяща достатъчна информация за неговото предназначение;*
- *Разрешаващата способност да осигурява плавен процес на визуализация при анимирането(зареждане, покадрово изобразяване, позициониране);*
- *Файловият формат на изображението да бъде съвместим с поддържаните формати на клиентския агент и от стандартите ECMAScript[10] и HTML5xx;*
- *Препоръчително е в изграденото изображение използването на канал за прозрачност (alpha), с цел постигане на възприятие близко до възприятията на високоинтерактивното поколение.*

Като втори етап се разглежда разработката на програмния код. Тази разработка се основава на добрата практика „обектно ориентирано програмиране“. Дефинират се класове, чрез които се реализира механизъмът за анимиране на визуалния тип данни (Фиг.1.1.).



Фигура 1.1. Диаграми на класове „Анимиращ обект“ и „Визуализиращо поле“

В представените на фиг.1.1 диаграми на класове, диаграмата на класа „Библиотека изображения“ (Image library) не е разгърната цялостно, не е описан типът обект детайлно,

а само е изведена концептуално статичната връзка/взаимоотношение с класа „Анимиращ обект“.

В основата на предлаганата концепция за програмно разработван механизъм за анимиране на визуален тип данни лежат следните принципи:

- Крайно множество от изображения;
- Унифицирана именна конвенция на файловете;
- Константен път за достъп до съдържащите изображения файлове;
- Използване на предефинирани времеви измерители (Timers) на стандарта HTML 5.x, извикващи методите `setTimeout()` и `setInterval()`, позволяващи на разработчиците на организират във времето дадени процеси[9].

Основано на горното се предлага следните програмни алгоритми (1.1. и 1.2) и код (1.3.) при разработката на анимиращия обект:

(1.1.) `function MovieClipGameObj(startFrame, endFrame, containerMCid, prefixName, sourceURL, fpms, frameCounterSuffix, fPause){`

```
    this.playMC = function(){
        if(!flagPause){
            frameCounterSuffix++;
            if(frameCounterSuffix > endFrame){
                frameCounterSuffix = startFrame;
            };
            this.imageURL = sourceURL;
            this.imageFileName = prefixName + frameCounterSuffix + fileExtention;
            document.getElementById(containerMCid).style.backgroundImage =
            this.imageURL + this.imageFileName + ";";
        }
    }
}
```

```
    this.intervalMain = setInterval(this.playMC, fpms);
```

```
}
```

(1.2.) `const MainAnimatedObject = new MovieClipGameObj(param1:integer, param2:integer, param3:string, param4:string, param5:string, param6:integer, param7:integer, param8:boolean)`

```
const AuxilaryAnimatedObject = new MovieClipGameObj(param1:integer, param2:integer, param3:string, param4:string, param5:string, param6:integer, param7:integer, param8:boolean)
```

(1.3.) `<div id="NavigatedObject"> </div>`
`<div id="AutoGuidedObject"> </div>`

С предложените алгоритми и код биха могли да се реализират множество анимиращи обекти в среда на ДОМ документ. Представеният в (1.2.) алгоритъм описва възможността за изграждане на множество анимиращи обекти. В дадения пример (1.2.) са представени два анимиращи обекта.

В настоящата статия не се представят всички компоненти на ДОМ документа, интегриращ разглеждания механизъм, а само конкретната технологична кодова част, оперативно изпълняваща процеса на анимирането на визуални данни. Но, следва да се отчита наличието на възможно ограничение, възникващо при значителен брой анимиращи обекти в клиентския агент, които крайните изчислителни ресурси на компютърната система биха обслужвали.

4 Заключение

С цел формиране на критична емпирична база за анализ, се подхожда към всяка конкретна реализация на разглеждания метод, в случая, започвайки с използването на набор от индивидуални изображения. В разработвания вариант на УЕБ базирано игрово обучаващо приложение, с използване на анимиращ обект, са реализирани и функционалности за управление на позиционирането на анимиращите обекти.

Предвижда се бъдещо изследване с използването на листове с многосъставни изображения(sprite sheet) и на атласи, изградено от листове с многосъставни изображения(sprite atlas). Предвижда се и сравнителен анализ на предлагания подход със съществуващи програмни решения.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Атанасов, В., „Измерване и оценка на образователна интерактивност на уеб базирани обучаващи приложения“, Международна научна конференция „Форум отбранителни технологии 2020“, стр. 245-252, 2020, ISSN 2367-7902
- [2] Atanasov, V., Ivanova, A., Student modelling in a web-based platform for learning games composing, The 13th International Scientific Conference eLearning and Software for Education, Bucharest, vol.2, 2017, pp. 272-279, <https://doi.org/10.12753/2066-026x-17-040a>
- [3] Atanasov, V.,T., An algorithm and functional model of game based knowledge level test, Collection of papers 2019, Annual collection of papers 2019, National Military University Vasil Levski Press, Volume I, pp.29-36, 2019, ISSN 1312 6148
- [4] Learning academic resilience at Stanford, 2018, <https://parents.stanford.edu/2018/04/09/learning-academic-resilience-at-stanford/>(Посетен на 01.03.2022)
- [5] 7 ways to deal with your fear of failure, 2018, (<https://www.ucl.ac.uk/students/news/2018/may/7-ways-deal-your-fear-failure>) (Посетен на 01.02.2022)
- [6] Usage statistics of JavaScript for websites, <https://w3techs.com/technologies/details/pl-js> (Посетен на 01.02.2022)
- [7] Most used programming languages among developers worldwide, as of 2021, <https://www.statista.com/statistics/793628/worldwide-developer-survey-most-used-languages/> (Посетен на 01.02.2022)
- [8] Adobe Flash Player EOL General Information Page, <https://www.adobe.com/products/flashplayer/end-of-life.html> (Посетен на 01.03.2022)
- [9] HTML Living Standard, 2022, <https://html.spec.whatwg.org/multipage/timers-and-user-prompts.html#dom-setinterval-dev> (Посетен на 01.03.2022)
- [10] ECMAScript® 2021 Language Specification, 2021, https://www.ecma-international.org/wp-content/uploads/ECMA-262_12th_edition_june_2021.pdf (Посетен на 01.03.2022)
- [11] How to convert a Flash/After Effects animation into a JSMovieclip animation, 2020, <https://gist.github.com/jeremypetrequin/14a77d4652c096a1fac7> (Посетен на 23.05.2021)
- [12] MovieClip Class, <https://createjs.com/docs/easeljs/classes/MovieClip.html> (Посетен 12.12.2021)

PROBLEM WITH START DIRECTION IN SERVO SYSTEM AT HOMING PROCEDURE

HRISTO H. HADZHIVANOV

ABSTRACT: This paper is discuss problem with start direction in servomechanism type "rotary table" in homing procedure. In position systems often is use incremental encoder with additional external sensor. If there are signals at the same time from homing Mode prosedure and external sensor is posible to happened problem with more angle rotation.

KEYWORDS: servo system, servo system references, servo system in homing mode, SMC servo system and servomehanism.

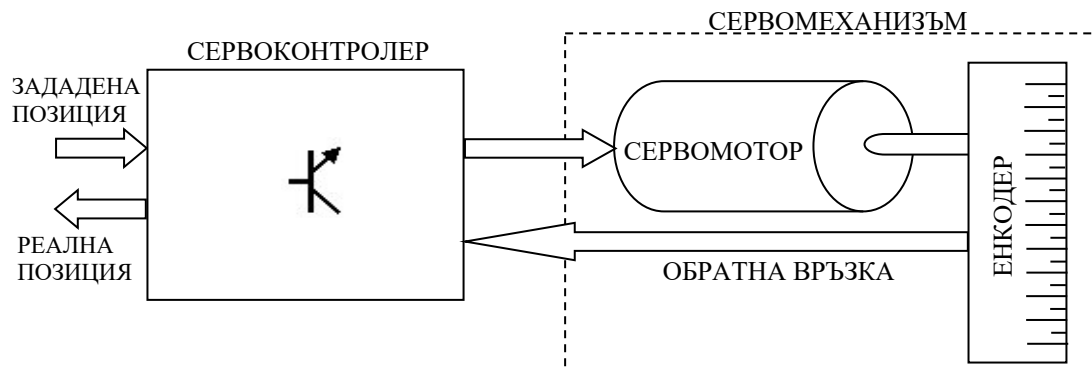
ПРОБЛЕМИ С ПОСОКАТА НА ЗАВЪРТАНЕ НА СЕРВОЗАДВИЖВАНИЯ ПРИ ПЪРВОНАЧАЛНО УСТАНОВЯВАНЕ

ХРИСТО Х. ХАДЖИИВАНОВ

АБСТРАКТ: В този доклад е разгледан проблем с посоката на завъртане на сервозадвижване тип „въртяща се маса“ при първоначално установяване. В системите за позициониране широко се използват инкрементални енкодери с допълнителен външен сензор. При подаване на сигнал за първоначално установяване и едновременно с това има сигнал от външния сензор, е възможно да възникне проблем с ъгъла (броя) завъртания в една посока.

1 Въведение

Сервозадвижването представлява система за автоматично управление на позиция или скорост (ъглова или линейна) с обратна връзка - Фиг. 1., състоящо се от сервоконтролер и сервомеханизъм. Последният е съставен от сервомотор, който задвижва механика с куплиран за нея енкодер. При подаване на команда за позициониране или скорост, сервоконтролерът задвижва сервомотора и следи изпълнението с обратна връзка, реализирана с енкодера.

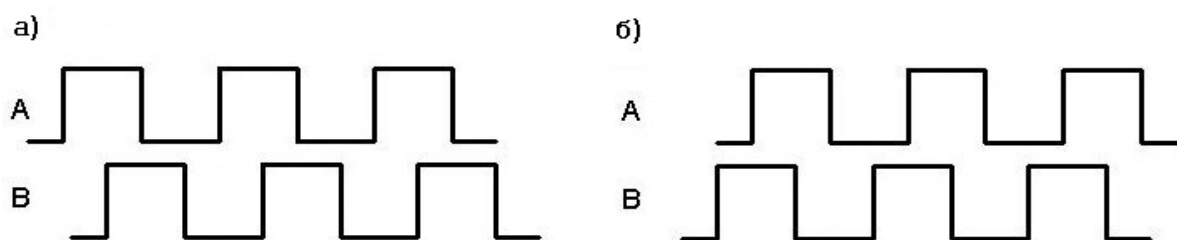


Фиг. 1. Система за автоматично управление с обратна връзка.

След изпълнението на командата, сервоконтролерът извежда информация за реално постигната стойност. При цифровите устройства за обратна връзка широка употреба има инкременталния енкодер. Той генерира поредица от импулсни сигнали „А“ и „В“, дефазирани на 90 градуса, като в зависимост от посоката на движение, се променя коя от импулсните поредици „А“ и „В“ да изостава - Фиг. 2а и Фиг. 2б. Инкременталният енкодер може да се използва за измерване на линейни и ъглови движения.

При ъглово движение, в зависимост от модела на енкодера, е възможно да се генерира един импулс „Z“ на всеки оборот.

При линейно движение се генерират импулсните поредици „А“ и „В“, като при някои модели е възможно да има и друг сигнал.



Фиг. 2. Импулсни сигнали „А“ и „В“ от инкрементален енкодер, дефазирани на 90°

Абсолютно отчитане може да се получи чрез програмен алгоритъм и математически изчисления, като се използва импулса „Z“ или външен сензор за отчитането на нулевата (отправната) точка. За целта, при подаване на захранване на системата, е необходимо да се направи първоначално установяване на измервателната система.

2 Решаване на проблем с посоката на завъртане при първоначално установяване

За разгледаното по-долу сервозадвижване на производителя SMC е описан разрешен реален проблем от практиката с посоката на завъртане при първоначално установяване.



Фиг. 3. а) Сервоизпълнителен механизъм модел „LER10K-1“, б) Сервоконтролер модел „JXCP1“

Посоченото сервозадвижване се състои от сервоконтролер модел „JXCP1“ - Фиг. 3б и сервомеханизъм модел „LER10K-1“- Фиг. 3а, тип „въртящата се маса“. Отчитането на позицията е абсолютно, като е изпълнено чрез инкрементален енкодер и външен сензор.

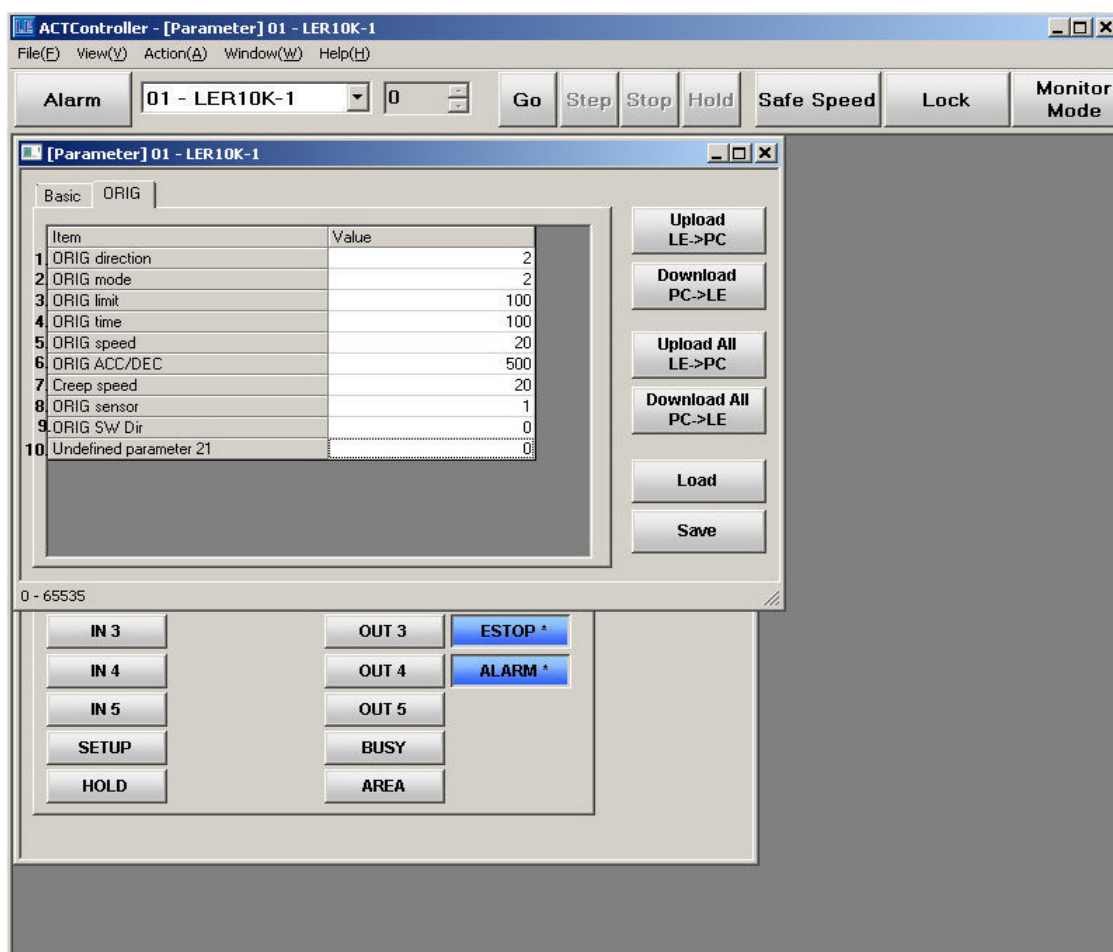
Настройките за първоначално установяване на сервомеханизма LER10K-1 се програмират в сервоконтролера JXCP1 от производителя чрез софтуера „ACT Controller Application“. Основният прозорец на този софтуер е показан на Фиг.4, като обикновено не се налага да се извършва коригиране в първоначално заложените параметри.

Настройка **1** от представения програмен продукт указва посока на въртене обратно на часовниковата стрелка при първоначално установяване.

Настройка **2** указва използване на външен сензор.

Настройка **9** указва какъв тип е външния сензор, като в случая е „contact a“.

Другите настройки, показани на Фиг.4, нямат отношение към разглеждания в настоящия доклад проблем, поради което няма да бъдат описани подробно.




Фиг. 4. Основния прозорец на софтуера „ACT Controller Application“

Значението на всички настройки се разглежда в Табл. 1, която се предоставя на потребителите като част от ръководството за употреба на сервоконтролера JXCP1. При внимателен прочит на Табл. 1 се вижда направената забележка **3**, в която е записано следното: „Докато търси сензора, въртящата се маса обръща посоката си на движение в зоната на неговото откриване“.

Табл. 1.

	Description (Extract)	Initial input value	Input range
1	ORIG direction	2:CCW / Basic ,External stopper(-2,3) 1: CW /360° type (-1)	1: CW ("O" direction) 2: CCW ("S" direction) Note 1)
2	ORIG mode	1: Stop / Basic ,External stopper(-2,3) 3: Sensor1 /360° type (-1)	1: Pushing origin operation[Stop] Note 3) 2: Limit switch origin[Sensor] 3: Limit switch origin1[Sensor1]
3	ORIG limit	100	0 / 40 to 100 Note 2)
4	ORIG time	100	-
5	ORIG speed	20 / LER*K 30 / LER*J	-
6	ORIG ACC/DEC	500	-
7	Creep speed	20 / LER*K 30 / LER*J	-
8	ORIG sensor	0: Disable / Basic ,External stopper(-2,3) 1: Contact a /360° type (-1)	0: Disable 1: Contact a 2: Contact b
9	ORIG SW Dir	0	—
10	Undefined parameter 21	0	—

Note1) Become effective after restarting the controller.

Note2) Return to origin cannot return while operating. / See 5.1  Caution (4) on p. 34

Note3) Setting Return to origin to the position of the proximity sensor is available only for 360° type.
3.Limit switch origin1[Sensor1] recognizes the sensor detection range as the origin.
While detecting the sensor, the rotary table rotates in the reverse direction in the sensor detection range.

В забележката не е указано дали при подаване на сигнал за първоначално установяване и едновременно с това сензорът е активиран, се случва пак описаното в нея.

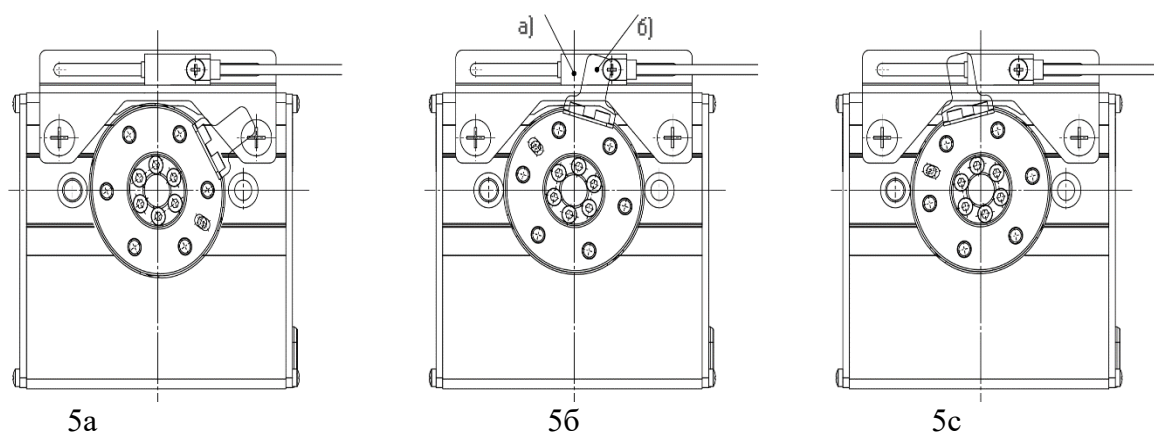
Въртящата се маса се използва в производствена машина да завърта инструмент, захранван от гъвкав проводник, който не е желателно да се усуква на повече от 360°. По време на експлоатация на сервозадвижването, за движения от 2° до 358° и обратно от 358° до 2°, се установява, че в даден момент има движение по-голямо от 360°. При нормално спиране на машината, в зависимост от текущия производствен цикъл, въртящата се маса се позиционира на 2° или 358°. В края на работния ден, захранването на машината се изключва. При последващо включване на захранването следва процедура за първоначално установяване на сервозадвижването. В следствие на наблюдения е установено, че движения по-големи от 360° има при първоначално установяване, когато въртящата се маса се е намирала на позиция 358° преди изключване на захранването. След направени тестови опити за първоначално установяване, е констатирано следното:

Вариант 1

При подаване на сигнал за първоначално установяване на сервозадвижването, въртящата се маса се намира между позиции 2° и приблизително 340° и външният сензор на сервомеханизма не е активиран - Фиг.5а.

Следва движение обратно на часовниковата стрелка до активиране на външния сензор, което се случва при преминаване през зоната, показана фиг.5б. Тогава, както е указано

в забележка №3 от Табл. 1, масата на сервозадвижването обръща посоката си на движение и спира на позиция 0°.



Фиг.5 Чертеж страна външен сензор на сервоизпълнителен механизъм модел „LER10K-1“, а) сензор и б) активираща пластина.

Вариант 2

При подаване на сигнал за първоначално установяване на сервозадвижването, въртящата се маса е на позиции между 340° и 360° и външният сензор на сервомеханизма е активиран - Фиг.5в. Следва движение по посока на часовниковата стрелка до деактивиране на външния сензор и спиране в позиция 360° , като в случая сервозадвижването приема това за 0° . Това движение отговаря на настройките за първоначално установяване от производителя при взимане под внимание на забележка №3 от Табл. 1.

В случая, когато се прави първоначално установяване тип „Вариант 2“, проводникът е усукан на 340° - 360° и след завършване на установяването, той остава усукан на 360° . При тази ситуация, задвижването приема, че се намира на позиция 0° . След стартиране на машината следва движение на въртящата се маса на позиции от 2° до 358° и усукването на проводника продължава в обхвата на 362° - 718° .

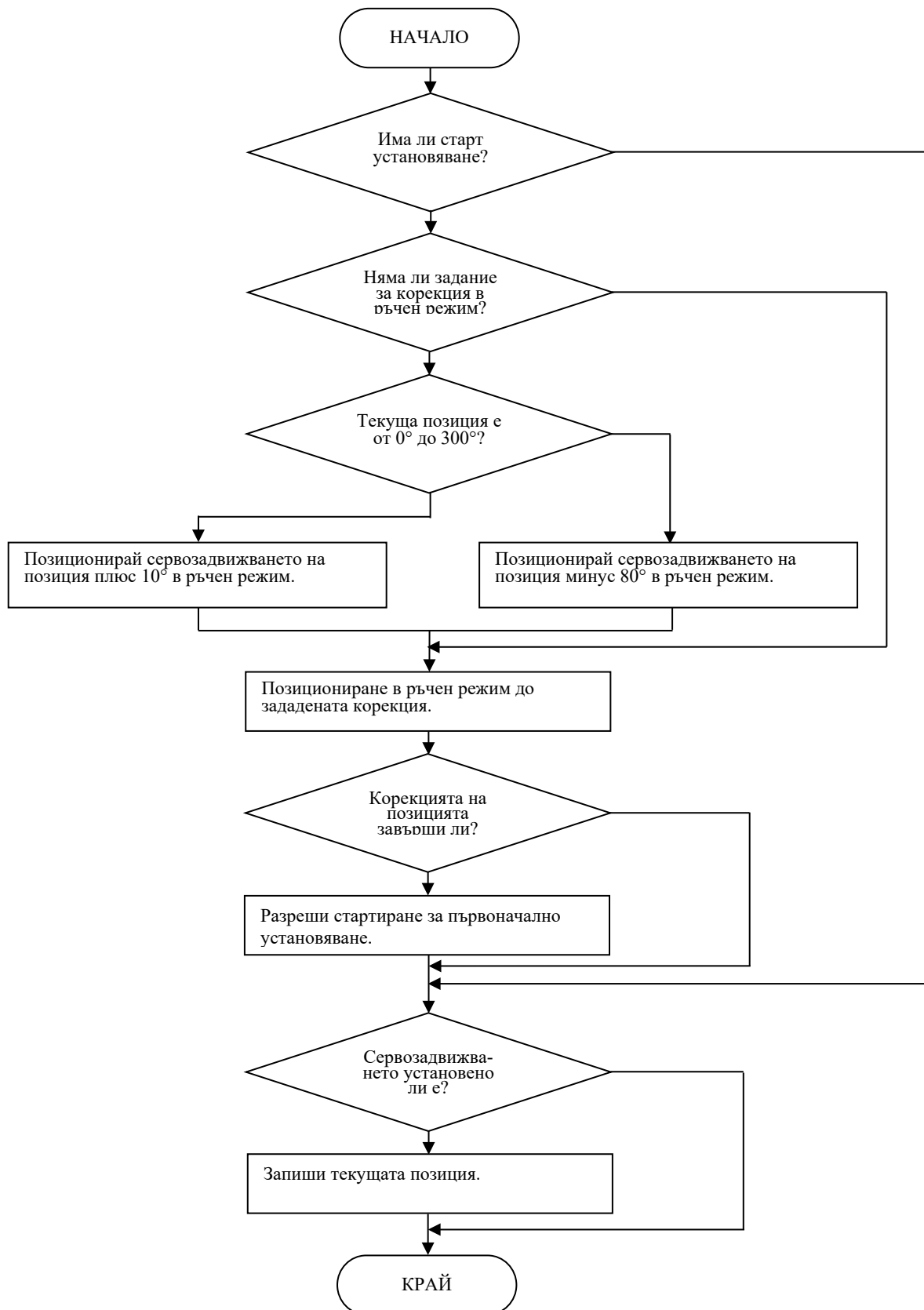
Решение на проблема.

Управлението на сервозадвижването се осъществява от програмируем логически контролер (PLC) чрез интерфейс „PROFINET“. В ръчен режим е възможно да се изпълняват движения по часовниковата стрелка и обратно без да е изпълнено първоначално установяване. Това дава възможност да се реши описания по-горе проблем с помощта на програмен алгоритъм, показан на Фиг. 6.

При подаването на заявка за първоначално установяване, тя не се изпълнява докато не си извърши корекция на позицията на сервомеханизма за избягване на разглеждания по-горе вариант 2. При позиция 2° и изключено захранване е възможно при някаква намеса, например за махане на детайл, да е променена позицията в посока 0° и сензорът да е активиран. Причината е, че при спряно захранване, спирачката на сервомеханизма не работи. При позиция 358° външният сензор е активиран, като е възможно позицията да не е много точна, поради същите причини, описани за позиция 2° .

Работата на алгоритъма, показан на Фиг. 6. е следната:

При подаване на сигнал за първоначално установяване, следва проверка дали има задание за корекция на позицията. Ако няма, следва определяне на корекцията, в зависимост от последната запаметена позиция. Ако последната записана позиция е от 2° до 300° , се прави преместване на плюс 10° . В противен случай, имаме позиция от 300° до 360° , при което е необходимо да се направи преместване на минус 80° . Докато не се изпълни корекцията не се дава разрешение за първоначално установяване. Тези коригиращи позиции имат известен запас и правят по-голямо преместване от теоретично необходимото.



Фиг. 6. Програмен коригиращ алгоритъм преди първоначално установяване.

3 Заключение

Описаният алгоритъм е реализиран на практика в производствена машина и работи с голяма продължителност без да има движения по-големи от 360° при първоначално установяване на сервомеханизма.

Докладът би бил полезен за специалисти и начинаещи, работещи със сервозадвижвания на производителя „SMC“, както и с други производители.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] SMC Electric rotary table, Operation Manual 2016
- [2] SMC PROFINET Direct input type Step Motor Controller JXCP1, Operation Manual 2017
- [3] SMC Electric rotary table, Continuous rotation specification 2013
- [4] Сервозадвижвания Част 1 - Списание Инженеринг Ревю
- [5] Сервозадвижвания Част 2 - Списание Инженеринг Ревю
- [6] Technical Explanation for Servomotors and Servo Drives, OMRON Manual
- [7] Eriksson, P., Design and implementation of a servo system by Sensor Field Oriented Control of a BLDC motor, Uppsala University

MODEL OF A TERMINAL NETWORK DEVICE BASED ON A SINGLE-CHIP MICROCONTROLLER AND ETHERNET INTERFACE

DANIEL R. DENEV

ABSTRACT: *Model of a terminal network device based on a single-chip microcontroller and Ethernet interface: In the present work, a training model of a terminal network device based on a single-chip microcontroller and Ethernet interface is built, allowing the implementation of various functional tasks:*

- reading of digital and analog sensors
- relay output control
- visualization of information with digital - alphanumeric display.

KEYWORDS: *Ethernet based end devices, Models, Stand, Sensor reading.*

МОДЕЛ НА КРАЙНО МРЕЖОВО УСТРОЙСТВО НА БАЗАТА НА ЕДНОЧИПОВ МИКРОКОНТРОЛЕР И ETHERNET ИНТЕРФЕЙС

ДАНИЕЛ Р. ДЕНЕВ

АБСТРАКТ: *Модел на крайно мрежово устройство на базата на едночипов микроконтролер и Ethernet интерфейс: В настоящата работа е изграден учебен модел на крайно мрежово устройство на базата на едночипов микроконтролер и Ethernet интерфейс, позволяващ реализирането на различни функционални задачи:*

- четене на цифрови и аналогови датчици
- управление на релеен изход
- визуализация на информация с цифрово - буквен дисплей.

1 Въведение

Ethernet първоначално е бил основан на идеята за комуникация на компютри чрез споделен коаксиален кабел, действащ като носител за предаване на данни. Използваните методи, показват някои прилики с радио системи, макар да съществуват фундаментални различия, като например факта, че е много по-лесно да се открият проблеми в кабелната система, отколкото в едно радио предаване. Общия кабел осигурява комуникационни канали подобно на ефирните (ефир - етер - „Ether”), откъдето е получено и наименованието "Ethernet" – ефирна мрежа.

За разлика от Ethernet, Интернет е компютърна мрежа, която свързва няколко мрежи. Интернет е съкращение от интер-нетуърк, или буквално преведено на български — междумрежа. Като съществително собствено име, Интернетът е обществено-достъпна международно свързана система от компютри (заедно с информацията и услугите, които те предлагат на потребителите), която използва протоколния език (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) TCP/IP. Така че, най-големият интернет е просто наричан Интернет. Процесът на свързване на мрежи по този начин е известен като internet working.

УЕБ е съкратено понятие за световната мрежа създадена от сър Тим Бърнърс- Ли през 1989г. и представлява сама по себе си система от свързани документи достъпни чрез

интернет. Първоначално е възникнала като мрежа за обмен на документи, но в днешно време има далеч повече приложения.

Дефинициите на тези общи понятия се въвеждат за да се направи уточнението, че макар и широко използвано, понятието уеб базирани крайни устройства не е съвсем точно, когато се употребява за системи за автоматизация.

Бързото развитие в последните години на схемно-техническата част и нейната минюаритизация, а също и увеличаване на надеждността както на физическо така и на логическо ниво, въведоха и все повече налагат мрежовите решения при изграждането както на централизирани така и на разпределени на системи за управление. [1, 2]

2 Схемотехническо решение и програмно осигуряване на стенд за изследване на Ethernet базирани устройства

Приложение на Ethernet базирани крайни устройства

Независимо от многото си предимства Ethernet мрежите за момента не са директно и напълно подходящи за индустриални среди, поради естеството на обработка на комуникационния трафик. Входния трафик, например от промишлена fieldbus мрежа обикновено е ограничен във времето и поради това изисква реално време на обслужване, които Ethernet не е в състояние да осигури. За да е възможно да се използват Ethernet мрежи в индустриална среда и да се премахне нуждата от традиционните сложни промишлени комуникационни системи е необходимо да се гарантират следните изисквания:

- Поддръжката в реално време за цикличен трафик, трябва да бъде с период по малък от 1 ms.
- Времеzakъснението да е най-много 1 ms.
- Динамично конфигуриране в реално време на каналите с гарантирано изпълнение (Качество на услугата; QoS).
- Висок капацитет на пренос (100 Mbit /s пълен дуплекс).
- Да има синхронизация с часовника за реално време, която да може да се използва от приложенията или от операционните системи.
- Да е възможно дистанционно поддържане на промишлени приложения през Интернет.
- Да се поддържат множеството логически канали в реално време от всеки възел.
- Поддръжка в реално време за стандартни UDP/IP интернет трафик.
- Поддръжка на съществуващите също стандарти TCP/IP и UDP/IP за интернет трафик които не са в реално време, без това да нарушава трафика в реално време.

Независимо, че стандартните мрежи и мрежови устройства не гарантират горните условия е възможно да се развие система за автоматизация в Ethernet среда. Процеси при който променливата стойност на чистото zakъснение въвеждано от трафика на пакетите не оказва влияние(стойността на най-малката времеkonстанта в системите е несъизмеримо по-голяма от възможното времеzakъснение формирано от комуникацията) могат да бъдат следени и управлявани без използване на специализиран софтуер и хардуер, а само със стандартните методи на интернет протокол IEEE 802.3. Настоящата работа разглежда именно такива системи. [3, 4, 5]

Обзор и анализ на съществуващи подобни проекти и решения

Съществуващи подобни решения:

При направения обзор на съществуващите решения в интернет и специализираната литература бяха открити множество примери на различни Ethernet базирани крайни устройства, както много специализирани така и с по-общо предназначение.

Олимекс ООД

Този мини уеб сървър PIC-MINI-WEB е разработен от Варненската фирма Service ООД. Платката има PIC18F25J10 микроконтролер с 32KB програмируема флаш памет и позволява да бъде програмиран през TCP-IP връзка. В допълнение, на платката има и 128KB флаш памет достъпна за съхраняване на данни за уеб страници. Като недостатък тук може да се изтъкне високата цена на продукта.

HA7Net

HA7Net е продукт, който има за цел да опрости интеграция на разпределени 1- Wire мрежи в различни приложенията или системи. HA7Net позволява ефективно да се използват стандартни Ethernet мрежови продукти за изграждане на гръбнака на 1- Wire сензорна система. Предимствата тук са: сигурност, професионално индустриално изпълнение, а като недостатъци могат да се споменат: висока цена, невъзможност за хардуерни промени, тъй като всичко е окомплектовано и затворено, което го прави неподходящо за целите на изследователската ми работа.

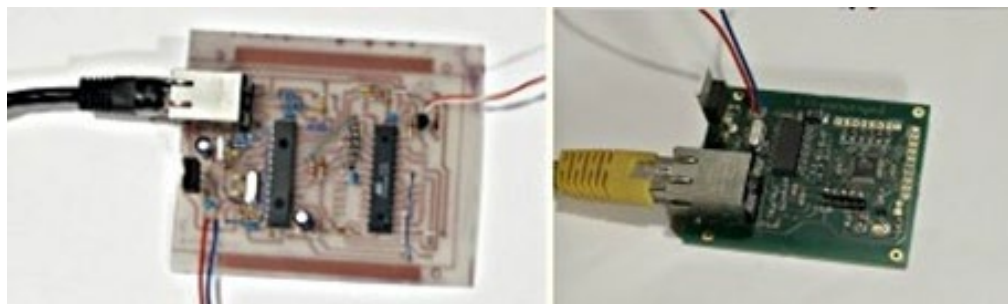
В крайна сметка изграденото устройство което представям тук е с технология много близка до 1-Wire, но като основна разлика може да се изтъкне това, че са необходими отделни проводници за предаване на информация, за хранване и т.н.

Схематехническо решение и програмно осигуряване стенд за изследване на Ethernet базирани устройства

Tuxgraphics – AVR WEB сървър

Разработен е предимно за методически цели и като средство за хоби- автоматизация. Цялостният проект е с отворен код и позволява с относително ограничени средства да се реализират различни хардуерни и софтуерни решения на Ethernet крайни устройства.

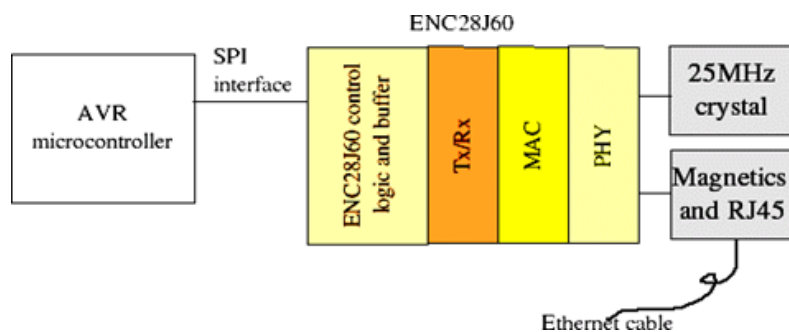
Предоставя се както в SMD версия, така и в стандартни DIP корпуси. SMD версията се доставя сглобена и тествана, а стандартната е набор за сглобяване.



Фиг. 1. Tuxgraphics – AVR WEB сървър

Хардуерът включва:

- ENC28J60 Ethernet контролер със SPI интерфейс, който е лесен за използване от всеки микроконтролер;
- Регулатор на напрежение 3,3 V
- Развързващи трансформатори и функционални LED индикатори вградени в мрежовия конектор RJ 45
- ATmega168 - 8-битов CMOS микроконтролер с ниска консумация на мощност базиран на AVR RISC архитектура;



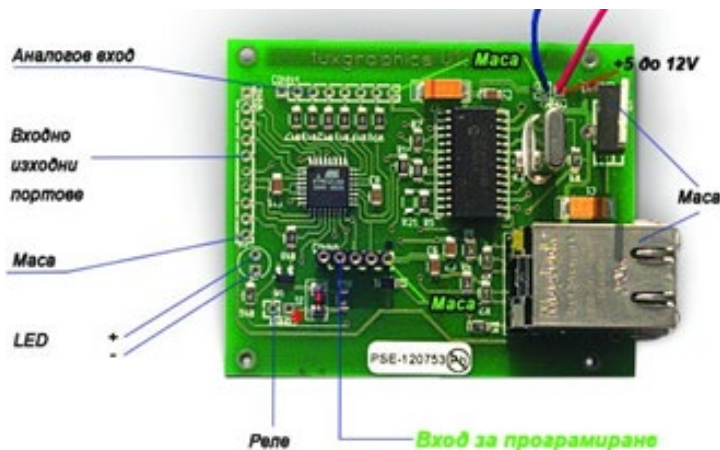
Фиг. 2. Блок схема на AVR WEB сървър

Това решение е избрано за основа на работата поради доброто съотношение цена/възможности и отворения лиценз за използване.

Сравнително добрите входно изходни възможности на едночиповия контролер на Atmel - ATmega168 позволяват да се реализират с минимални хардуерни добавки следните крайни устройства с Ethernet интерфейс:

- четене на комбиниран датчик за температура и влажност по сериен интерфейс, подобен на 1-Wire технологията
- управление на релеен изход
- визуализация с цифрово-буквена индикация
- четене на аналогов датчик за налягане с допълнителен усилвател.

При разработване на необходимите програмни средства, с ясни коментари на отделните модули, е възможно да се постигнат поставените различни методически цели.



Фиг. 3. Платка на устройството

За целите на работа ни беше необходимо да осигурим програмно, четенето на датчиците, като визуализацията на получените резултати може да се представи на ниско и високо ниво.

Визуализация на ниско ниво

Избор на език за програмиране - Програмния език C беше избран, защото кода който се генерира, може да се оптимизира по обем и по бързодействие (микропроцесора, които се използва в настоящата дипломна работа има 16KB флаш памет). C е език за програмиране с общо предназначение, блоково структуриран и процесуален език който позволява побитов достъп до хардуера, което е характерно за езиците с ниско ниво. Достъпен до много широка

гама от платформи, от вградените микроконтролери до суперкомпютрите, което е още един фактор за избирането му с цел решаване на поставените задачи в настоящата работа.

Визуализация на високо ниво

Когато е необходимо да се използват по-големи графични способности или да се управляват няколко обекта е необходимо да бъде разработен операторски интерфейс който не може да бъде разположен в контролерите, поради големия размер изисквана оперативна памет и машинни ресурси. В такъв случай визуализацията софтуер се инсталира на отделен компютър или специализиран сървър. Този външен софтуер може да бъде разработен, като се използват стандартни програмни средства за изработка на уеб страници. За реализиране на уеб сайта, с който ще бъде показано визуализиране на получените резултати на високо ниво е използван програмния език PHP и релационната база данни MySQL.

3 Заключение

Разработения в настоящата работа стенд за изследване на Ethernet базирани устройства представлява набор от отделни модули, чрез различни комбинации, които осигуряват поставените в заданието методически цели. Тези модули са предназначени за директно свързване един към друг при спазване на минимум правила.

Към работата има разработен примерен софтуер предназначен за управление и изследване на отделните модули, но стенда е отворен за промяна на съществуващите програмни модули и имплементирането на нови такива.

С приложените хардуерни и софтуерни решения след разработването на подробни методически ръководства могат да бъдат постигнати следните методически цели:

- изследване на μ C Atmega 168
- изследване на едночипов Ethernet контролер ENC28J60
- изследване на цифров датчик със сериен интерфейс
- визуализация на цифров датчик в Ethernet среда
- изследване на паралелен интерфейс към LCD дисплей
- управление на крайно устройство в Ethernet среда
- влияние на мрежовия трафик върху чистото закъснение при управление в Ethernet среда

Системата е отворена в програмно и схемно отношение за допълнително развитие.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Научен отчет на секция ММС по тема “Структуриране на сервизни работи”, етап 1 – “Проучване на съвременните научно-приложни разработки” – юни 2002 г.
- [2] Цанков Ц. С. Администриране на локални компютърни мрежи. Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, Шумен, 2021.
- [3] Dennis M. Ritchie (Jan 1993). The Development of the C Language. Retrieved on Jan 1, 2008. “The scheme of type composition adopted by C owes considerable debt to Algol 68, although it did not, perhaps, emerge in a form that Algol's adherents would approve of.”
- [4] C was used to rewrite an early version of Unix that had been written in assembler. Stewart, Bill (2000-01-07). History of the C Programming Language. Living Internet. Retrieved on 2006-10-31.
- [5] Patricia K. Lawlis, c.j. kemp systems, inc. (1997). Guidelines for Choosing a Computer Language: Support for the Visionary Organization. Ada Information Clearinghouse. Retrieved on 2006-07-18.

OVERVIEW OF THE MODULES FOR BUILDING A WIRELESS SENSOR NETWORK

DANIEL R. DENEV

ABSTRACT: *An overview of the wireless sensor nodes: Recent technological advances have enabled the development of low-cost, low-power and multifunctional sensor devices. These nodes are autonomous devices with integrated sensing, processing, and communication capabilities. A sensor is an electronic device that is capable of detecting environmental conditions such as temperature, sound, chemicals, or the presence of certain objects. Sensors are generally equipped with data processing and communication capabilities. The sensing circuitry measures parameters from the environment surrounding the sensor and transforms them into electric signals.*

KEYWORDS: *Wireless sensor nodes, Gateways, System control.*

ПРЕГЛЕД НА МОДУЛИТЕ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА БЕЗЖИЧНА СЕНЗОРНА МРЕЖА

ДАНИЕЛ Р. ДЕНЕВ

АБСТРАКТ: *Преглед на безжичните сензори: Последните технологични постижения позволиха разработването на евтини, ниско мощни и многофункционални сензорни устройства. Тези възли са автономни устройства с интегрирани възможности за наблюдение, обработка и комуникация. Сензорът е електронно устройство, което може да открива условия на околната среда като температура, звук, химикали или присъствие на определени обекти. Сензорите обикновено са оборудвани с възможности за обработка на данни и комуникация. Сензорната схема измерва параметрите от околната среда около сензора и ги трансформира в електрически сигнали.*

1 Въведение

Сегашното поколение от интерактивни устройства и мрежи развива широк клас от интерактивни навсякъде в компютърните приложения. Съвременната тенденция за интегриране на безжична мрежа в интерактивните устройства като PDA, клетъчни телефони и преносими компютри води до достъпност на информация като новини, стокови разписки, добре познато обслужване като електронната поща, назначаване за проследяване и мултимедийно съдържание от всяко място по всяко време. Тези приложения имат значително доказана продуктивност на работното място въпреки факта, че човешкото участие е често изискано в изчислителния цикъл. Тези приложения са традиционно взаимодействащи с виртуално съдържание като: електронна поща, финансова отчетност и текстови документи.

Днес милиони от цензурите са разпръснати и в двете както в индустриалните, така и в не-индустриалните офис среди. Тези сензори включват наблюдаващи устройства (HVAC) като термометри, барометри, мерки за влажност, наблюдение, въглероден окис, детектори за дим, контрол за достъпа, детектори за стъкло, контрол на достъпа до RFID баджови четци. В повечето случаи, сензорите се използват за конкретно приложение и достъп до сензорен изход само на местно ниво (локално). Човек обикновено трябва да ходи до

сензора, за да получи настоящата информация. В някои случаи сензорите могат да бъдат разположени в близост до затворен контур на наблюдаващата станция, но тези наблюдаващи станции са с общо приложение. Докато тези сензори служат за полезни цели на лица, които са разположени до тях, на практика всеки сензор се използва за едно наблюдавано приложение. [1, 3, 4]

Чрез мрежата тези устройства осигуряват достъп до отдалечена информация и задействане на възможности към много нови приложения, които излизат. Появата на евтините, ниско мощни безжични сензори, и автоматично конфигуриращите се мрежови технологии, позволяват сензорите да бъдат лесно разположени навсякъде, ad-hoc начин. Тези интерфейсни инсталации за физическа работа и обещание да направят ежедневните задачи по лесни, да повишат способността ни за оптимизиране на средата, която живеем и работим. Последните постижения в сензорния хардуер правят възможно това да се разполагат малки сензори в офис среда, но много предизвикателства остават. Разглеждат се два случая в детайли, за да проучат тези предизвикателства: приложение за подпомагане на работниците, за намиране на конферентни зали, и другите които да направляват посетителите около офис среда. В допълнение към показаните предизвикателства, в развитието и оценката на реални приложения, тези приложения илюстрират проблемите, които са от първостепенно значение, за офис среда. За конферентна зала приложенията трябва да се интегрират със съществуващите мрежови и сензорни инфраструктури и взаимодействие с потребители по подходящ начин.

Приложенията за посетителите трябва да съдържат ограничение за човешкото движение и да бъдат лесни за разположение и поддръжка.

В допълнение и двете приложения съдържат автоматично конфигуриращи се безжични мрежи и ниско мощни операции (както правят много от другите сензорни приложения). Тези изисквания могат да бъдат изненадващи в изграждането на приложение, където мощността и мрежата са двете сравнително значими. Въпреки това не винаги могат да се разположат сензори в близост до мощни или мрежови обекти. Допълнителното окабеляване може бързо да надхвърли разходите и ползите от тези на ad-hoc приложения. Дори в нови конструкции всеки окабелен мрежови порт или изход имат цена, която трябва да бъде оправдана. По този начин ние виждаме ниско мощни операции, спестяване на енергия, както безжични потребности дори в относително жични среди. Въпреки това съществува възможност, чрез ливъридж, тези инфраструктурни налични ресурси да поддържат цялата мрежа. Ние на кратко разглеждаме хардуера, който може да бъде използван на работното място.

2 Хардуер за разположената сензорна мрежа на работното място

Четири вида хардуерни платформи с разнородни способности са често използвани за разполагане на сензорните мрежови приложения на работното място: сензорни модули, екранни модули, gateway и ръчни блокове. Тези хардуерни платформи са пригодени за възприемане, от човешкото взаимодействие със сензорна мрежа и с мрежите на работното място, и те така предоставят комбинация от мощност и обработка на входно- изходни способности. Всеки построен хардуерен блок описан в този раздел трябва да се разглежда като показателен клас устройства. [2, 5]

Сензорни модули

Частицата е сензор с широко приложима платформа, която обединява чувствителност, изчисляване и комуникация. Частиците обикновено са с ниска цена, малки, батерията захранва устройствата, които са предназначени да могат на голям мащаб да разполагат

сензорите в околната среда. Един пример на Бъркли (фиг.1), които обикновено се използват в сензорна мрежа за изследване и приложение на Mica-2. Mica-2 mote е конструирана с използването на компоненти и включва входно изходния конектор за да осигури подреждащи се една върху друга платформи за ефективна интеграция със сензори и алтернативни комуникационни табла за експеримент.



Фиг. 1. Сензорни модули

Екранен модул

Mica-2 оптимизира консумацията на енергия, разходите и размера, и проектирана предимно за ръчно ограничени количества на данни от прости сензори и не са подходящи за много сензорни мрежови приложения, които изискват събирането на данни за високочестотната лента, като вибрация звук и образ. Intel mote е увеличава капацитета на преработка за предоставяне на пример за устройство, което може да бъде използвано към по чувствителните широколентови интензивни данни и извърша по стабилна мрежова комуникация. Много от приложенията на работните места описани в тази статия използват сензорни модули.



Фиг. 2. Модули за взаимодействие с потребителя

Докато бутонът е полезен в много приложения по-скъпия интерфейс понякога се предпочита. LCD екранния модул (фиг.3) е малък, ниско мощен с часовникова форма, модул проектиран с възможност да ограничи човешкото взаимодействие със сензорната мрежа. Това устройство се състои от Mica-2 интегрирано с LCD способно да показва текст и прости графики и четири контролни бутона. Тези бутони могат да бъдат използвани за задействане на модуля за събуждане от „Deep sleep” и също да позволи на потребителя да въвежда текст. Тези устройства осигуряват лесен и евтин начин да се разпространява екрана и потребителят да взаимодейства с информация на работното място. [2, 6]



Фиг. 3. LCD модул

Преносими модули

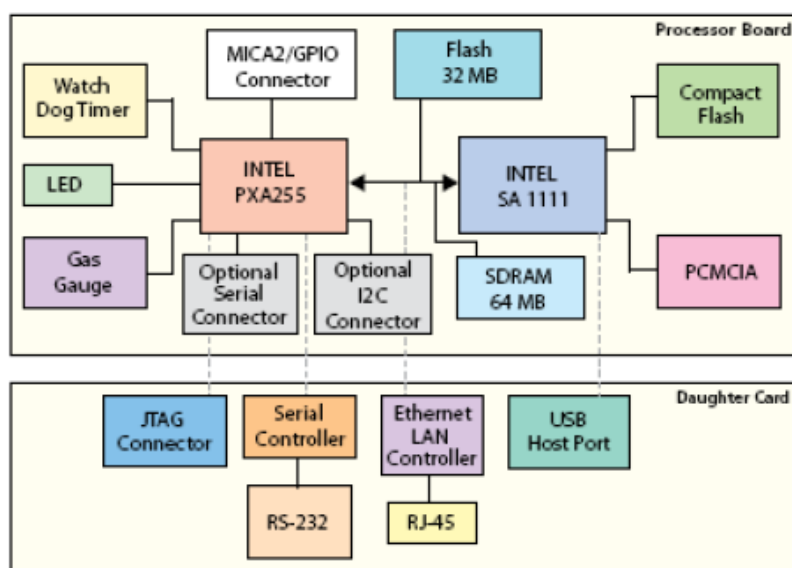
Макар и подходящо за ограничени взаимодействия, джобните устройства, като PDA и лаптопи могат да осигурят усложнен потребителски интерфейс и инструменти осигуряващи анализ на данни и за хората. CANBY (фиг.4) е компактен флашкартов формат е причина на Mica-2 mote като позволява на джобните и лаптопите, лесно да взаимодействат със сензорните мрежи. Тези устройства могат да бъдат използвани като част от един полеви инструмент. Пример полеви инструмент Task позволява ръчно да бъде използвано към запитващите устройства в близост до човека по изпращане на „ring” съобщения към отговарящия по- близо модул. В някои работни приложения, GUI на ръчния модул са били използвани за осигуряване на информация от сензори, които са в близост до човека.



Фиг. 4. Преносим модул

Модули тип Gateway

Описаните сензорни модули минимизират цената и размера, чрез елиминиране на традиционната поддръжка на мрежите като Ethernet или 802.11. Gateway модулите са устройства, с които може да се премахне комуникацията между сензорните модули и повисоки крайни жични и безжични мрежи. Gateway модула често има повече изчисляващи възможности отколкото сензорните модули и добър достъп до ограничена мощност. Пример за Gateway модул е Stargate под формата (фиг.5), които включва 400 MHz Intel XScale™ архитектура на основния процесор, десетки мегабайта от RAM и повече гигабайта постоянно съхранявани.



Фиг. 5. Архитектура на Xscale

Възможно е от интерфейсно директно към Mica-2 или Intel mote устройството и може да свърже данните от ниско мощно сензорна мрежа към традиционните мрежи включващи 802.11, Ethernet както и широка област мрежи. Освен това, обработката и осигуряването на памет в stargate модула му позволява да работи като web интерфейс към сензорната мрежа. Четящия сензор може да бъде запазен в локален база данни и под съмнение в интернет. Въпреки това същия Web интерфейс може да бъде използван за задействане и управление на сензорната мрежа. Както е описано по-късно в тази глава stargate може да създава йерархични мрежи, като предоставят ефективност на подобрената сензорна мрежа за намаляване на енергийното потребление и удължаване на живота на батерията.

3 Безжични сензорни приложения

Сензорните мрежи намират важна роля в изследователската общност. Вградените компютри са добре навлезли в нашия живот, в нашите къщи и в работните среди. Вградените системи по определение си влияят с физическия свят. Тези сензори, задвижващи механизми и контролери, които са програмирани да изпълняват определени функции. Тъй като обхвата на приложенията расте нуждата от мрежата нараства няколко вградени системи ги изпълняват нарастващо сложни задачи. Автомобилната област е отличен пример. Ето някои вградени системи влияещи върху осигуряване на безопасността, удобство в шофьорския опит. Предимството на сензорните мрежи е огромно, разположението и поддържането на мрежата от хиляди модули е невъзможно съдържанието на хиляди мили от жица, която е необходима от връзките. Приложението в различните полета от изследването се разработват. Интересните текущи проекти включват обширно експериментиране на структурния отговор от земетресенията, наблюдение на местообитание, интелигентните транспортни системи, други важни полета от приложения включва къщата и автоматичното построяване и военните приложения. Автоматично конфигуриращите се, които се намират навсякъде лесно се разполагат защитават, недоловимите сензорни мрежи са идеална технология за работа в разузнавателни операции и военни атаки за откриване на движение на противника и артилерията, и за наблюдение и управление на ресурси.

4 Заключение

Докато специфичните работни приложения описани по горе са от интерес за определени потребители и индустрия, техниките за открити за реализиране и разположение на тази приложения са общо полезни за възможност от широк клас от приложения на работното място. Маршрутизиращи алгоритми, обикновени мрежи и лесно конфигурирани са специфични технологии, всичко което прави сензорните мрежи в изграждането на приложение. Ключово предизвикателство на сензорната мрежа е да се докаже, че работното приложение има възвращаемост на инвестициите, чрез лекота на използване лесно за управление и работна производителност.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Цанков Ц. С. Администриране на локални компютърни мрежи. Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, Шумен, 2021.
- [2] Arnstein, L., Borriello, G., Consolvo, S., Hung, C., Su, J., “Landscape: A Smart Environment for the Cell Biology Laboratory,” IEEE Pervasive Computing Magazine, vol. 1, no. 3, New York, NY, July-September 2002, pp. 13-21.
- [3] Konstantinova E., Tsankov Ts. Capabilities for high-speed data transmission through the use of visible light. International Scientific Conference “Defense Technologies” DefTech 2020, Faculty of Artillery, Air Defense and Communication and Information Systems, Shumen, 2020, ISSN 2367-7902, pp. 379-385.
- [4] Konstantinova E., Tsankov Ts. Analyzing security threats in smart homes technology. International Scientific Conference “Defense Technologies” DefTech 2020, Faculty of Artillery, Air Defense and Communication and Information Systems, Shumen, 2020, ISSN 2367-7902, pp. 373-378.
- [5] TASK TinyOS Toolkit <http://berkeley.intel-research.net/task/>
- [6] Perkins, E.C. and Bhagwat, P., “Highly dynamic Destination-Sequenced Distance- Vector Routing (DSDV) for Mobile Computers,” Proceedings of the Conference on Communications Architectures, Protocols and Applications, London, UK, August 1994, pp. 234-244.

FAILURE MODES AND EFFECTS ANALYSIS – FMEA

NELI A. ARABADZHIEVA – KALCHEVA, TSVETOSLAV S. TSANKOV

ABSTRACT: Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) is a method of finding a mechanism for detecting failures, the causes of failures, ways to prevent failures and / or mitigate their effects on the system, and the likely consequences of these failures.

The example presented in the report demonstrates the application of Analysis of the types of failures and their consequences in a particular case of "Failure of a computer network in a company". Possible risks, selected by experts, are presented in a systematic way in tabular form. Based on the results of applied quantitative assessments, measures for overcoming the risk and application of methods for risk prevention have been identified.

KEYWORDS: Failure Modes and Effects Analysis, FMEA, risk management, risk assessment, risk analysis, risk assessment methods.

АНАЛИЗ НА ВИДОВЕТЕ ОТКАЗИ И ПОСЛЕДСТВИЯТА ОТ ТЯХ

НЕЛИ А. АРАБАДЖИЕВА – КАЛЧЕВА, ЦВЕТОСЛАВ С. ЦАНКОВ

АБСТРАКТ: Анализ на видовете откази и последствията от тях (Failure Modes and Effects Analysis – FMEA) е метод за намиране на механизъм за откриването на отказите, причините причиняващи възникването им, начините за предотвратяване на отказите и/или смекчаване на въздействията им върху системата, както и вероятните последици от тези откази.

Представеният в доклада пример демонстрира приложение на Анализ на видовете откази и последствията от тях при определен казус „Срив на компютърна мрежа във фирма“. Систематизирано в табличен вид са изложени възможни рискове, избрани от експерти. Въз основа на резултати от приложени количествени оценки са набелязани мерки за преодоляване на риска и прилагане на методи за предотвратяване на риска.

1 Въведение

Управлението на риска е процес на идентифициране на опасностите, свързани с даден продукт или процес, оценка на свързаните рискове, контролиране на тези рискове и мониторинг. Оценяването на риск може да се извършва с различни методи, в зависимост от същността и сложността на проблема, както и от наличието на подходящи експерти. В Стандарт 31010 [1] е представено приложение на редица методи, с конкретни позовавания на други международни стандарти, в които концепцията и прилагането на методите са описани в по-големи потребности. Един от изложените методи е Анализ на видовете откази и последствията от тях (Failure Modes and Effects Analysis – FMEA).

2 Анализ на видовете откази и последствията от тях (Failure Modes and Effects Analysis – FMEA)

Анализ на видовете откази и последствията от тях (Failure Modes and Effects Analysis – FMEA) е един от първите методи за изследване на риска и е разработен около петдесетте години на миналия век, използван за разрешаване на проблеми възникнали във военни съоръжения. FMEA е методология, разработена за първи път за системни инженери, която

изследва потенциални повреди в продукти или процеси и която може да се използва за оценка на приоритетите за управление на риска за смекчаване на известни уязвимости на заплахите [2]. Прилагането на метода FMEA позволява да се открият потенциалните източници на грешки и техните последици върху качествените характеристики на системата възможно най-рано, с цел те да се минимизират [3]. Методът изисква много внимателно разглеждане на всички компоненти на една система с цел идентифициране на отказите и последствията от тях. Той може да се използва за оценка на риска както с качествена, така и с количествена оценка на оценяваната система, както на етап проектиране, така и на етап експлоатация. Методът е лесен за приложение, който може да се проведе от един експерт или от екип от експерти, които трябва много добре да познават анализираната система. Резултатите се обобщават в работни листове (карта за оценка на риска), съдържанието на които зависи от конкретния анализ.

В алгоритъма на този инструмент е от съществено значение да се разгледа важността на всеки риск чрез стойност на риска. Изчисляването на приоритета на потенциалния риск RPN (Risk Priority Number), което е полуколичествена мярка на критичността, се получава чрез умножение на числата от скалите на ранговете (обикновено между 1 и 10) за тежестта от отказа, вероятността за поява на отказа и възможността за разкриване на проблема (1).

$$RPN = S * O * D \quad (1)$$

Където S – тежест, O – вероятност за поява, D – вероятност за разкриване

Всеки отказ може да има различни последици, различна вероятност за откриване и различно ниво на тежест. Въз основа на това се прави индивидуална оценка в зависимост от тежестта на съответния отказ (Таблица 1), от вероятността за поява на риска (Таблица 2) и вероятността за разкриване на риска (Таблица 3).

Таблица 1. Стойности за тежест (S)

Ефект	Стойност	Критерии
Няма ефект	1	Няма ефект.
Много малък	2-4	Грешка, която може да доведе до объркване, забавяне или леко увреждане на системата.
Среден	5-7	Грешка, която може да доведе до умерено увреждане на системата.
Висок	8-10	Грешка, която може да доведе до голямо увреждане на системата.

Таблица 2. Стойности за вероятност за поява (O)

Ефект	Стойност	Критерии
Почти никога	1	Инцидентът почти никога няма да се случи.
Малко вероятен	2-4	Малко вероятно е инцидентът да се случи.
Вероятен	5-7	Инцидентът е вероятно да се случи.
Много вероятен	8-10	Много голяма е вероятността инцидентът да се случи.

Таблица 3. Стойности за вероятността за разкриване (D)

Ефект	Стойност	Критерии
Сигурен	1	Сигурно е, че вероятността да се случи инцидент ще бъде разкрита.
Умерен	2-4	Умерена вероятност да се разкрие инцидента.
Малък	5-7	Ниска вероятност да се разкрие инцидента.
Незначителен или почти никакъв	8-10	Надеждността да се разкрие вероятността даден инцидент да се случи е недоказана или не се знае. Липсват всякакви методи за разкриване на вероятността даден инцидент да се случи и дори няма планове за това.

Класифицирането на риска се извършва в степени (Таблица 4).

Висок риск: $RPN > 125$. Тези рискове, оказват най-голямо влияние върху качеството и заради тях се прави изследване чрез планиран експеримент.

Среден риск: $42 \geq RPN \geq 125$. Тези рискове оказват влияние върху качеството на системата.

Нисък риск: $RPN < 42$. Тези рискове не оказват съществено влияние върху системата, някои заради малко влияние, други заради лесна откриваемост.

Таблица 4. Ниво на риска

Ниво на риска	Стойност на изчисления риск	Категория, наименование	Възможни действия
I	$RPN < 42$	Нисък риск Допустим риск, под нивото на приемливия риск	Допуска се да не се предприемат действия.
II	$42 \geq RPN \geq 125$	Среден риск Ниво на приемливия риск	Допуска се да не се предприемат действия. Препоръчително се предприема наблюдение и/или въздействие
III	$RPN > 125$	Висок риск Ниво над приемливия риск	Задължително се предприема наблюдение и въздействие

Въз основа на данните от четирите таблици: Таблица 1, Таблица 2, Таблица 3 и Таблица 4 се попълва карта за оценка на риска (Таблица 5) от специалист или специалисти, експерти в съответната област. В тази карта се описват очакваните рискове (колона 2), задават се стойности на S, O и D (колони 3, 4 и 5) въз основа на критериите описани в съответните таблици. В колона 6 се нанася стойността на RPN, получена чрез формула (1). В колона 7 се вписва нивото на риска в зависимост от получената стойност на RPN и въз основа Таблица 4.

Таблица 5. Карта за оценка на риска

Задача:													
Изготвил:													
№	Описание на риска	S	O	D	RPN	Ниво на риска	Методи за недопускане/предотвратяване на риска (отстраняване на причина)	Мерки за преодоляване на риска (отстраняване на следствие)	S _n	O _n	D _n	RPN _n	Ниво на риска
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
1													
2													
...													

След анализиране на всяка стойност на RPN в таблица 5, в колона 8 се описват мерките за недопускане на риска или мерките за предотвратяване, или намаляване на риска от възникване на отказ, т.е. стремежът е да се отстрани причината за възникване на отказ. В колона 9 се записват мерките за преодоляване на риска, т.е. това са мерките свързани с отстраняването на следствието от отказа. В колони 10, 11 и 12 се задават нови стойности на

S, O и D именувани Sn, т.е. S ново, On, т.е. O ново и Dn, т.е. D ново, въз основа на предвидените мерки описани в колони 8 и 9. В колона 13 се изчислява приоритета на риска на RPN след предприетите действия – RPNн, т.е. RPN ново. След сравняване на първоначалните стойности на RPN от колона 6 и крайните стойности на RPN, т.е. RPNн от колона 13, може да се заключи за ефективността на избраната стратегия. В последната колона се вписват новите нива на риск. Анализът на картата разкрива критичните числа (т.е. високите нива на риск), в резултат на което е необходимо да се избягват критичните събития и се вземат мерки за предотвратяване и преодоляване на риска.

Анализ на видовете откази и последствията от тях (Failure Modes and Effects Analysis – FMEA) е приложен в конкретен казус: „Срив на компютърна мрежа във фирма. След създаване на нова инфраструктура на IT системите, мрежата се е сринала 5 пъти, вследствие на което инфраструктурата се е реорганизираща 2 пъти.“

Таблица 6. Карта за оценка на риска на конкретен казус „Срив на компютърна мрежа във фирма“

Задача: След създаване на нова инфраструктура на IT системите, мрежата се е сринала 5 пъти, вследствие на което инфраструктурата се е реорганизираща 2 пъти. Да се изготви оценка на риск чрез метода Анализ на видовете откази и последствията от тях (Failure Modes and Effects Analysis – FMEA). Изчисляване на приоритета на риска преди и след предприети действия – RPN и RPNн (RPN ново)													
Изготвил:													
№	Описание на риска	S	O	D	RPN	Ниво на риска	Методи за недопускане/ предотвратяване на риска (отстраняване на причина)	Мерки за преодоляване на риска (отстраняване на следствие)	Sn	On	Dn	RPNн	Ниво на риска
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
1	Срив на мрежата	10	7	3	210	III	Диагностика на мрежата	Установяване на връзка с мрежов доставчик	10	6	2	120	II
2	Отпадане на компютър от мрежа	7	3	3	63	II	Диагностика на мрежата	Добавяне на компютър в мрежата	7	2	1	14	I
3	Възникване на грешки при диагностика	7	9	9	567	III	Връзка със специалист занимаващ се с диагностика	Използване на по-надеждни и бързи програми за диагностика	7	4	4	112	II
4	Загуба на информация	8	4	6	192	III	Използване на криптиран канал	Повторно изпращане на информация	8	3	5	120	II
5	Неясен хардуерен проблем	8	6	8	384	III	Необходима диагностика	Разрешаване на проблем от специалист	8	4	4	128	III

Анализът на картата за оценка на риска на конкретния казус (Таблица 6) показва, че след прилагане на мерки за преодоляване на риска и прилагане на методи за недопускане и предотвратяване на риска четири от възможни пет риска са намалили нивата си. В последната колона, се забелязва, че е останал само един риск (Неясен хардуерен проблем) от висока степен, със стойност по-голяма от 125. Резултатите показват, че е ефективна избраната стратегия.

3 Заключение

Анализ на видовете откази и последствията от тях (Failure Modes and Effects Analysis – FMEA) е метод за намиране на механизъм за откриването на отказите, причините причиняващи възникването им, начините за предотвратяване на отказите и/или смекчаване на въздействията им върху системата, както и вероятните последици от тези откази.

Представеният в доклада пример демонстрира приложение на Анализ на видовете откази и последствията от тях (Failure Modes and Effects Analysis – FMEA). На определените от IT експерти рискове е приложена количествена оценка. Систематизирано в табличен вид са набелязани мерки за преодоляване на риска и методи за недопускане и предотвратяване на риска, които нагледно представят ефективността на метода.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Международна организация по стандартизация, БДС EN ISO 31000:2011 Управление на риска. Принципи и указания., 2011, София, БИС
- [2] Reddy V, Vijayakumar Gangadharappa H V, Shashikanth D Risk assessment by using failure mode effective analysis(FMEA) tool: an overview. World J Pharm Res 4(3): 567–574, (2015)
- [3] Carlson, C., Understanding and Applying the Fundamentals of FMEAs. Tucson (Arizona): 2014 Annual RELIABILITY and MAINTAINABILITY Symposium, (2014)

PREPARATION OF AN ANALYSIS "BOW-TIE" IN A SET CASE "HACKER ATTACK IN IT COMPANY"

NELI A. ARABADZHIEVA – KALCHEVA

ABSTRACT: The "bow tie" analysis is a diagram showing the relationship between the main risk and the causes and consequences of the risk, the existing barriers to preventing adverse effects, and mitigating and restorative management tools. The report presents an example demonstrating the application of the analysis of the "bow tie knot", on the basis of which combined with the listed causes and consequences can be made risk analysis and follow-up preventive actions to avoid risk or reduce its consequences.

KEYWORDS: "bow tie" analysis, risk management, risk assessment, risk analysis, risk assessment methods.

ИЗГОТВЯНЕ НА АНАЛИЗ „ВЪЗЕЛЪТ НА ПАПИЙОНКАТА“ ПРИ ЗАДАДЕН КАЗУС „ХАКЕРСКА АТАКА В ИТ ФИРМА“

НЕЛИ А. АРАБАДЖИЕВА – КАЛЧЕВА

АБСТРАКТ: Анализът „Възелът на папийонката“ представлява диаграма, показваща връзката на главния риск с причините и последствията от риска, съществуващите прегради за предотвратяване на нежеланите последствия, както и смекчаващи и възстановяващи средства за управление. В доклада е представен пример, демонстриращ приложение на Анализ на „Възелът на папийонката“, въз основа на който от изброените причини и последствия може да се направи анализ на риска и последващи превантивни действия за избягване на риска или намаляване на последствията от него.

1 Въведение

Процесът на управление на риска, може да се определи като съвкупност от взаимно влияещи се процеси на обмен на информация и консултиране, установяване на контекста, оценяване, въздействие, наблюдение и преглед на риска.

Оценяването на риска е свързано с цялостното управление на сигурността и може да се определи като последователност от процеси на идентификация, анализ и преценяване на риска по даден проект.

В Стандарт 31010 [1] е представено приложение на редица методи, с конкретни позовавания на други международни стандарти, в които концепцията и прилагането на методите са описани в по-големи потребности. Един от изложените методи е Анализ „Възелът на папийонката“.

2 Анализ „Възелът на папийонката“

Редица качествени и количествени техники, включително анализ чрез дървото на грешките и анализ чрез дървото на събитията се използват за оценка на риска [2].

Анализ чрез дърво на грешките предоставя графична връзка между нежеланото събитие и основните причини за такова явление [3]. За разлика от метода Анализ чрез дърво

на грешките, методът Анализ чрез дървото на събитията е графичен модел на последствията, който разглежда нежеланото събитие като инициращо събитие и изгражда двоично дърво за вероятни последствия с възли, представляващи набор от състояния на успех или неуспех [4].

Анализът „Възелът на папийонката“ интегрира две утвърдени техники: Анализ чрез дървото на грешките и Анализ чрез дървото на събитията за количествена оценка на риска. Той предоставя изричен поглед, започвайки от основните причини до крайните последици от сценариите на произшествие, и свързва възможните резултати от сценариите на инцидент с критичното събитие и входни събития за извършване на систематичен и изчерпателен анализ на риска и оценка на безопасността [5].

Таблица 1 илюстрира принципната връзка между различните категории на метода Анализ „Възелът на папийонката“ за оценяване на риска и факторите, присъстващи в дадена рискова ситуация [1].

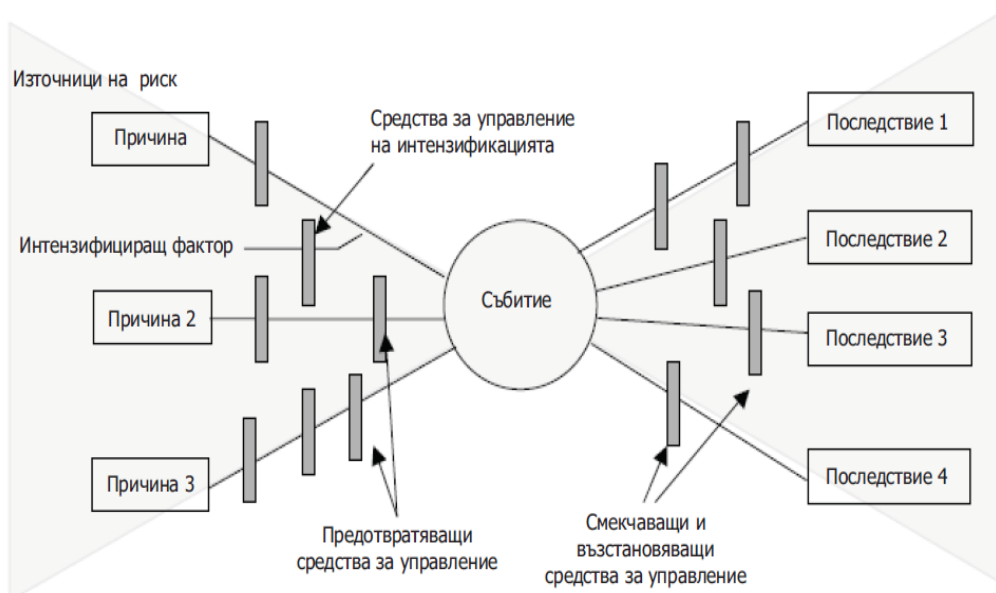
Таблица 1

Приложимост на метод Анализ „Възелът на папийонката“, използван за оценяване на риска

Метод	Идентификация на риска	Анализ на риска			Преценяване на риска
		Последствия	Вероятност	Ниво на риска	
Анализ „Възелът на папийонката“	Неприложим	Приложим	Препоръчителен	Препоръчителен	Приложим

Когато вероятността за конкретно последствие е известна и когато пътищата за реализация на риска са независими, може да се даде количествено определяне на диаграмата „Възелът на папийонката“. В много ситуации обаче, тези условия не са налице и поради това ефикасността на количествената оценка е неясна.

2.1. Построяване на диаграма „Възелът на папийонката“ (фиг. 1)



Фиг. 1 Пример за диаграма „Възелът на папийонката“ [1]

В диаграмата за възел на папийонката се идентифицира събитие: конкретен риск.

В лявата част на възела на папийонката се подреждат източниците на риск: причините водещи до риск, средствата за управление на риска, интензифициране на фактори, както и средства за управление на интензификацията.

В дясната част на възела на папийонката се определят възможните последствия от риска, както и смекчаващи и възстановяващи средства за управление.

Причините и последствията се свързват с радиални линии със събитието (папийонката).

Вертикалните линии в лявата част на папийонката, които пресичат свързващите линии между причините и събитието, са преградите, които трябва да предотвратят причините водещи до риск.

Вертикалните линии в дясната част на папийонката, които пресичат свързващите линии между причините и последствията, са средствата, смекчаващи и възстановяващи средствата за управление.

2.2. Практическо приложение на метода Анализ „Възелът на папийонката“ на конкретен казус: „Хакерска атака в ИТ фирма“

В диаграмата за възел на папийонката се идентифицира конкретен риск: „Хакерска атака в ИТ фирма“ (фиг. 2).

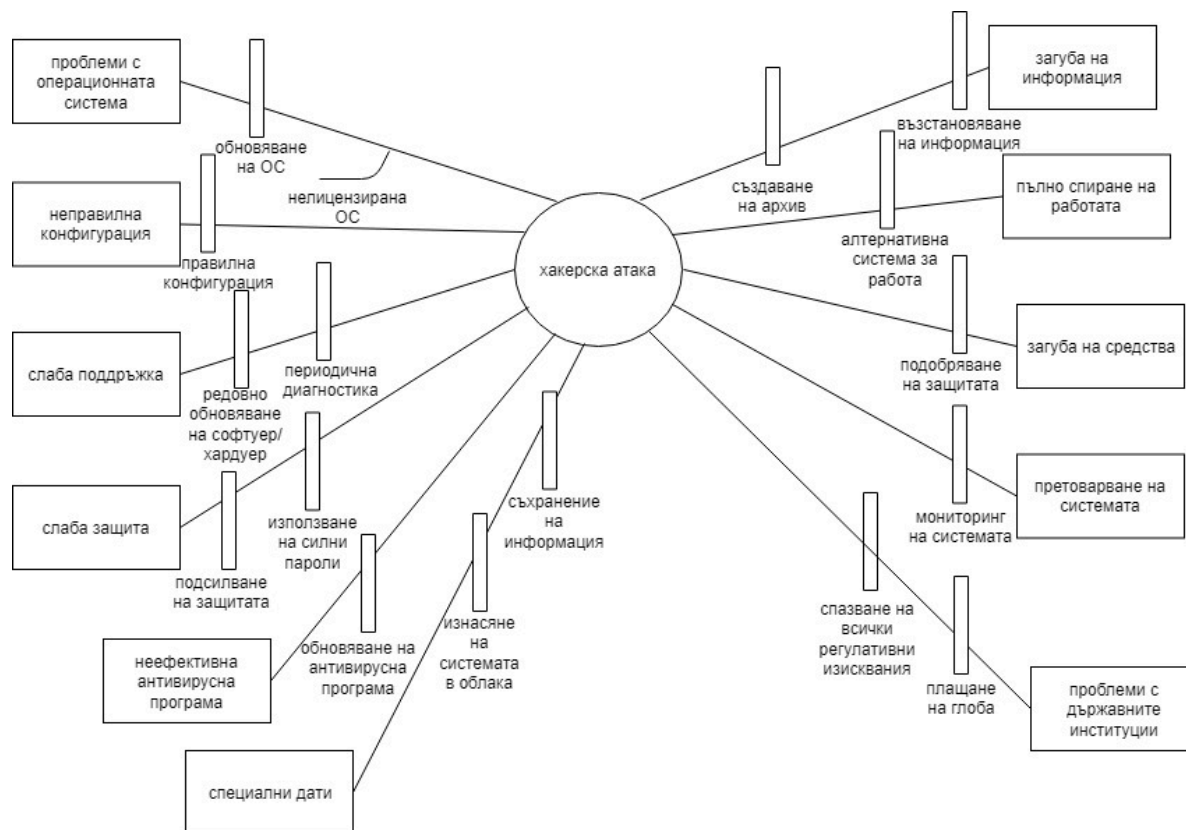
В лявата част на възела на папийонката се подреждат причините водещи до риск. Съществена причина може да бъде: проблеми с операционната система, която може да се появи при не обновяване и не съблюдаване на индикации за грешки. При подмяна на елементи в хардуера или добавяне на нови, поради недостатъчна информация, или от незнание, или неопитност на служители, може да се стигне до проблем: неправилна конфигурация на хардуера. Във фирми с недостатъчен персонал, или неясно разпределение на отговорности, може се стигне до причина за риск: слаба поддръжка на софтуер и хардуер. Повечето ползватели на ИТ техника не обичат сложни пароли и това всъщност води до слаба защита на персоналните компютри. Поради огромния брой хакерски атаки в света, винаги може да се окаже, че антивирусната програма е неефективна. Много от хакерите обичат специални дати, за да засилят хакерските атаки, например 13-ти петък, или денят на аварията в Чернобил и други.

В дясната част на възела на папийонката се определят възможните последствия от риска. Възможно последствие за една фирма е пълно спиране на работата, което може да доведе до загуба на средства и информация. Друго възможно последствие от хакерската атака е претоварване на системата. При някои атаки може дори да се достигне до проблеми с държавни институции или с клиенти.

Построените вертикални линии в лявата част на папийонката са преградите предотвратяващи причините. Необходимо е периодично да се обновява операционната система, като се съблюдават предложенията за обновяване и се реагира навременно. При ремонт и обновяване - да се използват квалифицирани служители за постигане на правилна конфигурация. Констатацията за слаба поддръжка трябва да доведе до изисквания за периодична диагностика и съответно редовно обновяване на софтуера и хардуера. Причината слаба защита, трябва да се обвърже с условия за подсилване на защитата и използване на силни пароли. При констатация на неефективна антивирусна програма е необходимо тя да бъде обновена. Проблемът със специалните дати може да се обвърже с изнасяне на системата в облак и периодично и редовно съхранение на информацията.

Построените вертикални линии в дясната част на папийонката, са смекчаващите и възстановяващи средства за управление. При загуба на информация е необходимо да се

търсят средства за възстановяването ѝ, или използването на създадено копие на базата данни. За да не се стигне по пълно спиране на работата, трябва да се предвиди алтернативна система. Тежко последствие за една фирма е да загуби средства, затова е необходимо драстично да се подобри защитата. За да не се претоварва системата, се изиска провеждането на периодичен и навременен мониторинг на системата. Всяка фирма е длъжна да спазва действащите регулативни изисквания и своевременно да плаща данъци и глоби, за да може бързо да предотврати проблеми с държавни институции, при неочаквани последствия от хакерски атаки.



Фиг. 2 Диаграма на метод: Анализ „Възелът на папийонката“ за оценяване на риск „Хакерска атака в ИТ фирма“

3 Заключение

Анализът „Възелът на папийонката“ е съчетание от два метода: Анализ чрез дърво на отказите и Анализ чрез дърво на събитията. Чрез метода Анализ чрез дърво на отказите се анализират причините за дадено събитие, а чрез метода Анализ чрез дърво на събитията се анализират последствията от настъпилото събитие. В основата на метода Анализ „Възелът на папийонката“ стои разглеждане на преградите между риск, причините за риска и последствията от риска.

Представеният в доклада пример демонстрира приложение на метода Анализ на „Възелът на папийонката“, въз основа на който от изброените причини и последствия може да се направи анализ на риска и последващи превантивни действия за избягване на риска или намаляване на последствията от него.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] БДС EN ISO 31010, Управление на риска. Методи на оценяване на риска, <https://www.bds-bg.org/>.
- [2] Khan, F., Abbasi, S., Techniques and methodologies for risk analysis in chemical process industries Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 11 (4) (1998), pp. 261-277
- [3] Kumamoto, H., Henley, J., Probabilistic risk assessment and management for engineers and scientists (2nd ed.), Wiley-IEEE Press (1996)
- [4] Modarres, M., Risk analysis in engineering techniques, tools and trends Taylor & Francis, Boca Raton, Florida, USA (2006)
- [5] Refaul, F., Khan, F., Sadiq, R., Amyotte, P., Veitch, B., Handling and updating uncertain information in bow-tie analysis., Journal of Loss Prevention in the Process Industries 25, no. 1 (2012): 8-19.

NONLINEAR STRUCTURES OF DATA: TRIE AND INTEGER TRIE

NELI A. ARABADZHIEVA – KALCHEVA

***ABSTRACT:** The report examines the Trie tree structure and its Integer Trie variety. Algorithms for their construction are presented and examples are attached. The advantages and disadvantages of the Trie structure are discussed, as well as their applications.*

***KEYWORDS:** tree, trie, integer trie.*

НЕЛИНЕЙНИ СТРУКТУРИ ОТ ДАННИ: TRIE И INTEGER TRIE

НЕЛИ А. АРАБАДЖИЕВА – КАЛЧЕВА

***АБСТРАКТ:** В доклада са разгледани дървовидната структура Trie и нейната разновидност Integer Trie. Представени са алгоритми за построяването им и са приложени примери. Разгледани са предимства и недостатъци на структурата Trie, както и техни приложения.*

1 Въведение

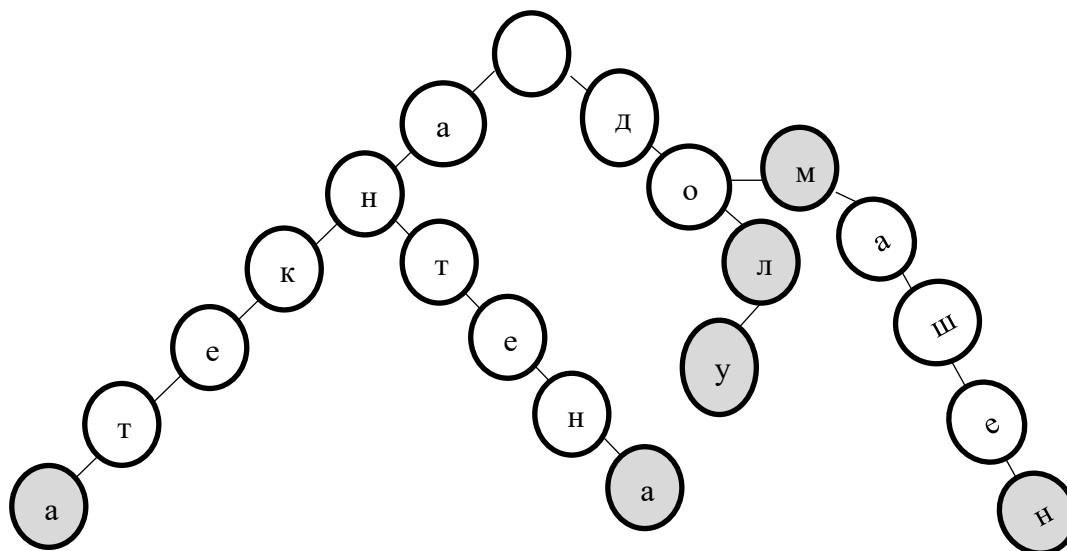
През последните години увеличеният достъп до електронна информация доведе до необходимост от бързо търсене, извличане и обработка на данни. За създаване, употреба на лексикографски речник, извличане и манипулиране на информация, при съвпадения или търсене на стрингове е удачно използването на нелинейната дървовидна структура от данни Trie.

2 Нелинейна дървовидна структура от данни Trie

Дървото като структура в теорията на графите се описва като ориентиран граф без цикли. Всяка дървовидна структура се състои от възли и връзки (дъги) между тях, като всеки възел има една входяща и две или повече изходящи дъги към съседни възли.

Trie е нелинейна дървовидна структура от данни, известна също като префиксно дърво или цифрово дърво. Думата „trie“ идва от извличане на информация и е предложена от Фредкин [2]. Тази структура е един вид дърво за търсене, което се използва за съхранение на асоциативен масив. За разлика от двоичното дърво за търсене, възелът в дървото не съхранява ключа, а ключът се получава при обхождането му. Във върховете могат да се пазят символи от стринга на ключа (което не е задължително). Местоположението на всеки връх в дървото, показва с какъв ключ е асоцииран. Ключовете не са задължително свързани с всеки възел. Коренът на trie е празен, а всеки връх има общ префикс със стринга, асоцииран с този връх.

Фигура 1 демонстрира пример на дървовидната структура trie, в която са включени думите: анкета, антена, дом, дол, долу, домашен.



Фиг. 1. Дървовидна структура Trie

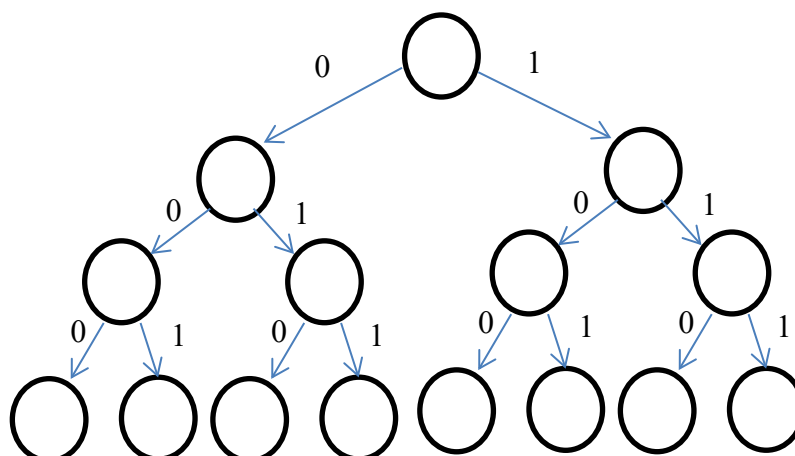
Всеки връх на trie съдържа буква, флаг и списък от наследници. Флагът дава информация дали този връх е ключ или префикс. Във фигура 1, върховете с вдигнати флагове са оцветени в сив цвят.

Разновидност на дървовидната структура trie е структурата Integer trie.

3 Нелинейна дървовидна структура от данни Integer Trie

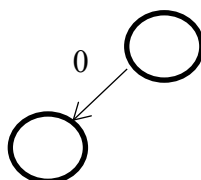
Integer trie е двоично дърво, в което вместо стрингове като ключове, се използват цели числа. Идеята е, че едно цяло число лесно може да бъде представено в двоичен формат. Местоположението на възлите в това дърво е контролирано от неговите битове. Всяка нула означава клон наляво, а единица клон надясно.

На фигура 2 е представен пример за дървовидна структура на Integer trie.



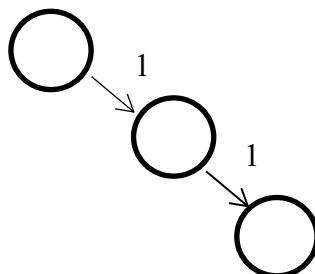
Фиг. 2. Дървовидна структура Integer Trie

Един от възможните начини за създаване на Integer trie е кодиране от най-старшия към най-младшия бит (big endian) [5]. При този подход например, ако трябва да се вмъкне числото 0, представено с 32 бита, се получава дърво с 32 върха, всеки от който е само с ляво поддърво. Това е много неефективно, относно използване на памет. Окасаки [4] показва метод за разрешаването на този проблем. Вместо кодирането да е от най-старшия към най-младшия бит, се използва кодиране от най-младшия към най-старшия бит (little endian). В този случай при вмъкване на числото 0 ще се построи Trie с корен и ляво листо (фиг.3).



Фиг. 3. Integer trie: $0_{10}=0_2$

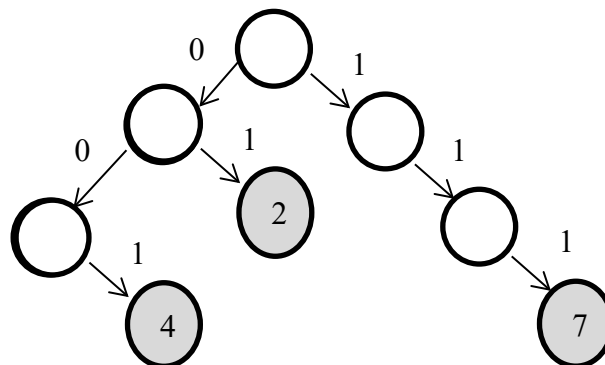
Десетичната $3_{10}=11_2$, ще се представи като един корен и две десни поддървета (фиг.4).



Фиг. 4. Integer trie: $3_{10}=11_2$

Алгоритъмът, чрез който се изгражда дървовидната структура Integer trie включва побитови операции. Добавеният елемент в дървото trie се умножава побитово с маска 1, като се започне от най-младшия бит. Ако резултатът е нула, означава, че битът е нула ($0 \& 1 = 0$), т.е. битът е четен и ключът се вмъква в лявото поддърво. Ако резултатът е единица, означава, че битът е единица ($1 \& 1 = 1$), следователно битът е нечетен и ключът се вмъква в дясното поддърво. Разделя се елементът на 2, т.е. се измества циклично побитово надясно. По този начин всеки бит се премества в най-младшия разряд. Процесът рекурсивно продължава до запълването на дървото с нули и единици, съответно в ляво и в дясно.

Например, ако се вмъкват числата $2_{10}=10_2$, $4_{10}=100_2$ и $7_{10}=111_2$, дървото Integer trie ще изглежда като фигура 5.



Фиг. 5. Integer trie: $2_{10}=10_2$, $4_{10}=100_2$ и $7_{10}=111_2$

Предимство при използване на дървовидната структура Trie спрямо подредено двоично дърво е, че търсенето с ключ е по-бързо. В най-лошия случай ключ с дължина n , сложността е $O(n)$. При подредено двоично дърво, в зависимост от дълбочината на дървото, сложността е $O(\log n)$. В определени случаи (например числото 256, има една единица и осем нули, т.е. един клон ще бъде твърде дълъг) и ще заема твърде много памет [3], а в други (например, ако ключът е низ), използваемата памет е малка, когато се съхраняват голям брой къси низове. Предимство на Trie, че не се балансира дървото, както при двоичното дърво за търсене.

Недостатък на дървовидната структура Trie е, че трудно се съхраняват числа с плаваща запетая. Алгоритмите за Trie са по-сложни от алгоритмите за подредено двоично дърво. Ако символните низове са много дълги, структурата може да заеме твърде много памет. Част от недостатъците са преодолені със структурата Patricia, при която еднотипните типове се сливат и така дървото става с по-ниска височина.

Дървовидната структура Trie се използва при работа с речници, системи за проверка на правопис, предсказване на текст за мобилни телефони, компресиране на текстове, сортиране на големи набори от низове [1], съвпадения и търсене на текст и други.

4 Заключение

Нелинейната дървовидна структура Trie се използва за съхраняване на асоциативни списъци, а структурата Integer trie съхранява цели числа и работи с побитови операции.

Представените в доклада примери изясняват алгоритмите за построяване на дървовидната структура Trie и нейната разновидност Integer trie. Разгледаните предимства и недостатъци, предложените приложения на структурата при работа с подобни данни предоставят възможност за информиран избор на подходящ алгоритъм при необходимост.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Crochemore M., Lecroq T., Trie. Ling Liu and M. Tamer Özsu. Encyclopedia of Database Systems, Springer Verlag, pp.3179-3182, (2009)
- [2] Fredkin, E., Trie Memory, Communications of the ACM 3(9):490–499, (1960)
- [3] Knuth, D. E., The Art of Computer Programming, Volume 3: Sorting and Searching, Third Edition. Addison-Wesley, Section 6.3: Digital Searching, pp. 492-512, (1997)
- [4] Okasaki, C., Purely functional data structures. Cambridge University Press, (1999).
- [5] Xinyu, L. L., Elementary Algorithms, <http://103.47.12.35/bitstream/handle/1/1051/elementary-algorithms.pdf>, (2021).

APPLICATION OF THE METHOD OF ANALYSIS OF CAUSES AND EFFECTS IN A SET CASE "COMPUTER NETWORK FAILURE"

NELI A. ARABADZHIEVA – KALCHEVA

ABSTRACT: *The analysis of causes and effects is a method used to determine the possible causes of a problem. With its help, critical control points can be found, strategies can be formulated to overcome the main causal links in a complex system. The report considers an example demonstrating the application of the method Analysis of causal relationships. Ishikawa's diagram indicates the possible causes of changes in the process, and can establish the causal links between them, to get a complete and clear picture of the real problems and their interactions.*

KEYWORDS: *risk management, risk assessment, risk analysis, risk assessment methods, fishbone diagram, Ishikawa diagrams, cause-and-effect diagrams, analysis of causes and effects.*

ПРИЛАГАНЕ НА МЕТОД АНАЛИЗ НА ПРИЧИННО – СЛЕДСТВЕНИТЕ ВРЪЗКИ ПРИ ЗАДАДЕН КАЗУС „СРИВ НА КОМПЮТЪРНА МРЕЖА“

НЕЛИ А. АРАБАДЖИЕВА – КАЛЧЕВА

АБСТРАКТ: *Анализът на причинно – следствените връзки е метод, прилаган за определяне на възможните причини за възникване на даден проблем. С негова помощ могат да се намерят критичните контролни точки, да се формулират стратегии за преодоляване на основните причинно-следствени връзки в една сложна система. В доклада е разгледан пример, демонстриращ приложение на метода Анализ на причинно – следствените връзки. Чрез диаграма на Ишикава са посочени възможните причини за изменения в процеса, като може да се установят причинно – следствените връзки между тях, да се добие пълна и ясна представа за реалните проблеми и техните взаимодействия.*

1 Въведение

Оценяването на риска е цялостен процес на идентификация на риска, анализ на риска и преценяване на риска. Начинът, по който този процес се прилага, зависи не само от процеса на управление на риска, но също и от методите, използвани за оценяването на риска.

Оценяването на риска може да се извършва с един или повече методи, в зависимост от сложността на проблема, характера и степента на неопределеност на оценяване на риска, както и наличие на експертен опит, знания и необходимите данни. В Стандарт 31010 [1] е представено приложение на редица методи, с конкретни позовавания на други международни стандарти, в които концепцията и прилагането на методите са описани в по-големи потребности. Един от изложените методи е Анализ на причинно – следствените връзки.

2 Анализ на причинно – следствените връзки.

Анализът на причинно – следствените връзки е метод, прилаган за определяне на възможните причини за възникване на даден проблем. Причинно следствена диаграма се

организира във вид на дървовидна диаграма или диаграма „Рибена кост“, наричана още диаграма на Ишикава (фиг. 1). Диаграмата се построява въз основа на анализ на експертни мнения, относно причините за възникване на определен проблем. За целта обикновено се използва методът „мозъчна атака“ при който участници в експертна група генерират идеи.

Методът започва с изброяване на възможните причини за възникване на отказ, като първоначално се записват и несъществените, след което се установяват възможните хипотези, които могат да се разгледат формално. Чрез метода се спомага определянето на основните причини за даден проблем с използване на структуриран подход. Диаграмата представлява подреден, лесно четим формат за изобразяване на причинно – следствените връзки.

Принципната връзка между различните категории на метода Анализ на причинно – следствените връзки за оценяване на риска и факторите, присъстващи в дадена рискова ситуация, е дадена в таблица 1[1].

Таблица 1

Приложимост на метод Анализ на причинно – следствените връзки използван за оценяване на риска

Метод	Идентификация на риска	Анализ на риска			Преценяване на риска
		Последствия	Вероятност	Ниво на риска	
Анализ на причинно – следствените връзки	Препоръчителен	Препоръчителен	Неприложим	Неприложим	Неприложим

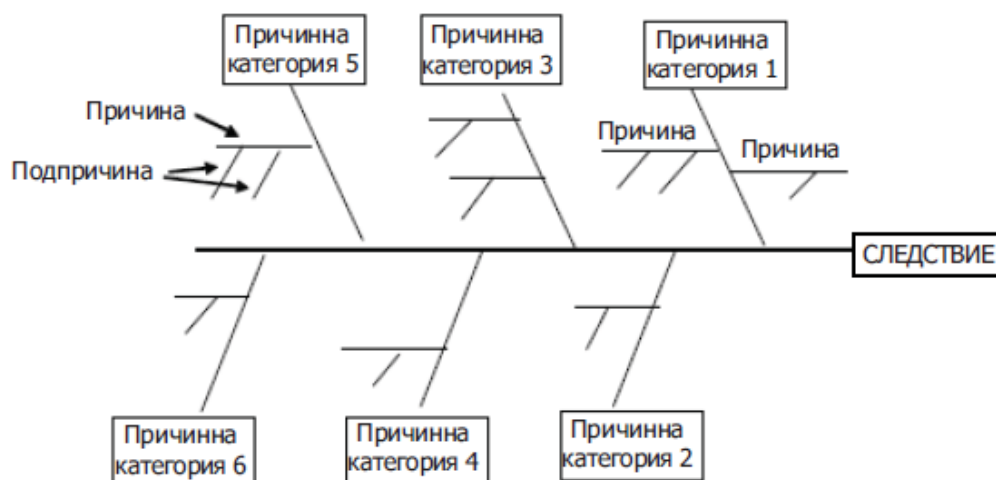
Видно от таблица 1, методът Анализ на причинно – следствените връзки е препоръчителен при идентификация на риска и последствията от него, но е неприложим при изчисляване на вероятността на риска, ниво на риска и преценяване на риска.

Съставянето на диаграма на причинно-следствените връзки може да се извършва когато е необходимо да се идентифицират основните причини за възникване на отказ, в случаите когато е необходимо да се свържат някои от взаимодействията между факторите, съответно и когато се анализират проблемите за да могат да се предприемат необходимите коригиращи противодействия.

2.3. Построяване на диаграма „Рибена кост“ (фиг. 1)

Процедурата за изграждане на диаграма „Рибена кост“ е следната:

- В дясната част се записва проблема – това е главата на рибата.
- Изчертава се дълга хоризонтална стрелка, посочвайки заглавието на проблема. Това е гръбнакът на рибата. Проблемът е поставен пред „главата на рибата“.
- Към начертания гръбнак се насочват коси линии (стрелки под 45 градусов наклон) или т. нар. „кости“. Начертават се, по една за всяка причина за възникване на проблема, като се започне първо от най—простата. Категориите на причините се поставят върху „костите“
- Начертават се и по-малки линии „костици“, върху които се записват допълнителни подпричини.
- Подчертават се причините, които се повтарят – те могат да бъдат значими.



Фиг. 1 Пример за диаграма „Рибена кост“ (диаграма на Ишикава) [1]

Категориите на причините могат да се организират по протежение, като се следва цикъла PDCA: plan – do – check – act = планирай – направи – провери – действай [2].

Причините за отказите могат да се организират и чрез „5М“ модел [3]: manpower – method – measurement – material – machine = работна сила – метод – измерване – материал – машина.

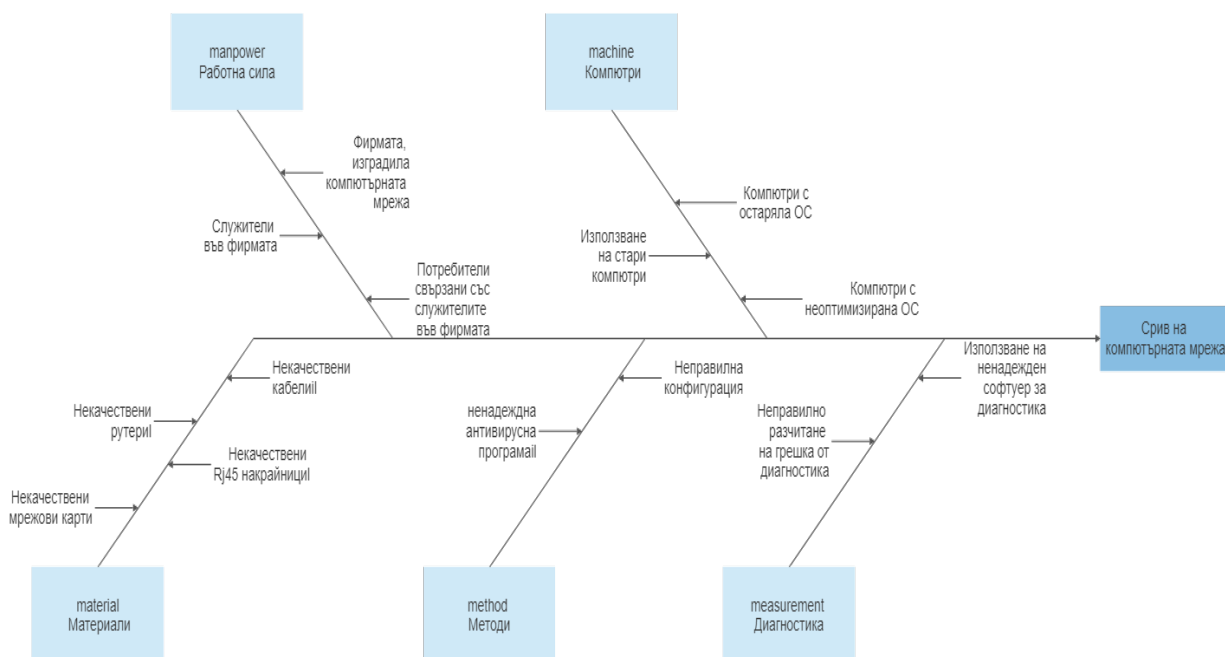
Според Ишикава [4] има шест класически категории на диаграма рибена кост, които са категоризирани като основни причини за всякакви проблеми на бизнес процеса. Това са people – equipment – materials – environment - management - process = хора – оборудване – материали - околна среда - управление - процес.

2.4. Примерно практическо приложение на метода Анализ на причинно – следствените връзки на конкретен казус: „Срив на компютърна мрежа във фирма“

Анализът на причинно – следствените връзки може да бъде приложен във всяка сфера, като разглежданият конкретен казус е „Срив на компютърна мрежа във фирма“. Анализът трябва да се осъществи от екип от специалисти. Изграждането на диаграмата „Рибена кост“ се реализира по описаната по-горе процедура. Сред изчертаването се пристъпва към запис на категориите на причините. Причините за отказите са организирани чрез „5М“ модел: manpower – работна сила; machine – компютри; material –материали; method – методи; measurement – диагностика. При работа с компютърна мрежа първата и основна причина за срив може да бъдат самите компютри. Компютрите може да са физически стари или с остаряла или неоптимизирана операционна система. Друга възможна причина, може да бъдат грешки допуснати от самите служител, работещи във фирмата, или потребителите свързани с фирмата, както и работниците от фирмата изградили и/или поддържащи компютърната мрежа. При възможен срив на компютърна мрежа, освен компютри, причинители на проблема могат да бъдат материалите, по-точно наличие на некачествени кабели, рутери, крайници, мрежови карти. В категорията методи могат да се приложи причина: ненадеждна антивирусна програма или неправилна конфигурация. В частта диагностика, като причина за компютърен срив може да е използването на ненадежден софтуер за диагностика или неправилно разчитане на грешка от диагностика.

След съставяне на диаграмата, тя трябва да бъде обсъдена. Всички причини се обсъждат една по една до достигане на консенсус на всички участници от експертния екип.

След отстраняване на всички незначителни причини, диаграмата добива своя окончателен вид. След постигане на съгласие по отношение на най-вероятните причини, те могат да бъдат проверени експериментално или чрез преценка на наличните данни.



Фиг. 2 Диаграма на метод: Анализ на причинно – следствените връзки за оценяване на риск „Срив на компютърна мрежа във фирма“

3 Заключение

Методът Анализ на причинно – следствените връзки установява възможните причини за възникване на определен проблем, позволява да се проследят грешките, съответно да се анализират съществуващите проблеми така, че да могат да се предприемат коригиращи действия.

Представеният в доклада пример демонстрира приложение на метода Анализ на причинно – следствените връзки. Чрез диаграма на Ишикава са посочени възможните причини за изменения в процеса, като може да се установят причинно – следствените връзки между тях, да се добие пълна и ясна представа за реалните проблеми и техните взаимодействия.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] БДС EN ISO 31010, Управление на риска. Методи на оценяване на риска, <https://www.bds-bg.org/>.
- [2] Deming, E., The new economics for industry, government, education MIT Press, Cambridge, MA (1993)
- [3] Ishikawa, K. Guide to Quality Control. Tokyo, Japan: Asian Productivity Organization (1976).
- [4] Ishikawa, K., What is Total Quality Control? The Japanese Way, New Jersey, Prentice Hall, (1985)

ANOTHER APPROACHING TO AUTOMATED NETWORK INFRASTRUCTURE MANAGEMENT WITH THE PROGRAMMING LANGUAGE PYTHON

MUSTAFA B. UZUN

ABSTRACT: Network programmability is a trend enhanced and enforced by Software Defined Networking (SDN) networks, which are based on scripting methods and programming languages used to manage and monitor network processes and devices. This article presents some new configuration methods for network devices using automated network management, reducing configuration time, and easier maintenance. That is improving network security by reducing security vulnerabilities, increasing network stability and facilitating the work of the network administrator. These methods reveal the future of networking, allowing it unified management of network devices.

KEYWORDS: automated computer network management; network automation; Python for networks; network automation via Python; Netmiko; Paramiko.

ЕДИН ПОДХОД ЗА АВТОМАТИЗИРАНО УПРАВЛЕНИЕ НА МРЕЖОВА ИНФРАСТРУКТУРА ЧРЕЗ ЕЗИКА ЗА ПРОГРАМИРАНЕ PYTHON

МУСТАФА Б. УЗУН

АБСТРАКТ: Мрежовата програмируемост е тенденция, подобрена и наложена от програмно дефинираните мрежи SDN (Software Defined Networking), които се основават на скриптовите методи и стандартни езици за програмиране, използвани за управление и наблюдение на мрежови процеси и елементи. Тази статия представя някои нови методи за конфигуриране на мрежови устройства чрез използване на автоматизирано управление на компютърните мрежи, намаляване на времето за конфигуриране на оборудването и по-лесна поддръжка. По този начин се подобрява сигурността на мрежата, като намаляват уязвимостите в сигурността, повишава се стабилността на мрежата и се облекчава работата на администратора. Тези методи представляват бъдещето на мрежите, позволявайки управлението на голям брой устройства по единен начин.

1 Въведение

Броят на устройствата в мрежата с тяхната хетерогенна природа непрекъснато се увеличава. Традиционните методи, използвани за конфигуриране на мрежово оборудване, отнемат много време, като се има предвид и необходимото т.н. ноу-хау, специфично за различните мрежови операционни системи за отделните производители. Концепцията за програмно дефинирани мрежи (SDN) [1] се опитва да елиминира зависимостта от производителя чрез стандартни протоколи, като OpenFlow (отворен комуникационен протокол) [2]. Въпреки това, „традиционните“ наследени мрежи без SDN трябва да са оперативни и да реагират на динамични промени в мрежата. Мрежовата автоматизация е решение за спестяване на оперативни разходи, което подобрява не само времето, отделено за конфигуриране на мрежовите устройства, но и ефективността на поддръжката на мрежата чрез процедури, които са по-лесни за изпълнение и прилагане в голям мащаб.

Програмируемостта на мрежата [3] позволява надеждни и динамични инфраструктурни конфигурации чрез автоматизиране на внедряването, опростяване намаляване на грешките генерирани от човека [4].

По голяма част от водещите производители, включително Cisco, все повече популяризират програмната конфигурируемост на мрежите (например концепцията на Cisco DevNet, която насърчава създаването на общност с отворен код за програмиране на мрежата [5]). Всички нови реализации за автоматизация се основават на общи методи за програмиране (Python, Java) и стандартни интерфейси (Secure Shell SSH или дори RESTful УЕБ (уеб приложение, което използва принципите на HTTP и REST) услуги.

За уместността на използването на методите на Python за програмиране на мрежата можем да споменем следните инструменти с отворен код и API (Application Programming Interface), налични в Cisco Open Source Dev Center [5]:

- клиентски агент Yang/NetConf
- автоматизация на OpenStack;
- мрежова сигурност;
- реализации на Big Data.

Въпреки това, само по-новите устройства имат поддръжка за новите програмни методи (някои са реализирани от централизиран контролер, като APIC-EM в случая на Cisco) и в този документ се разглеждат методи за автоматизиране на наследени мрежови елементи.

Основната цел на тази статия е да демонстрира програмно конфигуриране, чрез скриптове на мрежови устройства използвайки библиотеките с отворен код Netmiko [6] и Paramiko [7], базирани на Python.

По-долу се представя възможността за мрежова програмируемост, чрез абстрактни методи и концепцията за „драйвер“. Представя се метод, използващ стандартите NTAf (Network Test Automation Forum) [8], базиран на XMPP (eXtensible Messaging and Presence Protocol protocol) [9] и въвеждайки методологията на драйвера, която се планира да бъде прилагана, чрез Python с помощта на библиотеката NAPALM (Мрежова автоматизация и абстракционен слой за мрежово програмиране с поддръжка на множество производители) [10].

2 Мрежова програмируемост с Python скриптов език: Netmiko и Paramiko

В основата си мрежовата програмируемост [11] и автоматизацията имат за цел опростяване на задачите, свързани с конфигурирането, управлението и експлоатацията на мрежово оборудване,. В представената експериментална установка се използва емулятора GNS3, който е инструмент за изграждане, проектиране и тестване на мрежи [12], способен да се свързва и с външни мрежи и позволяващ интеграция с виртуални изображения или Docker контейнери.

Конфигуриране на демонстративна мрежа с емулятора GNS3

Демонстрацията използва Ubuntu Docker Container, който изпълнява скриптове на Python [13], която позволява свързването му с устройства и автоматизирането на конфигурациите им чрез SSH (Secure shell криптографски мрежов протокол за сигурна работа на мрежови услуги през незащитена мрежа) връзки.

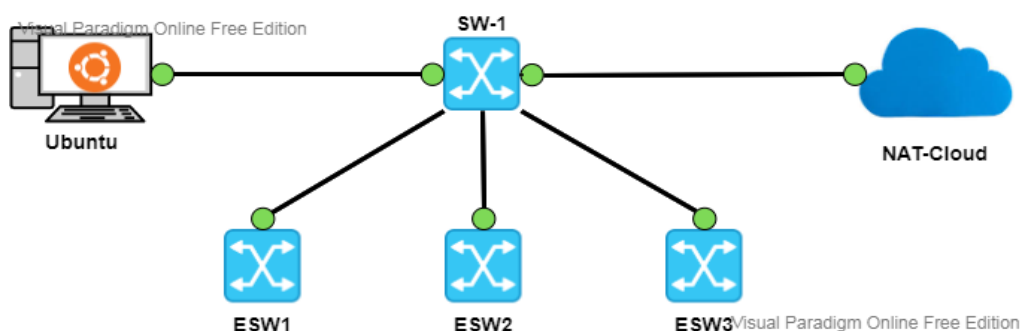
Python скриптовете се базират на библиотеки Netmiko [6] и Paramiko [7] за управление на мрежови устройства. За тази цел Netmiko, и Paramiko използват SSH връзки.

Paramiko е Python реализация на протокола SSHv2 (Secure shell version 2), осигуряваща както клиентска, така и сървърна функционалност. Това е интерфейс на Python около SSH мрежови концепции и използва разширение на Python C за криптография на ниско ниво [6].

Netmiko е библиотека от множество производители, базирана на Paramiko, опростяваща връзките в широк набор от производители и платформи на мрежи.

Скриптовете включват различни функции, като създаване на VLAN (Virtual Local Area Network), протоколи за маршрутизиране или архивиране на конфигурации. Тези скриптове могат да се използват за почти всички мрежови устройства, независимо от производителя поддържащи SSH [14].

Топологията съдържа Ubuntu Docker Container [15][16], който ще изпълнява скриптове за конфигуриране на комутатор на второ ниво (използвайки истински Cisco IOS), който осъществява връзката с NAT Cloud (за достъп до Интернет) и три комутатора на трето ниво, които ще бъдат автоматично конфигурирани (Фигура 1).



Фиг. 5. Мрежова топология

Ubuntu Docker Container трябва да е в същата мрежа като устройствата, които ще бъдат конфигурирани автоматично, за да може да получи IP чрез общ DHCP или да конфигурираме статичен IP адрес. Той също така трябва да бъде свързан с интернет за изтегляне на необходимите библиотеки (Фигура 2).

```
sudo apt-get update -y
sudo apt-get install -y python3-netmiko
sudo apt-get update -y
sudo apt-get install -y python3-paramiko
```

Фиг. 6. Добавяне на библиотеки netmiko и paramiko

Методи за автоматизация с Python

Чрез Netmiko и Paramiko, е написан скрипт, който създава едновременно VLAN-и на трите L3 (Ниво 3 от OSI модела) комутатора.

На (Фигура 3) се показва скрипта, за създаване на множество VLAN-и на един комутатор. Трябва да се дефинира IP адреса, потребителското име и паролата, на конфигурирания комутатор и след това, чрез SSH може да се осъществи програмно конфигуриране на тези параметри с помощта на библиотеката Paramiko.

Когато, връзката е успешна, трябва да се посочи `invoke_shell`, за директното конфигуриране на комутатора чрез SSH. След това се използва програмен цикъл, който създава девет VLAN-а от 2 до 10 (VLAN 1 се конфигурира имплицитно на всеки комутатор), и със `ssh_client.close` се прекъсва SSH връзката.

```
# Добавя се библиотека "paramiko":
import paramiko

# Добавят се необходимите параметри за връзка с мрежовите устройства:
ip_address = "192.168.100.10"
username = "student"
password = "student"

# Осъществява се връзка чрез SSH:
ssh_client = paramiko.SSHClient()
ssh_client.set_missing_host_key_policy(paramiko.AutoAddPolicy())
ssh_client.connect(hostname=ip_address,username=username,password=password)
print "Successful connection", ipaddress remote connection = ssh_client.invoke_shell()

# Създаване на VLAN-и чрез програмен цикъл:
for n in range (2,11):
    print "Creating VLAN " + str(n)
    remote connection.send("vlan " + str(n) + "\n")
    remote connection.send("name Paramiko VLAN " + str(n) + "\n")

# Прекъсване на SSH връзка:
remote connection.send("end\n") ssh_client.close
```

Фиг. 7. Метод за програмиране с paramiko

По-долу е представен друг скрипт, използващ Netmiko, който може да създаде VLAN на редица комутатори, налични в топологията.

```
# Добавя се ConnectHandler от библиотека "netmiko":
from netmiko import ConnectHandler

# Добавят се необходимите параметри за връзка с мрежовите устройства:
ESW1 = {
    'device type': 'cisco ios',
    'ip': '192.168.100.10',
    'username': 'student',
    'password': 'student',
}
ESW2 = {
    'device_type': 'cisco_ios',
    'ip': '192.168.100.20',
    'username': 'student',
    'password': 'student',
}
ESW3 = {
    'device type': 'cisco ios',
    'ip': '192.168.100.30',
    'username': 'student',
    'password': 'student',
}

# Създаване на VLAN-и чрез програмен цикъл:
all devices = [ESW1, ESW2, ESW3]

for devices in all devices:
    net connect = ConnectHandler(**devices)
    for n in range (2,11):
        print "Creating VLAN " + str(n)
        configcommands = ['vlan ' + str(n), 'name Netmiko_VLAN ' + str(n)] output =
        net_connect.send_config_set (config_commands)
        print output
```

Фиг. 8. Метод за програмиране с netmiko

Разликата между Netmiko и Paramiko е, че Netmiko използва по-лесен начин за свързване към комутатори, използвайки ConnectHandler, който също използва SSH на заден план. Освен това, когато се използва Netmiko, трябва да се посочи типа устройство, който ще бъде конфигуриран.

Със скрипта от (Фигура 4) може да се създаде множество VLAN на множество комутатори. Основната разлика между този скрипт и този от (Фигура 3) е, че се използва променлива (all_devices), която включва всички останали три комутатора. След това, както в предишния скрипт, се използва програмен цикъл, който създава девет VLAN-а (от 2 до 10).

Примерът по-горе реализира проста функционалност, подходяща за изследователски цели. Двете по-горе представени реализации на Python са възможна алтернатива, осигуряваща по-малко зависимости от специфичните за производителя команди.

3 Абстракция на мрежово оборудване чрез концепцията „драйвер“.

Друг важен аспект на хетерогенните мрежи е възможността за програмиране на мрежата, независимо от производителя. В една от предишните реализации за програмиране на мрежи [17] се използва стандартизацията, предоставена от NTAF (Network Test Automation Forum) [8], която използва концепцията за общи устройства и специфични драйвери за автоматизация. Концепцията за драйвер на NTAF предполага наличието на примерен драйвер и се използва, като основен протокол XMPP [9][18].

Първият набор от спецификации, които също се внедряват, се отнасят до „Регистрация на инструменти, откриване и активиране“ и „Хора за автоматизация на инструменти“.

Ефективно използван преди за чат стаи, XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol) е предложен от NTAF за автоматизация на мрежи, използвайки отново концепциите за социалните мрежи.

В направената реализация се прилага NTAF, използвайки OpenFire, като XMPP сървър и Spark, като XMPP клиент. По този начин мрежовите елементи се агрегират в „социална мрежа“, като цялото интегрирано оборудване се включва в списъка с контакти, показан от Spark (Фигура 5). Мрежовите елементи публикуват състояние/наличност и възможности, използвайки XMPP.

Освен това, може да се изпращат команди до оборудването от прозореца за чат в базата на XMPP към внедрения SNMP анализатор.



Фиг. 9. NTAF реализация с Openfire и Spark

Използвайки стандарта NTAF чрез XMPP протокол, се автоматизират различни реални, емулирани (изображения на Cisco Dynarims) и виртуализирани ресурси (виртуални изображения на Juniper Olive). Въпреки това, методът на комуникация към всяко устройство е единен и независим от производителя, тъй като също се разчита на драйвери (плъгини).

Друг метод за, автоматизиране на мрежи, който няма да се разгледа в тази статия е базиран на общата концепция за драйвери, е NAPALM. Това представлява обособен слой от абстрактен модел на изградената мрежа. В този слой програмируемостта с поддръжка за разнородни производители [9] се базира на библиотека Python, която реализира набор от функции за взаимодействие с различни устройства на отделните производители на мрежово оборудване, използвайки унифициран API. Разнородните производители са интегрирани чрез драйвери, а NAPALM предлага поддръжка за повечето водещи производители като. Cisco, Juniper, Arista и др.

4 Заключение

Програмната контролируемост на мрежата е концепция, която се прилага и в областта на мрежовите конфигурации, задвижвана от иновативните реализации на програмно дефинираните мрежи. Автоматизираното конфигуриране и наблюдение, независимо от производителя, е цел приложима не само на SDN устройства, но и при други мрежови решения. В тази статия се показва ефективността на програмната автоматизация в „наследените“ мрежи, които не могат да се конфигурират програмно със добре познатите SDN решения. Наследеното мрежово оборудване представлява важен набор от устройства, произведени от различни производители, които са по-трудни за управление използвайки добре познатите стандартни методи.

Използвайки Python, мрежовите инженери не трябва да конфигурират самостоятелно всяко отделно устройство, а да се прилагат програмни модели на автоматизирано управление за постигане на ефективно управление на мрежовата инфраструктура, чрез внедряване на скриптове за автоматизация.

Организациите биха могли да се възползват от стратегия за автоматизирано управление с контрол на промените, архитектура, сигурност и оперативност. Основни предимства на този подход са ефективността на задачите, намалена уязвимост, непрекъснатост на процеса, ниското ниво на сложност, стабилност на мрежовата топология, съкратеното време, за което програмно автоматизираните системи следят мрежата

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Software-defined network: The new network standard. ONF White Paper. April 13, 2012
- [2] D. F. Macedo, D. Guedes, L. F. M. Vieira, M. A. M. Vieira and M. Nogueira, "Programmable Networks — From Software-Defined Radio to Software-Defined Networking," in IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 17, no. 2, pp. 1102-1125
- [3] P. Chaignon, K. Lazri, J. Francois and O. Festor, "Understanding the possibilities for monitoring the destructive functions of programmable networks", 2017 IEEE Conference on Network Software (NetSoft), Bologna, 2017, pp. 1-6.
- [4] Tischer R., Gooley J.: Cisco Networks Programming and Automation, Cisco Press, September 9, 2016.
- [5] Cisco "DevNet" Open Source Developer Center - <https://developer.cisco.com/site/opensource/>
- [6] Netmiko, <https://pynet.twb-tech.com/blog/automation/netmiko.html>
- [7] Paramiko, <http://www.paramiko.org/>
- [8] Network Test Automation Forum, NTAF White Paper. [online] Available: <http://>
- [9] www.ntaforum.org
- [10] XMPP - Extensible Message and Presence Protocol - <https://xmpp.org>
- [11] NAPALM (Network Automation and Abstract Programmable Layer with

- [12] Multi-vendor support) <https://napalm.readthedocs.io/en/latest/>
- [13] Edelman J., Lowe S., Oswalt M.: Network Programmability and Automation, O'Reilly
- [14] Media, Inc., 2017
- [15] GNS3 emulator, <https://www.gns3.com/>
- [16] Network automation and abstraction using Python programming methods 103
- [17] S. Lowe, J. Edelman, M. Oswalt, "Network Programmability and Automation, Next Generation Network Engineer Skills", O'Reilly Media, December 2015.
- [18] K. Jambunatha, "Design and Implementation of an Automated Procedure for Upgrading Remote Network Devices Using Python", 2015 IEEE International Advance Computing Conference (IACC), Bangalore, 2015, pp. 217-221.
- [19] Negus C., Henry W.: Docker Containers: From Start to Enterprise, Prentice Hall, September 21, 2015.
- [20] Docker container, <https://www.docker.com/what-container>
- [21] S Zamfir, T Balan, F Sandu, 'Automation of telecommunication equipment for cloud integration',
- [22] Review of the Air Force Academy, 2015
- [23] S. Bendel, T. Springer, D. Schuster, A. Schill, R. Ackermann and M. Ameling, "A
- [24] XMPP-based Internet of Things Services Infrastructure ", 2013. IEEE International Conference on Comprehensive Computer and Communication Seminars (PERCOM Workshops), San Diego, CA, 2013, pp. 385-388.

ANALOG SIGNAL FILTERING IN A PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER WITH MEDIAN FILTRATION

HRISTO H. HADZHIVANOV

ABSTRACT: Various analog signals are used in the programmable logic controllers in the automated control systems. Pulse noise is often added to these signals. The report will discuss median filtration filtering.

KEYWORDS: Median filtration, Pulse noise filtering, Median filtration algorithm, digital analog filters and digital analog filters in programmable logic controllers.

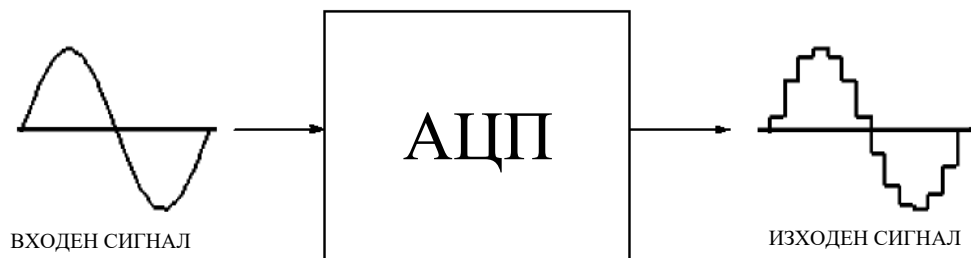
ФИЛТРИРАНЕ НА АНАЛОГОВ СИГНАЛ В ПРОГРАМИРУЕМ ЛОГИЧЕСКИ КОНТРОЛЕР С МЕДИАННА ФИЛТРАЦИЯ

ХРИСТО Х. ХАДЖИИВАНОВ

АБСТРАКТ: В програмируемите логически контролери, използвани в автоматизираните системи за управление, се използват различни аналогови сигнали. Много често в тези сигнали има добавен импулсен шум. В доклада ще бъде разгледано филтриране на тези сигнали с медианна филтрация.

1 Въведение

Аналоговият електрически сигнал е непрекъснат във времето. Той се описва с непрекъснати математически функции. За да може аналоговият сигнал да се обработва в цифрови устройства, той се преобразува в цифров чрез аналогово цифров преобразувател (АЦП) (Фиг.1). В програмируемите логически контролери (ПЛК) аналогови сигнали се използват за измерване на различни физически величини, като ток, напрежение, обороти, температура, налягане и др. Много често в тези сигнали има добавен импулсен индустриален шум, който пречи за нормалната работа на управлението. Чрез медианна филтрация този шум може ефективно да се филтрира. Този тип филтрация може сравнително лесно да се реализира в ПЛС контролерите.



Фиг.1. Преобразуване на аналогов сигнал в цифров.

2 Филтриране на аналогов сигнал с медианна филтрация

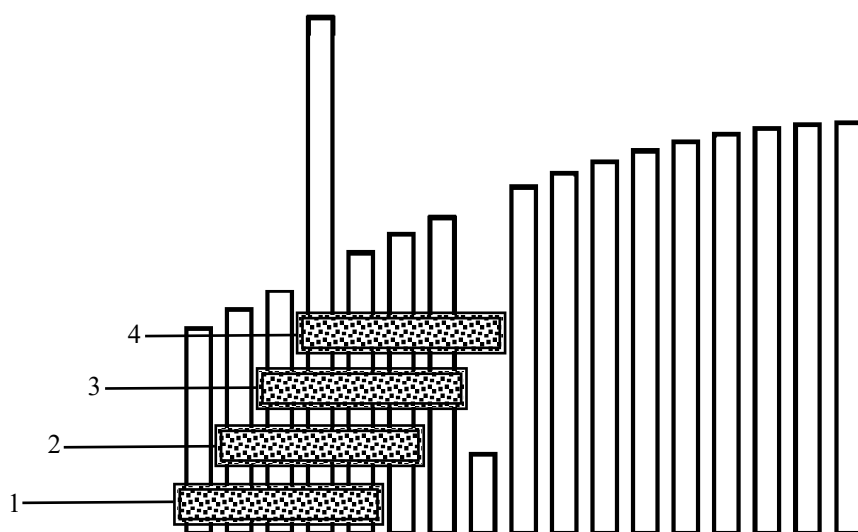
Медианата в математическата статистика е неалгебрична, позиционна средна величина от дадени числа, подредени по нарастване.

Например:

Ако $A = 10, 12, 10, 13, 9$; или подредени по ред на нарастване $A' = 9, 10, 10, 12, 13$; Медианната стойност на поредицата A е 10. Ако броят на числата е нечетен, се взема средното число.

Ако $B = 9, 14, 10, 12, 10, 13$; или подредени по ред на нарастване $B' = 9, 10, 10, 12, 13, 14$; Медианната стойност на поредицата B е $11 = \frac{10+12}{2}$. Ако броят е четен, се взема средноаритметичната стойност на двата средни члена на множеството.

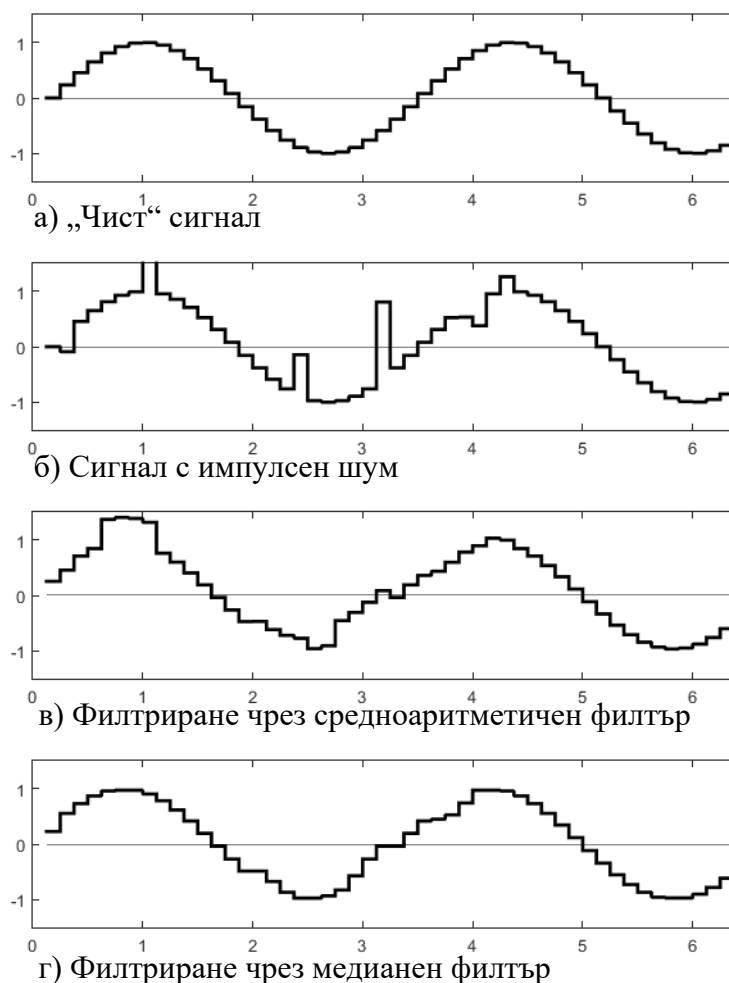
При прилагането на медианна филтрация се взема прозорец от няколко дискрета от филтрирания сигнал. Изчислява се медианна стойност на прозореца с дискрети и полученият резултат се използва за изходен сигнал. На Фиг.2 е показан аналогов сигнал с импулсен шум и схематично е показано принципа на медианната филтрацията. Вземат се няколко дискрета, обхванати от прозорец 1, Фиг.2. Изчислява се медианна стойност и полученият резултат се използва за изходен сигнал. Следва преместване на прозореца с един дискрет, прозорец 2, Фиг.2., изчисляване на медианна стойност и полученият резултат се използва за изходен сигнал. Следва преместване на прозореца на позиции 3, 4 и т.н.



Фиг. 2. Аналогов сигнал с импулсен шум

Симулация на филтриране с програмния продукт „Матлаб“ е показана на Фиг.3. Дискретизиран аналогов сигнал без шум е показан на Фиг.3а, следва сигнал с добавен импулсен шум по случаен закон Фиг.3б. Резултатът от филтрация на зашумения сигнал, реализирана чрез изчисляване на средноаритметичната стойност е показан на Фиг.3в. На следващата графика Фиг.3г е показана филтрация, реализирана с медианен филтър.

От Фиг.3 може да се направи заключение, че филтрацията чрез изчисляване на средноаритметичната стойност не се справя много добре с филтрирането, което е логично, тъй като смущенията влизат със своята си амплитуда при обработката. При медианната филтрация дискретите с много голяма или много малка амплитуда не участват или участват с малко влияние в изходния сигнал.



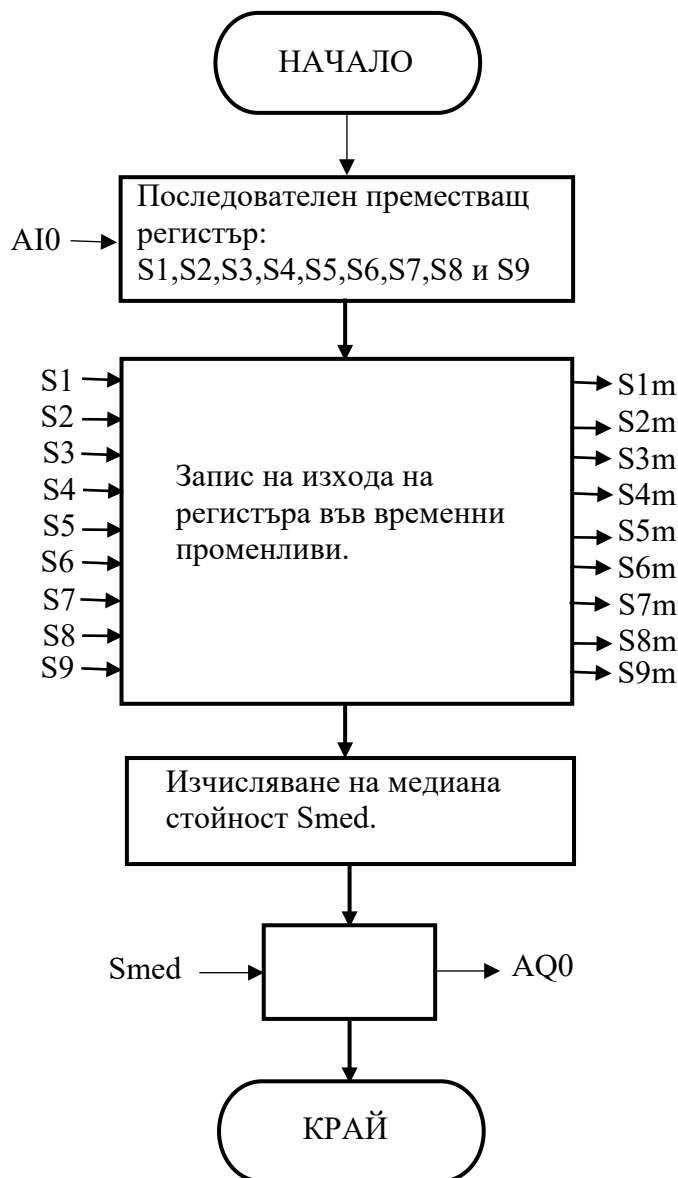
Фиг. 3. Филтриране на дискретизиран аналогов сигнал с различни филтри

В съвременните ПЛК контролери могат лесно и бързо да се обработват цели числа, както и числа с плаваща запетая. Това бързодействие дава възможност лесно да се реализира медианна филтрация на аналогов сигнал. На Фиг. 4 е показан програмнен алгоритъм за медианна филтрация на аналогов сигнал, реализиран в ПЛК. Програмата е написана в софтуерен блок, който се стартира на определен интервал от време, реализирано чрез програмно прекъсване. Целта на стартирането на програмния блок на определен интервал е времето, през което се вземат отчетите от аналоговия сигнал за запълване на прозореца на медианната филтрация да не е приблизително равен на времетраенето на шума. В зависимост от вида на шума има възможност да се прави промяна на времеинтервала на отчитане на сигнала. Друга възможност за настройка на филтъра е промяна на броя на отчетите в прозореца на филтрацията. В реализирания в ПЛК вариант на медианна филтрация е използван прозорец от девет отчета с интервал на взимане на отчетите през 50 ms. Тази филтрация внася забавяне във филтрирания сигнал.

Работата на алгоритъма е следната:

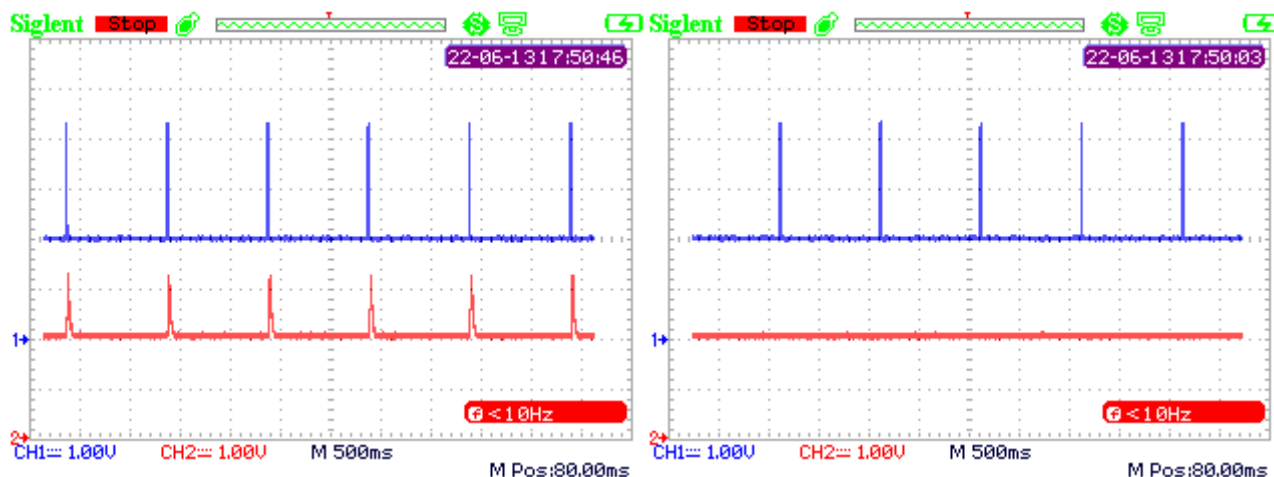
Аналоговия вход „AI0” се чете от последователен преместващ регистър с последователен вход и паралелен изход. След това изходните сигнали от преместващия

регистър - $S1 \div S9$ се записват във временни променливи $S1m \div S9m$. Следва изчисляване на медианна стойност чрез подреждане на променливите във възходящ ред и вземане на средна стойност по позиция - $Smed$. Следва извеждане на медианната стойност $Smed$ на аналоговия изход „AQ0“.



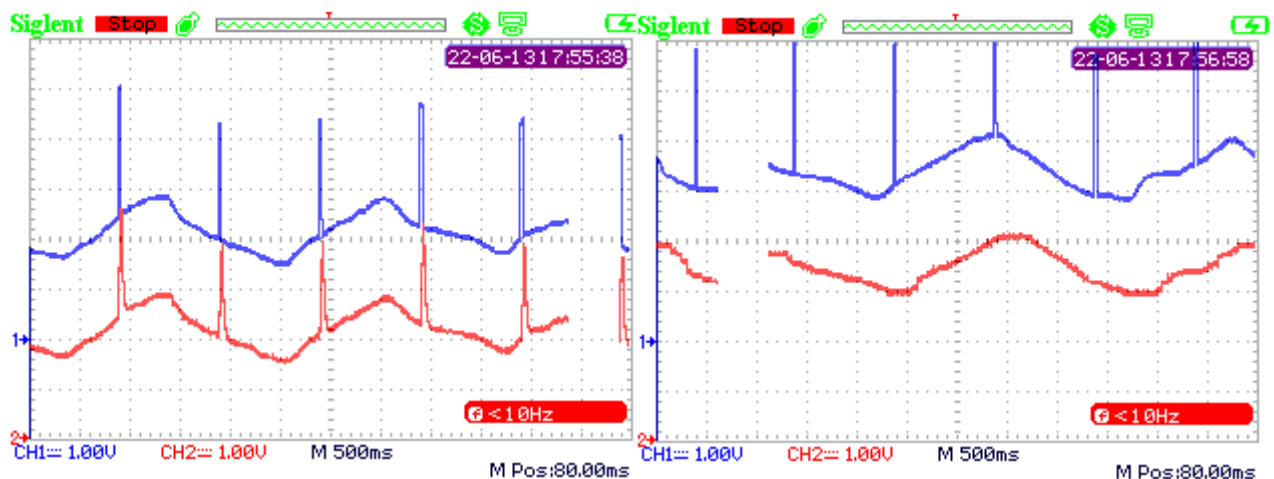
Фиг. 4. Програмен алгоритъм за медиана филтрация на аналогов сигнал реализиран в ПЛК.

Чрез двуканален осцилоскоп се измерват входния (горния) и изходния (долния) сигнали и се визуализират резултатите - Фиг.5. Към полезния сигнал е добавен импулсен шум с честота 1 Hz и продължителност на импулсите 20 ms. На Фиг.5а е показан входен сигнал с напрежение 2V с добавен шум и изходен сигнал без приложена филтрация. На Фиг.5б е показан входен сигнал с напрежение 2V с добавен шум и изходен сигнал с приложена филтрация.



а) фиксиран сигнал 2V без филтрация

б) фиксиран сигнал 2V с филтрация



в) аналогов сигнал без филтрация

г) аналогов сигнал с филтрация

Фиг. 5. Визуализация на входния и изходния сигнал при липса и наличие на филтрация.

На Фиг.5в е показан входен аналогов сигнал с добавен шум и изходен сигнал без приложена филтрация. На Фиг.5г е показан входен аналогов сигнал с добавен шум и изходен сигнал с приложена филтрация. От показаното на Фиг.5 се вижда, че амплитудата на смущенията е сравнима със тази на сигнала. При филтрация чрез изчисляване на средноаритметичната стойност шума би оказал влияние във филтрирания сигнал. При медианната филтрация принципът е такъв, че амплитудата на смущенията не оказва никакво или много малко влияние. На фигурите ясно се вижда постигнатия много добър ефект върху филтрирания сигнал.

3 Заключение

Тази филтрация е приложима за сигнали с импулсен шум, където не е критично лекото забавяне на филтрирания сигнала. При необходимост, медианната филтрация може да се

използва за филтриране и на други видове шум, при което биха се получили добри резултати.

Докладът би бил полезен за специалисти, работещи в областта на компютърната автоматизация на производството. Независимо с какви ПЛК работят те, разгледания алгоритъм за медианна филтрация е приложим за различните видове контролери. Показаната симулацията с МАТЛАБ също потвърждава универсалността на алгоритъма и възможността за онагледяване на процесите, чрез използване и на други програмни продукти.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Zhung-Han Wu, Matthew C. Stamm, K. J. Ray Liu, ANTI-FORENSICS OF MEDIAN FILTERING, Dept. of Electrical and Computer Engineering, University of Maryland, College Park
- [2] Wang Z., Zhang D., Progressive Switching Median Filter for the Removal of Impulse Noise from Highly Corrupted Images, IEEE member
- [3] Perreault, S., Hebert P., Median Filtering in Constant Time, IEEE member
- [4] STORK M., T MEDIAN FILTERS THEORY AND APPLICATIONS, University of West Bohemia.
- [5] Пейчо, З., Аначков, Математически анализ част първа, Варна 1996
- [6] Boateng K., Asubamand B., Laar D., Improving the Effectiveness of the Median Filter, Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Ghana

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN WIRELESS AND LI-FI

DANIEL. R. DENEV

ABSTRACT: *The wireless internet service is offered to the people through Wi-Fi technology in commercial and industries. It is working based on radio waves in the spectrum. These waves are very harmful to the diseased people, signal sensitive areas. Hence it could not be utilized in environments such as hospitals, scan centers, air lines etc. To overcome these limitations, Li-Fi is the technology that is developed to work in such environments. This paper is presented the study of Li-Fi technology, working principles, challenges and applications with comparison of Wi-Fi technology. The comparative study is also presented the features of both technologies. The observations show that Li-Fi performs harmless data transmission at high speed using light source.*

KEYWORDS: *Li-Fi, LED, receiver, transmitter, radio wave, VLC.*

1 Introduction

Recent emerging technology and size of smart phones, laptop and other smart devices are leading to increase the interest of common people in wired and wireless communication. Most of the people are connecting through network for data sharing, interaction, communication, knowledge updates, education and social activities. Hence, people are interested to transmit the data swiftly, and efficiently using low cost and bandwidth. [1, 2]

Wireless Fidelity (Wi-Fi) is the most versatile, competent and effective technology that compact with Radio Frequency (RF) / microwave frequencies for rapid wireless data transmission. The high sensitivity receivers provide wide coverage at low frequencies and Line of Sight (LoS) communication at high frequencies. However, Wi-Fi is facing many challenges and issues in terms of capacity, efficiency, availability and security since hasty demand for wireless communications.

Numerous companies and industries motivate the research groups to work on Li-Fi technology that is absolutely dissimilar from electromagnetic spectrum. These researchers have been tested the experiments to support higher speed optical wireless technology that should overcome the limitations and drawbacks of RF based wireless spectrum. The initial research has been carried out to provide the high speed communication and reduce the harmless, electromagnetic field free environment in the wireless network.



Fig.1. Li-Fi or Wi-Fi

2 Literature reasearching

Harold Haas has been presented the novel approach Li-Fi (Light Fidelity), to transmit the data through light illumination devices such as televisions, lamps, road signs, commercial ad boxes to smart phones. This approach has utilized the Optical Wireless Communication (OWC) and

Light Emitting Diode (LED) light bulbs as a medium for high speed data transmission and also that is not visible to human eye.

Micro LEDs make staggering in use of Li-Fi. The micro-LEDs have designed as tiny that are a thousand times smaller than the smallest typical LED in the market. The micro-LED or micron-sized LEDs are newer models that are merely $1 \mu\text{m}^2$ in size i.e. 1,000 more micro-LEDs could be fixed in the same space as a typical LED. The micro-LEDs can also flicker 1,000 times quicker than typical LED. The LED contains Microchips inside the shield that is processing the data. The light intensity is used to transmit the data by small adjustment in amplitude. Hence, an array of 1,000 micro-LEDs has been flashed 1,000 times quicker and transmits data a million times quicker than typical LED with special modulation technique. Li-Fi is achieved data transmission at 3 Gb/s using a single-color 50 micro mm diameter LED pixels.

3 Working principle

Li-Fi is a promising technology that uses visible light for communication instead of existing Radio Frequency (RF) technology. It conserves a huge amount of electricity by transmitting data through LED bulbs and other such lighting equipment's. It can be used in aircrafts without causing any kind of interference. Li-Fi cannot pierce the heavy objects such as walls, thick wooden pieces, steel, etc since it uses Visible Light Communication (VLC) as a data carrier.

The transceiver is equipped with LED bulbs and varying the current through the LED bulbs at a very high speed. The digital signal '1' and '0' is transmitted during the LED is ON and OFF respectively. The data is encoded for transmission using LED flicker between 400 and 800 THz (780–375 nm) by varying the current rate. The demonstration of this scheme has been proved that commercial normal fluorescent lamps, LEDs transmit the data up to 10 kbit/s and 500 Mbit/s respectively. It is also demonstrated for low rate data transmissions at 1 and 2 kilometers (0.6 and 1.2 mi).

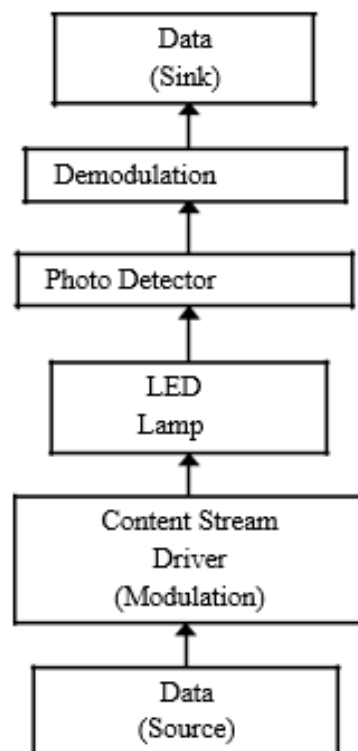


Fig. 1. Block Diagram of Li-Fi data transmission

The Fig.1 shows the data transmission using Li-Fi. Initially data is originated from the source for transmission over the network. The originated data is modulated using pulse position modulation then directed towards LED lamp. The LED lamp is illuminating the light to forward data using VLC technology. The photo detector is capturing the light in that receives the signal from LED lamp. The received data is send to the demodulator for isolating the carrier and data signals. Finally, data is received at destination in sender's format. Hass has used the IKEA LED lamp for experimental use in the data transmission. Some of special electronic devices usually contain a photodiode for receiving signals from light sources such as a cell phone camera and digital camera. These devices are used an image sensor especially that contain array of photodiodes (pixels). These sensors offer either multi-channel (down to 1 pixel = 1 channel) communication or a spatial perception of numerous light sources. Li-Fi is an imperative feature of the Internet of Things (IoT) that connects everything with the internet. LED lights are used as an Access Points (AP) in IoT devices implementation.

4 Comparison of Li-Fi and Wi-Fi

The Li-Fi creates the network using the desktop photosensitive element that operates in tandem with unmodified light fixture. The desktop photosensitive element contains infrared LEDs to connect with uplink channel. In this model, Li-Fi operates with data rate 5Mbps in the uplink and downlink channels and covers up to three meters range. [3, 4, 6]

Wi-Fi is working on a radio waves to provide wireless internet and network connections at high-speed. When an RF current is passes to an antenna that creates an electromagnetic field to propagate via space. Wi-Fi is denoted by IEEE 802.11x standard. This technology utilizes the device AP for broadcasting a signal around the computer devices. The comparison of Li-Fi and Wi-Fi technologies have been presented in Table 1.

Table. 1. Li-Fi and Wi-Fi characteristics

Features	Light Fidelity	Wireless Fidelity
IEEE standard	<i>802.15.7</i>	<i>802.11b</i>
System components	<i>Lamp driver, LED bulb and photo detector</i>	<i>Routers and subscriber device stations (laptops, PDAs, desktops)</i>
Technology	<i>IrDA based devices</i>	<i>WLAN 802.11a/b/g/n/ac/ad standard devices</i>
Topology	<i>Point to Point</i>	<i>Point to Multi-point</i>
Data transmission	<i>bits</i>	<i>Radio waves</i>
Frequency	<i>10000 times of Wi-Fi</i>	<i>Radio spectrum range</i>
Frequency band	<i>100 times of Tera Hz</i>	<i>2.4GHz, 4.9GHz and 5GHz</i>
Data transfer speed	<i>1-3.5 Gbps</i>	<i>WLAN-11n offers 150Mbps, WiGig/Giga-IR offers about 1- 2 Gbps</i>
Coverage area	<i>10 meters</i>	<i>20 - 100 meters (WLAN 802.11b/11g), varies based on type of transmission power and antenna</i>
Operation	<i>Data transmission by light of LED bulbs</i>	<i>Data transmission by radio waves with Wi-Fi router</i>

Interference	<i>No interference issues with RF waves</i>	<i>Interfere with neighbor AP routers</i>
Ecological Impact	<i>Low</i>	<i>High</i>
Privacy	<i>More secure data transfer</i>	<i>RF cannot be prevented by brick walls and hence less security data transmission.</i>
Data density	<i>High density working environment</i>	<i>Less density environment due to interference issues</i>
Latency	<i>Microseconds</i>	<i>Milliseconds</i>
Cost	<i>Less</i>	<i>Expensive</i>
Market Maturity	<i>Low</i>	<i>High</i>

Wi-Fi technology consist the benefits such as global accessibility, cost effective, ease of communication use, eliminate cellular usage charges, removes cabling and wiring for computer devices. From the observation of above study, Li-Fi provides more performance in terms of listed features. [5, 7]

5 Advantages

The Li-Fi technology contains the following advantages than Wi-Fi technology. The Li-Fi achieves the high data rate transmission up to 10 Gbps. This full-text paper was peer-reviewed and accepted to be presented at the IEEE WiSPNET 2016 conference. VLC can be used effectively without affecting the airline signals during the travel.

It can be used in all locations like infrared, Bluetooth, Wi-Fi and internet services It provides more privacy and security to the transmitted data since it covers just a small distance and not pierces the walls. 10000 times the frequency spectrum of radio. Prevents piggybacking. Eliminates neighboring network interference. Unimpeded by radio interference. Does not create interference in sensitive electronics, making it better for use in environments like hospitals and aircraft.

The Fig. 2 shows the various challenges of Li-Fi in industries and business applications. Li-Fi technology is facing some problems such as availability, capacity, efficiency, coverage, interruption and security.

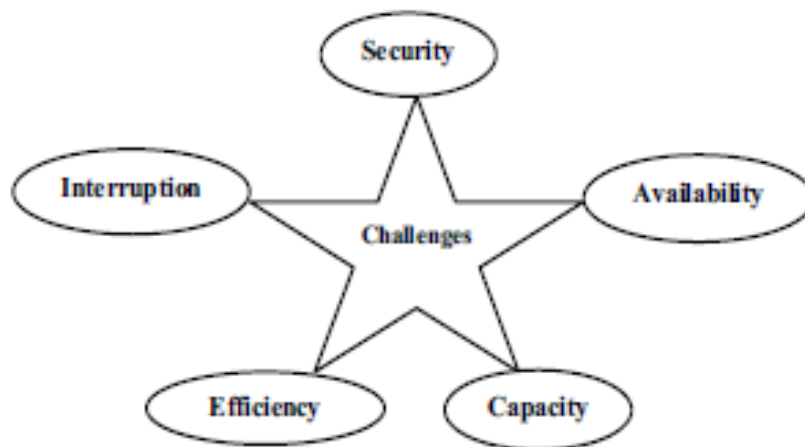


Fig. 2. Challenges in Li-Fi

- 1) Li-Fi should need line of sight for effective data transmission. Small difference leads to interruption in the transmission.
- 2) Receiving device should not be reallocated inside the hall.
- 3) The receiving device does not aware to transmit data back to transmitter.
- 4) Interference could be caused by external light sources such as normal bulbs, sunlight and opaque objects during data transmission. It leads to decreases reliability.
- 5) VLC is not able to pierce via brick, thick walls like radio waves and simply blocked by things, human etc

The LEDs usage is increasing all over world for lighting and energy saving yields the opportunity to integrate Li-Fi technology in to a numerous LED environment:

a) Smart cities

Li-Fi technology can be used for street lights in the emerging smart cities since it uses LED light bulbs for data transmission at high speed.

b) Enabler the internet of things and everything

Li-Fi node is built with communication and networking features of optical wireless physical layer and TCP/IP layers to interconnect the things at anytime, anywhere.

c) Super-fast wireless internet

LED Lights in store/market windows, walls, vehicles and classrooms could be used to access the internet. Li-Fi provides seven times faster internet access than Wi-Fi. It is very much useful in large size content applications such as skype, youtube for download, upload an audio, video etc.

d)Aircrafts

The passengers may utilize the dial up service in the aircraft during the travel that leads to pay additional amount. Li-Fi provides high-speed transmission data service at free of cost since interruption free environment with aircraft radio signals.

e) Health technologies

Wi-Fi emits very dangerous radio waves that lead to health issues to the patients in operation theatres and the radio waves operated the medical devices. In this case, Li-Fi technology can be used for internet service in operation theatre rooms.

f) Underwater work

Underwater ROVs have been used very length cable to provide the power supply to transmit the signal between pilot and treasure seekers. The work is not able to complete effectively during either tether is not sufficient length to monitor the area or tether gets stuck on some objects. In this case, submerged, high powered bulb can be used to produce the light effectively in exploring the area that replaces these wires. The communication also could be established between the ROVs and pilots.

g) Traffic Control

Cars are established with LED based headlights and backlight indicators. These can be used to make communication between the cars on the roadway. It leads to prevent accidents in the roadway by exchanging information.

h) Education

Li-fi is the leading technology that improves the internet accessibility speed with high bandwidth. Hence, educational institutions and organizations can use this technology for internet accessibility with high speed for video conference, digital tutorial downloads and online learning.

i) Disaster Management

Li-fi can be established the communication in natural disaster times such as earthquakes, cyclones, tsunami or hurricanes. Li-Fi bulbs could be fixed in the streets to provide light and economical high speed internet access in every corner of the street.

j) Applications in Sensitive Areas

Wi-Fi is very dangerous for sensitive places such as power plants since radio waves. Li-Fi establishes better safety wireless connectivity in such highly sensitive locations such as chemical or petroleum storage plants where other transmission medium causes hazardous.

k) Defense

Reliable communication is not possible without installing suitable RF instruments at anywhere. Li-Fi communication support in such critical environments since light is available everywhere. In RF technology, jammer blocks the signals. But, Li-Fi communication does not have such barriers. Zac Hall has stated that iPhone 7 is designed to tether the headphones using Li-Fi on 2016 onwards. It leads to remove the wired and wireless bluetooth technology headset jack in favor of wireless audio. An iOS software is designed with lightning adapter for wired headphones and speakers.

6 Conclusion

This paper has presented the study of Li-Fi technology fundamentals, working principles, challenges and applications comparing with Wi-Fi technology. The comparative study has offered the features and limitations of both technologies. This study has observed that Li-Fi is improved the data transmission efficiently than Wi-Fi technology. It is also observed that connecting the IoT devices for actuating devices with effective communication. This observation will be extended with IoT devices for smart traffic control application in future. [8, 9]

REFERENCES:

- [1] Цанков Ц. С. Администриране на локални компютърни мрежи. Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, Шумен, 2021.
- [2] Стоянова, Т., Милев, Ал., Сравнителен анализ на алгоритми за рутинане в безжични сензорни мрежи. MATTEX 2012, Сборник научни трудове, том 2, Университетско издателство “Епископ Константин Преславски“, 2012, стр. 36-41, ISSN: 1314-3921.
- [3] K. Dinesh, and J. Sakshi “Li-Fi (Light Fidelity): The Future Technology in Wireless Communication”, International Journal of Information & Computation Technology, vol 4, 2014.
- [4] Gordon Povey, “Li-Fi Consortium”, dated 19 October 2011.
- [5] Gupta, “Research on Li -Fi Technology & Comparison of Li-Fi/Wi-Fi”, International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering 5(6), pp. 429-433, June- 2015.
- [6] Konstantinova E., Tsankov Ts. Capabilities for high-speed data transmission through the use of visible light. International Scientific Conference “Defense Technologies” DefTech 2020, Faculty of Artillery, Air Defense and Communication and Information Systems, Shumen, 2020, ISSN 2367-7902, pp. 379-385.
- [7] H. Haas, "Wireless data from every light bulb". TED Global. Edinburgh, Scotland, July 2011.
- [8] Q. Huang, X. Li, M. Shaurette, “Integrating Li-Fi Wireless Communication and Energy Harvesting Wireless Sensor for Next Generation Building Management”, International High Performance Building Conference, Purdue University.
- [9] <http://heightech.blogspot.in/2012/10/lifi-latest-technology-in-wireless.html>, October 2012.

RESEARCH OF WI-FI AND ITS PROTOCOLS

DANIEL. R. DENEV

ABSTRACT: *Bluetooth (over IEEE 802.15.1), ultra-wideband (UWB, over IEEE 802.15.3), ZigBee (over IEEE 802.15.4), and Wi-Fi (over IEEE 802.11) are four protocol standards for short range wireless communications with low power consumption. From an application point of view, Bluetooth is intended for a cordless mouse, keyboard, and hands-free headset, UWB is oriented to high-bandwidth multimedia links, ZigBee is designed for reliable wirelessly networked monitoring and control networks, while Wi-Fi is directed at computer-to computer connections as an extension or substitution of cabled networks. In this paper, we provide a study of these popular wireless communication standards, evaluating their main features and behaviours in terms of various metrics, including the transmission time, data coding efficiency, complexity, and power consumption. It is believed that the comparison presented in this paper would benefit application engineers in selecting an appropriate protocol.*

KEYWORDS: *Wireless protocols, Bluetooth, ultra-wideband (UWB), ZigBee, Wi-Fi, short-range communications.*

1 Introduction

The short-range wireless scene is currently held by four protocols: the Bluetooth, and UWB, ZigBee, and Wi-Fi, which are corresponding to the IEEE 802.15.1, 802.15.3, 802.15.4, and 802.11a/b/g standards, respectively. IEEE defines the physical (PHY) and MAC layers for wireless communications over an action range around 10-100 meters. For Bluetooth and Wi-Fi, Ferro and Potorti compared their main features and behaviors in terms of various metrics, including capacity, network topology, security, quality of service support, and power consumption. In Wang et al. compared the MAC of IEEE 802.11e and IEEE 802.15.3. Their results showed that the throughput difference between them is quite small. In addition, the power management of 802.15.3 is easier than that of 802.11e. For ZigBee and Bluetooth, Baker studied their strengths and weaknesses for industrial applications, and claimed that ZigBee over 802.15.4 protocol can meet a wider variety of real industrial needs than Bluetooth due to its long term battery operation, greater useful range, flexibility in a number of dimensions, and reliability of the mesh networking architecture. In this paper, after an overview of the mentioned four short range wireless protocols, we attempt to make a preliminary comparison of them and then specifically study their transmission time, data coding efficiency, protocol complexity, and power consumption. The rest of this paper is organized as follows. Section 2 briefly introduces the wireless protocols including Bluetooth, UWB, ZigBee, and Wi-Fi. Next, a comprehensive evaluation of them is described in Section 3. Then, in Section 4, the complexity and power consumption are compared based on IEEE standards and commercial off the- shelf wireless products, respectively. Finally, Section 5 concludes this paper. [1, 2, 3]

2 Wi-Fi Protocols

This section introduces the Bluetooth, UWB, ZigBee, and Wi-Fi protocols, which corresponds to the IEEE 802.15.1, 802.15.3, 802.15.4, and 802.11a/b/g standards, respectively. The IEEE defines only the PHY and MAC layers in its standards. For each protocol, separate alliances of companies worked to develop specifications covering the network, security and application profile layers so that the commercial potential of the standards could be realized. The material presented in this section is widely available in the literature. Hence, the major goal of this paper is

not to contribute to research in the area of wireless standards, but to present a comparison of the four main short-range wireless networks.

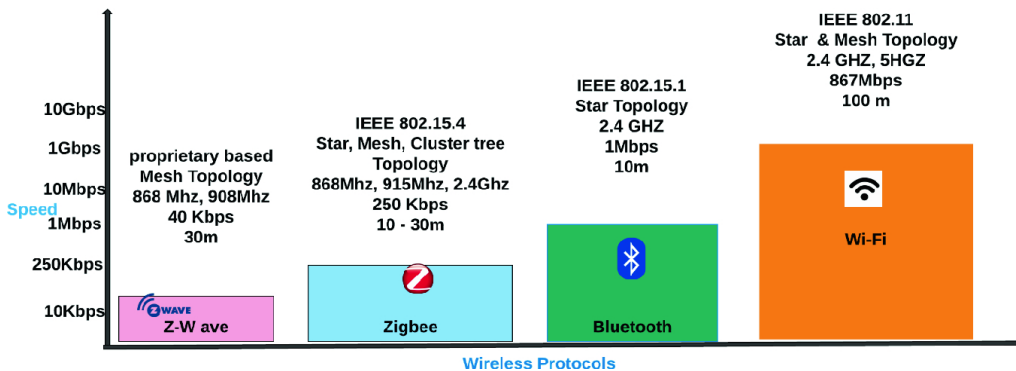


Fig. 1. Wireless Protocols

2.1. Bluetooth

Bluetooth, also known as the IEEE 802.15.1 standard is based on a wireless radio system designed for short-range and cheap devices to replace cables for computer peripherals, such as mice, keyboards, joysticks, and printers. This range of applications is known as wireless personal area network (WPAN). Two connectivity topologies are defined in Bluetooth: the piconet and scatternet. A piconet is a WPAN formed by a Bluetooth device serving as a master in the piconet and one or more Bluetooth devices serving as slaves. A frequency-hopping channel based on the address of the master defines each piconet. All devices participating in communications in a given piconet are synchronized using the clock of the master. Slaves communicate only with their master in a point-to-point fashion under the control of the master. The master's transmissions may be either point-to-point or point-to-multipoint. Also, besides in an active mode, a slave device can be in the parked or standby modes so as to reduce power consumptions. A scatternet is a collection of operational Bluetooth piconets overlapping in time and space. Two piconets can be connected to form a scatternet. A Bluetooth device may participate in several piconets at the same time, thus allowing for the possibility that information could flow beyond the coverage area of the single piconet. A device in a scatternet could be a slave in several piconets, but master in only one of them.

2.2. UWB

UWB has recently attracted much attention as an indoor short-range high-speed wireless communication. One of the most exciting characteristics of UWB is that its bandwidth is over 110 Mbps (up to 480 Mbps) which can satisfy most of the multimedia applications such as audio and video delivery in home networking and it can also act as a wireless cable replacement of high speed serial bus such as USB 2.0 and IEEE 1394. Following the United States and the Federal Communications Commission (FCC) frequency allocation for UWB in February 2002, the Electronic Communications Committee (ECC TG3) is progressing in the elaboration of a regulation for the UWB technology in Europe. From an implementation point of view, several solutions have been developed in order to use the UWB technology in compliance with the FCC's regulatory requirements. Among the existing PHY solutions, in IEEE 802.15 Task Group 3a (TG3a), multiband orthogonal frequency-division multiplexing (MB-OFDM), a carrier-based system dividing UWB bandwidth to sub-bands, and direct-sequence UWB (DS-UWB), an impulse-based system that multiplies an input bit with the spreading code and transmits the data

by modulating the element of the symbol with a short pulse have been proposed by the WiMedia Alliance and the UWB Forum, respectively. The TG3a was established in January 2003 to define an alternative PHY layer of 802.15.3. However, after three years of a jammed process in IEEE 802.15.3a, supporters of both proposals, MB-OFDM and DS-UWB, supported the shutdown of the IEEE 802.15.3a task group without conclusion in January 2006. On the other hand, IEEE 802.15.3b, the amendment to the 802.15.3 MAC sublayer has been approved and released in March 2006.

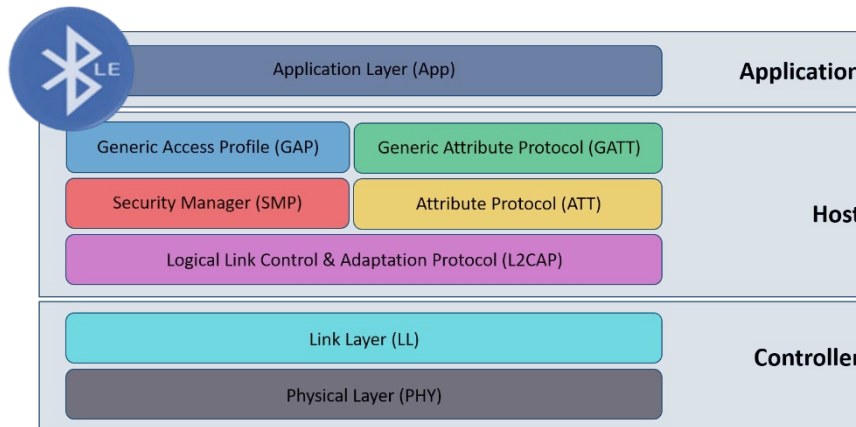


Fig. 2. BlueTooth Protocol

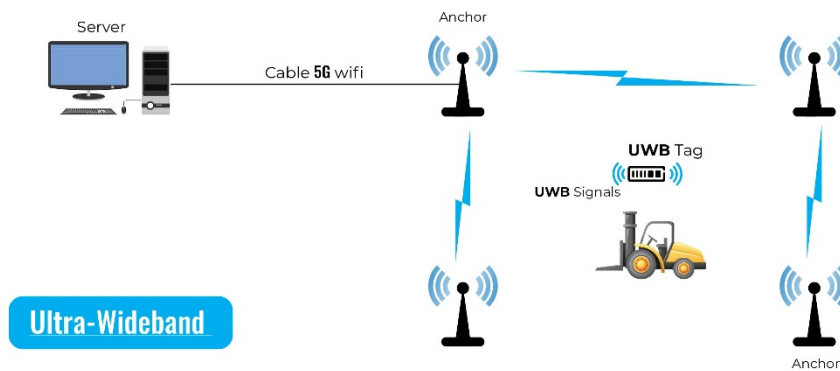


Fig. 3. Ultra-WideBand Protocol

2.3. ZigBee

ZigBee over IEEE 802.15.4, defines specifications for lowrate WPAN (LR-WPAN) for supporting simple devices that consume minimal power and typically operate in the personal operating space (POS) of 10m. ZigBee provides self-organized, multi-hop, and reliable mesh networking with long battery lifetime. Two different device types can participate in an LR-WPAN network: a full-function device (FFD) and a reduced function device (RFD). The FFD can operate in three modes serving as a PAN coordinator, a coordinator, or a device. An FFD can talk to RFDs or other FFDs, while an RFD can talk only to an FFD. An RFD is intended for applications that are extremely simple, such as a light switch or a passive infrared sensor. They do not have the need to send large amounts of data and may only associate with a single FFD at a time. Consequently,

the RFD can be implemented using minimal resources and memory capacity. After an FFD is activated for the first time, it may establish its own network and become the PAN coordinator. All star networks operate independently from all other star networks currently in operation.

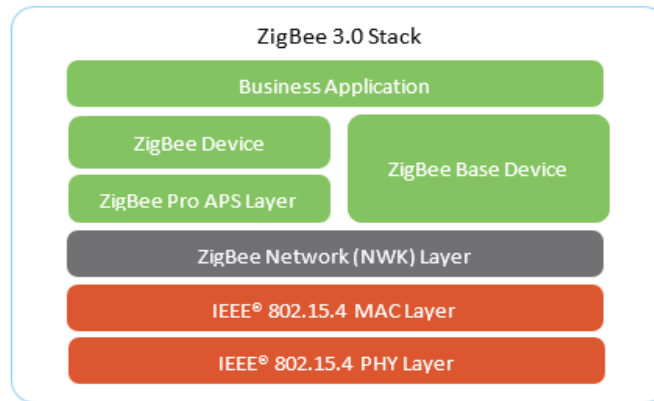


Fig. 4. ZigBee Protocol

This is achieved by choosing a PAN identifier, which is not currently used by any other network within the radio sphere of influence. Once the PAN identifier is chosen, the PAN coordinator can allow other devices to join its network. An RFD may connect to a cluster tree network as a leave node at the end of a branch, because it may only associate with one FFD at a time. Any of the FFDs may act as a coordinator and provide synchronization services to other devices or other coordinators. Only one of these coordinators can be the overall PAN coordinator, which may have greater computational resources than any other device in the PAN.

2.4. Wi-Fi

Wireless fidelity (Wi-Fi) includes IEEE 802.11a/b/g standards for wireless local area networks (WLAN). It allows users to surf the Internet at broadband speeds when connected to an access point (AP) or in ad hoc mode. The IEEE 802.11 architecture consists of several components that interact to provide a wireless LAN that supports station mobility transparently to upper layers. The basic cell of an IEEE 802.11 LAN is called a basic service set (BSS), which is a set of mobile or fixed stations. If a station moves out of its BSS, it can no longer directly communicate with other members of the BSS. Based on the BSS, IEEE 802.11 employs the independent basic service set (IBSS) and extended service set (ESS) network configurations. The IBSS operation is possible when IEEE 802.11 stations are able to communicate directly without any AP. Because this type of IEEE 802.11 LAN is often formed without pre-planning, for only as long as the LAN is needed, this type of operation is often referred to as an ad hoc network. Instead of existing independently, a BSS may also form a component of an extended form of network that is built with multiple BSSs. The architectural component used to interconnect BSSs is the distribution system (DS). The DS with APs allow IEEE 802.11 to create an ESS network of arbitrary size and complexity. This type of operation is often referred to as an infrastructure network. [4, 5, 6]

3 Comparative Study

Table 1 summarizes the main differences among the four protocols. Each protocol is based on an IEEE standard. Obviously, UWB and Wi-Fi provide a higher data rate, while Bluetooth and ZigBee give a lower one. In general, the Bluetooth, UWB, and ZigBee are intended for WPAN communication (about 10m), while Wi-Fi is oriented to WLAN (about 100m). However, ZigBee

can also reach 100m in some applications. FCC power spectral density emission limit for UWB emitters operating in the UWB band is -41.3 dBm/Mhz. This is the same limit that applies to unintentional emitters in the UWB band, the so called Part 15 limit. The nominal transmission power is 0 dBm for both Bluetooth and ZigBee, and 20 dBm for Wi-Fi.

Table 1. Comparison of the Bluetooth, UWB, Zigbee, And Wi-Fi Protocols

Standard	Bluetooth	UWB	Zigbee	Wi-Fi
<i>IEEE spec..</i>	<i>802.15.1</i>	<i>802.15.3a</i>	<i>802.15.4</i>	<i>802.11a/b/g</i>
<i>Frequency band</i>	<i>2.4GHz</i>	<i>3.1-10.6 GHz</i>	<i>868/915 MHz; 2.4 GHz</i>	<i>2.4 GHz; 5 GHz</i>
<i>Max signal rate</i>	<i>1 Mb/s</i>	<i>110Mb/s</i>	<i>250kb/s</i>	<i>54Mb/s</i>
<i>Nominal range</i>	<i>10 m</i>	<i>10 m</i>	<i>10-100 m</i>	<i>100 m</i>
<i>Nominal TX power</i>	<i>0 - 10 dBm</i>	<i>-41.3 dBm/MHz</i>	<i>(-25) - 0 dBm</i>	<i>15 - 20 dBm</i>
<i>Number of RF channels</i>	<i>79</i>	<i>(1-15)</i>	<i>1/10;16</i>	<i>14(2.4GHz)</i>
<i>Channel bandwidth</i>	<i>1MHZ</i>	<i>500MHz-7.5GHz</i>	<i>0.3/0.6 MHz; 2 MHz</i>	<i>22MHz</i>
<i>Modulation type</i>	<i>GFSK</i>	<i>BPSK, QPSK</i>	<i>BPSK (+ ASK), O-QPSK</i>	<i>BPSK, QPSK, COFDM, CCK, M-QAM</i>
<i>Spreading</i>	<i>FHSS</i>	<i>DS-UWB, MB-OFDM</i>	<i>DSSS</i>	<i>DSSS, CCK, OFDM</i>
<i>Coexistence mechanism</i>	<i>Adaptive freq. hopping</i>	<i>Adaptive freq. hopping</i>	<i>Dynamic freq. selection</i>	<i>Dynamic freq. selection transmit power control (802.11h)</i>
<i>Basic cell</i>	<i>Piconet</i>	<i>Piconet</i>	<i>Star</i>	<i>BSS</i>
<i>Extension of the basic cell</i>	<i>Scatternet</i>	<i>Peer-peer</i>	<i>Cluster tree-mesh</i>	<i>ESS</i>
<i>Max number of cell nodes</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>> 65000</i>	<i>2007</i>
<i>Data protection</i>	<i>16-bit CRC</i>	<i>32-bit CRC</i>	<i>16-bit CRC</i>	<i>32-bit CRC</i>

3.1 Radio Channels

Bluetooth, ZigBee and Wi-Fi protocols have spread spectrum techniques in the 2.4 GHz band, which is unlicensed in most countries and known as the industrial, scientific, and medical (ISM) band. Bluetooth uses frequency hopping (FHSS) with 79 channels and 1 MHz bandwidth, while ZigBee uses direct sequence spread spectrum (DSSS) with 16 channels and 2 MHz bandwidth. Wi-Fi uses DSSS (802.11), complementary code keying (CCK, 802.11b), or OFDM modulation (802.11a/g) with 14 RF channels (11 available in US, 13 in Europe, and just 1 in Japan) and 22 MHz bandwidth. UWB uses the 3.1-10.6 GHz, with an unapproved and jammed 802.15.3a standard, of which two spreading techniques, DSUWB and MB-OFDM, are available.

3.2 Network Size

The maximum number of devices belonging to the network's building cell is 8 (7 slaves plus one master) for a Bluetooth and UWB piconet, over 65000 for a ZigBee star network, and 2007 for a structured Wi-Fi BSS. All the protocols have a provision for more complex network

structures built from the respective basic cells: the scatternet for Bluetooth, peer-to-peer for UWB, cluster tree or mesh networks for ZigBee, and the ESS for Wi-Fi.

3.3 Security

All the four protocols have the encryption and authentication mechanisms. Bluetooth uses the E0 stream cipher and shared secret with 16-bit cyclic redundancy check (CRC), while UWB and ZigBee adopt the advanced encryption standard (AES) block cipher with counter mode (CTR) and cipher block chaining message authentication code (CBC-MAC), also known as CTR with CBC-MAC (CCM), with 32-bit and 16-bit CRC, respectively. In 802.11, Wi-Fi uses the RC4 stream cipher for encryption and the CRC-32 checksum for integrity. However, several serious weaknesses were identified by cryptanalysts, any wired equivalent privacy (WEP) key can be cracked with readily available software in two minutes or less, and thus WEP was superseded by Wi-Fi protected access 2 (WPA2), i.e. IEEE 802.11i standard, of which the AES block cipher and CCM are also employed.

3.4. Transmission Time

The transmission time depends on the data rate, the message size, and the distance between two nodes. The formula for transmission time (μs) can be described as:

$$T_{\text{tx}} = \left(\frac{N_{\text{data}}}{R} + \frac{N_{\text{data}}}{N_{\text{maxPld}}} \cdot T_{\text{bit}} + T_{\text{prop}} \right) \quad (1)$$

where N_{data} is the data size, N_{maxPld} is the maximum payload size, T_{bit} is the bit time, and T_{prop} is the propagation time between any two devices. For simplicity, the propagation time is negligible. Note that the maximum data rate 110 Mbit/s of UWB is adopted from an unapproved 802.15.3a standard. The transmission time for the ZigBee is longer than the others because of the lower data rate (250 Kbit/s), while UWB requires less transmission time compared with the others. Obviously, the result also shows the required transmission time is proportional to the data payload size and disproportional to the maximum data rate.

3.5 Power Consumption

Bluetooth and ZigBee are intended for portable products, short ranges, and limited battery power. Consequently, it offers very low power consumption and, in some cases, will not measurably affect battery life. UWB is proposed for short range and high data rate applications. On the other hand, Wi-Fi is designed for a longer connection and supports devices with a substantial power supply. Obviously, the Bluetooth and ZigBee protocols consume less power as compared with UWB and Wi-Fi. Based on the bit rate, a comparison of normalized energy consumption is provided in Fig. 1. From the mJ/Mb unit point of view, the UWB and Wi-Fi have better efficiency in energy consumption. In summary, Bluetooth and ZigBee are suitable for low data rate applications with limited battery power (such as mobile devices and battery-operated sensor networks), due to their low power consumption leading to a long lifetime. On the other hand, for high data rate implementations (such as audio/video surveillance systems), UWB and Wi-Fi would be better solutions because of their low normalized energy consumption.

4 Conclusions

This paper has presented a broad overview of the four most popular wireless standards, Bluetooth, UWB, ZigBee, and Wi-Fi with a quantitative evaluation in terms of the transmission time, data coding efficiency, protocol complexity, and power consumption. Furthermore, the radio channels, coexistence mechanism, network size, and security are also preliminary compared. This paper is not to draw any conclusion regarding which one is superior since the suitability of network protocols is greatly influenced by practical applications, of which many other factors such as the

network reliability, roaming capability, recovery mechanism, chipset price, and installation cost need to be considered in the future.

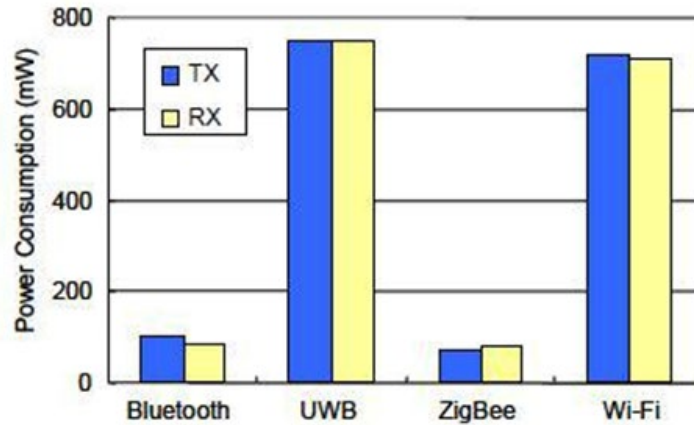


Fig. 5. Comparison of the normalized energy consumption for each protocol

REFERENCES:

- [1] R. Zurawski, "Guest editorial of special section on factory communication systems," *IEEE Trans. Ind. Electron.*, vol. 49, no. 6, pp. 1186-1188, Dec. 2002.
- [2] F. L. Lian, J. R. Moyné, and D. M. Tilbury, "Performance evaluation of control networks: Ethernet, ControlNet, and DeviceNet," *IEEE Contr. Syst. Mag.* vol. 22, no. 1, pp. 66-83, Feb. 2001.
- [3] A. Willig, "An architecture for wireless extension of Profibus," in *Proc. IEEE Int. Conf. Ind. Electron. (IECON'03)*, Roanoke, VA, Nov. 2003, pp. 2369-2375.
- [4] Konstantinova E., Tsankov Ts. Analyzing security threats in smart homes technology. *International Scientific Conference "Defense Technologies" DefTech 2020*, Faculty of Artillery, Air Defense and Communication and Information Systems, Shumen, 2020, ISSN 2367-7902, pp. 373-378.
- [5] Стоянова, Т., Милев, Ал., Сравнителен анализ на алгоритми за рутиране в безжични сензорни мрежи. *MATTEX 2012*, Сборник научни трудове, том 2, Университетско издателство "Епископ Константин Преславски", 2012, стр. 36-41, ISSN: 1314-3921. (in Bulgarian)
- [6] Цанков Ц. С. Администриране на локални компютърни мрежи. *Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“*, Шумен, 2021. (in Bulgarian)

A SURVEY OF DATA FLOW IN THE PROFIBUS COMMUNICATION NETWORKS

DANIEL. R. DENEV

ABSTRACT: With the development of industry and automation in general, automation devices are being created to replace human work processes. Workflows in these devices sometimes run into problems for this more and more the automation relies on Profibus communication networks, which experience much smaller problems and manages automated devices. If we analyze the Profibus error detection and correction mechanism and the possible reasons for these transmission errors, it is possible to understand this phenomenon. We show how to measure these transmission errors and how to improve the quality of a Profibus installation and data flow.

KEYWORDS: WorkFlow, Profibus, Automation, Transmission Errors.

1 Introduction

Since more than 15 years Profibus installations are used in a growing range of applications. Up to today about 15 Million of dedicated Profibus ASICs are built into different products. Manufacturers equip their machines with this technology and ship it around the world. Profibus is an open field standard and is used in product manufacturing and process automation. Profibus uses 3 communication protocols (communication profiles). Communication profiles define how serial data transmission takes place via a common transmission medium. Profibus DP (Distributed Peripherals) is the most commonly used communication profile in Profibus networks. It is optimized for speed, efficiency and low cost of connection and is designed specifically for communication in automated systems with distributed peripherals. DP is suitable for replacing conventional analog transmission of 4-20 mA signals in automation systems. Profibus PA (Process Automation) is an extension of Profibus DP with increased network and data security (Fig. 1).

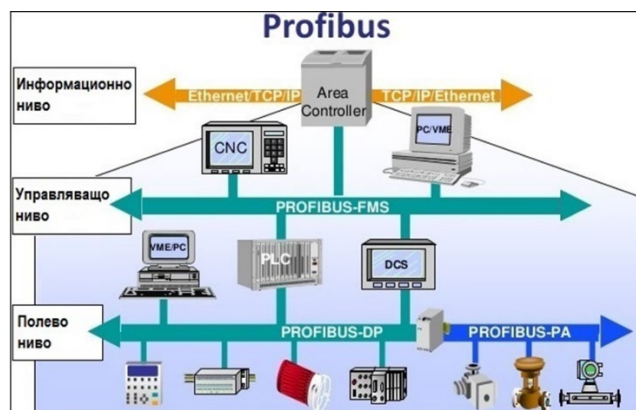


Fig. 1. General view of Profibus Network

With Time going by people start to find problems and ask questions about the possibility, that the Profibus network transmits wrong values, without signaling it to the application program. A sensor in the machine measures and transmits always the correct value, but the controller receives a wrong value. This event happens only once in several days or once a week. So, it is very difficult and time consuming to fetch such an error and it is impossible to reproduce the error in a laboratory setup. It happens only in the field, and only on some of the machines. This type of error

is disturbing the end user. With work we were able to solve some of these problems. The source and mechanism of this type of problem is analyzed in this paper. First, we outline how transmission errors are detected and corrected in Profibus, and then we list the most common sources for these errors. In another section we give some guidelines on how to measure and make the diagnostics of a Profibus network and we close with a list of conclusions.

2 Transmission errors

Profibus-DP is typically a single master system. So we focus on the user data transmission only. The Profibus-DP protocol is able to detect transmission errors and to correct the transmission errors with the automatic repeat-request (ARQ) mechanism. The Transmission is based on the architecture of the protocol and can be attributed to the OSI model in accordance with the international standard ISO 7498. The architecture of the Profibus protocols is shown in Fig.2.

PROFIBUS			
Profibus-FMS		Profibus-DP	PROFIBUS-PA
Функции на потребителският интерфейс			
Слой 7 Приложен	Fieldbus Message Specification (FMS)	Не	Не
3, 4, 5, 6 Не се използват			
Слой 2 Канален	Fieldbus Data Link (FDL)		
Слой 1 Физически	RS485/оптичен кабел		IEC61158

Fig. 2. Architecture of the Profibus Protocols

The PROFIBUS protocol in German standards stipulates that the information transmitted by each station is divided into two categories: high-priority and low-priority (including periodic management information). The T_T protocol is a simplified protocol for the PROFIBUS fieldbus. The fieldbus nodes are divided into master and slave stations. Only the node of the main station can receive the marker. All main stations represent the Token Ring network. The main station in the Token Ring network transfers symbols according to the size of the address value. There are three main parameters in the analysis of the effectiveness of PROFIBUS. The first is the target time cycle T_{TR} of the marker cycle, which refers to the time between the receipt of the marker from the current master station and the arrival of the next sign at that master station. The second is the actual cycle time of T_{TR} tokens. It refers to the survey process that deals with the time to rotate the marker to all field nodes. The third is that the difference between the first two is called the retention time of the main T_{TH} token. During the target time of the token cycle, each data node in the order of the address value receives a priority order to transmit. When transmitting high-priority data, if $T_{TR} > T_{TR}$, where $T_{TR} > 0$, it will continue to transfer the node as high-priority information. Figure 3 shows Profibus Flowchart.

An index for evaluating communication efficiency can be obtained as follows:

- Target cycle time T_{TR} : In the general survey, the set marker rotation time is the target time from the arrival of the command card to the arrival of the next marker.
- T_W^i node timeout: Where is the value of the site address when data is transmitted and W is the node timeout to transmit the message from the station.

- Packet Loss Rate T_M^i : The efficiency of each node to send high-priority messages over low-priority ones. That is, what is the ratio of successfully transmitted messages to the total number of messages to be transmitted.

$$T_M^I = \frac{S_R^I}{S_T^I} \quad (1)$$

- Transmission efficiency: the percentage of the ratio between the total number of packets transmitted and the total number of packets in one cycle Token selection. The calculation formula is shown in the formula below.

$$T_L = \frac{\sum_{i=0}^C (M_{real,IL} + N_{real,IL})}{\sum_{i=0}^C (M_{IL} + N_{IL})} \quad (2)$$

- S_T^I - Total number of packets to be sent from i station
- S_R^I - Total number of packets actually sent by station i (experimental value)

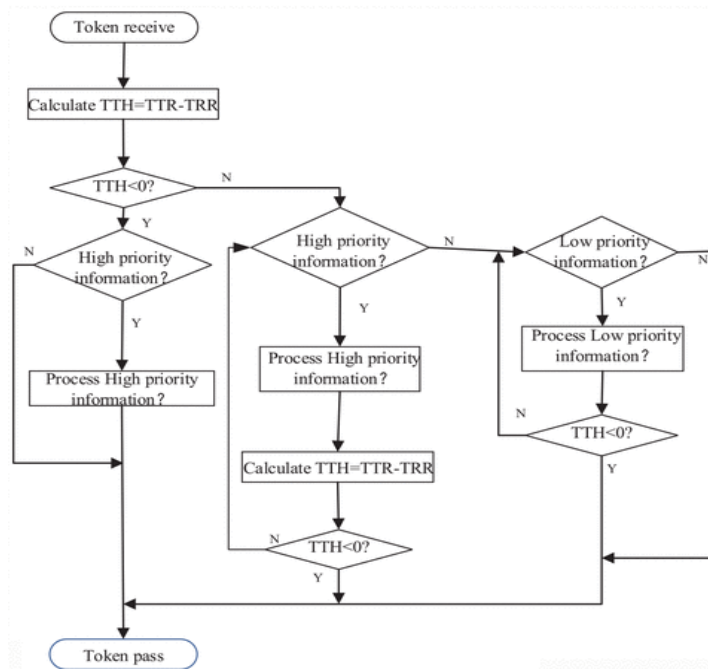


Fig. 3. Priority Flow diagram

3 Definitions

The bit error rate P is the number of erroneous bits in relation to the number of all transmitted bits on a communication system.

$$P = \frac{\text{number of undetected erroneous bits}}{\text{sum of all transmitted bits}} \quad (3)$$

In the worst case is $P = 0,5$ and every second bit is wrong. In practical applications $P = 10^{-4}$ is feasible. According to [10] and [11] a shielded twisted-pair telephone cable has a bit error probability of 10^{-5} . Profisafe assumes in [9] that the same value applies also for a Profibus installation. An error detection mechanism has to detect these transmission errors. But there is still a chance, that not all erroneous bits are detected. The residual error rate R is defined as the number of undetected erroneous bits in relation to the number of all transmitted bits

$$R = \frac{\text{number of undetected erroneous bits}}{\text{sum of all transmitted bits}} \quad (4)$$

The relation between the P and R defines the Integrity Class of the error detection mechanism. Integrity Class 1 is considered as sufficient for cyclic data exchange, integrity class 2 for event driven communication and integrity class 3 for remote control systems. Figure 4 shows the relation of R and P in logarithmic scales and the regions of the Integrity Classes according to [14]. The hamming distance H is an indication of the error detection possibilities of a code. It is represented by the slope of the region in Figure 1.

$$H = \frac{\log(R(P_1)) - \log(R(P_2))}{\log(P_1) - \log(P_2)} \quad (5)$$

So the limit of Integrity Class 1 is $H = 2$ and the others require $H = 4$. The medium time between two undetected transmission errors T_E can be calculated based on R, the bit rate v and the numbers of bits in a frame n:

$$T_E = \frac{n}{v.R} \quad (6)$$

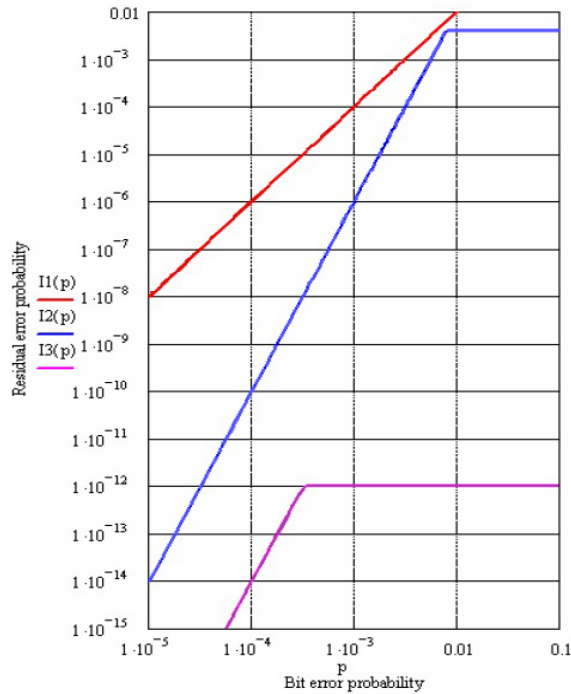


Fig. 4. Logarithmic relation between R and P

4 Detection of data transmission errors

Based on these relations it is possible to calculate the expected time between two undetected transmission errors also in a Profibus system. One transmission frame of Profibus is composed of different segments. Every segment is transmitted in the asynchronous way with start, stop and an even parity bit as shown in Figure 5. The parity bit is used for error detection: if the parity of one segment in the received frame is wrong, the whole frame is ignored by the receiver. With this parity check only 50% of all transmission errors may be detected ($H=2$). For data frames an additional checksum is used. The sender calculates over the defined part of all transmitted data's the arithmetic sum of all segments, ignores the overflow and send this segment as a Frame Check Sequence (FCS) at the end of the frame. The receiver does the same calculation. If the FCS is not correct, the whole frame is ignored. If we have two undetected errors in two segments in one frame, there is a chance, that the FCS is correct again. With this method Profibus reaches hamming

distance four ($H=4$), so at least four bits have to be modified, to get another valid frame. The frame with start delimiter 2 (SD2) is shown in Figure 6. A typical data frame (SD2) has at least 132 bit's length for 1 byte of user data or at most 2805 bit's length for 244 bytes of user data.



Fig. 5. Octet with even parity

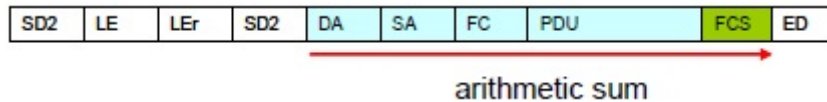


Fig. 6. SD2 Frame structure and FCS

5 Reasons for errors

There are different sources of transmission errors in a Profibus network. The installation may be outside the permitted range or there are external electromagnetic noise and disturbance influencing the data transmission.

Cable installation

The typical electrical transmission of Profibus is based on the RS 485 [13] recommendation. There is a symmetric two wire transmission, with a cable with a typical impedance of $150\Omega \pm 10\%$ specified in [2]. To eliminate the reflections at the end of the cable, there is a termination with 3 resistances defined. Every device connected to the Profibus shall have a power output at

his connector as listed on Table 2 for the D-Sub 9 connector.

Table 1. Pin Assignment of D-sub connector

Pin №	Signal	O/M	Meaning
1.	Shield	O	Shield/Protective Ground
2.	M24	O	Ground for 24V output
3.	Line B	M	Data plus
4.	CNTR-P	O	Repeater control plus
5.	DGND	M	Data ground (to 5V)
6.	VP M	M	Supply voltage(5V)
7.	P24	O	Output voltage 24V
8.	Line A	M	Data negative
9.	CNTR-N	O	Repeater control negative

O → Optional, M → Mandatory

The termination is used to define the potential level on the line if there is no signal active. So the exact termination on the line is only available, if the power of the termination is switched on. The termination is calculated as:

$$R_T = \frac{(R_1+R_3) \cdot R_2}{R_1+R_2+R_3} = \frac{(390+390) \cdot 220}{390+390+220} \Omega = 171,1\Omega \quad (6)$$

and is on the upper limit of the impedance of the cable. If the termination is not powered, the RT does raise to 220Ω . This will result in reflections. Figure 7 shows a typical setup of such a line. The first version of Profibus according to the DIN 19245 standard [1] defined a different cable with $120\Omega \pm 10\%$ impedance and different values for the line termination ($R_2 = 150 \Omega$). If old and new installations are mixed, this will cause also reflections on the line.

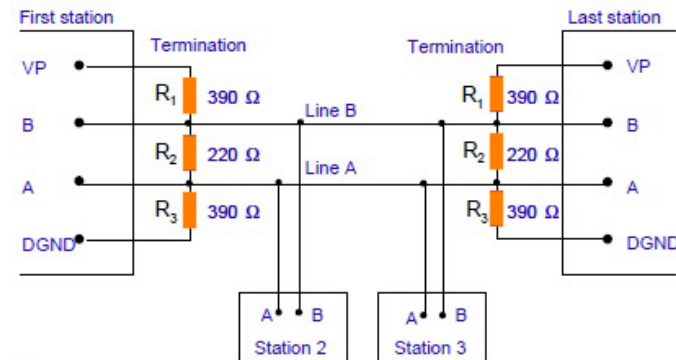


Fig. 7. Line setup with terminations

A Profibus network is not able to run, if not at least one of the terminations is powered: The electrical potential level is undefined and the electrical potential can drift away to any value. This may even destroy the connected equipment. The signal propagates with a speed of about $2/3$ of the light speed in this type of cable. So for a distance of 1 meter a signal needs about $5ns$ travel time. For a bit rate of $12Mbit/s$ a maximal length of the cable of $100m$ is allowed. This results in a maximal travel time of $500ns$ for one way. The value of the bit is verified by the receiver in the middle of the bit duration. So if the travel time is in the order of half of the bit duration, reflection may influence the interpretation of the bit and cause transmission errors. The duration of one bit depends on the bit rate used. With the bit rate of $12Mbit/s$ the duration is $83ns$. A cable of more than 8 meters may already cause reflections with transmission errors.

6 Diagnostics

To verify the quality of a Profibus network we can look at the frames and at the electrical signal forms.

Electrical Signals Check

Reflections and disturbances can be checked in the simplest way with an oscilloscope. As we have differential signal we need an oscilloscope with two channels and the mathematical subtraction function to get the relevant signal. In principle it is also possible to use an oscilloscope that is able to measure independent from the ground. But in this case the ground connection is very often not with high impedance and may influence the system to be measured. So we recommend to measure both lines with high impedance probes and to calculate the difference. This allows in the same time to verify both signals. The problem with the oscilloscope is the triggering of the scope. A simple trick is to take the repeater control signal of the D-sub connector of the device (see Table 1). The signal gets active if and only if this device is sending. So it is possible to measure the transmission signal of this device. Unfortunately, this signal is only optional and not supported by all devices. With this method it is only possible to measure the level of the sending signal of this station: It is not possible to trigger on the receiving signals. If we want to see the signal from

every device on the Profibus network as a separate drawing, we need an additional tool. We need an analyzing tool that generates a trigger signal depending a sending address on the frame itself (octet 6 in Figure 3). One solution is to use the ProfiTrace tool [12] in a setup as shown on Figure 8. The user clicks on the live-list on the required station and the ProfiCore box sends the trigger signal if a frame with the corresponding address as source address is passing on the bus.

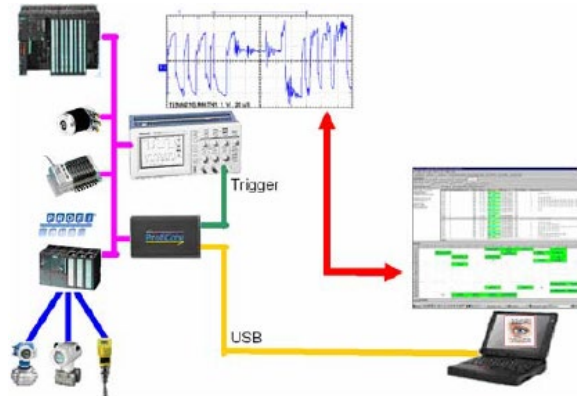


Fig. 8. Setup of measurement

Figure 9 shows a scope with reflections on the end of the cable. It is clear, that it needs some experience, to do the correct interpretations of such signal captures in practical installations. Guidelines of such interpretations are given in [5].



Fig. 9. Scope of signal with reflections

7 Practical result

Practical measures on a real installation showed with a data cycle of 2ms a transmission error every 130ms for 3 stations. The exact bit error rate can only be estimated, as we do not know the exact number of erroneous bits causing the erroneous frame. If we assume just one erroneous bit for one erroneous frame we can estimate a bit error rate of about $P = 5 \cdot 10^{-3}$, what results with Figure 4 to an undetected error T every 15 hours. In the practical installation there was reported an unexpected behavior of the machine once every day. The ProfiTrace – like other tools of this type – provides statistical information about the cycle time, the number of user bytes in the cyclic data transmission and has counters for erroneous frames, retries and sync frames. What is missing is the interpretation of these results. What is the potential risk if we have a certain number of retries? Is this quality of the installation now good, acceptable or should the installation be

improved? It depends on the number and probability of undetected errors which are acceptable by the end user. The time between undetected errors may be estimated by:

$$T_E = \frac{T_c}{R(P)} \quad (7)$$

$$R(P) \cong 10^{4 \log(P)+k} \quad (8)$$

To get this feature it is possible to develop for the ProfiTrace tool a plugin which does these calculations. The number max value of retries, sync and erroneous frames during a measurement time is taken. If the number is smaller than 10^{-2} it is assumed, that there is only one error for each frame and P is calculated based on the length of the frame and R(P) is estimated with the approximation formula to get a fast result. The relation with the cycle time gives the expected time interval between two not detected transmission errors. In practical installations the exact figures are not of interest. It is important to know that if there are retransmissions in a Profibus installation more than ten in a second (with top bit rate of 12 Mbit/s), there will be undetected transmission errors in an installation with a daily appearance. This indication can be calculated and displayed to the end user of the installation. Figure 10 shows Approximation of relation R with P

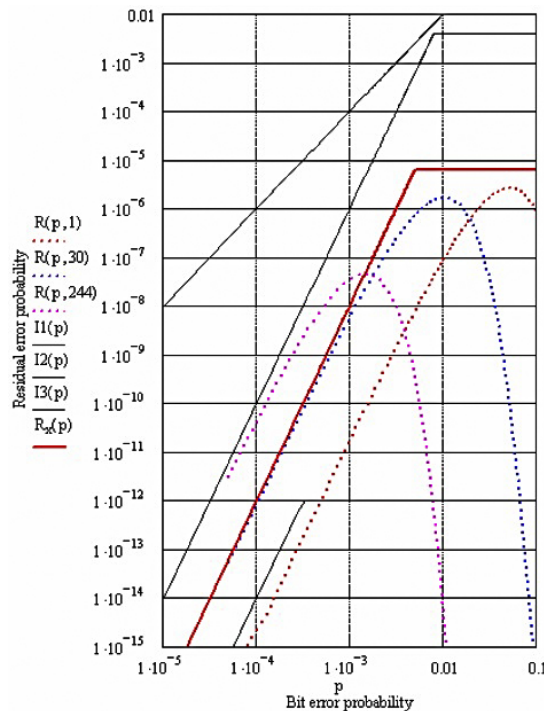


Fig. 10. Approximation of relation R with P

In practice there is no problem to get a network with zero repetitions and good data flow for several hours with an installation following the installation rules. In such a network there is no risk of undetected transmission errors for several years!

8 Conclusion

Bad installations, bad data flow and terminations may not be visible in the normal control: the error detection and correction mechanism of Profibus does hide the problem from the application. No errors in the application does not mean no errors in the transmission or data. If there are transmission errors, there is a statistical probability that there will be one or the other

transmission error passing undetected to the application. There exist today simple monitoring tools like the ProfiTrace, which allow the statistical analyze of transmission errors in a Profibus network. Here is proposed “zero tolerance”. Only if there are no transmission errors in a network for e.g. one hour, there is no risk of undetected errors for several years. Here is showed how a plug-in to this tool may estimate based on different relations and mechanisms for error detection the probability of undetected transmission errors. The paper recommends to check the installation at the commissioning and to repeat these measurements on a regular maintenance phase e.g. every year.

REFERENCES:

- [1] DIN 19245 Teil 1, PROFIBUS, Process Field Bus, Übertragungstechnik, April 1991, Beuth Verlag Berlin
- [2] IEC 61158-2: Digital data communications for measurement and control - Fieldbus for use in industrial control Systems-Part 2: Physical Layer specification and service definition
- [3] IEC 61158-3: Digital data communications for measurement and control - Fieldbus for use in industrial control Systems-Part 3: Data Link Layer service definition
- [4] IEC 61158-4: Digital data communications for measurement and control - Fieldbus for use in industrial control systems - Part 4: Data Link Layer Protocol Specification
- [5] PROFIBUS Installation Recommendation for Commissioning, Version 1.0.0, PROFIBUS International, Nov 2005, Order No: 8.032
- [6] PROFIBUS Recommendation for Cabling and Assembly, Version 1.0.3, PROFIBUS International, November 2005, Order No: 8.022
- [7] PROFIBUS Installation Guideline for PROFIBUSDP/ FMS, Technical Guideline, Version 1.0, PROFIBUS International, September 1998, Order No: 2.112
- [8] PROFIsafe - Requirements for Installation, Immunity and electrical Safety, Version 1.1, PROFIBUS International, June 2004, Order No: 2.232
- [9] PROFIBUS Profile, Fail Safe with PROFIBUS, Revision 1.0, April 1999, PROFIBUS International, Order No:3.092
- [10] Schäfer, M.: New concepts for safety-related bus systems, 3rd International Symposium Programmable Electronic Systems in Safety Related Applications, May 1998, Institute for Occupational Safety and Health
- [11] Conrads, D.: Datenkommunikation, 3rd Edition 1996, Vieweg, ISBN 3-528-245891
- [12] www.profitrace.ch
- [13] EIA 485: Standard for electrical characteristics of Generators and Receivers for use in balanced digital multipoint systems, Electronic Industries Association, 1983
- [14] IEC 60870-5-1:1990: Telecontrol equipment and systems, Part 5; Transmission protocols, Section One – Transmission frame formats

FINANCE SECTOR – PART OF THE CRITICAL INFRASTRUCTURE SYSTEM. WHERE ARE WE?

KONSTANTIN I. STOYANOV

***ABSTRACT:** The financial sector plays an important role in a modern economy by ensuring financial intermediation, i.e. the channeling of funds from savers to investors. A sound and efficient financial sector encourages accumulation of savings and enables their allocation to the most productive investments, thus supporting innovation and economic growth.*

Given the risk of credit-driven asset price bubbles, monitoring the soundness of the banking sector is a crucial part of assessing the stability of national financial systems. The Member States are pursuing various policies to contain potential risks [1].

***KEYWORDS:** financial sector, critical infrastructure, risk.*

СЕКТОР „ФИНАНСИ“ – ЧАСТ ОТ СИСТЕМАТА НА КРИТИЧНА ИНФРАСТРУКТУРА. КЪДЕ СМЕ НИЕ?

КОНСТАНТИН И. СТОЯНОВ

***АБСТРАКТ:** Финансовият сектор играе важна роля в една модерна икономика чрез осигуряване на финансово посредничество, т.е. насочването на средствата от спестителите към инвеститорите. Солидният и ефикасен финансов сектор насърчава натрупването на спестявания и дава възможност те да се разпределят за най-продуктивните инвестиции, като по този начин се подпомагат иновациите и икономическият растеж.*

Като се има предвид рискът от балони на цените при активите вследствие на кредитирането, наблюдението на стабилността на банковия сектор е основна част от оценката на стабилността на националните финансови системи. Държавите членки провеждат различни политики с цел овладяване на евентуалните рискове.

Статията няма за цел да предефинира финансовата система. Тук сектор „Финанси“ е разгледан в по-широк план и като част от националната критична инфраструктура. С това се цели да предостави база за дискусия (не само в академичната общност) за мястото на изведените обекти в системата за защита на националната сигурност, като елемент от критичната инфраструктура.

В голяма част от източниците, като основни инфраструктурни обекти в сектора на финансовите услуги традиционно се сочат банки, пощи, монетен двор, трезори и др., очевидно поставяйки акцента върху банковата система. Без съмнение това е така, което е и една от причините държавата да е монополист в сектора, като собственик или регулатор. Считаме че кръгът на критичните инфраструктури в сектора ФИНАНСИ е необходимо да бъде разширен. Наред с банките и „Български пощи“, които чисто формално дори не са „под шапката“ на Министерството на финансите, да се включат други основни финансови органи на държавата, чието нормално функциониране на дейността е от основно значение за поддържането на жизненоважни обществени функции, здравето, безопасността, сигурността, икономическото или социалното благосъстояние на населението

Министерството на финансите е българската институция, отговорна за разработването, координирането и контрола при осъществяването на държавната политика в областите публични финанси, данъчна политика, управление на държавния дълг, финансови услуги и финансови пазари, вътрешен контрол.

Флагрантно това дава основание на законодателя да посочи в Наредбата за реда, начина и компетентните органи за установяване на критичните инфраструктури и обектите им и оценка на риска за тях (Наредбата, НРНКОУКИООРТ) МФ като ведомството отговарящо за сектор „Финанси“.

Направеният преглед и анализ на сектор „Финанси“ потвърждава, че МФ и Министърът на финансите не е орган, който попада в категорията на ръководителите по чл. 2 от ПМС № 181/2009 г. Последното изтъкнато като основен аргумент в мотивите за изменение в приложението към чл.1, ал.1 от ПМС №181/2009г. (ДВ, бр. 51 от 2016г.), с което сектор „Финанси“ (раздел X от приложението) е изключен от Списъка на стратегическите обекти и дейности от значение за националната сигурност, с което от списъка отпадат разплащателните услуги и банковите и застрахователни услуги.

Акцент в мотивите си министърът на финансите поставя върху това, че включените в сектор „Финанси“ стратегически дейности се осъществяват от самостоятелни правни субекти, които с оглед защитата на обществения интерес са обект на надзор и регулиране от Българската народна банка (чл. 1 от Закона за кредитните институции), съответно Комисията за финансов надзор (чл. 7 от Кодекса за застраховането), както при първоначалното лицензиране, така и в процеса на упражняване на дейността им. Министърът на финансите не е орган, който попада в категорията на ръководителите по чл. 2 от ПМС № 181/2009 г., доколкото същият няма правомощия по възлагане на стратегическите дейности, определени като такива с раздел X от списъка. Доколкото въпросните дейности са единствените, определени като стратегически дейности в раздел „Финанси“ на приложението и в него не фигурират и стратегически обекти, то заличаването на дейностите предполага отмяната на целия раздел¹.

Формалният подход в случая не редуцира рисковете, а напротив - засилва ги. Изводът е ясно подкрепен от заключителното изречение от мотивите, с което Министърът индикира дефицити в Наредбата – наличие на стратегически дейности, без да фигурират стратегически обекти. Вместо да предложи принципна промяна на Наредбата или включване на такива обекти, като ги посочи (например Агенция Митници и НАП), МФ изключва сектора от Списъка на стратегическите обекти и дейности от значение за националната сигурност. Това води и до известно противоречие, тъй като в Списъка на секторите с критична инфраструктура в Република България (Приложение № 1 към чл. 2, ал. 1 НРНКОУКИООРТ) сектор „Финанси“ фигурира, а в Списъка на стратегическите обекти и дейности от значение за националната сигурност секторът е изключен.

Видно от следващото изложение е, че в сектор „Финанси“ функционират финансови институции - самостоятелни правни субекти, вкл. в други министерства, чиито дейност и задачи са от особена важност за държавата, което определено може да ги дефинира като стратегически обекти/дейности за националната сигурност.

¹ Доклад от Владислав Горанов – министър на финансите ОТНОСНО: проект на Постановление на Министерския съвет за изменение на Постановление № 181 на Министерския съвет от 2009 г. за определяне на стратегическите обекти и дейности, които са от значение за националната сигурност.

Национален осигурителен институт (НОИ)

Националният осигурителен институт е публична институция, която по силата на законова делегация администрира и управлява държавното обществено осигуряване в България. **Институтът е самостоятелно юридическо лице** и отчита своята дейност пред Народното събрание. НОИ управлява бюджет от над 10 млрд. лв., изплаща пенсиите на около 2,2 млн. пенсионери, преценява права и изплаща парични обезщетения и помощи на близо 1,7 млн. бенефициенти годишно, управлява Учителския пенсионен фонд и осъществява административното обслужване на фонд „Гарантирани вземания на работниците и служителите“. Националният осигурителен институт е компетентната българска институция по прилагането на европейските регламенти в областта на координацията на социално осигурителните системи и на редица двустранни спогодби за социална сигурност. Като член на Международната асоциация по социално осигуряване и на Европейската платформа по социално осигуряване институтът си сътрудничи със сродни осигурителни администрации в други държави и прилага добрите международни практики в своята дейност. [2]

През 1995 г. със Закона за фонд „Обществено осигуряване“ се създава едноименния фонд за осъществяване на държавното обществено осигуряване. За управление на фонд „Обществено осигуряване“ е основан Националният осигурителен институт (НОИ). Институтът е юридическо лице със седалище гр. София и със свои функционални и териториални поделения. Той отчита своята дейност пред Народното събрание. Органи на управление на Националния осигурителен институт са: - Надзорен съвет; - Управителен съвет; - Управител и подуправител. Надзорният съвет се състои от по един представител на всяка от представителните организации на работниците и служителите и на работодателите, признати съгласно Кодекса на труда, и равен на тях брой представители, определени от Министерския съвет. Държавното обществено осигуряване постига финансова и институционална автономност. [3]

Нормативният акт, регламентиращ дейностите на Националния осигурителен институт, е Кодексът за социално осигуряване (КСО), Обн., ДВ, бр. 110 от 17.12.1999 г., в сила от 1.01.2000 г., като до средата на 2003 г. се нарича Кодекс за задължителното обществено осигуряване (КЗОО).

Наред с редица други нормативни документи Кодексът е в основата на законодателната уредба в областта на социалното осигуряване в Република България. Уредените в КСО права и задължения на НОИ се допълват и конкретизират от законови и подзаконови актове като постановления, наредби, указания и др. Те имат пряко отношение към осигурителите, осигурените и/или самоосигуряващите се лица като оформят правната рамка по прилагане принципите на социалното осигуряване. Следвайки разпоредбите на всички тези документи, НОИ изпълнява своята най-важна социална функция – да управлява ефективно бюджета на държавното обществено осигуряване.

В групата от документи, които оформят полето на действие на НОИ, са и регламентите, действащи в рамките на Европейския съюз. Част от тях имат пряко приложение в сферата на социалното осигуряване в рамките на Съюза, като заедно със синхронизираното национално законодателство на Република България поражда права и задължения за всички субекти. [4]

Основните направления и политики за сигурност, в които НОИ следва да търси реализация са:

- предпазване на информацията, явяваща се собственост на осигурените лица, осигурителите или на други трети лица;
- предпазване на личните данни;
- предпазване на информационните активи на Националния осигурителен институт;
- осигуряване на доверие сред всички заинтересовани страни за надеждността на управлението на информацията.

Оперативната среда, в която работи НОИ и неговата администрация е рамката, в която се прилага управлението на риска. Тя се състои от външни и вътрешни фактори, които влияят на дейността му и които създават неувереност дали и как ще постигне целите си. Всички дейности съдържат риск, но той се управлява, като се идентифицира, анализира и след това се преценява как да се въздейства върху него. Оценката на външните и вътрешните за НОИ обстоятелства и влияния са важни за определянето нивото на риска, на което е изложен институтът. [19, 20]

Вътрешната среда на института е съвкупност от неговите ресурси и интегрираните системи и механизми за управление, включваща:

- Управленската структура;
- Организационна структура;
- Утвърден стратегически документ за развитието на НОИ и ежегодно целеполагане;
- Ресурси – материални, човешки, финансови и информационни ресурси;
- Организационната култура;
- Система за комуникация.

Факторите на външната среда с най-съществено влияние върху института са:

- Икономическите условия (стадии на икономически растеж, инфлация, ниво на доходите на населението, пазар на труда и т.н.);
- Демографските фактори (смъртност, раждаемост, миграция и др.);
- Политическите условия (политически решения оказващи влияние върху социалноосигурителната система, закони и подзаконовни нормативни актове);
- Социалните условия (обществени ценности, манталитет);
- Технологически условия (технически прогрес, състояние на иновационните процеси, научни открития и перспективи, телекомуникации);
- Потребителите и клиентите на НОИ (структура, целеви групи, нагласи);
- Взаимоотношения с национални и международни институции (сътрудничество, обмен на данни). От тях сред факторите с най-голямо влияние са честите промени в нормативната уредба и създаваната от тях несигурност. Въведеното задължение за изготвяне на предварителни и последващи оценки на въздействието на законодателството, и подобрената процедура по провеждане на обществени консултации на проектите на нормативни актове са предпоставки за повишаване на качеството на нормотворческия процес и на вътрешната му съгласуваност.

Други фактори с влияние върху публичния сектор и върху НОИ, като част от него, са например: мерките за намаляване на административната тежест и дейностите в сферата на комплексното административно обслужване, подобряването на електронните обществени услуги, нарастването на автоматизирания обмен на информация, който е извън рамките на дадена организация и преизползването на веднъж създаден информационен поток, както и използването на свободно достъпни данни от потребителите („open data“), които се свързват с прозрачността в работата на администрацията, предоставяйки възможност за ефективен граждански мониторинг и контрол върху дейността ѝ

Събития и процеси, които могат да окажат влияние върху дейността на НОИ и изпълнението на целите му:

- *Приходите от осигурителни вноски за ДОО да не са достатъчни, за да покрият разходите за пенсии, обезщетения и помощи.* Има редица фактори, които увеличават вероятността и въздействието на една такава опасност. Сред тях на първо място са демографските процеси. Последиците от застаряването на населението са факторът с най-голяма тежест по отношение динамиката на разходите за пенсии.

- *Контролните механизми да не са достатъчно ефективни, за да установят и не допускат грешки, нередности и измами с фондовете на ДОО.* Непрекъснат ангажимент на НОИ е да поддържа политики срещу грешките, нередностите и измамите, за да се гарантира, че фондовете на ДОО се използват по предназначение, без отклонение на ресурси към отделни лица или организации, които нямат право на тях.

- *Контролните механизми да не са достатъчно надеждни при защитата на информацията и активите.* Опазване на информацията (физическа или цифрова), съдържаща се в информационните системи, регистри и архиви. Без достъп до такава информация, НОИ няма да е в състояние да изпълнява нормативно определените му задачи, свързани с отпускане и изплащане на осигурителни плащания, както и със създаване на гаранции, че няма злоупотреби с фондовете на ДОО. Наред с това, като администратор на лични данни, НОИ следи за опазването на личните данни.

- *Кадровият ресурс на НОИ да не е с необходимото количество и качество, а служителите – достатъчно мотивирани, за изпълнение на възложените на института обществени задачи.* Задържането и привличането на служители с необходимия професионален опит и квалификация, съответстващи на високите обществени очаквания към резултатите от дейността на института, безспорно има влияние върху изпълнението на стратегическите цели.

- *Развитието на информационните и комуникационните технологии да изпревари технологичното състояние на НОИ.* Цифровите технологии създават условия за подобряване качеството на предоставяните административни услуги, за комуникацията с клиентите и заинтересованите страни, за работата с данни и администрирането на осигурителните програми, както и за усъвършенстване на контролните механизми.

- *Взаимодействието със заинтересованите страни да доведе до несъответствие между резултатите от дейността на НОИ и нормативно определените му задачи.* НОИ изпълнява, но не формулира политиката в областта на държавното обществено осигуряване, т.е. следва да се отчете, че изпълнението на стратегическите цели на НОИ се намира в пряка зависимост от решения, вземани извън НОИ, т.е. от различни органи на публичната власт. Влияние оказват и действията на други национални организации и заинтересовани страни, а що се отнася до изпълнението на международните договори и европейските регламенти в областта на координацията на системите за социална сигурност – и в чужбина. Не може да се пропусне и ролята на наднационалните организации и институции, в т.ч. институциите на Европейския съюз. [5]

През 2006 г. е създадена Националната агенция за приходите (НАП) и функция „Събиране“ от Националния осигурителен институт премина към приходната агенция. Заедно с дейността са преместени и ангажираните с нея специалисти – служители на НОИ. НАП обединява дейността на Главна данъчна дирекция и дейността на НОИ по установяване и събиране на всички видове задължителни осигурителни вноски, както и регистрацията на трудовите договори. [3]

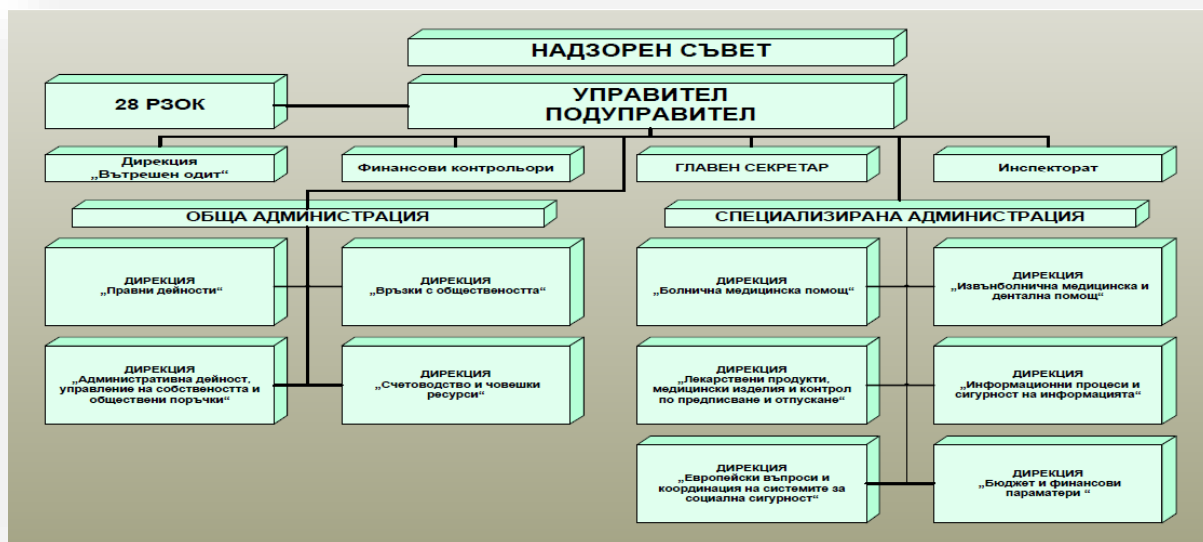
Националната здравноосигурителна каса (НЗОК)

През 1998 година Народното събрание прие Закон за здравното осигуряване (ЗЗО). С него в страната беше въведено задължителното здравно осигуряване. По силата на чл. 6, ал. 1 от ЗЗО е създадена Националната здравноосигурителна каса (НЗОК), която започва да функционира на 15 март 1999 година. Основната ѝ задача е да осъществява и администрира задължителното здравно осигуряване в България, в частта му по управлението на събраните средства и заплащането на използваните здравни дейности и лекарства (в определен обхват и обем) в полза на здравноосигурените лица.

Със Закона за здравното осигуряване събирането на здравноосигурителните вноски първоначално е възложено на Националния осигурителен институт (НОИ), а от януари 2006 година – на Националната агенция за приходите (НАП).

Националната здравноосигурителна каса е юридическо лице, което се състои от Централно управление - със седалище в София, и районни структури във всеки от 28-те областни центрове на България. Основна цел на НЗОК е да осигурява и гарантира свободен и равнопоставен достъп на осигурените лица до медицинска помощ - чрез определен по вид, обхват и обем пакет от здравни дейности, както и свободен избор на изпълнител, сключил договор с районна здравноосигурителна каса (РЗОК).

НЗОК е учредена като **независима публична институция**, която е **отделена от структурата на публичната система на здравеопазване**² и има свои собствени органи за управление. Бюджетът на НЗОК е отделен от държавния бюджет. Проектът на Закона за годишния бюджет на НЗОК се разглежда от Народното събрание едновременно с проектите на закона за държавния бюджет и на закона за бюджета на държавното обществено осигуряване. Със Закона за бюджета на НЗОК се определя размерът на здравноосигурителната вноска. В управлението на НЗОК участват и представители на осигурените лица, които отстояват техните права.



Фигура 1. Структура на НЗОК

Източник: Годишен отчет за дейността на НЗОК за 2018 г.

² Това обстоятелство, както и функциите на НЗОК свързани с управлението на обществен финансов ресурс, определят мястото ѝ в сектор Финанси, в контекста на процеса по защита на критичната инфраструктура.

С дейността си Националната здравноосигурителна каса цели подобряване на качеството на живота на българските граждани чрез регулиране и повишаване на социалната, здравната и икономическата ефективност на разходите за здравеопазване; подобряване на качеството на предоставените услуги и на равнопоставеността при тяхното използване; въвеждане на механизми за достойно заплащане на медицинските специалисти, както и положителна промяна в отношенията между лекар и пациент. [7]

Здравно-демографските характеристики и тенденции на страната са ключов фактор в планирането на дейността и финансовите средства на НЗОК.

Важен момент е застаряването на населението поради увеличена средна продължителност на живота при мъжете и повече при жените. Този процес е свързан с отделянето на повече финансови ресурси за поддържане качеството на живот на хората, които живеят повече години.

Планирането и разпределението на ресурсите в здравеопазването са свързани и с броя на населението в определените области. Неравномерното разпределение на населението, което е концентрирано в големите областни градове – София, Пловдив, Варна, Бургас, Плевен и др. води до съответното планиране и разпределение на финансови, материални и човешки ресурси. Този процес е свързан понякога с пълна липса на специалисти в някои области, което води до затруднения в достъпа на населението до някои видове медицински услуги.

Необходимо е да се отбележат и някои неблагоприятни фактори, условия и обстоятелства, които биха оказали неблагоприятно влияние върху развитието на икономическото развитие на страната. Нестабилната геополитическа обстановка, нарасналият брой протекционистични мерки и по-значителното от очакваното забавяне на икономическата активност в ЕС са основните рискове пред българската икономика, идващи от външната среда. Ограничителните мерки във външната търговия се отразяват върху икономическата активност в част от развиващите се страни. На свой ред, забавяне на международната търговия генерира опасност от по-силно от очакваното забавяне на икономическия растеж в ЕС. Липсата на ясни и предвидими очаквания за развитието на турската икономика генерират опасения от нов спад на износа за южната ни съседка. Реализацията на тези рискове би увеличила отрицателния принос на нетния износ за растежа на БВП и би довела до ускорено влошаване на баланса по текущата сметка.

Икономиката в здравеопазването в Р. България се определя от размера на общите ресурси, отделяни за производството и доставката на тази основна публична услуга, както и от икономическия капацитет и потенциал на страната. Взаимовръзката здравеопазване – икономика е двупосочна – от една страна икономическото състояние оказва влияние върху здравната система, предимно във връзка с нейното финансиране, а от друга състоянието и развитието на самата здравна система влияе върху националната икономика и възпроизводството на човешкия фактор (работната сила).

Осигуряването на ефективни механизми за устойчиво финансиране на здравната система е ключов фактор за реализиране на по-широката програма на реформиране и преориентиране на системата към променящите се здравни потребности на населението на страната.

С дейността си, и в съответствие с договорените здравно-икономически, финансови, медицински, организационно-управленски, информационни и правнодеонтологични³

³ **Медицинската деонтологията** е наука за моралния и професионален дълг на медицинските работници. Включва система от етични професионални принципи и правила (законова база), както и произтичащите от тях права и отговорности на медицинските работници.

рамки, НЗОК има за цел да повиши социалната и икономическата ефективност на разходите за здравеопазване, както и да подобри качеството на живот на българските граждани/гражданите на ЕС. [8]

Българската народна банка (БНБ)

Централната банка на Република България е изградена и функционира въз основа на Закона за Българската народна банка. Основната цел на БНБ е да поддържа ценова стабилност чрез осигуряване на стабилността на националната парична единица. Банката съдейства за създаването и функционирането на ефективни платежни системи и осъществява надзор върху тях. Тя е единственият емисионен институт в България и поддържа наличнопаричното обращение. БНБ регулира и осъществява надзор върху дейността на другите банки в страната с оглед поддържане стабилността на банковата система и защита интересите на вложителите. Банката осъществява изследователска дейност, събира, обобщава и анализира статистически данни. [9]

От 1 януари 2007 г. (с присъединяването на България към Европейския съюз) Българската народна банка участва в Европейската система на централните банки⁴.

БНБ поддържа стабилността на националната парична единица чрез осигуряване на:

- пълно покритие на паричните задължения на банката с високоликвидни валутни активи;

- неограничен обмен между българския лев и резервната валута на територията на страната при фиксираня в ЗБНБ официален валутен курс;

- необходимата емисия на банкноти и монети в страната.

БНБ регулира и контролира банковата система в защита на интересите на вложителите чрез:

- строг и ефективен банков надзор;

- функциониране като кредитор от последна инстанция в случаите, предвидени от закона;

- съдействие за нормалното функциониране и развитие на финансовите пазари.

Тя изпълнява функцията на фискален агент и депозитар на държавата.

БНБ работи за укрепването на банковата и финансовата система на ЕС чрез участието си в комитетите и работните групи към Европейската централна банка, Европейската комисия и Съвета на ЕС.

От 1997 г. в страната е установен паричен съвет – режим на парична политика, осигуряващ необходимата за икономиката ценова стабилност чрез предоставяне на отговорността за постигането ѝ на законово и практически независима централна банка. Основното правило на този режим е ограничаването размера на емисията на резервни пари до този на притежаваните чуждестранни валутни резерви. Българският вариант предвижда възможност за финансиране на търговските банки до размера на нетния валутен резерв, но само при ликвиден риск за цялата финансова система и при спазването на строги изисквания за вида и качеството на предоставяното обезпечение. БНБ не може да предоставя кредити на държавата. [10]

⁴ Европейската система на централните банки (ЕСЦБ) е организация, основана в съответствие с Договора за създаване на Европейската общност и уредена с Устава на ЕСЦБ. Тя включва Европейската централна банка (ЕЦБ) и централните банки на всички държави – членки на Европейския съюз. От присъединяването на България към ЕС от 1 януари 2007 г. Делът на БНБ в капитала на ЕЦБ възлиза на 106 431 469.51 евро, а внесеният капитал е в размер на 3 991 180.11 евро.

Надеждният и ефективен банков надзор, заедно с адекватната макроикономическа политика, е от решаващо значение за финансовата стабилност на всяка държава. Регулирането и осъществяването на надзор върху дейността на кредитните институции в България е една от основните функции на БНБ, с която се цели поддържане стабилността на банковата система и защита интересите на вложителите.

Българската банкова система е обект на международната регулаторна рамка - Базел III⁵ в Европейския съюз чрез въвеждането на Регламент и Директива за капиталовите изисквания. Законът за кредитните институции (ЗКИ) и актовете по прилагането му, формират националната правна рамка, уреждаща правилата за достъп до осъществяване на дейност за кредитните институции и инвестиционните посредници, както и приложимите за тях надзорна рамка и пруденциални⁶ правила.

Преди да извършва дейност на територията на Република България, всяка банка трябва да получи лиценз от БНБ. За тази цел банката, нейните акционери и членовете на Управителния и Надзорния съвет (или на Съвета на директорите) трябва да отговорят на предвидените в ЗКИ и съответните наредби условия.

Наблюдението на всяка от кредитните институции се извършва на базата на регулаторни отчети и инспекции на място и обхваща финансовото състояние и управлението на присъщите рискове в кредитната и другите дейности. На микроново задача на надзора е да се увери, че всяка банка функционира по безопасен и разумен начин и притежава достатъчен капитал и резерви да посрещне рисковете, възникващи от дейността ѝ. Същевременно се извършват анализи и проучвания на процесите и тенденциите в банковия сектор като цяло (макрониво) с оглед предотвратяване и редуциране на системния риск, избягване пренасянето и разпространението на неблагоприятни ефекти, за да може секторът да бъде устойчив фактор за икономически растеж. [11]

Разпределение на банките по групи към 31 Януари 2022 г.*

Първа група

1. УниКредит Булбанк
2. Банка ДСК
3. Обединена българска банка
4. Юробанк България
5. Първа инвестиционна банка

Втора група

1. Райфайзенбанк (България)
2. Централна кооперативна Банка
3. Алианц Банк България
4. Българска банка за развитие
5. ПроКредит Банк (България)
6. Инвестбанк
7. Българо-американска кредитна банка
8. Общинска банка
9. Интернешънъл Асет Банк
10. Търговска Банка "Д"
11. ТИ БИ АЙ Банк
12. Тексим Банк
13. Токуда Банк

Трета група

1. ИНГ Банк Н.В. – клон София
2. Ситибанк Европа – клон България
3. БНП Париба Пърсънъл Файненс С.А. клон България
4. БНП Париба С.А. – клон София
5. Те-Дже Зираат Банкасъ – Клон София
6. Варенголд Банк АГ, Клон София
7. Бигбанк АС - клон България

⁵ Базел III е международно договорен набор от мерки, разработен от Базелския комитет за банков надзор в отговор на финансовата криза от 2007-09 г. Мерките целят засилване на регулирането, надзора и управлението на риска на банките. Както всички стандарти на Базелския комитет, стандартите Базел III са минимални изисквания, които се прилагат за международно активни банки.

⁶ Пруденциалност е синоним на предпазливост, съчетана с предвидливост, а пруденциалните политики се отнасят до действия, които насърчават разумните практики и ограничават поемането на риск

* Управление “Банков надзор” на БНБ групира банките с оглед открояване на динамиката на процесите в банковата система. Групирането не съдържа в себе си елементи на рейтинг и не следва да се интерпретира като оценка на финансовото им състояние. Мястото на банките в групите зависи от размера на активите им в края на всеки отчетен период. Първа група се състои от 5-те най-големи банки на база на общите им активи към всеки отчетен период, втора - от останалите, а в трета група влизат клонове на чуждестранни банки в България.

В края на всяко тримесечие БНБ прави **Рисков профил на системата** изследвайки:

- Рискове за качеството на активите
- Рискове за доходността
- Рискове, свързани с капиталовата позиция и с ликвидността. [12]

Българска банка за развитие (ББР)

Българската банка за развитие е кредитна институция, 100% собственост на българската държава, създадена през 1999 г. като Насърчителна банка и е с пълен банков лиценз по реда на Закона за кредитните институции. устройството и дейността на Българската банка за развитие са уредени със Закон за Българската банка за развитие (ЗББР). Дейността ѝ е насочена към подкрепа и подпомагане развитието на бизнеса в България с фокус върху микро-, малки и средни предприятия (МСП) в страната и е **естествен партньор в стратегическите проекти на държавата.** [14]

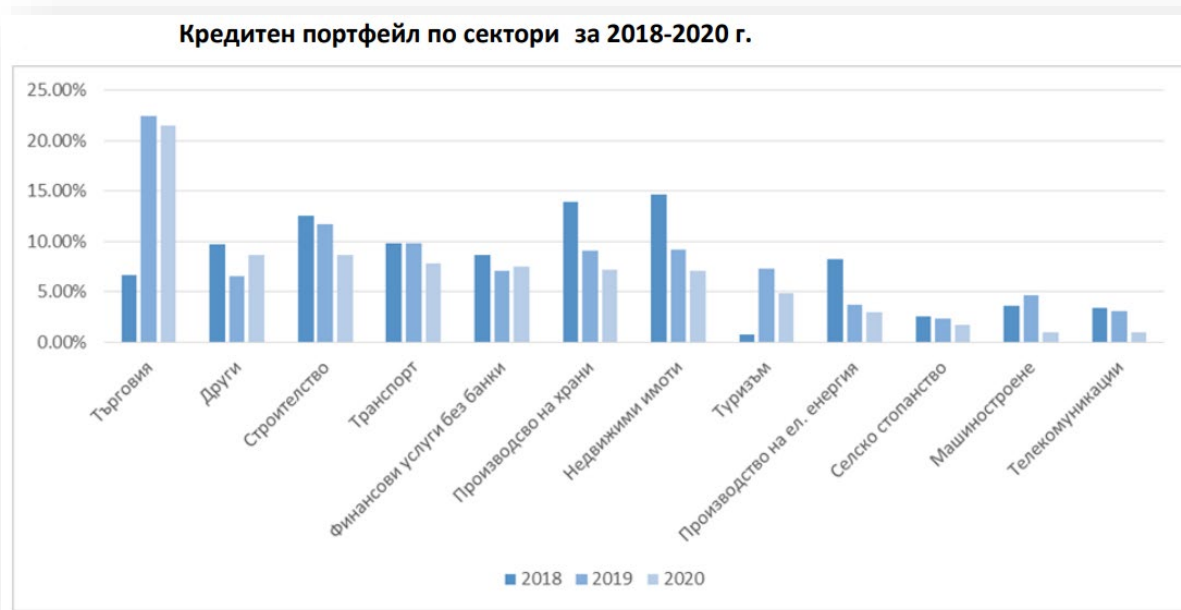
Правата на държавата в общото събрание на акционерите на банката се упражняват от министъра на иновациите и растежа [13].

ББР е сред българските банки с най-висок кредитен рейтинг -“BBB” с положителна перспектива, присъден от международната рейтингова агенция Fitch Ratings. Оценката следва аналогичната промяна на перспективата на кредитния рейтинг на България, която беше повишена на 19 февруари 2021 г. Единствената българска банка, която освен директно финансиране предоставя ресурс и чрез други кредитни институции⁷.

Групата на ББР включва:

- Национален гаранционен фонд, който издава гаранции за реалния сектор, допълващи обезпеченията, изисквани от търговските банки
- Микрофинансираща институция "ДЖОБС", която улеснява достъпа до финансиране на микро- и малки предприятия, земеделски производители, самонаети лица, занаятчии и др., които развиват или стартират бизнес на територията на страната
- Фонд за капиталови инвестиции, който приоритетно финансира малки и средни фирми във фаза на растеж, социални предприятия, иновации
- "ББР Лизинг"
- "ББР Факторинг"

⁷ **Он-лендинг финансиране** на другите кредитиращи институции. Става въпрос за предоставянето на финансови улеснения, най-често целеви кредитни линии към тях, чрез които институциите - посредници формират портфейли от под-сделки в полза на целеви групи крайни получатели. По правило това финансиране е дългосрочно, на атрактивни цени и е предназначено за предоставяне на кредити при предварително определени, по-благоприятни условия – най-вече за малки и средни предприятия.



Фигура 2. Кредитен портфейл по сектори за 2018г. – 2020г.

Като държавна банка ББР е един от основните инструменти за изпълнение на цели на публичните политики в икономиката. Резултатите от дейността ѝ, за разлика от традиционните търговски банки, се измерват не чрез реализираната печалба, а чрез ползата от подкрепените малки и средни предприятия (МСП) и проекти, чрез допълнително добавена стойност за ускоряване на активността им и нарастване на приходите им. Дейността на Групата на ББР е насочена към създаването на жизнен и устойчив финансов пазар на МСП чрез основните инструменти на Групата – кредитиране на проекти и предоставяне на гаранции по широк спектър от фирмени кредити за малкия и средния бизнес или прехвърляне на ликвидност към пазарни сегменти и бенефициенти в изпълнение на правителствени мандати. Към края на 2019 г. за всеки лев от капитала си ББР създаде средно годишно четири пъти повече активи.

Размерът им към края на посочената година възлиза на 2.7% от БВП. През 2019 г. ББР е отново идентифицирана като системно значима институция (Д-СЗИ)⁸ на базата на четири критерия: размер на активите, значимост за финансовата система, сложност на дейността и взаимосвързаност, и като такава подлежи на ежегоден преглед на буфера за Д-СЗИ от БНБ.

В края на 2020 г. ББР финализира акционерното си участие в инвестиционния фонд на инициативата “Три морета”. В рамките на инициативата и инвестиционния фонд **банката ще работи за финансирането на ключови за страната и региона инфраструктурни проекти за транспортна и дигитална свързаност и енергийна**

⁸ Буфер за друга системно значима институция – ДСЗИ е макропруденциална мярка с превантивен характер, която е насочена към банките със системна значимост. Целта на буфера е да укрепи капацитета на ДСЗИ за поемане на загуби, като по този начин се ограничи прехвърлянето на рискове от потенциална стресова ситуация в системно значима банка към други кредитни институции или банковата система като цяло. Чрез по-високите капиталови изисквания се засилва устойчивостта на системните институции към неблагоприятни шокове и се подsigурява нормалното функциониране на банковата система дори във време на значителни неочаквани бъдещи загуби.

диверсификация. Инициативата ще допринесе за преодоляване на наследената икономическа разпокъсаност между страните в Централна и Източна Европа, за дългосрочното устойчиво ускоряване на икономическото развитие и конвергенцията с по-развитите икономики в ЕС чрез разширяване на инфраструктурната и търговската свързаност, за стимулиране на региона чрез мобилизиране на частните инвестиции и привличане на глобалните институционални инвеститори в инфраструктурни проекти от регионален мащаб.

Нова стратегическа посока за ББР ще бъде подкрепата за възникващата зелена и кръгова икономика и финансирането на проекти за чиста енергия, енергийна ефективност, зелен транспорт, повторно използване на ресурси и за запазване устойчивостта на природните ресурси. Банката финансира развитието на пътната инфраструктура и на модерна смарт инфраструктура за транспорта, ИТ и енергийна ефективност.

В условията на продължаваща икономическа и здравна криза сериозно предизвикателство пред ББР е управлението на потенциалните рискове от:

- (1) небалансиран растеж на директния портфейл;
- (2) нови организационни промени и
- (3) влошаване качеството на кредитния портфейл.

Заплахи за дейността за ББР

- Забавяне на икономическия растеж
- Конкуренция с други МБР и местни и международни търговски банки
- Административна тежест и цена на банковите регулации
- Ограничение на капацитета за кредитиране поради ограниченията за регулаторен капитал
- Намаляваща рентабилност от дейността
- Всяка шеста компания в Република България е застрашена по отношение на ликвидността си поради просрочени плащания от партньори и клиенти. Несъбраните вземания за българския бизнес представляват голям процент от всички вземания. [14]

Национална агенция за приходите (НАП)

Агенцията е специализиран **държавен орган към министъра на финансите** за установяване, обезпечаване и събиране на публични вземания и определени със закон частни държавни вземания. [15]

Органи на управление на агенцията са управителният съвет и изпълнителният директор. Агенцията се ръководи и представлява от изпълнителния директор. Общото ръководство и контрол върху дейността на агенцията се осъществява от министъра на финансите или от определен от него заместник-министър.

Управителният съвет се състои от министъра на финансите, управителя на Националния осигурителен институт, управителя на Националната здравноосигурителна каса, заместник-министър на финансите, определен от министъра на финансите, и изпълнителния директор на агенцията.

Агенцията се състои от централно управление и териториални дирекции. Централното управление подпомага дейността на изпълнителния директор по планирането, организирането, ръководството и контрола на цялостната дейност на агенцията, както и в изпълнението на предоставените му правомощия по този закон.

Териториалните дирекции установяват публичните вземания за данъци, за задължителни осигурителни вноски и други публични вземания, възложени им със закон, както и обезпечават и събират публичните вземания. [16]

НАП започва реално да функционира от 1 януари 2006 г., като обединява събирането и обслужването на републиканските данъци (данък върху доходите, патентни данъци, ДДС, корпоративни данъци) и задължителните осигурителни вноски (здравни, вноските за пенсия, вноските за допълнително задължително пенсионно осигуряване и др.).

НАП има ключова роля в икономиката, като осигурява еднакво прилагане на данъчно-осигурителните изисквания спрямо всички, администрира приходите от републикански данъци, задължителните осигурителни вноски и такси за финансиране на обществените политики и устойчивото развитие на държавата.



Фигура 3. Данъчна система в България

Източник: Министерство на финансите <https://www.minfin.bg/bg/774>

Търговията и финансовите услуги стават все по-бързо и лесно достъпни и все по-често използвани, като голям обем транзакции вече се извършват по електронен път. В новите условия се отварят нови пазари и иновативни бизнес модели, създават се нови вериги за доставки и в контекста на цифровизацията се появяват нови рискове и предизвикателства пред спазването на данъчното законодателство. Наред с традиционните предизвикателства, свързани със спазването на осигурителните задължения, съвременните обществени и икономически процеси в държавите оказват значимо влияние върху пазара на труда, в т.ч. промени и възникване на нови професии и форми на наемане на хора, което подлага на изпитания съществуващите подходи и процеси. Същевременно редица бизнеси и граждани изпадат в затруднения да спазват и плащат своите данъчни и осигурителни задължения. Така наред с традиционните рискове, се наблюдава както изменение на вече съществуващи и оценени рискове, така и възникване на нови рискове и рискови лица по отношение спазването на задълженията.

За ефективно управление на рисковете, свързани със спазването на законодателството, и за постигане на желаното поведение е изведена необходимост НАП да разгърне както комуникационни, така и контролни мерки и да работи в сътрудничество с обществеността и ключови партньори в национален и международен контекст. Да

разшири прилагането на превантивни действия и оказване на подкрепа на гражданите и бизнеса за коректно изпълнение на законовите задължения с акцент върху комуникацията, подпомагането на затруднени лица, постоянен мониторинг и своевременно и доброволно коригиране на неизрядно поведение. [17]

От 1 януари 2006 г., Администрирането на акцизите премина в правомощията на Агенция Митници.

Агенция Митници (АМ)

Митниците имат жизненоважна роля за гарантирането на безопасността и сигурността на нашето общество, както и за защитата на финансовите интереси на ЕС и неговите държави членки. Ето защо те са изправени пред голямо предизвикателство при разработването на форми на контрол като част от една обща рамка за управление на риска. За да постигнат целта си, митниците трябва да балансират ролята си, като улесняват законната търговия и опазват на необходимото за нашата икономика гладко функциониране на веригите на доставки и в същото време допринасят за нашата безопасност и сигурност. [18] В ролята си на пазители на външните граници на ЕС по отношение на стоковите потоци митниците защитават обществеността от терористични, здравни, екологични и други заплахи

Организационна структура на АМ

АМ е централизирана административна **структура към министъра на финансите** и се ръководи и представлява от директор. второстепенен разпоредител с бюджет към МФ. При осъществяване на своите функции директорът на АМ се подпомага от заместник-директори. Административното ръководство на АМ се осъществява от главен секретар.

Функции и задачи на АМ

Митническата администрация участва в разработването и реализира митническата политика на ЕС, включително в подготовката на международните договори на Съюза, отнасящи се до митнически въпроси. АМ осъществява международните митнически връзки и събира, обработва, анализира, съхранява и предоставя информация относно митническата дейност и разработва митническа статистика. Изгражда, поддържа и експлоатира сигурни, интегрирани, оперативно съвместими и достъпни електронни системи за обмен на данни в рамките на своята компетентност.

Митническите органи:

- осъществяват митнически надзор и извършват контрол върху стоките, превозните средства и лицата на територията на Република България;
- изискват обезпечаване на мита, такси и други публични държавни вземания;
- организират и осъществяват дейността за предотвратяване и разкриване на незаконния трафик на наркотични вещества и прекурсори;
- осъществяват митническо разузнаване за противодействие на митническите и валутните нарушения, нарушенията на акцизното законодателство и престъпленията в случаите, предвидени в чл. 194, ал. 3 от Наказателно-процесуалния кодекс;
- осъществяват валутен контрол в рамките на предоставената им със закон компетентност;
- участват при осъществяване на оперативно-издирвателна дейност съвместно с органите на Министерството на вътрешните работи и Държавна агенция "Национална сигурност" при условията и по реда на ЗМВР и ЗДАНС;

В условията на бързо променящи се технологии и модели на стопанската дейност, увеличаване на обема на световната търговия, устойчиви форми на международна престъпност и заплаха за сигурността, разширяване на ЕС и задълбочаване на отношенията в него, както и увеличаващият се брой задачи, които трябва да се извършват от митниците, българската митническа администрация ще работи, както за постигането на общите стратегически цели на Митническия съюз, а именно: 1) защита на ЕС и 2) подпомагане на конкурентоспособността на ЕС, така и за успешното реализиране на приоритетите, заложи в програмата за управление на правителството на Република България за периода 2017-2021 година. За изпълнението на тези стратегически цели, в тясно сътрудничество с останалите митнически администрации, с други правоприлагащи органи и с икономическите оператори, за периода 2018-2020 г.

Агенция „Митници” си е поставила следните приоритетни цели **чието изпълнение може да окаже влияние върху дейността ѝ:**

✓ **Повишаване събираемостта на приходите в държавния бюджет чрез ефективна превенция и борба срещу митническите, валутни и акцизни нарушения:**

- прилагане на ефективни мерки за противодействие на незаконосъобразните практики от компетенциите на митническите органи;

- предотвратяване на възможностите за укриване и невнасяне на данъци и такси чрез усъвършенстване на законодателството;

- подобряване ефективността при противодействие на незаконните дейности, подпомагани от интернет и създаване на координиран подход към контрола на електронната търговия;

- разширяване и модернизация на техническата съоръженост за детекция и изследване на стоки и товари;

✓ **Гарантиране на растежа и конкурентоспособността на националната и европейска икономика:**

- защита на българските производители от нелоялни търговски практики, свързани с внасяне на стоки на занижени стойности в България и ЕС;

- подобряване на административното обслужване за бизнеса и гражданите, осигуряване на прозрачност на администрацията и комуникация с обществеността, неправителствения сектор и с бизнеса;

- предотвратяване, разкриване и, в рамките на държавите членки, разследване и противодействие на измамите и нарушенията на митническото и акцизно законодателство;

- осигуряване на интегритета на веригата на доставки за международното движение на стоки и защита сигурността и безопасността на Съюза и неговите граждани;

- почтеност в дейността на администрацията, превенция на корупционни практики;

- създаване благоприятни условия за развитие и улесняване на законната търговия; насърчаване на конкурентоспособността в ЕС;

- прилагане на модерни методи по оценка и анализ на риска, с оглед ефективно противодействие на нарушенията с акцизни стоки;

- повишаване ефективността от управлението на риска за целите на борбата срещу терористичната и престъпната дейност, включително срещу нерегламентираното движение на стоки, подлежащи на забрани и ограничения;

✓ **Защита на гражданите и финансовите интереси на ЕС и държави членки:**

- прилагане на ефективни мерки при движението на стоки, подлежащи на ограничения и забрани, основаващи се на съображенията за опазване на обществения морал, обществения ред или обществената сигурност, опазването на здравето на хората и на

животните, защитата на растенията, опазването на околната среда, защитата на националното богатство, имащо художествена, историческа или археологическа стойност, и защитата на индустриалната или търговска собственост, включително контрол на прекурсорите за производство на наркотици, на стоки, нарушаващи права на интелектуалната собственост и пари в брой, както и изпълнението на мерки за опазване и управление на рибните ресурси и на мерки на търговската политика;

✓ **Осигуряване на пълноценно функциониране на електронното управление:**

- усъвършенстване на съществуващите електронни услуги и включване на нови електронни услуги за повишаване на ефективността на административното обслужване;

- подобряване на обмена на данни и чрез разширяване на използваните от Агенция „Митници“ вътрешноведомствени електронни административни услуги, чрез използване на средствата за междурегистров обмен, поддържани и управлявани от МЕУ;

- повишаване на мрежовата и информационна сигурност;

- реинженеринг на работните процеси с цел по-широко използване на вътрешноведомствените електронни административни услуги;

✓ **Поддържане, развитие и засилване на сътрудничеството с митническите органи на държавите членки на ЕС и трети страни, с другите правоприлагащи органи, с икономически оператори и с обществеността:**

- сътрудничество с трети страни за взаимна административна помощ в митническата област; - сътрудничество с други правоприлагащи органи;

- сътрудничество с митническите администрации на държавите членки на ЕС и координирани действия за защита на финансовите интереси на Съюза, включително сътрудничество с компетентните органи в областта на акцизите;

- подобряване на механизмите за сътрудничество с икономическите оператори, търговския сектор и неправителствените организации;

- административно сътрудничество по отношение на произхода на стоките с митническите органи на държавите партньори по Споразуменията за свободна търговия на ЕС или с компетентните органи на държави, ползващи се от едностранните тарифни преференции, предвидени от ЕС, при внос на стоки;

✓ **Предоставяне на обучение, съобразено с европейските стандарти, в контекста на стратегическата рамка на компетентностите в митническата професия:**

- прилагане на Общия подход на ЕС за обучение в митническата област;

- изпълнение на годишната Програма за обучение на служителите от специализираната администрация на Агенция „Митници“.

Динамиката на средата в системната на защита на критичната инфраструктура изисква постоянна актуализация и синхронизация на двата ключови за сектора нормативни акта - НРНКОУКИООРТ и Постановление № 181 от 20 юли 2009 г., което да е в максимална степен да отразява структурата на държавно управление, в частност Министерски съвет. Както и динамиката в средата за сигурност и генерираните нови рискове и заплахи по отношение на критичната инфраструктура. В този процес важно място заема академичната общност изследваща сферата на критичната инфраструктура.

Изведена е целесъобразност от разширяване кръга от ведомства, отговарящи за съответния сектор с критична инфраструктура. Тук имаме предвид синергично действие или хоризонтално взаимодействие на министерствата с независими регулаторни органи в сегмента. Последните, на база отговорностите си събират, обработват и анализират голям

обем от данни, които да бъдат използвани във всеки един от трите етапа на процедура за установяване на критични инфраструктури и обектите им.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] European semester thematic factsheet, Banking sector and financial stability, European commission, 16.10.2017г
- [2] Стратегия за развитие на Националния осигурителен институт 2018 – 2022 г. (Актуализирана със Заповед № 1016-40-1258 от 24.11.2021 г.)
- [3] 20 години Национален осигурителен институт - Историческа справка, НОИ, 2015г.
- [4] <https://www.nssi.bg/legislationbg> посетена на 30.03.2022г.
- [5] Стратегия за управление на риска в Националния осигурителен институт
- [6] <https://www.nhif.bg/page/73> Официална веб-страница на НЗОК, посетена на 30.03.2022г.
- [7] Годишен отчет за дейността на Националната здравноосигурителна каса за 2018 г., София, 2018 година
- [8] Закон за Българската народна банка (Приет от XXXVIII Народно събрание на 5 юни 1997 г., обнародван в „Държавен вестник“, бр. 46 от 10 юни 1997 г.; изм. и доп. – ДВ, бр. 25 от 2022 г.)
- [9] <https://www.bnb.bg/AboutUs/AUMission/index.htm> официална веб-страница на БНБ, посетена 30.03.2022г.
- [10] <https://www.bnb.bg/BankSupervision/index.htm> официална веб-страница на БНБ, посетена на 30.03.2022г.
- [11] Банките в България • юли – септември 2021 г. Тримесечно издание на БНБ
- [12] Закон за Българската банка за развитие, Обн., ДВ, бр. 43 от 29.04.2008 г., изм., бр. 22 от 18.03.2022 г.
- [13] Стратегия за дейността на “Българска банка за развитие” АД 2021 - 2023
- [14] Устройствен правилник на Национална агенция за приходите
- [15] Закон за националната агенция за приходите Обн. ДВ. бр.112 от 29 Ноември 2002г.,
- [16] Стратегически план 2021 – 2025 на НАП, одобрен от УС на НАП с РМФ-4 от 09.02.2021г.
- [17] [Доклад на Комисията до Съвета и Европейския парламент, Втори доклад за напредъка при изпълнението на стратегията и плана за действие на ЕС за управление на риска в областта на митниците. Брюксел, 20.7.2018г. COM(2018) 549 final
- [18] Секторна стратегия за развитие на електронното управление в Агенция „Митници” - „е-Митници” 2016г.-2025 г., Коригирана версия 3.7., 08.02.2019г. Агенция „Митници“
- [19] Нейкова М. Въвеждане на второ ниво на местно самоуправление - основна антикризисна мярка, Годишник на БСУ, 2012
- [20] Нейкова М. Управлението при кризи на местно ниво, НВУ, 2018

MIGRATION FLOW AS A FACTOR IN RESTORING THE GLOBAL DEMOGRAPHIC BALANCE

TSVETELINA I. METODIEVA

ABSTRACT: Geopolitical continents move as well as geological ones. Their movement is, of course, instantaneous in the geological scale of time, but if we talk about the time schedule of historical processes, geopolitical plates move very slowly, taking into account the speed of historical processes.

KEYWORDS: globalized world, migrants, movement of people.

МИГРАЦИОНЕН ПОТОК КАТО ФАКТОР ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА ГЛОБАЛНИЯ ДЕМОГРАФСКИ БАЛАНС

ЦВЕТЕЛИНА И. МЕТОДИЕВА

АБСТРАКТ: Геополитическите континенти също се движат както геоложките. Тяхното движение е, разбира се мигновено в геоложката скала на времето, но ако се говори за времеви график на историческите процеси, геополитическите плочи се движат много бавно, съобразявайки се със скоростта на историческите процеси.

Модерната цивилизация може да се представи като социокултурна "машина" за превръщането на традиционните общества в индустриални. Това допринася за разпространението на този процес в целия свят, като северните страни в средносрочен план гарантират утвърждаването на позициите си в световната икономика като постиндустриални центрове. Въпреки това, разликата в процеса на възпроизвеждане на север и на юг, умножена по разликата в качеството на живот, изисква ребалансиране на равновесието в социо-екосистемата, което до голяма степен се дължи на миграционните процеси. [1, 2, 3]

В ситуация, в която процесът на социално-културната промяна на Юга може да се ускори с цел облекчаване на разходите за "планетарната демографската разлика", става неизбежно увеличението на антропотокът чрез "вътрешен натиск". Последният, в частност, е фактор за ускоряването на редица социални процеси, в това число вертикалната и хоризонталната мобилност и едновременното увеличаване на значението на човешкия и социален капитал. Вътре в такава система, на един от нейните полюси, описаната трансформация води до появата на недостиг на работна ръка. За да се компенсира тази липса, водещите страни в света имат политики, от една страна, за преместване на производството в региона на евтина работна ръка, от друга страна, за привличане на трудовите ресурси, които могат да бъдат взети предимно от областите с изостанали култури. По същество индустриалното общество е една "кадрова прахосмукачка", което се възпроизвежда чрез глобалния поток от "глобално село" към "световния град". Очевидно е, че без тази репродукция и още повече, разширяването на обема на промишления комплекс и системите за поминък на съвременната световна икономика, това е невъзможно. И в този смисъл единният антропоток може да се нарече "кръвообръщението на човечеството"[5].

Във всяка епоха взаимното подреждане на геополитическите континенти и векторът на тяхното движение определят зоните и интензивността на конфликтите, както и формите на тези конфликти – от културно разширяване до война за унищожение.

Може да се съпостави условната "карта на цивилизациите" с геополитическата "рисушка" на земното кълбо. Разглеждайки двете схеми в тяхното историческо развитие, прави впечатление динамиката на демографските, финансовите и стоковите потоци, места и дати на големи военни конфликти, динамиката на революции и граждански войни.

Стига се до извода, че геополитическите континенти също се движат както геоложките. Тяхното движение е, разбира се мигновено в геоложката скала на времето, но ако се говори за времеви график на историческите процеси, геополитическите плочи се движат много бавно, съобразявайки се със скоростта на историческите процеси.

Единица за геополитическия "континентален дрейф" е "един век" и при това става въпрос за някакво условно време за замяната на историческите парадигми, които понякога едва съвпадат с века.

Прозрачният паралел с теорията на А. Вегенер за "континентален дрейф" издига идеята за въвеждане на някакъв аналог с литосферната плоча [4].

Нека си представим етнос с ясно очертани цивилизационни парадигми, отразени от социокултурните "рамки" и с проявена макроскопична идентичност. Такъв етнос неизбежно се структурира под формата на империя.

Супер етносът е "обвързан" с определен пейзаж, който определя характеристиките на неговата семантика и в крайна сметка образува архетип. Единството на суперетноса, историческият и географският ландшафт, пораждащи суперетноса и свързаното семиотично пространство, създадено от него, могат да се нарекат етнокултурна плоча.

С други думи, етнокултурната плоча е представителството на цивилизацията в пространството на етническите групи. Трябва да се има предвид, че една цивилизация може да има няколко представителства, съответстващи на различни култури, но няколко цивилизации не могат да формират едно представителство.

Така се формулират основните закони на движението на плочите:

1. Етнокултурните плочи могат да се различават по размер и да се движат по земното кълбо.

2. Причините за нарастването или намаляването на етнокултурните плочи са демографски: плочите се променят по размер в съответствие с естествените и мигриращите промени в числеността на суперетноса.

3. Мигрантските потоци са източник на движението на етнокултурните плочи.

4. Плочите могат да бъдат погълнати от "пустошта" поради загубата на суперетноса на идентичност: обществото е "изразходвало" своята пасионарност или губи идентификационната културна/цивилизационна рамка.

5. Плочи със слабо изразена идентичност могат да бъдат асимилирани от плочи с подчертана идентичност. Като цяло историческият процес е придружен от очевидно окрупняване на плочите със съответно намаляване на техния брой.

6. Понякога, много рядко, плочите могат да се зараждат. Обикновено тези процеси се наблюдават на ръба на исторически периоди и са придружени от рязка промяна в характера на търговските, финансовите и демографски потоци в околността на формиращата се плоча.

7. Под влияние на мигрантските потоци етнокултурните плочи се преместват и смесват свободно по геополитическата "пустош" - област, която няма собствена проява на идентичност.

8. Етнокултурните плочи си влияят една на друга и са възможни два различни варианта:

- плочите взаимодействат в семантичното пространство, но са отделени във физическото (провисване);

- плочите директно взаимодействат във физическото пространство (сблъсък).

9. Провисване се наблюдава, когато между взаимодействащите геополитически структури се намира препятствие (океан, пустош, плоча посредник). Провисването настъпва без натиск и като правило идентичността се предава без да се движат физическите носители на тази идентичност. Конфликтите често приемат формата на търговска война, понякога - на културна война и културна блокада.

10. Сблъсъците на плочите почти винаги са съпътствани от открита въоръжена борба.

11. Сблъсъкът, а в някои случаи и преодоляването, може да доведе до разделянето на една или няколко плочи. Процесът на раздробяване на плоча задължително е съпроводен от война, по-често гражданска[6].

Описаните закони са основата на глобалната етнотектоника, модерна форма на геополитиката.

Чрез формализма на етнотектониката може да се даде официално обяснение на процесите на глобализация: при глобализацията се променя естеството на взаимодействието на етнокултурни плочи поради рязко намаляване на областта на "геополитическа пустош".

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Хайнова С. Приемната грижа в България, В: Годишник на Шуменския университет „Епископ Константин Преславски“, т. XXIII, 35 години Педагогически факултет, Велико Търново, Издателство „Фабер“, 2019.
- [2] Хайнова С. Видове социални услуги, В: Сборник научни трудове на студенти и докторанти от педагогически факултет, с. 138-145, Изд. УИ „Епископ Константин Преславски“, 2019.
- [3] Нейкова М., Проданова И. Демографският проблем – заплаха за националната сигурност, 50%, МК, ЦЮН, 2017
- [4] https://bg.wikipedia.org/wiki/континентален_дрейф
- [5] http://www.antropotok.archipelag.ru/text/a025.htm#_ftn7
- [6] <https://geopolitica.eu/139-broy-5-2015/2321-demografskata-kriza-i-natsionalnata-sigurnost-na-balgariya>

GLOBALIZATION AND MIGRATION

TSVETELINA I. METODIEVA

***ABSTRACT:** In today's globalized world, people are constantly moving. Migration destroys traditional differences between cultures, ethnic groups and languages and contributes to diversity, cultural and economic wealth.*

***KEYWORDS:** globalized world, migrants, movement of people.*

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ И МИГРАЦИЯ

ЦВЕТЕЛИНА И. МЕТОДИЕВА

***АБСТРАКТ:** В днешния глобализиран свят хората се движат постоянно. Миграцията разрушава традиционните разлики между културите, етническите групи и езиците и допринася за разнообразието, културното и икономическото богатство. Много хора възприемат миграцията като предизвикателство или дори като заплаха.*

Дори ако по-голямата част от нас са информирани за това в какво се състои глобализацията, концепцията е комплексна и нейните връзки с човешките права са много. Терминът „глобализация“ се използва, за да се опише разнообразието от икономически, културни, социални и политически промени, които оформиха нашия свят през изминалите 50 години, от силно възхваляваната революция в информационните технологии до отслабването на значението на националните и геополитическите граници в едно все по-разширяващо се, транснационално движение на стоки, услуги и капитал [1, 2].

В днешния глобализиран свят хората се движат постоянно. Миграцията разрушава традиционните разлики между културите, етническите групи и езиците и допринася за разнообразието, културното и икономическото богатство. Много хора възприемат миграцията като предизвикателство или дори като заплаха. Тя е предизвикателство за механизмите на правата на човека, които се борят да гарантират пълноценното упражняване на правата на човека от всички, включително мигрантите, защото човешките права на мигрантите често се нарушават [3].

В доклада е разгледано определението за миграция и е направено разграничение между доброволните и принудителните мигранти.

Миграцията е процес на движение през международна граница или в самата държава и обхваща всички видове движение на хората, независимо от причините за това. По-трудно е да се даде определение за израза „мигрант“. Според Европейския комитет по миграция изразът „мигранти“ се използва в зависимост от контекста, за емигранти, завръщащи се мигранти, имигранти, бежанци, разселени хора и хора с имигрантски произход, и/или членове на етнически малцинства, които са създадени чрез имиграция“ [4].

Международната организация за миграция определя мигранта като израз, който „се отнася за всички случаи, при които решението да се мигрира се взема свободно от съответния човек по „лично убеждение“ и без намесата на външен принудителен фактор“ [5].

Горепосочените две определения отразяват конвенционалното разграничение между доброволните и принудителните мигранти. В случай на доброволна миграция, хората напускат своя дом по свой собствен избор, главно заради т.нар. „теглещи фактори“, например по-добри възможности за кариера, въпреки че възможностите, от които могат да избират, понякога са много ограничени. Принудителната миграция повечето пъти е резултат от т. нар. „бутащи фактори“, например преследване, война или глад, когато хората бягат от нарушаването на техните човешки права. Винаги съществува, обаче комбинация от теглещи и бутащи фактори. Много мигранти напускат държавата си поради икономически причини и за да избегнат злоупотребите с правата на човека. Счита се, че дори и икономическите мигранти са принудителни мигранти, когато искат да избягат от ситуации, при които техните икономически права са нарушени.

За върховния комисар на ООН за бежанците (UNHCR) и търсещите център за бежанци представляват отделна група хора, защото са напуснали домовете си в резултат на сериозни заплахи за живота и свободата си. UNHCR предупреждава за рисковете от размиване на границата, която разделя бежанците от другите групи мигранти, които са се преместили от своята държава в друга поради икономически или социални причини, за да подобрят живота си, докато бежанците са принудени да избягат, за да спасят живота си и да запазят своята свобода [6].

В края на 20-и век в Европа и Северна Америка настъпва критично съвпадение на две фундаментални тенденции – естественото възпроизводство и миграцията. Доколкото в страните с постиндустриална култура естественият прираст е отрицателен, а миграционното салдо е положително, се поражда трета същностна тенденция, носеща в себе си смяната на функционалния, а след него и базовия сбор от идентичности. Страните от Севера се сблъскват не просто с проблема на заместване на населението, но и със заплахата за смяна на водещия антропологичен тип [7]. Ситуацията се характеризира с нарастване на недоверието между приемащото и мигрантското общество. На битово ниво - страхът "да има малко деца пред много" (поради различията в демографските модели). На екзистенциално - страхът от културно отслабените народи пред цивилизационно помладите, по-малко рефлексивни, но далеч по-оптимистични.

В началото на 21-ви век близо 200 милиона души, около 3% от световното население, са били международни мигранти. Преди тридесет години процентът е около 2,1%, а се очертават вече 230 милиона за 2030 г. [4]. Днес около 100 милиона са трудови мигранти, 13 милиона са бежанци, регистрирани в агенции на ООН, а останалите са членове на семейството или студенти. Официалните данни на ООН и Международната организация на труда (МОТ) за международните (трудова) миграции предполагат някои резерви.

Първо, миграцията все повече приема незаконни (нелегални) форми - една десета до една пета от всички миграции не се регистрират. Тъй като методът не може да изчисли нивата на неправомерна миграция, съществуващите числа са само приблизителни.

Второ, международната миграция е все по-временна; наистина, това е най-бързо развиващият се вид миграция и често е прекалено кратка (по-малко от 6 месеца), за да се счита за миграция.

Трето, миграцията става все по-трудна за разграничаване от други форми на мобилност, а именно бизнес пътувания и туризъм. Например предприятията могат да включват престой от повече от 6 месеца, като трудовите мигранти често идват с туристически визи, тъй като това често е единственото средство за законно влизане, а мигрантите за пенсиониране от южните страни могат да се считат за туристи.

Четвърто, разликата между международната миграция през международните граници и вътрешната мобилност в дадена страна, въпреки административните граници, често е неправдоподобна.

И накрая, преобладаващата форма на миграция отдавна е селска. Тази основна причина за растежа на градовете е предимно вътрешна, така че не се отчита като (международна) миграция. Следователно признаването на други форми на географска мобилност би довело до някои много различни числа, вероятно между 1 и 2 милиарда географски единици, мобилни хора. Това означава, че поне една шеста до една трета от населението на света са мигранти. Определянето на международната миграция в перспективата на международните пътувания и на вътрешната мобилност е от първостепенно значение, за да се добие цялостна представа за географската мобилност на хората, и второ, да се прецени значимостта на миграцията в целия обхват на човешкото поведение в географското пространство. В този смисъл може след това да се провери дали миграцията е поведение само на малцинство (по този начин се изключва от иначе заседнала норма), което изисква обяснение или миграцията е нормална и широко разпространено поведение, което не изисква допълнителна обосновка и обяснение. От различните основни модели на миграция, първата забележителна е, че съвременната миграция е предимно от север на север (между развитите страни); от юг или изток на север (от слабо и средноразвити до развити страни) и от юг на юг (между развиващите се страни). Почти по-малко от половината от всички миграции са към и между развиващите се страни, а другата половина е към и между развитите страни, което води до около 80% от всички бежанци, намиращи се в развиващите се страни.

Миграцията все повече се феминизира и днес жените съставляват около половината от всички мигранти. Освен това, почти всички страни в различна степен преживяват различни етапи на миграция, които се променят, като най-вече се изпращат до повечето приемащи страни (като Германия и Франция) или обратно (като Испания, Италия и Ирландия). Те могат да бъдат и страни на транзитна миграция за ограничен период от време (като Турция и Мексико), а някои могат да преживеят периоди на нулева миграция (като например съвременната Португалия). Тъй като миграцията изглежда трудно предвидима, понякога се описва като "турбуленция".

В Европа се случват важни демографски промени със степени на многообразие, определяни от миграционните движения. Съществуващите подходи към интеграцията и управлението на културното многообразие са поставени под въпрос. „Както разбираме днес, мултикултурализмът дава възможност обществата в една и съща държава да се развиват успоредно. Това трябва да бъде спряно“. Това каза Торбьорн Ягланд – генерален секретар на Съвета на Европа.

След като мултикултурализмът се провали, какво е решението? Отговорът може да бъде нещо, което се нарича „межкултурализъм“, който популяризира индивидуални права за всеки, без дискриминация. В интеркултурното общество хората имат право да запазят своята етническа, културна и религиозна идентичност, а тези идентичности се толерират от останалите. Въпреки това, цялата общност трябва да уважава стандартите за правата на човека, а културните различия не могат да бъдат приети като извинение за нарушаване правата на други групи. Този подход гарантира максимум толерантност към индивидуалния избор и минимум толерантност към идеи, които могат да подронят самите основи на демократичното общество [8].

През 2008 г. Съветът на Европа приема Бяла книга за межкултурния диалог – „Да живеем заедно като еднакви по достойнство“. Този политически документ „заявява от

името на правителствата на 47-те държави членки на Съвета на Европа, че нашето общо бъдеще зависи от нашата способност да опазваме и развиваме правата на човека, предвидени в Европейската конвенция за правата на човека, демокрацията и върховенството на закона, и да насърчаваме взаимното разбирателство. Межкултурният подход предлага напредничав модел за управление на културното многообразие. Ако трябва да бъде реализирана европейска идентичност, тя ще се основава на споделени фундаментални ценности, уважение към общото наследство и културното многообразие, както и уважение на равното достойнство на всеки човек" [9].

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Нейкова М., Проданова И. Демографският проблем – заплаха за националната сигурност, 50%, МК, ЦЮН, 2017
- [2] Хайнова С. Видове социални услуги, В: Сборник научни трудове на студенти и докторанти от педагогически факултет, с. 138-145, Изд. УИ „Епископ Константин Преславски“, 2019.
- [3] https://www.coe.int/bg/web/compass/migration/Миграция_и_мигранти, 16.01.22 г.
- [4] ЕВРОПЕЙСКИЯ КОМИТЕТ ПО МИГРАЦИЯ,
http://www.coe.int/t/dg3/migration/European_committee_on_Migration/default_en.asp
- [5] Речник по миграция, МОМ,
http://www.iom.int/jahia/webdav/site/myjahiasite/shared/shared/mainsite/published_docs/serial_publications/Glossary_eng.pdf
- [6] Изказване на UNHCR пред Глобалния форум по миграция и развитие (Брюксел, 9-11 юли 2007),
<http://www.unhcr.org/468504762.pdf>
- [7] http://www.antropotok.archipelag.ru/dok/dok02.htm#_edn13
- [8] <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/72c02d9a-39c6-11e0-8dba-00144feabdc0.html#axzz1bhKInsit>
- [9] http://www.coe.int/t/dg4/intercultural/source/white%20paper_final_revised_en.pdf

DEFINITION OF INFORMATION SECURITY AS A MAIN CHANNEL OF ADMINISTRATIVE SECURITY

ILIANA K. SIMEONOVA

***ABSTRACT:** The purpose of the administrative organizations and departments in the public sector is to provide services and benefits to citizens and businesses. They perform various functions while carrying out this activity. Each of these functions combines activities that require control, both in the implementation phase and in the implementation as a whole. Control can be seen as a form of security management. Information management is one of the main aspects of public sector management [4].*

***KEYWORDS:** information security, administrative security.*

ДЕФИНИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИОННАТА СИГУРНОСТ КАТО ОСНОВЕН КАНАЛ НА АДМИНИСТРАТИВНАТА СИГУРНОСТ

ИЛИАНА К. СИМЕОНОВА

***АБСТРАКТ:** Административните организации и служби в публичния сектор, имат за цел да предоставят услуги и блага на гражданите и стопанските единици. В тази си дейност те осъществяват различни функции. Всяка от тези функции, комбинира дейности, които изискват контрол, както в етапа на изпълнение, така и върху изпълнението като цяло. Контролът може да се разгледа като форма за управляване на сигурността. Управлението на информацията е един от основните аспекти на управлението в публичния сектор [4].*

Информационните дейности са съставна част на всяка човешка дейност. Процесите, свързани с определени операции над информацията се наричат информационен процес. Основните информационни процеси са събиране, обработка, съхраняване и разпространяване. [5] Управлението на тези процеси крие значителен риск за информацията. Този риск се свързва със загубата, ограничаването и недостига на информация. В тази група вреди обаче следва да се разглежда като цяло информационната сигурност, която включва прием, обработка, съхранение и архивиране на информацията, както и контролиран достъп до информационните бази. [1]

Един от основните елементи в административната сигурност е информационната сигурност. Информационната сигурност може да се приеме като съпътстващ елемент при всяка от останалите форми на сигурност в администрациите, тъй като всяка административна дейност е зависима от информационни ресурси и генерира потоци от информация. [17, 20, 21]

Понятието информационна сигурност е изключително широко. Най-често то се отъждествява само до IT-сигурност и компютърната сигурност. В широк смисъл под информационна сигурност следва да се разбира защитата на информацията и информационните системи. Информационната сигурност е набор от политики и правила, предназначени да предпазят данните от неоторизиран достъп или промени, когато се обработват, съхраняват и предават.

В административната дейност, следва да представим един по различен многоаспектен поглед върху информационната сигурност.

Първо ще разгледаме информационната сигурност от двата основни аспекта на информацията: входяща и изходяща информация. Входящата информация се определя като информационни данни и ресурси, постъпващи и обработвани в административните структури. Тази информация може да има личен, технически или друг характер. В България ползването и обработката на лични данни е под регламента на Закона за защита на личните данни и директивите на Европейския съюз, които са релевантни към него. [9, 10, 11]

Изходящата информация в администрацията можем да разграничим по два основни критерия: публична и лична (частна). Публичните организации в своята дейност са обект на постоянни дискусии и наблюдение. Това налага в голяма степен информацията, която генерират да бъде публична и оповестена. При този тип изходяща информация, информационната сигурност се налага само при обработката и съхраняването на информацията, но не и опазването ѝ от външен достъп. Освен публичната информация, обаче публичните организации генерират и огромен обем частна (лична) информация при предоставянето на услуги и блага към обществото и фирмите. Тази информация, в по-голямата си част е лична и конфиденциална, което я определя като чувствителна по отношение на сигурността.

На второ място ще разгледаме информационната сигурност гледна точка на трите основни класификации на информацията: публична, служебна и класифицирана. Публичната информация е общодостъпна. Тя може да бъде обработвана, съхранявана, предавана и оповестявана свободно. Често пъти оповестяването на публична информация не е просто възможност, а нормативно регламентирано задължение на публичните институции. Служебната информация е информация, която се ползва и генерира в работния процес. Тази информация може да бъде обработвана, съхранявана и предавана само чрез компютърни системи и мрежи и електронни носители, които са собственост на съответната публична организация. Служебната информация не може да се публикува и предава без разрешение. Класифицираната информация е под строгия регламент на Закона за защита на класифицираната информация. Съгласно закона класифицираната информация тя представлява държавна или служебна тайна, както и чуждестранната класифицирана информация. Класифицираната информация обработва, се съхранява и предава само по реда определен в закона. [3, 4, 11]

Държавните и местните органи на управление в публичният сектор обработват и генерират класифицирана информация. Това определя информационната сигурност по отношение на този вид информация като задължителен и безкомпромисен елемент. Необходимостта от защита на класифицираната информация се поражда от значението ѝ за националната сигурност на Република България, Защитават се факти и обстоятелства, свободният достъп до които би могъл да накърни териториалната цялост, независимостта и суверенитета на страната. [6, 24]

Основните заплахи, пораждащи потребността от информационна сигурност в публичните организации са:

- нерегламентиран достъп;
- опасен софтуер;
- човешка грешка;
- нелоялни служители;
- техническа неизправност;
- външни атаки.

Под нерегламентираният достъп се приема всеки достъп, осъществен от неоторизирани лица или от технически средства, не включени в системата от технически средства и носители с право да обработват, съхраняват и предават определен вид информация. Оценката на тази заплаха следва да е съобразена с вида на чувствителната информация, лицата с достъп до тава информация и въведените системи за защита.

Като опасен софтуер могат да бъдат определени компютърните вируси, червеите, троянските коне, софтуери за шпиониране и всеки софтуер, който работи без знанието и информираното съгласие на потребителите на дадена компютърна система. Оценката на тази заплаха следва да се определи съобразно нивото на системите за защита.

Човешката грешка може да се определи като действие или бездействие на служители при обработка, съхранение или предаване на информация. Оценката на тази заплаха, също като при нерегламентирания достъп, следва да е съобразена с вида на чувствителната информация, лицата с достъп до тава информация и въведените системи за защита. [15, 16]

Дейностите, определящи служителите като нелоялни в контекста на информационната сигурност могат да бъдат различни. Тук се включват различни съзнателни действия по обработка, съхранение и предаване на информацията. Включват се и действия по предоставяне на информация и оторизиран достъп до информационните канали на лица без право на подобен достъп. Като нелоялна дейност от страна на служителите могат да се определят и дейностите, водещи до заразяване с опасен софтуер. Оценяването на тази заплаха зависи и от степента на достъп и права на всеки отделен служител.

Техническа неизправност може да се получи в следствие на софтуерна грешка, отказ на хардуера, природно бедствие, човешка грешка, злоумишлени действия на служител или външно лице. Техническите неизправности обикновено водят до спирането на услуги и прекъсват дадени процеси в организацията. Неизправност може да доведе и до загуба на информация. [7, 22, 23]

Външни атаки са действия на софтуер или трети лица, които целят да навредят на дадена организация. Тези действия могат да доведат до изтичане или унищожаване на информация или до спиране на определени услуги. Това може да стане отдалечено – с използване уязвимости в операционната система, в системния и приложния софтуер, с прихващане на не криптиран трафик (пароли), с използване на вреден софтуер, с помощта на социален инженеринг (измама). [4, 7]

Основни етапи при управлението на информационната сигурност са превенция, идентифициране на проблем, реагиране и мониторинг.

Превенцията, насочена към информационната сигурност е с цел да се намали или елиминира вероятността от осъществяване на определени заплахи. Превантивните мерки следва да съпътстват цялостния процес при работа с информационни ресурси. Превантивните действия имат постоянен характер и могат да са насочени към предпазване както от външно, така и от вътрешно въздействие.

Идентифицирането следва да се разглежда в две посоки – от една страна, идентифициране на потенциални опасности, свързани с използването на информация, а от друга, с конкретни нарушения на информационната сигурност. Трябва да се разграничат и нарушенията в сигурността, провокирани от човешка дейност или от техническо средство или софтуер. Техническите средства и софтуерите, които реализират тази функция, обичайно извеждат информация за естеството на възникналите нарушения, нарушените информационни ресурси, използваните методи за проникване и др. Това в значителна степен улеснява идентифицирането на проблеми в сигурността на информацията.

Реакцията на нарушения на информационната сигурност - това са различни мерки и инструменти за противодействие на нарушенията (атаките) в сигурността, предизвикващи съответните събития, или се отстраняват последиците от тяхната активност. В частта на реагирането на заплахи и нарушения в информационната сигурност стои съхранението и възстановяването на информацията. [13, 14, 18]

Мониторингът е цялостен процес по наблюдение, отчитане, анализ и оценка на дадена дейност. [2, 19] Мониторингът при информационната сигурност следва да се разглежда двуфазно. От една страна, мониторингът е самостоятелен етап за преглед върху цялостната дейност по управление на информационната сигурност. От друга страна, мониторингът следва да се прилага паралелно и при предходните етапи.

Информационната сигурност, като част от административната сигурност придобива все по-голям приоритет, както в публичните организации, така и в частния сектор. Защитата на информацията е от съществено значение за функционирането на фирмите и институциите. Потребността от опазване на информацията и защитата на чувствителната информация, са предпоставка за нормативното регламентиране, въвеждането на контролни инструменти и органи за управление на информацията, данните и информационната сигурност като цяло.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Добрева, С., Димитрова, Н., Загорчева, Д., Актуални проблеми на управлението на образователните институции, УИ „Епископ Константин Преславски“, Шумен, (2022), 1-199.
- [2] Загорчева, Д., Оценка на данъчната и инвестиционната политика на общините чрез модел за оценка на локалната бизнес среда, УИ „Епископ Константин Преславски“, Шумен, 2020, 1-248.
- [3] Кънева, М., Комплексното административно обслужване и новите стандарти за качество на административното обслужване, ИПА, София, 2014.
- [4] Кънева, М., Служебният обмен на данни - водещ принцип в комплексното административно обслужване, ИУ Варна, 2018.
- [5] Станев, С., Компютърни системи, УИ „Епископ Константин Преславски“, Шумен, 2013.
- [6] Христов, Х., Василева, Р., Защита на класифицирана информация и лични данни, УИ „Епископ Константин Преславски“, Шумен, 2019, 1-272.
- [7] Чобанов, Д., Компютърна сигурност и информационна защита на компютърни системи и мрежи, сп. Профисек, бр.8, 17-22.
- [8] Zagorcheva, D., Model of relationships in the management of educational institutions. SocioBrains, Journal homepage: www.sociobrains.com, ISSN 2367-5721 (online), 81(1), (2021), 58-64
- [9] ДИРЕКТИВА (ЕС) 2016/680 НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И НА СЪВЕТА от 27 април 2016 година относно защитата на физическите лица във връзка с обработването на лични данни от компетентните органи за целите на предотвратяването, разследването, разкриването или наказателното преследване на престъпления или изпълнението на наказания и относно свободното движение на такива данни, и за отмяна на Рамково решение 2008/977/ПВР на Съвета.
- [10] ДИРЕКТИВА 2002/58/ЕО НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И НА СЪВЕТА от 12 юли 2002 година относно обработката на лични данни и защита на правото на неприкосновеност на личния живот в сектора на електронните комуникации (Директива за правото на неприкосновеност на личния живот и електронни комуникации).
- [11] Закон за защита на класифицираната информация, обнародван с ДВ бр. 45 от 30.04.2002 г., последно изменен и/или допълнен с ДВ бр. 80 от 24.09.2021 г.
- [12] Закон за защита на личните данни, обнародван с ДВ бр. 1 от 04.01.2002 г., последно изменен и/или допълнен с ДВ бр. 93 от 26.11.2019 г.

- [13] Методиева, Ц. Анализ на индикаторите в образователните услуги за сектор сигурност, дискуссионна кръгла маса на тема „Академични партньорства в сферата на националната сигурност“ 12 -13 май 2022 г., сборник доклади, стр. 37-43, ISBN 978-619-201-571-8
- [14] Методиева, Ц. Парашкеванова, Г., Махмуд, А. "Заплахи в интернет. Фишинг и финансово муле.", международна научна конференция „Киберсигурността в информационното общество“, НБУ „Васил Левски“ факултет „Артилерия, ПВО и КИС“ - гр. Шумен, 20-21 Април 2017г., ISBN 978-954-9681-82-6, с. 157- 160
- [15] Николова, М., Стоянова, Т., Железов, С., Янакиева, В., Изграждане на виртуален модел на защитена инфраструктура. МАТТЕХ 2020, Сборник научни трудове, том 1, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, 2020, стр. 87 - 103, ISSN: 1314-3921
- [16] Христов, Х., Характеристика на съвременните видове шпионски информационни програми. Политика и сигурност, Год. III, бр.1, 2019г. Издателски комплекс ВУСИ – Пловдив, 2019, ISSN 2535- 0358, с. 30-37
- [17] Митевска-Енчева, М, Христов. Х, Боянов, П. Доклад на тема: „Характеристика на сканиращите мрежови кибератаки“. В: Сборник трудове на XV национална научна конференция с международно участие „Обществото на знанието и хуманизмът на XXI век“, Панел „ИНФОРМАЦИОННО ОБЩЕСТВО И СИГУРНОСТ“ Университет по библиотекознание и информационни технологии, София, 2017; ISSN 1314-7099, Издателство "ЗА БУКВИТЕ – О ПИСМЕНЕХЪ".
- [18] Митевска-Енчева, М, Христов. Х, Боянов, П. Доклад на тема: „Характеристика на кибератаката за получаване на информационни отпечатъци и прилагане на разузнавателни техники“. В: Сборник трудове на XV национална научна конференция с международно участие „Обществото на знанието и хуманизмът на XXI век“, Панел „ИНФОРМАЦИОННО ОБЩЕСТВО И СИГУРНОСТ“ Университет по библиотекознание и информационни технологии, София, 2017; ISSN 1314-7099, Издателство "ЗА БУКВИТЕ – О ПИСМЕНЕХЪ".
- [19] Христов, Х., Организация и управление на оперативното противодействие на нерегламентиран достъп до чувствителна информация в социалната организация, Сборник научни трудове от научна конференция „Защита на информацията –състояние и перспективи“, проведена в НБУ „В. Левски” – Факултет „Артилерия, ПВО и КИС” на 07-08.06.2012 г., ISBN 978-954-9681-49-9
- [20] Boyanov, P., Hristov, H., Security and vulnerability of the modern information systems in the government agencies, private organizations and academic institutions, International Scientific Online Journal, www.sociobrain.com, Publ.: Smart Ideas - Wise Decisions Ltd, ISSN 2367-5721 (online), Issue 42, February 2018
- [21] Boyanov, P., Stoyanov St., Hristov, Hr., Fetfov, O., Trifonov, T., Routing information security in the local area network of academic departments using an enhanced distance vector routing protocol - EIGRP, a refereed Journal Scientific and Applied Research (Licensed in EBSCO, USA), Konstantin Preslavsky University Press, ISSN 1314-6289, vol. 11, 2017
- [22] Denev D., Tsankov Ts. Development of a virtual private network in computer networks and communication environments. International scientific refereed online journal with impact factor SocioBrains – Sofia: Smart ideas - wise decisions Ltd, Issue 71, July 2020, ISSN 2367-5721
- [23] Denev D., Konstantinova E. Main issues in the protection of information in the system of national and corporate security. МАТТЕХ 2020, Conference proceeding, vol. 2 Communication and Computer Technologies
- [24] Metodieva, Ts. Problems of the economic development of Bulgaria, Annual of Konstantin Preslavski University of Shumen VOL. VIII E, FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES, 2018, 111-118, ISSN 1311-834X

SECURITY AS A FUNCTION OF SOCIAL ORGANIZATIONS

MARTA D. KOVACHEVA

ABSTRACT: *The article substantiates the thesis that security is objectively inherent function of social organizations, understood as social systems. At the same time in the implementation of this function the subjective factor has a significant importance in the sense of building cognition about the function and construction of respective structural units. The systematic approach is leading for ensuring security as well as in terms of protective measures and organizational decisions.*

KEYWORDS: *social system, social organization, function, self-preservation, balance, resilience, security.*

СИГУРНОСТТА КАТО ФУНКЦИЯ НА СОЦИАЛНИТЕ ОРГАНИЗАЦИИ

МАРТА Д. КОВАЧЕВА

АБСТРАКТ: *В статията се обосновава тезата, че сигурността се явява обективно присъща функция на социалните организации, разбирани като социални системи. В същото време в реализацията на тази функция съществено значение има субективният фактор в смисъл осъзнаване на функцията и изграждане на съответните структурни звена. Водещ при гарантиране на сигурността е системният подход както по отношение на мерките за защита, така и по отношение на организационните решения.*

Функции на социалните системи

Въпросът за функциите на социалните системи има важно значение от теоретична и практическа гледна точка.

Според преобладаващото мнение на специалистите те се явяват необходим елемент от всяка социална система и са пряко свързани с нейната работа и управленската дейност. Определенията обаче се характеризират с достатъчно многообразие (напр. задача, компетенция, принцип и др.).

На философско ниво е виждането, че функциите на социалните системи по своята същност са нейни (потенциални) характеристики. Те се явяват необходимост от гледна точка на съществуването и развитието на системата. Заложени са дълбоко в нейната същност. [9, 10]

От друга страна под функция се разбира обособен вид дейност или направление в дейността. Това обособяване възниква в процеса на разделение на труда в самата система.

Функцията се определя и като начин на поведение, присъщ на определен обект и способстващ запазването на обекта или на системата, в която той влиза като елемент. Както се вижда тук функциите се обвързват и с отношенията между различни нива/подсистеми на социалната система.

Разработката на въпроса за функциите на социалните организации в голяма степен се свързва с трудовете на един от създателите на структурния функционализъм Т. Парсънс. Той определя организацията като специфичен социален институт и формулира 4 универсални функции/изисквания, гарантиращи нейното оцеляване:

1. Адаптация: системата трябва да се справя с носещите случаен характер въздействия на външната среда. Тя трябва да се адаптира към външната среда и да се приспособява към своите потребности.
2. Достигане на целите: системата е длъжна да може да определя своите първични цели и да ги достига.
3. Интеграция: системата трябва да координира взаимоотношенията на своите елементи.
4. Латентна функция. Поддържане на образа. Системата трябва да поддържа и възобновява мотивацията на индивидите и културните образци, които създават и поддържат мотивацията.¹

В най-общ смисъл като функции на системите се определят ролите, които те играят по отношение на системите от по-висок порядък. Организацията се разглежда като специфична социална система, развиваща се в рамките на по-широка социална система и изпълняваща спрямо нея определени функции. Социалните организации обаче в съответствие със своята специфика изпълняват и присъщи, постоянни, повтарящи се дейности, свързани с функционирането им. Поради това смятаме за оправдано да разгледаме макар и в общи линии функциите на организацията от тази гледна точка – като насочени към обществото и като насочени към функционирането на самата организация.

Обобщавайки, можем да диференцираме две групи функции на социалната организация:

Първа – осигуряват изпълнението на целите и реализация на предназначението на организацията. Свързани са с потребностите на обществото от определени продукти разбирани в най-широкия смисъл като материални и нематериални.

Втора – свързани със самата организация, с нейното функциониране и управление в най-общия смисъл. Осигуряват оцеляване и развитие на организацията чрез адаптация и интеграция. [1, 2, 3]

Сигурността на социалните системи

Системният подход широко се прилага в теорията на сигурността. Съгласно утвърдено виждане в теорията сигурността се възприема като проява на обективна природа на обектите да запазват своята устойчивост при различни влияния. В този смисъл сигурността се явява характеристика на всяка система и се състои в нейната способност да се съхрани при промяна на средата, условията и обстоятелствата, от които зависи; с най-малък разход на ресурси да осъществява заложените в нея закономерности и цели.²

Сигурността като функция се извлича от един от общите закони на социалните системи – *Закона за самосъхранението (самозапазването)*.

Според широко приетата формулировка на закона всяка система се стреми да се запази като цялостно, устойчиво функциониращо образувание в условията на въздействието на различни фактори на външната и вътрешната среда чрез икономично изразходване на всички свои ресурси и потенциал. [11, 12, 13]

Този закон се обуславя от обстоятелството, че социалните организации като системи функционират в сложни условия, които пораждаат различни въздействия и отношения – положителни, неутрални и отрицателни (враждебни). Действието на закона предполага, че

¹ Цит. по Организация как социална система, Раздел II. Структура и функциониране на организации, <https://studizba.com/lectures/92-sociologiya/1303-sociologiya-organizaciy/24258-organizaciya-kak-socialnaya-sistema.html>, достъп 25.11.2021.

² Проданов, В. Вътрешната сигурност и националната държава, Сп. Военен журнал, 1995, №2, с.9.

вътрешния потенциал (ресурс) и външния потенциал на организацията в различни области (икономика, политика, финанси и др.), които способстват нейното развитие, трябва да надвишават съответния вътрешен и външен потенциал, който се стреми да ликвидира организацията или да ѝ нанесе чувствителни вреди³.

Механизмът на проява на Закона за самосъхранението се характеризира с категориите оцеляване, равновесие и устойчивост.

За оцеляване системата/организацията използва вътрешни ресурси и потенциал в противовес на външното и вътрешното разрушително действие/въздействие. На базата на сравнението между двете се създава символична математическа интерпретация на закона:

$(C - P) > 1$, където:

C – потенциал (ресурс), способстващ самосъхранението и развитието;

P – потенциал, способстващ разрушението.⁴

Оцеляването като основна категория се свързва с възможността на системата да съществува колкото се може по-дълго време при всички условия. Означава да се осигури такова ниво на всички жизнени показатели, които гарантират продължаване на функционирането на системата. Понятието се използва и като основен критерий за ефективността на функциониране на организацията в дългосрочна перспектива.⁵

Стремежът към оцеляване е свързан с принципа на равновесие. Върху социалните системи в процеса на тяхното функциониране непрекъснато въздействие оказват факторите на външната среда, които могат да бъдат положителни или отрицателни. Нежеланите последици от това въздействие пораждат отклонение на структурните и функционалните параметри на елементите на системата. Това предизвиква нарушаване на равновесието на ресурсите и силите в системата, което от своя страна води до снижение на активността и възможно разрушаване на системата.

Социалните организации като социални системи се стремят към възстановяване на равновесието. Идеално равновесие обаче рядко се постига. По-скоро системите се намират в състояние на подвижно и динамично равновесие. [14, 15, 16]

С оцеляването и равновесието на системата в условията на въздействие на средата е свързан и следващият принцип на закона – принципът на устойчивост. Под устойчивост в този контекст се разбира способността на системата да съществува през продължителен срок от време в състояние, близко до равновесното, стабилното състояние.⁶

Способността на системата да запазва устойчивостта на структурата и функциите при негативни въздействия не е безгранична. За всяка система съществува област на устойчивост/област на допустими състояния.⁷ Излизането от тези граници води до нарушаване на функциите на системата и възможно – към разрушаване.

Теорията на организацията в този контекст борави с два типа равновесие:

- устойчиво равновесие – отрицателните въздействия не превишават определени прагови значения; организацията е достатъчно бързо се приспособява към новите условия и се връща към устойчиво състояние;

³ Смирнов, Э., Теория организации, Москва, Изд. Инфра – М, 2008, с.109.

⁴ Устинов, А., Селезнев, В., Теория организации, Москва, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006, с. 40-41, https://www.studmed.ru/ustinov-an-seleznev-va-teoriya-organizacii_886c4a96bf9.html, достъп 01.06. 2022.

⁵ Лапшин, В., Ямашкин, Ю., Теория организации, Саранск, 2009, с. 72, <https://www.ektu.kz>, достъп 01.06. 2022.

⁶ Устинов, А., Селезнев, В., Цит.съч., с.42.

⁷ Лапшин, В., Ямашкин, Ю., Цит. съч., с. 72.

- неустойчиво равновесие – организацията губи устойчивост даже при незначителни негативни въздействия.⁸

Освен това абсолютизацията на стабилността и устойчивостта на социалните системи може да доведе до застой и да постави под въпрос функционирането им. Поради това при описанието на механизма за реализация на закона за самосъхранението се използва и категорията динамично равновесие, при което може да се наблюдава изменение в структурата на организацията под въздействие на външни и вътрешни фактори.⁹

Адаптацията на организацията като условие за нейното оцеляване се реализира в две форми: ръст и развитие, на които няма да се спираме подробно.

Тези положения насочват към разбирането за сигурността като елемент на системата (системен елемент), който се оформя при отчитане на въздействието върху системата на външните и вътрешните фактори. Той е пряко свързан с функционирането и развитието на системата и достигането на заложените цели. Следователно, можем да разглеждаме гарантирането на сигурността като обособена дейност, свойствена на всяка система и подсистема, т.е. като обща функция на системите. Разбира се, според нивото и свойствата на подсистемите съдържанието на функцията ще се променя. От гледна точка на отношенията система – среда функцията по гарантиране на сигурността ще има външен или вътрешен характер. В най-общ смисъл спрямо обществото като социална система можем да говорим за гарантиране на сигурността в различни сфери на обществената дейност – политическа, икономическа, социална, информационна и пр. [5, 6]

Важна за разбиране за разбиране на функцията като елемент на социалната система е релацията: система – цел – задачи – функции – структура.

В този смисъл може да си твърди, че ако няма обособено действие, няма и реализация на функция. От своя страна, ако липсва реализираща се функция, не би трябвало да има структурно подразделение в организацията.

Тази природа на функциите на социалните системи дава основание да се твърди за наличието в зависимост от отношението на субекта на управление на т. нар. латентна функция. Това е функция, която обективно съществува като елемент на социалната система, но не е възприета от субекта на управление и в частност може да се реализира без негово участие.¹⁰

По-нататък прилагаме аргументираната по-горе детерминация: система-цели-задачи-функции-структурно звено. Реализацията на функцията по гарантиране на сигурността предполага създаване на съответните структурни звена на национално ниво/на ниво общество като цяло – създаване на система за сигурност. Тя представлява съвкупност от всички елементи на социалната система, свързани с реализацията на функцията „сигурност“.

Тези общи постановки придобиват съответните особености при прехода към конкретните социални организации.

Въпреки че гарантирането на сигурността се явява обща функция на всяка социална система, тя може да има латентен характер. Както посочихме по-горе подобна характеристика на функцията, приложимо към конкретна организация, се формира най-малко поради две причини:

⁸ Рогожин С. В., Рогожина Т.В., Теория организации., Москва, Издательство «Экзамен», 2002, с. 91-92.

⁹ Лафта, Д., Теория организации, Москва, Издательство „Проспект“, 2006, с.176.

¹⁰ За латентните функции вж. по подробно: Костюченко, Н. И., Понятие функции социальных систем и теории управления – административно-правовой аспект, <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-funktsii-sotsialnyh-sistem-i-problemy-teorii-upravleniya-administrativno-pravovoy-aspekt>, достъп 29.05. 2022.

- неосъзнаване в достатъчна степен необходимостта от реализация на подобна функция, респ. отсъствие на съответното организационно звено и обособено действие;
- минимизиране на функцията поради неголемия размер на организацията.

Осъзнаването на сигурността като функция на всяка социална организация води до:

- изграждане на съответното звено в организацията с неговите специфични задачи;
- внедряване на съответния инструментариум за работа на подобни структури.

Този инструментариум предполага мерки, различни от тези, които са свързани с целевата функция (мисията) на организацията. Можем да групираме тези мерки в две групи: информационно-аналитични;

- собствено защитни мерки, обслужващи съгласно закона за самосъхранението запазването на идентичността, целостта, структурната и функционалната устойчивост на организацията.

Първата група мерки надхвърля анализа на средата в смисъл на пазарна конюнктура и включва съгласно теорията на сигурността рисковете и заплахите за самата организация.

Втората група предполага реакция и наред с конвенционалните подходи като подбор на персонала, защита на материалните и информационните ресурси включва и такива, които в съвременното разбиране се определят като конкурентно разузнаване в достатъчно широк съдържателен периметър.

В частност те включват:

- управление на рисковете, влошаващи общите параметри на функциониране на организацията;
- отговор на заплахите, разбирани като намерения и действия на други субекти, с които организацията поддържа различни по характер отношения, вкл. противопоставяне и враждебност.

Водещ при реализация на функцията „сигурност“ е комплексният, системният подход. От една съответното структурно звено се изгражда като система – подсистема в рамките на социалната организация. От друга, гарантирането на сигурността е непрекъснат процес на реакция на рисковете и заплахите и усъвършенстване на системата за сигурност на организацията.

Изводи

Сигурността се явява функция на всяка социална организация. Пряко свързана е със Закона за самосъхранение на социалните системи.

Въпреки че тази функция е обективно присъща, субективният фактор има съществена роля в смисъл осъзнаване на функцията и изграждане на съответните структурни звена.

Водещ при гарантиране на сигурността е системният подход както по отношение на мерките за защита, така и по отношение на организационните решения. [4, 7, 8]

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Панов, Т., Панова, М., Теория на организацията, С., 2005.
- [2] Проданов, В. Вътрешната сигурност и националната държава, Сп. Военен журнал, 1995, №2.
- [3] Костюченко, Н. И., Понятие функций социальных систем и теории управления – административно-правовой аспект, <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-funktsii-sotsialnyh-sistem-i-problemy-teorii-upravleniya-administrativno-pravovoy-aspektu>.

- [4] Лапшин, В., Ямашкин, Ю., Теория организации, Саранск, 2009, <https://www.ektu.kz>.
- [5] Лафта, Д., Теория организации, Москва, Издательство „Проспект“, 2006.
- [6] Рогожин С. В., Рогожина Т.В., Теория организации., Москва, Издательство «Экзамен», 2002.
- [7] Смирнов, Э., Теория организации, Москва, Изд. Инфра – М, 2008.
- [8] Устинов, А., Селезнев, В., Теория организации, Москва, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006, https://www.studmed.ru/ustinov-an-seleznev-va-teoriya-organizacii_886c4a96bf9.html.
- [9] Хайнова С. Приемната грижа в България, В: Годишник на Шуменския университет „Епископ Константин Преславски“, т. XXIII, 35 години Педагогически факултет, Велико Търново, Издателство „Фабер“, 2019.
- [10] Хайнова С. Видове социални услуги, В: Сборник научни трудове на студенти и докторанти от педагогически факултет, с. 138-145, Изд. УИ „Епископ Константин Преславски“, 2019.
- [11] Методиева Ц., Хайнова С. Мониторинг на заплахите за миграционната сигурност на региона/общината. Annual of Konstantin Preslavski University of Shumen, Vol. XI E, Faculty of technical sciences, 2021.
- [12] Методиева, Ц. "Традиционни VS. Не-традиционни заплахи", Годишната университетска научна конференция, 14-15 юни 2018 г., гр. Велико Търново, с.147-154, ISSN:1314-1937
- [13] Metodieva, Ts., Analysis of strategic documents and regulations in the field of immigrant integration SocioBrains, Issue.91, Publ.: Veselina Nikolaeva Pieva, March, 2022, pp. 1-10, ISSN: 2367-5721
- [14] Христов, Х., Изучаване на социалната организация – елемент от организацията на противодействието на посегателства срещу фирмената сигурност, Annual of Konstantin Preslavsky University of Shumen, Shumen, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, ISSN 1311-834X, Vol. IV E, 2014
- [15] Христов, Х., Подходи за дефиниране и оценка на ценностите и активите за защита на социалната организация, Сборник научни трудове от Научна сесия 2014, НБУ „В. Левски“, Факултет „Артилерия, ПВО и КИС“, 23-24.10.2014 г., ISSN 1314-1953
- [16] Христов, Х., Организация и управление на оперативното противодействие на нерегламентиран достъп до чувствителна информация в социалната организация, Сборник научни трудове от научна конференция „Защита на информацията – състояние и перспективи“, проведена в НБУ „В. Левски“ – Факултет „Артилерия, ПВО и КИС“ на 07-08.06.2012 г., ISBN 978-954-9681-49-9

MIGRATION AS A FACTOR FOR THE IMPLEMENTATION OF MODERN GLOBALIZATION PROCESSES

TSVETELINA I. METODIEVA, SVETOSLAVA Y. HAYNOVA

***ABSTRACT:** International labor migration is one of the channels for the implementation of modern globalization processes. This is hardly justified given the growing economic importance of international labor migration. Today, Bulgaria, along with other countries in the European Union, faces the challenges of integrating immigrants into society - an important, complex and delicate task.*

***KEYWORDS:** globalization, integration, migration.*

МИГРАЦИЯТА, КАТО ФАКТОР ЗА ОСЪЩЕСТВЯВАНЕ НА СЪВРЕМЕНИ ГЛОБАЛИЗАЦИОННИ ПРОЦЕСИ

ЦВЕТЕЛИНА И. МЕТОДИЕВА, СВЕТОСЛАВА Й. ХАЙНОВА

***АБСТРАКТ:** Международната трудова миграция е един от каналите за осъществяване на съвременните глобализационни процеси. Това едва ли е оправдано, ако се вземе под внимание нарастващото икономическо значение на международната трудова миграция. Днес България наравно с другите държави в Европейския съюз е изправена пред предизвикателствата на интеграцията на имигрантите в обществото – една важна, сложна и деликатна задача.*

Последните 3-4 десетилетия се характеризират с ускорена глобализация на икономическия, политическия и социалния живот. Глобализацията предполага интензивно развитие на цялата система на съвременните международни икономически отношения, усложняване и обогатяване на нейната вътрешна структура, ускорено нарастване на възпроизводствената им значимост. На тази основа последователно се повишава икономическата цялостност и взаимозависимост на съвременния свят.

Международната трудова миграция е един от каналите за осъществяване на съвременните глобализационни процеси. За разлика от другите канали на икономическата глобализация (например международната капиталова миграция или международната търговия със стоки и услуги) международната трудова миграция сравнително рядко е обект на специални научни изследвания. В по-голяма степен тя привлича вниманието на статистици и демографи и в по-малка степен – на икономисти. Това едва ли е оправдано, ако се вземе под внимание нарастващото икономическо значение на международната трудова миграция. Икономическият ѝ анализ е особено необходим от позициите на Република България поради взривообразното нарастване на изтичането на работна сила от нашата страна след 1990 г. и налагащата се вече необходимост от внос на трудови ресурси за редица браншове у нас.

Днес България наравно с другите държави в Европейския съюз е изправена пред предизвикателствата на интеграцията на имигрантите в обществото – една важна, сложна и деликатна задача.

Поради застаряването на населението и демографската криза, растящата имиграция към България като външна граница е едновременно вероятна и необходима тенденция през следващите години. Интеграцията на имигрантите е решаваща за социалното сближаване и икономическото развитие. За да позволим на имигрантите да се чувстват част от нашето общество, ние трябва да се отнасяме към тях справедливо и да им подсигурием необходимия набор от инструменти за пълноценно участие в обществото. Интеграцията е продължителен, двупосочен процес, който се базира на взаимни права и съответните задължения както от страна на имигрантите, така и на приемащото общество [1].

Интеграцията на имигрантите е често дебатирана тема, тъй като почти всички европейски страни са засегнати от разнопосочни миграционни процеси. В някои държави, сред тях и България, имиграцията постепенно взема превес над емиграцията, изправяйки ги пред предизвикателствата на интеграцията, ориентирането на новопристигналите имигранти, насърчаването на участието на вече установените имигранти и преработването на недостатъчно ефективните политики.

Както в редица други политики, многообразието на прилаганите подходи предполага различни отговори на въпроса: Как да се насърчи интеграцията? Концепцията и практиката на интеграцията се различават не само като резултат на специфичната история на имиграцията. Различните политически режими и интерпретации за ролята на правителството и гражданското общество са довели до различни подходи към интеграцията на новите имигранти и бежанците. Илюстрация на това многообразие е отвореният въпрос кои са целевите групи за интеграционната политика. Използват се различни определения за „имигранти” или „етнически малцинства” [2]. Имигрантите второ поколение могат да се идентифицират по тяхната националност или по произхода на техните родители.

В исторически план, България и повечето нови страни членки имат по-богат опит в интеграцията на малцинствата, отколкото в интеграцията на имигрантите. Независимо от дефиницията, имигрантите не могат да се възприемат като една хомогенна група. Напротив, те трябва да се разглеждат като индивиди или членове на определени подкатегории, определяни по техния национален или етнически произход, религия, пол, възраст или причина за пристигане (икономически мигранти, бежанци или членове на семейството), както и по техните умения (от високо квалифицирани до ниско квалифицирани). Обществото като цяло също може да бъде подходяща целева група, ако интеграцията се възприема като процес на социално сближаване. Тогава политиките са отговор на разслояващите въздействия на бързата социална, икономическа и културна промяна, през която преминават повечето европейски общества и са насочени към различни групи от населението, независимо дали са мигрантски или не. Следователно, под заглавието „интеграция” могат да се изброят редица общи и специфични подходи насочени към различни групи и решаващи различни проблеми [1].

Всички европейски страни зачитат основните човешки права и споделят ценности като равнопоставеност, антидискриминация, солидарност, отвореност, участие и толерантност [4]. Правителствата на различни нива се влияят взаимно чрез постоянен обмен на политики, което създава известна хомогенност на подходите, целите и стремежите в национален и международен план. Общата цел на интеграцията обикновено се отъждествява със самостоятелността: държавата се стреми да позволи на имигрантите да водят независим живот от гледна точка на жилищно устрояване, работа, образование,

социална мрежа и участие в обществото. Това подчертава ролята на местното самоуправление и местните политики в процеса на интеграцията.

Въпреки безспорния приоритет на социално-икономическия аспект, трябва да се обръща внимание и на културното измерение, личното измерение на интеграцията, честотата и интензивността на взаимоотношенията в обществото. Това подчертава необходимостта от интеграция на имигрантите във всички сфери на обществото – гражданското общество, културния и политическия живот на страната. Концепцията за интеграцията като двупосочен процес насочва вниманието към нагласите на приемащото общество, неговите структури и организации. Различните измерения на интеграцията са взаимосвързани и резултатите в една област засилва другите. Например, наличието на работа помага на имигрантите да изучават езика, да придобиват по-широки познания за културата на приемащата страна и да си създават връзки. Социалните контакти, на свой ред, разширяват икономическите възможности. Доброто владение на езика помага на пазара на труда и разширява възможностите за образование, като същевременно показва познаване на приемащото население и общество. Интеграционните политики се стремят да постигнат положителни резултати за имигрантите в сферата на заетостта, жилищното устрояване, здравеопазването и т.н. Новопристигналите и имигрантите със статут на постоянно пребиваващи могат да постигнат такива резултати само ако придобият определени умения, добро владение на езика и познаване на българското общество. В този смисъл, въвеждащите програми помагат на новопристигналите да придобият умения за пълноценно участие в обществото.

Същевременно, стремежът към индивидуална адаптация и използване на човешкия капитал трябва да се допълва с аспектите на социалната кохезия и равенството в съвременното общество на многообразието. Затова обществото и неговите институции трябва да направят първата крачка и да се отворят към имигрантите. Постигането на баланс между права и отговорности е решаващо за разработването на честни и ефективни интеграционни политики.

Освен че е свързващото звено между държавата и отделния имигрант, интеграцията е и процес на тясно партньорство между отделните нива на държавни и неправителствени структури – работодатели, синдикати, религиозни организации, гражданско общество, асоциации на имигранти, медии и неправителствени организации работещи в подкрепа на имигрантите [3].

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Наръчник за координация на институциите отговорни за процесите на интеграция на имигрантите в българското общество, 4 стр., 16.01.22 г.
- [2] Наръчник за координация на институциите отговорни за процесите на интеграция на имигрантите в българското общество, 5 стр. 16.01.22 г.
- [3] Наръчник за координация на институциите отговорни за процесите на интеграция на имигрантите в българското общество, 6 стр.
- [4] Кантарджиев, И. Изследване на актуалността на проблемите на корпоративната сигурност за бизнес организациите в североизточна България, *International Scientific Refereed Online Journal*, Issue 67, March 2020, ISSN: 2367-5721, pp. 191-198, www.sociobrain.com.

INFORMATION PROTECTION SYSTEM IN THE REPUBLIC OF BULGARIA - LEGAL ACTS AND INSTITUTIONS

VALENTINA S. HOROZOVA

***ABSTRACT:** The article presents the modern system for information protection in the Republic of Bulgaria. The three types of legally defined information are presented. A review of the relevant legal acts in the study area has been made. Special attention is paid to the specifics of the modern security environment and the challenges it brings. Based on this, proposals have been made for guidelines for the development and improvement of the information protection system, the main direction being the prevention of unauthorized access.*

***KEYWORDS:** classified information, personal data, public information, protection, system.*

СИСТЕМА ЗА ЗАЩИТА НА ИНФОРМАЦИЯТА В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ – ПРАВНИ АКТОВЕ И ИНСТИТУЦИИ

ВАЛЕНТИНА С. ХОРОЗОВА

***АБСТРАКТ:** В статията е представена съвременната система за защита на информацията в Република България. Разгледани са трите вида правнодефинирана информация. Направен е преглед на релевантите правни актове в изследваната област. Специално внимание е отделено на спецификата на съвременната среда за сигурност и предизвикателствата, които тя носи със себе си. Въз основа на това са направени предложения за насоки на развитие и усъвършенстване на системата за защита на информацията, като основната насока е предотвратяване на неоторизиран достъп.*

1 Въведение

От дълбока древност информацията винаги е представлявала ценен ресурс. Особено тази, която е свързана с нашата мисия, визия, цел или интерес, който защитаваме. Това е такава информация, която може да предопредели изхода от битка на бойното поле, да наклони везните в оспорван дебат, да осигури предимство в конкуренцията, да гарантира преднина при преговори, да спаси човешки живот, да предотврати военен конфликт или да предизвика такъв и т.н. Нуждата от подобен род специфична и в същото време значима информация може да се приеме като предпоставка за зараждането и развитието на една от най-древните професии на всички времена – разузнаването. Всяка епоха се характеризира със свои специфични методи и средства на разузнавателната дейност. Всичко това постепенно извежда на преден план необходимостта от изграждане на адекватна за времето си система за защита на същата тази информация. Актуалността на темата рязко се повиши след избухване на конфликта в Украйна. Свидетели сме на безпрецедентна хибридна война, масова дезинформация и кражба на информация. Особена роля и място в целия процес заемат Интернет и социалните мрежи. Всичко това за пореден път доказва и извежда на преден план значението на защитата на информацията както в корпоративен, така и в национален аспект. [1, 2, 3]

Съвременната система за защита на информацията в Република България е създадена

нормативно в началото на 2000 година. Процесът е свързан с присъединяването на Република България към НАТО и ЕС.¹

Като условие за бъдещето членство е стояла необходимостта от регламентиране на:

- основните видове правно дефинирана информация в Република България;
- начина на обмена на специфичните видове правно дефинирана информация със страните - членки на НАТО и ЕС;
- начина на защита на видовете правно дефинирана информация в Република България;
- начина за получаване на достъп до видовете правно дефинирана информация;
- конкретните и специфични методи и средства за защита на различните видове правно дефинирана информация;
- административните и наказателни отговорности при неспазване на нормативните разпоредби;
- институциите и служителите, които ще отговарят за спазване на вече споменатите изисквания;
- специфичните задължение на служителите, които при изпълнение на служебните си задължения ще работят с някои или с всички от посочените видове информация в Република България и други. [4, 5, 7]

Без съмнение, регламентацията на защитата на информацията заема ключово място в цялостния процес по управление и гарантиране на сигурността в национален и в международен план. Информационната революция (известна още като Трета индустриална революция) предизвика безпрецедентни промени в сферата на информацията, а оттам се ражда и необходимостта от създаване на адекватни механизми и контроли за защита на стратегическата и важна информация. В отговор, както в ЕС и НАТО, така и в България се приемат редица документи и нормативни актове в сферата на защита на информацията. Сред тях са:

Закон за защита на класифицираната информация, приет през 2002 година, (последно изменение ДВ. бр.80 от 24 Септември 2021г.). С него се въвежда термина класифицирана информация (КИ). Разграничават се основните видове КИ - държавна, служебна тайна и чуждестранна класифицирана информация. ЗЗКИ налага обща политика, общи правила, стандарти, процедура и защита при работата с трите вида КИ. По този начин се полагат основите на съвременната система за защита на класифицирана информация в Република България. Дефинират се още и:

- основните правила, свързани с класифицирането;
- условията за получаване на право на достъп;
- условията за работата с КИ;
- особеностите при нейната защита;
- особености при транспортирането на КИ;
- специфика при обучението за работа и защита на КИ;
- определяне на административната и наказателна отговорност;
- условия за унищожаване на КИ и т.н

Изпълнението на посочените правила е подчинено на единствената цел на закона – защита на КИ от нерегламентиран достъп и на стриктното спазване на принципа

¹ Някои основни предизвикателства към този момент са очертани от Иванов, Владко. България в съвременните съюзи на Европа, С., 2011 г., Академия на МВР, стр. 280-291., ISBN 978-954-348-065-4

необходимост да се знае. Това са основните корективи, които насочват служителите как да работят и защитават КИ при изпълнението на служебните си задължения и/или при конкретното възложена задача. [16, 17]

Защитата на класифицираната информация е съществен елемент от националната сигурност. Неслучайно и първото легално определение за национална сигурност в Република България е въведено с приемането на ЗЗКИ.

Закон за защита на личните данни, приет през 2002 година (последно изменение *ДВ. бр. 93 от 26 Ноември 2019 г.*). Този закон поставя основите на подробно регламентиране на обществените отношения в областта на обработката и защитата на личната информация на гражданите. С него се определят правилата за защита на личните данни. Оформен е кръгът от данни, които са дефинирани като лични, от което следва, че същите ще подлежат на специална защита. На следващо място са предвидени мерките, които трябва да се спазват при тяхната обработка, съхранение и унищожаване. Целта на Закона за защита на личните данни е да се гарантират основните човешки права на неприкосновеност на личността и личния живот посредством защитата на физическите лица при неправомерно обработване на свързаните с тях лични данни. Правото на лична неприкосновеност е прогласено сред списъка на основните човешки права още в Международния пакт за граждански и политически права (1966, чл. 17), както и в Европейската конвенция за защита на правата на човека и основните свободи (1951, чл. 8), по които България е страна. Това право намира още защита и в Хартата на основните права в Европейския съюз. [11, 12, 15]

Защитата на личните данни е задача с изключителен приоритет. Нейната сложност произтича не само от демократичните изисквания към всяко съвременно общество, към изискванията за демократично управление от страна на държавата, но и от наличието на вече разгърнато национално и европейско законодателство, от практическата необходимост на хора, организации, общество, медии и държава ежеминутно да обработват, съхраняват, използват и предоставят ЛД на лица. [8, 9, 10]

Обхватът на правото на неприкосновеност на личността в контекста на защитата на личните данни включва няколко подкатегории:

- физическа неприкосновеност – защитата на личността във физически план срещу вмешателски процедури от рода на тестове за медикаменти, експерименти и др.;
- неприкосновеност на комуникацията – сигурност и неприкосновеност на пощата, телефоните², включително електронната поща и другите форми на комуникация;
- неприкосновеност на личната територия – поставянето на ограничения за нахлуване в домашна и друга среда;
- неприкосновеност на личната информация – определянето на правила, управляващи събирането и предоставянето на лични данни, като кредитна информация, медицински експертизи и др.³

Бихме могли да отбележим четири различни модела за защита на личните данни:

- изчерпателно законодателство;
- секторно законодателство;
- саморегулация и

² Савов, И., Възможности за определяне на местоположението на човек по номера на мобилното устройство, Годишник на Шуменския университет „Епископ Константин Преславски“ Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, ISSN 1311-834X, Шумен, 2020 г., стр.247-257 стр.

³ Великов, И., Политиката по защита на личните данни в контекста на присъединяването на Република България към Шенген, Фондация НМС, Научни трудове том Първи, 2012 г., ISSN 1314-9105, стр.143-164

- технологични защити.

В зависимост от тяхното приложение, тези модели биха могли да се допълват или да си противоречат, като в много страни няколко от тях се използват заедно. В държавите, които гарантират най-добре правото на защита на личните данни, всички тези модели работят едновременно и се допълват.⁴

Закон за достъп до обществена информация, приет през 2000 година (последно изменение ДВ. бр.15 от 22 Февруари 2022г). В закона са дефинирани видовете обществена информация, законовите процедури за достъп до нея и случаите, при които достъпа може да бъде отказан. Уреден е и въпроса свързан с правото на достъп до обществена информация, както и с повторното ѝ използване от общественния сектор.

Този закон има ключово значение по отношение на възможността и правото на гражданите на Република България да бъдат информирани своевременно от органите за всяка информация, събрана или станала им известна при осъществяване на тяхната дейност, чрез която може да се предотврати заплаха за живота, здравето и безопасността им, както и на тяхното имущество.⁵

Следваща важна част от закона е насочена към насърчаване и толериране на прозрачността относно дейността на администрацията. [20, 23]

Общ Регламент за защита на личните данни, приет през 2016 година. Европейският регламент надгражда и актуализира вече съществуващата нормативна база в областта на защитата на личните данни. Целта му е да въведе единен подход за защита на личните данни в Европейския съюз и на европейските граждани по целия свят.

Тези нормативни актове фактически са основата на правната регламентация на дефинираните видове информация в Република България - класифицирана информация, лични данни и обществена информация. Те служат за отправна точка при събирането, обработването, пренасянето, съхранението и унищожението на вече споменатите видове информация.

Последиците от приемането на гореспоменатите стратегически документи и нормативни актове в областта на защитата на информацията практически водят до поредица от институционални реформи. Това доведе до създаване на:

- Държавна комисия по сигурност на информацията, създадена през 2002 година.

- Комисия за защита на личните данни, създадена с решение на Народното събрание от 23 май 2002 година. [21, 22]

Успоредно с това, съвременният динамичен свят създаде нови форми на комуникация, социално-технологични проблеми и заплахи. Навлизането на интернет технологиите във всички сфери на общественния живот предизвикват достигането на огромен поток информация от всички точки на света до всички потребители на глобалната мрежа. Грета Дерменджиева⁶ отбелязва, че новоформираното глобално информационно общество се отличава с т.нар. дигитализация на информацията, чрез която става възможно и пренасяне на сложни съчетания на различни видове данни - текст, звук, статични и динамични изображения (мултимедия). На следващо място се забелязва експоненциално нарастване на данни и тяхното разпространение; достъп до информация във всяка точка от света; безжични услуги с глобално покритие; интелигентни мрежи с интерактивни услуги;

⁴ Великов, И., Киряков, З., Основи на защитата на информацията, EHSEM Publishing (Издателство ЕВУИМ), Пловдив, 2016 г., стр. 162 и следващи, ISBN 978-954-2959-26-7

⁵ Закон за достъп до обществената информация

⁶ Дерменджиева, Г. Увод в компютърно-опосредстваната комуникация. Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, София, 2001 г

информационни услуги като нови форми на дейност.⁷ Традиционните средства за масова информация отстъпиха място на социалните мрежи, които не само станаха източник на информация, но и източник на директно споделяне и направляване на общественото мнение. Т.е. гражданите от потребители на информация се превърнаха в создатели на информация и субекти на социално-политическо въздействие. Логична последица от всички тези промени са сериозни социални изменения и ефекти и то в глобален аспект. Скот Лаш отстоява тезата, че съвременната социална класа и социалното неравенство вече зависят от достъпа до информация, а не от начина на производство.⁸

Всички тези революционни изменения създадоха предпоставки за формирането на нови рискове и заплахи, свързани със защитата на лични данни и лична информация на всеки потребител на интернет и социалните медии и мрежи. Това от своя страна води до необходимостта от нови форми на защита, нова правна регламентация и нови правила за работа с лични данни и лична информация. [18, 19]

Глобалните проблеми се прехвърлиха и при нас. Системата за защита на информацията в Република България е изправена пред сериозно предизвикателство - гарантиране на защитата на информацията от неоторизиран достъп. Един от проблемите е дисбалансът в сферата на сигурността както в национален, така и в международен план. Засилват се асиметричните рискове, които се превръщат в иманентна характеристика на съвременната среда за сигурност, която се отличава с:

- нова и постоянно променяща се роля и ценност на информацията;
- фалшиви новини;
- дезинформация;
- манипулация на общественото мнение;
- наслагване и/или провокиране на определена нагласа, а оттам и поведение;
- разпространение на пропагандна информация и/или клипове с подривна цел;
- увеличаване на фалшивите профили – в резултат създаване на цели общества от фалшиви (кухи) профили;
- променена роля и значение на социалните мрежи - от средство за комуникация до глобализационен фактор върху сигурността;
- промяна в характера на социалните взаимодействия;
- ескалиране на опитите за придобиване на информация;
- дестабилизация на информационните системи с всички възможни методи;
- хибридни атаки и войни;
- киберрискове и заплахи;
- киберпрестъпност;
- епоха на кибервойни и други.

Всяка от посочените характеристики на средата за сигурност създава предпоставки за оформяне на облика на невидимия заплахата. Този, който се крие зад фалшива самоличност, зад фалшиви общности, зад възможността за отдалечен достъп и анонимно споделяне и разпространение на информация и/или дезинформация, зад възможността за анонимно провокиране и ескалиране на дестабилизиращи процеси във виртуалното пространство, които много лесно от чисто виртуални могат да прераснат в реални сблъсъци, протести, конфликти и т.н. Всичко това създава предпоставки за оформяне на непознати предизвикателства пред защитата на информацията и пред възможността да се отсее вярната от лъжливата такава. [24, 25]

⁷ Дерменджиева, Г. Цит. съч.

⁸ Лаш, С. Критика на информацията. София, ИК „Кота“, 2004 г

Препоръчително е да се изясни вида и обхвата на информацията, която може да бъде защитавана, макар и временно и при необходимите гаранции. От самото естество на ограничаването на правото на информация като изключение от един принцип, се извежда правилото, че това ограничение може да се налага само с акт, който се основава на преценка на конкретните факти за всеки отделен случай.⁹

2 Заключение

Съгласно Конституцията, Решение № 7/1996г. на Конституционния съд и международните договори за правата на човека, свободата на всеки да търси, получава и разпространява информация е в **основата на демократичния процес**. Тази свобода може да бъде ограничавана само в точно определени случаи при съответните гаранции. На дневен ред пред институциите стои въпроса за актуализация на професионалната квалификация и развиване на професионалните знания, умения и компетенции в областта на защитата на информацията в съответствие с настъпилите промени в европейското и национално законодателство и новите рискове и заплахи, които водят със себе си Интернет и социалните мрежи и медии. Войната в Украйна е приоритет – Европа ще трябва да свиква с предизвикателствата на изтока. [6, 13, 14]

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Международния пакт за граждански и политически права, обн. бр. 43 от 28.05.1976 г.
- [2] Европейската конвенция за защита на правата на човека и основните свободи, Рим, 04.09. 1950 г.
- [3] Хартата на основните права в Европейския съюз
- [4] Общ Регламент за защита на личните данни, приет през 2016 година.
- [5] Конституция на Република България, последно изм. и доп. ДВ. бр.100 от 18 Декември 2015г.
- [6] Решение № 7/1996г. на Конституционния съд
- [7] Закон за защита на класифицираната информация, приет през 2002 година, последно изменение ДВ. бр.80 от 24 Септември 2021 г.
- [8] Закон за защита на личните данни, приет през 2002 година, последно изменение ДВ. бр.93 от 26 Ноември 2019 г.
- [9] Закон за достъп до обществена информация, приет през 2000 година, последно изменение ДВ. бр.15 от 22 Февруари 2022 г.
- [10] Закон за достъп до обществена информация, приет през 2000 година, последно изменение ДВ. бр.15 от 22 Февруари 2022 г
- [11] Великов, И., Киряков, З., Основи на защитата на информацията, EHSEM Publishing (Издателство ЕБУИМ), Пловдив, 2016 г., стр. 162 и следващи, ISBN 978-954-2959-26-7
- [12] https://www.aip-bg.org/documents/zzki_predlozenia_AIP.htm - посетен на 28.06.2022 г
- [13] Великов, И., Политиката по защита на личните данни в контекста на присъединяването на Република България към Шенген, Фондация НМС, Научни трудове том Първи, 2012 г., ISSN 1314-9105, стр.143-164
- [14] Дерменджиева, Г. Увод в компютърно-опосредстваната комуникация. Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, София, 2001 г

⁹ https://www.aip-bg.org/documents/zzki_predlozenia_AIP.htm - посетен на 28.06.2022 г

- [15] Иванов, Владко. България в съвременните съюзи на Европа, С., 2011 г., Академия на МВР, стр. 280-291., ISBN 978-954-348-065-4
- [16] Лаш, С. Критика на информацията. София, ИК „Кота“, 2004 г
- [17] Савов, И., Възможности за определяне на местоположението на човек по номера на мобилното устройство, Годишник на Шуменския университет „Епископ Константин Преславски“ Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, ISSN 1311-834X, Шумен, 2020 г., стр.247-257 стр.
- [18] Методиева, Ц. Парашкеванова, Г., Махмуд, А. "Заплахи в интернет. Фишинг и финансово муле.", международна научна конференция „Киберсигурността в информационното общество“, НВУ „Васил Левски“ факултет „Артилерия, ПВО и КИС“ - гр. Шумен, 20-21 Април 2017г., ISBN 978-954-9681-82-6, с. 157- 160
- [19] Николова, М., Стоянова, Т., Железов, С., Янакиева, В., Изграждане на виртуален модел на защитена инфраструктура. МАТТЕХ 2020, Сборник научни трудове, том 1, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, 2020, стр. 87 - 103, ISSN: 1314-3921
- [20] Христов, Х., Характеристика на съвременните видове шпионски информационни програми. Политика и сигурност, Год. III, бр.1, 2019г. Издателски комплекс ВУСИ – Пловдив, 2019, ISSN 2535- 0358, с. 30-37
- [21] Митевска-Енчева, М, Христов. Х, Боянов, П. Доклад на тема: „ Характеристика на сканиращите мрежови кибератаки“. В: Сборник трудове на XV национална научна конференция с международно участие „Обществото на знанието и хуманизмът на ХХI век“, Панел „ИНФОРМАЦИОННО ОБЩЕСТВО И СИГУРНОСТ“ Университет по библиотекознание и информационни технологии, София, 2017; ISSN 1314-7099, Издателство "ЗА БУКВИТЕ – О ПИСМЕНЕХЪ".
- [22] Митевска-Енчева, М, Христов. Х, Боянов, П. Доклад на тема: „Характеристика на кибератаката за получаване на информационни отпечатъци и прилагане на разузнавателни техники“. В: Сборник трудове на XV национална научна конференция с международно участие „Обществото на знанието и хуманизмът на ХХI век“, Панел „ИНФОРМАЦИОННО ОБЩЕСТВО И СИГУРНОСТ“ Университет по библиотекознание и информационни технологии, София, 2017; ISSN 1314-7099, Издателство "ЗА БУКВИТЕ – О ПИСМЕНЕХЪ".
- [23] Христов, Х., Организация и управление на оперативното противодействие на нерегламентиран достъп до чувствителна информация в социалната организация, Сборник научни трудове от научна конференция „Защита на информацията –състояние и перспективи“, проведена в НВУ „В. Левски” – Факултет „Артилерия, ПВО и КИС” на 07-08.06.2012 г., ISBN 978-954-9681-49-9
- [24] Boyanov, P., Hristov, H., Security and vulnerability of the modern information systems in the government agencies, private organizations and academic institutions, International Scientific Online Journal, www.sociobrain.com, Publ.: Smart Ideas - Wise Decisions Ltd, ISSN 2367-5721 (online), Issue 42, February 2018
- [25] Boyanov, P., Stoyanov St., Hristov, Hr., Fetfov, O., Trifonov, T., Routing information security in the local area network of academic departments using an enhanced distance vector routing protocol - EIGRP, a refereed Journal Scientific and Applied Research (Licensed in EBSCO, USA), Konstantin Preslavsky University Press, ISSN 1314-6289, vol. 11, 2017

INDIVIDUAL SECURITY AS AN ELEMENT OF NATIONAL SECURITY

YALCHYN I. RASIM

ABSTRACT: *In the years after the Cold War, individual security came to the fore and dominated national security definitions. The report reveals the evolution of the concept of security and emphasizes the importance of individual (personal) security to achieve sustainable national, regional and global security in the first decades of the XXI century. on which stand the views of various authoritative authors on a global and national scale. Although it is the smallest building block of national security, its importance will increase in the future and will have an increasingly significant impact on the overall security of the state.*

KEYWORDS: *security, individual security, national security, personal security, human security.*

ИНДИВИДУАЛНАТА СИГУРНОСТ КАТО ЕЛЕМЕНТ НА НАЦИОНАЛНАТА СИГУРНОСТ

Ялчън И. Расим

АБСТРАКТ: *В годините след студената война, индивидуалната сигурност излиза на преден план и доминира в определенията за национална сигурност. Докладът разкрива еволюцията на понятието сигурност и акцентира върху значението на индивидуалната (личната) сигурност, за постигане на устойчива национална, регионална и глобална сигурност в първите десетилетия на XXI век. Направен е исторически обзор на разбирането за личната сигурност през последните няколко столетия, в основата на който стоят вижданията на различни авторитетни автори от световен и национален мащаб. Макар и представляваща най-малкия градивен елемент на националната сигурност нейното значение за в бъдеще ще нараства и ще оказва все по съществено влияние на общата сигурност на държавата.*

Сигурността съпровожда човечеството от дълбока древност. Още първобитните хора са търсили защита (сигурност) от дивите животни и суровата природа криейки се в пещерите. Еволюцията на човешкото общество е съпроводжана и от адекватна промяна на разбирането за сигурност, в зависимост от развитието на обществото и средствата за сигурност. Погледнато в исторически план всяка епоха има своите собствени разбирания за сигурността, отчитайки характерните политически, икономически, военни, екологически и т.н. особености. В специализираната литература по проблемите на сигурността, редица авторитетни учени, включително и от нашата страна, посочват че националната сигурност е съвкупност от различни елементи обединени в обща система. Според една част от тях, понятието „Национална сигурност“ означава възможност на държавата да се защити от всякакви външни въздействия и да съхрани териториалната си цялост, други пък считат, че тя е политика на държавата провеждана с цел създаването на боеспособни въоръжени сили за собствената си защита. [5, 6, 7]

За първи път терминът „Национална сигурност“ е употребен от президента на САЩ Теодор Рузвелт през 1904 г. В обръщението си към конгреса на САЩ той използва това понятие като синоним на понятието „отбрана“. Първото определение на националната

сигурност в категориите на националните интереси е дадено от Уолтър Аниман: „Държавата се намира в състояние на сигурност, когато не ѝ се налага да принася в жертва своите законни интереси, за да избегне войната и когато тя е в състояние да защити при необходимост своите интереси чрез водене на война.”¹ В последствие този термин се разработва в изследванията на американските учени Г. Моргантау, А. Уолферс, Б. Ръсел, Е. Мея, Т. Морган и др. В съвременната чуждестранна теория понятието „национална сигурност“ се тълкува като интегрирана сигурност на човешкото общество, запазване на неговите основни идеали, неприкосновеност и свобода. [1, 2, 3]

В годините след Втората световна война, военният аспект на сигурността излиза на преден план. В условията на „студената война“ всяка държава счита че националната и сигурност се заключава в способността на държавата да се защити от външни заплахи, да съхрани националните си граници и териториалната цялост на страната с използването на военна сила. Същевременно разбирането за националната сигурност еволюира непрекъснато, като всяка държава влага различен смисъл в него в зависимост от мястото и ролята и в световните процеси, специфичните и национални ценности и интереси, икономическото и състояние и др.

В нашата страна съществуват повече от 100 определения на понятието „Национална сигурност“.² Едно от първите определения гласи „Национална сигурност има, когато са защитени основните права и свободи на българските граждани, държавните граници, териториалната цялост и независимостта на страната, когато не съществува опасност от въоръжено нападение, насилствена промяна на конституционния ред, политически диктат или икономическа принуда за държавата и е гарантирано демократичното функциониране на държавните и гражданските институции, в резултат на което обществото и нацията запазват и увеличават своето благосъстояние и се развиват.”³

На основата на секторните политики за сигурност в стратегията за национална сигурност на Р. България, могат да бъдат формулирани следните компоненти на националната сигурност: политическа, финансова, икономическа, военна, международна, вътрешна, социална, персонална, духовно-нравствена, информационна, екологична, транспортна, вътрешен ред, правна, продоволствена, етническа, демографска, регионална и др.. Мощните миграционни процеси през последното десетилетие, позволяват към тези компоненти да бъде причислена и миграционната сигурност.⁴

През 2011 г. у нас за първи път сигурността на индивида (личната, персоналната сигурност) е поставена като основно изискване за постигането на националната сигурност. Стратегията за национална сигурност на Р. България от 2011 г. „очертава по-широко разбиране за националната сигурност, като извежда на предно място сигурността на гражданина, обществените и икономическите аспекти, без да подценява измеренията, свързани с отбраната, външната политика, разузнаването, охраната на обществения ред и защитата на законността. Повече от всякога става очевидно, че крайният продукт и

¹ Петровский В.Г. Доктрина национальной безопасности в глобальной стратегии США, Москва, Международные отношения, 1980, с. 323

² Нейкова М., „Понятието „Национална сигурност” – Съвременни аспекти”

³ Концепция за националната сигурност на Република България, обнародвана в Държавен вестник, бр. 46 от 22.04.1998г., чл. 20

⁴ Станев С., Методиева Цв., Диманова Д., Мигранти и миграционна сигурност, SocioBrains, Issue 65, January 2020, pp.151-164, ISSN 2367-5721.

същинският смисъл на понятието „национална сигурност” е защитеността на отделния гражданин, неприкосновеността на неговата свобода и достойнство.”⁵

В член втори на приетия от Народното събрание на Р. България Закон за управление и функциониране на системата за защита на националната сигурност в Република България, националната сигурност е дефинирана като „динамично състояние на обществото и държавата, при което са защитени териториалната цялост, суверенитетът и конституционно установеният ред на страната, когато са гарантирани демократичното функциониране на институциите и основните права и свободи на гражданите, в резултат на което нацията запазва и увеличава своето благосъстояние и се развива, както и когато страната успешно защитава националните си интереси и реализира националните си приоритети.”⁶

Тенденцията за закрилата на личността откриваме и в увода на Актуализираната стратегия за национална сигурност на Р. България от 2018 г. „Политиката на Република България в сферата на сигурността се изгражда върху ценностите на демокрацията, на националната ни култура, основните права и свободи, на равните възможности за развитие на личността, както и на Конституцията на страната и основополагащите актове за гарантиране на международната сигурност“.⁷

На основата на разгледаното до тук можем да обобщим, че личната сигурност е такова състояние и условия на живот на личността, при което се реализират нейните права и свободи, записани в Конституцията на страната. Като най-важни от тези права и свободи могат да се посочат – правото на живот и свобода, правото на лична неприкосновеност на личния живот, правото на лична и семейна тайна, неприкосновеност на жилището, свобода на словото, правото на сдружаване, правото на провеждане на митинги, събрания, шествия, манифестации, право на здраве и медицинска помощ, на образование, на свободно вероизповедание, на съдебна защита и др. [9, 10, 11]

Сред заплахите относно личната сигурност на първо място можем да поставим заплахите за правото на живот, заплахите за здравето и имуществото от престъпни посегателства и др..

Преминаването от определения за национална сигурност, поставящи в главна роля държавата, към определения поставящи в центъра човешката личност, стана възможно под влиянието на различни фактори, основният от които е разпадането на двуполусния политически модел в света и края на „студената война“. Не бива да се пренебрегва и факта че в съвременни условия защитата на народите (в това число и човешкия индивид) понякога изисква обединените усилия на международната общност. Свидетели на такъв тип действия и намеса на прогресивната част от човечеството, наблюдавахме и в събитията разиграли се във войната в Украйна в началото тази година. При този акт на агресия, срещу една суверенна държава, цялата прогресивна общественост в световен мащаб изрази своята подкрепа и помощ към народа на Украйна, към защитата на живота, здравето, свободата и правата на украинските граждани.

За първи път на най-високо ниво в публичното пространство концепцията за човешката сигурност е развита в детайли през 1994 г. в Доклада за развитието на човека на ООН, в който са отбелязани два водещи аспекта на тази концепция:

⁵ Стратегия за национална сигурност на Р. България, приета с решение от 08.03.2011г. на Народното събрание, обн. в Държавен вестник, бр.19 от 08.03.2011г.

⁶ Закон за управление и функциониране на системата за защита на националната сигурност в Република България, приет с решение на НС от 29.07.2015 г., обн. ДВ, бр. 61 2015 г., чл. 2

⁷ Актуализирана стратегия за национална сигурност на Р. България, приета с Решение на НС от 14.03.2018 г., обн., ДВ, бр. 26 от 23.03.2018 г.

(1) защитата от въздействието на трайно появяващи се заплахи като глад, болести и репресии;

(2) защитата от внезапни и травмиращи сривове в ежедневието на живот на хората — в техните домове, на работните им места и в общностите.⁸

Подобно виждане, за мястото на личната сигурност в системата на националната сигурност, откриваме в теоретичните разработки на представителите от т. нар. „Копенхагенска школа” - Barry Buzan, Ole Wæver и Jaap de Wilde. Те разглеждат пет „равнища на анализ в международните отношения”.⁹

1. Международната система — най-големият конгломерат от взаимодействащи си или взаимозависими елементи, която няма друго системно равнище над себе си. Това равнище обхваща цялата планета.

2. Международните подсистеми — групи от елементи в рамките на Международната система, които могат да бъдат разграничени от цялата система по специфичния характер или интензивността на техните взаимодействия или по тяхната взаимна зависимост. Подсистемите могат да бъдат регионални, когато са свързани териториално (Европейският съюз), но могат и да не бъдат регионални (НАТО).

3. Формациите — актьори (actors), съставени от различни подгрупи, организации, общности и множество индивиди, достатъчно сплотени и независими, за да бъдат разграничени от другите и да имат свое извоювано положение на по-високите равнища (например държави, народи, транснационални компании и т.н.).

4. Подформациите — организирани групи от индивиди в рамките на Формациите, които са в състояние (или се опитват) да въздействат върху поведението на своята Формация (например бюрокрации, т.е. административни апарати, лобистки групи и т.н.).

5. Индивидите — в повечето случаи най-ниското равнище на анализ в обществените науки.

Проф. Слатински за първи път в България предлага подобна схема на нивата на сигурност. Неговата схема е изградена също от 5 елемента, като в нея сигурността на индивида стои в основата на пирамидата.¹⁰

1. Сигурност на Индивида.
2. Сигурност на Групата от индивиди.
3. Сигурност на Държавата.
4. Сигурност на Общността от държави.
5. Сигурност на Света.

Макар и подредени във възходяща градация, според автора, всяко едно от тези нива има специфично значение и не бива да се възприема като повече или по-малко важно.

Първото ниво на сигурността в пирамидата на проф. Слатински е сигурността на индивида (сигурност на отделния човек, сигурност на личността), наричана различно — „индивидуална”, „персонална”, „лична”, „човешка” и т.н. сигурност (individual security, personal security, human security).

През второто хилядолетие сигурността на индивида все повече излиза на преден план (особено на Запад), защото е свързана пряко не просто с правото на живот, а с правото на по-добро качество на живот, както и с другите основни човешки права и задължения, свободи и отговорности. Всъщност обръщането с лице към човешката сигурност е пряк

⁸ Слатински Н., Петте нива на сигурността. София, Военно издателство, 2010, с.16

⁹ Слатински Н., Петте нива на сигурността. София, Военно издателство, 2010,

¹⁰ Слатински Н., Петте нива на сигурността. София, Военно издателство, 2010

резултат от новите акценти и приоритети в сигурността, през десетилетието преди края и десетилетието след края на Студената война.¹¹

Няма съмнение, че човек е биологично и социално същество, което за да поддържа съществуването си трябва да разполага с определен минимум материални и идеални условия. Такива могат да бъдат енергия, вещества, физически условия, социални връзки и много други. Тези необходими за живота фактори се наричат нужди (потребности). Нуждите са присъщи на всички живи същества, включително на тези от растителния свят. Присъствието им в преживяването на индивида е „твърде смътно“, и се проявява като различни дефицити – глад, жажда, студ, житейска неудовлетвореност. В тази посока интерес представлява и предложената пирамида за задоволяване на човешките потребности от основателя на теорията на мотивацията, американския социолог Ейбрахам Маслоу- фиг. 1



Фиг. 1. Пирамида на Маслоу

Според неговата теория за йерархията на човешките потребности, на първо място човек задоволява своите физиологични нужди (необходимостта да се гарантира оцеляването на човека - въздух, храна, вода, секс и сън) и веднага след това на второ ниво излиза стремежа на човек към постигане на определена сигурност (защита срещу физически и психологически заплахи пред света, и вярата, че тези нужди ще бъдат изпълнени в бъдеще.)¹² Тези две групи потребности Маслоу определя като първични и вродени, а останалите три – придобити. [12, 14, 15]

¹¹ Слатински Н., Петте нива на сигурността. София, Военно издателство, 2010, стр. 11

¹² Saul McLeod, Maslow's Hierarchy of Needs <https://www.simplypsychology.org/maslow.html>

Подобно е и твърдението на проф. Илия Пеев който твърди, че „Без да се удовлетвори потребността от сигурност, човекът и човешките маси не могат да удовлетворяват потребностите от висш ранг.“¹³

В тази посока, за проф. Димитър Йончев „лична сигурност има онзи, който се радва на здравословни условия на живот, чиято среда на обитаване не поражда заплахи за физическото и психическото му здраве, има възможност да планира бъдещето си и притежава някаква общоприета степен на свобода, за да взема сам решенията за себе си”¹⁴

Според А. Величков. „Сигурността (разбира се личната) може да се определи като вътрешно състояние на спокойствие и доверие към външната среда. Чувството за лична сигурност е по-общо преживяване на възможностите за противодействие при евентуална поява и свързана с това известна релаксация.”¹⁵ Величков твърди също така че „сигурността може да се определи като вътрешно състояние на спокойствие и доверие към външната среда.” Що се касае до личната сигурност, той я определя като чувство. „Чувството за лична сигурност е по-общо преживяване на възможностите за противодействие при евентуална поява на заплаха и свързана с това известна релаксация.” В крайна сметка той прави заключението, че в психологически план сигурността е „увереност, че възможните опасности са под контрол и няма да се проявят”.

Краткия анализ на определенията на двамата автори, показва, че Величков представя личната сигурност откъм страната на преживяването ѝ, докато това на Д. Йончев акцентира на условията на живот, средата на обитаване и свободата на действие. Обратно на това А. Величков използва „вътрешно състояние” и „преживяване на възможностите за противодействие”, което според Йончев обаче не бива да се включва в определението за сигурност. Общото в двете определения е отдаване на значение на „средата” като фактор и човекът, като активен субект.

Що се касае до средата, тя е не само компонент, но и фактор на личната сигурност, защото от нея идват всички влияния, такива, които я потенцират и такива, които я нарушават. Тя може да представя реални (обективни) или нереални (субективни или въображаеми) дразнители, които влияят на сигурността. При човека тя е „външна” и „вътрешна”. Външната е природна (естествена) и социална (създадена от човека). Вътрешната се разбира най-често, като телесна реалност, но трябва и като психическа, която е относително отделна от телесната.¹⁶

Проф. Слатински, без да се ангажира със собствено определение, заема балансирана позиция, като цитира Арнолд Уолфърс, който различава две страни на личната сигурност - „обективна” и „субективна”. Според него обективната е липса на заплаха, а субективната – липса на „страх” от заплаха.¹⁷

В този смисъл сигурността, включително личната се разглежда като „състояние на присъствие, при което е на лице задоволителен контрол от страна на присъстващия над въздействията върху него”.¹⁸ Този контрол естествено се реализира, чрез действия (поведения), които също биват външни (видими), но и вътрешни (преживявания). Те също могат да бъдат съзнавани или несъзнавани. Обобщено казано средата е фактор на личната

¹³ Илия Пеев., “Психологически аспекти на сигурността”, във: “Сигурност чрез партньорство и интеграция. България, НАТО и европейската архитектура на сигурност”, БЕКСА, София, 1996, стр. 33-46

¹⁴ Йончев, Д. Равнища на сигурност. Издателство НБУ, София, 2008, с.88

¹⁵ Величков. А. Личната сигурност в големия град. Албатрос. София, с.9

¹⁶ Йончев, Д. Равнища на сигурност. Издателство НБУ, София, 2008, с.32

¹⁷ Слатински, Н. Петте нива на сигурност. Военно издателство, София., 2010, с.17

¹⁸ Йончев, Д. Равнища на сигурност. Издателство НБУ, София, 2008, с.32

сигурност, но действащ през възприемането ѝ и оценката на нейните влияния, определяйки една или друга поведенческа активност. [4, 8]

Независимо от разгледаните специфични особености на индивидуалната сигурност не бива да се забравя, че тя е елемент от сигурността на държавата, от националната сигурност. Макар и представляваща най-малкия градивен елемент на националната сигурност нейното значение за в бъдеще ще нараства и ще оказва все по съществено влияние на общата сигурност на държавата. Системата на националната сигурност обаче трябва да се разглежда като система от най-висок ред, осигуряваща прогресивното функциониране на нацията и държавата. Над нея стоят системите за глобална и регионална сигурност (фиг. 2), част от които все още не са създали структури, осигуряващи им ефективна работа.



Фиг. 2. Системи за сигурност в съвременния свят

В системите за регионална (континентална) и глобална сигурност е бъдещето на цивилизацията. На съвременния етап създаването на тези системи е трудно поради многообразните противоречия в интересите и отношенията между държавите. Специалистите в сферата на сигурността обаче считат, че наред с другите съставни елементи на сигурността, в основата на изграждането на световната сигурност стои гарантирането на основните права и свободи на отделната личност и подобряването на качеството на живот на всички жители на планетата. [13, 16]

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Досев, Н., Христов, Х., Неправителственият сектор и националната сигурност, Third international scientific conference science, Education, innovation, dedicated to the 145th anniversary of Bulgarian Academy Of Sciences and to the 35th anniversary of Georgi Ivanov's flight, Konstantin Preslavsky University Press, ISBN ISBN 978-954-577-970-1, vol. I, Shumen, Bulgaria, 21-23 May 2014
- [2] Методиева Ц., Хайнова С. Мониторинг на заплахите за миграционната сигурност на региона/общината. Annual of Konstantin Preslavski University of Shumen, Vol. XI E, Faculty of technical sciences, 2021.

- [3] Методиева, Ц. "Миграцията във фокуса на общественя и научен интерес", НК Актуални проблеми на сигурността” 2019, НБУ "Васил Левски", 17-18 октомври 2019 г., с. 1049-1056, Велико Търново, ISSN: 2367-7481
- [4] Петровский В.Г. Доктрина национальной безопасности в глобальной стратегии США, Москва, Международные отношения, 1980
- [5] Нейкова М. Екологичната сигурност-фактор за регионалната сигурност, межд. конференция организирана от БАН, УНИБИТ, 2016
- [6] Нейкова М., „Понятието „Национална сигурност” – Съвременни аспекти”, МК, ЦЮН, 2017г.
- [7] Концепция за националната сигурност на Република България, обнародвана в Държавен вестник, бр. 46 от 22.04.1998г.
- [8] Станев С., Методиева Цв., Диманова Д., Мигранти и миграционна сигурност, SocioBrains, Issue 65, January2020, pp.151-164, ISSN 2367-5721.
- [9] Стратегия за национална сигурност на Р. България, приета с решение от 08.03.2011г. на Народното събрание, обн. в Държавен вестник, бр.19 от 08.03.2011г.
- [10] Закон за управление и функциониране на системата за защита на националната сигурност в Република България, приет с решение на НС от 29.07.2015 г., обн. ДВ, бр. 61 2015 г.
- [11] Актуализирана стратегия за национална сигурност на Р. България, приета с Решение на НС от 14.03.2018 г., обн., ДВ, бр. 26 от 23.03.2018 г.
- [12] Слатински Н., Петте нива на сигурността. София, Военно издателство, 2010
- [13] Saul McLeod, Maslow's Hierarchy of Needs<https://www.simplypsychology.org/maslow.html>, 2020
- [14] Илия Пеев., “Психологически аспекти на сигурността”, във: “Сигурност чрез партньорство и интеграция. България, НАТО и европейската архитектура на сигурност”, БЕКСА, София, 1996
- [15] Йончев, Д. Равнища на сигурност. Издателство НБУ, София, 2008
- [16] Величков. А. Личната сигурност в големия град. Албатрос. София

THEORETICAL MODEL OF THE DISASTER AND ACCIDENT MANAGEMENT SYSTEM

YALCHYN I. RASIM

ABSTRACT: *The disaster and accident management system is described in the Disaster Protection Act. The report examines in detail the content of disaster and accident management processes of different nature. The basic principles of disaster protection are analyzed, and the guiding principle for the protection of the individual and the protection of life and property of citizens is derived. The Unified Rescue System and its main components are considered. The ways of notification in case of disasters are indicated and the functions of the executive bodies at national, regional and municipal level are described.*

KEYWORDS: *disaster, security, national security, human security.*

ТЕОРЕТИЧЕН МОДЕЛ НА СИСТЕМАТА ЗА УПРАВЛЕНИЕ ПРИ БЕДСТВИЯ И АВАРИИ

Ялчън И. РАСИМ

АБСТРАКТ: *Системата за управление при бедствия и аварии е описана в закона за защита при бедствия. Докладът разглежда в детайли съдържанието на процесите на управление при бедствия и аварии от различен характер. Анализирани са основните принципи на защитата при бедствия, като е изведен водещия принцип за защитата на отделната личност и опазването на живота и имуществото на гражданите. Разгледана е Единната спасителна система и нейните основни съставни части. Посочени са начините за оповестяване при възникване на бедствия и са описани функциите на органите на изпълнителната власт на национално, областно и общинско ниво.*

Защитата на населението при бедствия аварии и катастрофи се планира, организира и провежда в изпълнение на Закона за защита при бедствия (ЗЗБ) и Националната програма за защита при бедствия. ЗЗБ урежда осигуряването на защитата на живота и здравето на населението, опазването на околната среда и имуществото при бедствия. Законът определя бедствието като „значително нарушаване на нормалното функциониране на обществото, предизвикано от природни явления и/или от човешка дейност и водещо до негативни последици за живота или здравето на населението, имуществото, икономиката и за околната среда, предотвратяването, овладяването и преодоляването на което надхвърля капацитета на системата за обслужване на обичайните дейности по защита на обществото“.¹ ЗЗБ формулира функциите и задачите на органите на изпълнителната власт, юридическите лица и едноличните търговци при организиране защитата при бедствия, аварии и катастрофи, като тази дейност се координира като сили и средства в единна спасителна система.

Основните принципи на защитата при бедствия и аварии са:²

¹ Закон за защита при бедствия, Обн. ДВ. бр.102 от 19 Декември 2006г., последно изм. и доп. ДВ. бр.60 от 7 Юли 2020г., чл. 2

² Закон за защита при бедствия, Обн. ДВ. бр.102 от 19 Декември 2006г., последно изм. и доп. ДВ. бр.60 от 7 Юли 2020г., чл. 4

- право на защита на всяко лице;
- предимство на спасяването на човешкия живот пред останалите дейности по защитата;
- публичност на информацията за рисковете от бедствия и за дейностите на органите на изпълнителната власт по защитата при бедствия;
- приоритет на превантивните мерки при осигуряване на защитата;
- отговорност за изпълнението на мерките за защита;
- поэтапно предоставяне на сили и ресурси за защита.

Анализът на посочените в закона принципи, позволява да се направи извода, че акцентът в дейността на структурите, заети с предотвратяването на бедствия и аварии и ликвидирането на последствията от тях, е поставен върху отделната личност, върху защитата на живота и имуществото на гражданите и не на последно място на превантивните мерки при осигуряването на защитата. Предимството при спасяването на човешкия живот, пред останалите дейности по защитата, е ръководен принцип в този вид дейност. Той предполага предприемането на необходимите действия без оглед на финансови разходи и отделено време с цел запазване на живота и здравето на пострадалите от бедствието граждани.

Превантивната дейност, представлява разработване и осъществяване на комплекс от мерки и мероприятия за установяване и отстраняване или ограничаване на причините и условията за възникване на бедствия и аварии от природен и техногенен характер. Тази дейност предполага съвременно разработване на необходимата документация (планове, програми, финансови разчети и др.) предвидени в ЗЗБ и другите регламентиращи защитата при бедствия документи. Основна роля в това отношение имат областните и общинските администрации, органите на Главна дирекция пожарна безопасност и защита на населението-МВР (ГДПБЗН) както и ръководителите на предприятия с висок рисков потенциал. От правилната и навременна превантивна дейност се минимизира риска от възникването на аварии и катастрофи и значително се намаляват потенциалните човешки жертви и материални загуби.

Защитата при бедствия се планира, организира и провежда на национално, областно и общинско ниво и се осъществява чрез:

- провеждане на превантивна дейност;
- провеждане на дейности по защитата при възникване на бедствия;
- подпомагане и възстановяване;
- ресурсно осигуряване;
- предоставяне и приемане на помощи.

Дейностите по защита на населението се изпълняват от Единната спасителна система (ЕСС), която включва структури на:

- министерства и ведомства;
- общини;
- търговски дружества и еднолични търговци;
- центрове за спешна медицинска помощ, други лечебни и здравни заведения;
- юридически лица с нестопанска цел и доброволни формирования;
- въоръжените сили.

Тези структури са съставни части на ЕСС, като запазват институционалната или организационната си принадлежност и определените им функции или предмет на дейност. Основни съставни части на единната спасителна система са ГДПБЗН, областните дирекции на МВР и центрoвете за спешна медицинска помощ. Основните съставни части на ЕСС

осигуряват непрекъсната готовност за приемане на съобщения при възникване на бедствия, тяхната оценка и незабавни действия. Другите съставни ЕСС предоставят помощ при поискване, съгласно плановете за защита при бедствия. В дейностите по ликвидирането на последствията от бедствия, промишлени аварии и катастрофи могат да вземат участие и военни формирования от Българската армия. При необходимост тази помощ се предоставя с разрешение на министъра на отбраната въз основа на искане от съответния държавен орган съгласно изготвените плановете.

Структурата, състава и основните задачи които решава ЕСС са регламентирани в ЗЗБ на Република България са.

Основната задача на ЕСС е да се осигури надеждна защита на живота, здравето и имуществото на населението, територията, околната среда, културните и материалните ценности на страната.

Целта ѝ е осигуряване на готовност за действие и способност за своевременно реагиране, ясно и точно определяне на задълженията на всички нива и ефективно използване на наличните ресурси на отделните институции. ЗЗБ посочва и основните дейности които ЕСС изпълнява за защита на населението, в случай на заплаха или възникване на бедствие (готовности реагиране при бедствие). Те включват: предупреждение; изпълнение на неотложни мерки за намаляване на въздействието; оповестяване; гасене на пожари; спасителни операции; оказване на медицинска помощ при спешни състояния; оказване на първа психологична помощ на пострадалите и на спасителните екипи; овладяване на екологични инциденти и ликвидиране на замърсявания; защита срещу взривни вещества и боеприпаси; операции по издирване и спасяване; радиационна, химическа и биологична защита при инциденти и аварии с опасни вещества и материали и срещу ядрени, химически и биологични оръжия; ограничаване и ликвидиране на пожари; временно извеждане, евакуация, укриване и предоставяне на индивидуални средства за защита; извършване на неотложни аварийно-възстановителни работи; ограничаване на разпространението и ликвидиране на възникнали епидемични взривове, епидемии и епизоотии от заразни и паразитни болести и други.

Основни съставни части на ЕСС, осигуряващи непрекъсната готовност за приемане на съобщения при възникване на бедствия, тяхната оценка и незабавни действия са: ГДПБЗН-МВР, областните дирекции на МВР, Българския Червен кръст и центровете за спешна медицинска помощ. Другите съставни части на единната спасителна система предоставят помощ при поискване, съгласно плановете за защита при бедствия.

Структурата на основните съставни части на единната спасителна система се изгражда на територията на цялата страна в съответствие с административно-териториалното деление. Координацията на съставните части на ЕСС се осъществява с помощта на оперативните центрове на ГДПБЗН при МВР, ОДМВР и РДПБЗН.

Подготовка на съставните части на ЕСС се извършва чрез:

- провеждане на тренировки и учения, като целта им е установяване състоянието на комуникационноинформационната система и готовността на екипите за реагиране при бедствия;
- ученията се планират и провеждат за подобряване на взаимодействието и координацията на съставните части на единната спасителна система и органите на изпълнителната власт за реагиране при бедствия;
- тренировките и ученията се провеждат по заповед на министъра на вътрешните работи, областния управител или на кмета на общината.

Функции на органите на изпълнителната власт.

Държавната политика в областта на защита на населението при бедствия, аварии и катастрофи се формира от Министерския съвет на Р. България. Като основен представител на изпълнителната власт, МС разработва стратегията за намаляване на риска от бедствия и контролира дейността по защитата от бедствия и аварии на областно и общинско ниво. Тази си дейност той осъществява чрез изпълнението на следните дейности:

- осъществяване на общото ръководство на защитата при бедствия;
- приемане на стратегия за намаляване на риска от бедствия;
- приемане на Национална програма за защита при бедствия и годишни планове за изпълнението ѝ;
- приема Национален план за защита при бедствия;
- въвеждане на Национална система за ранно предупреждение и оповестяване на органите на изпълнителната власт и населението при бедствия и определя с наредба условията и реда за функционирането ѝ по предложение на министъра на вътрешните работи.
- предвиждане на финансови средства за защита при бедствия.

Националната стратегия за намаляване на риска от бедствия (НСНРБ) очертава визията за намаляване на риска от бедствия на територията на Република България. Тя отчита международния подход за осигуряване на съгласуваност на политиките за намаляване на риска от бедствия, адаптиране към промените в климата и устойчиво развитие, съгласно Рамката за намаляване на риска от бедствия от Сендай 2015-2030, Парижкото споразумение за климата и Програмата за устойчиво развитие на ООН до 2030 година „Да преобразим нашия свят“.

Националната стратегия за намаляване на риска от бедствия се приема за срок на изпълнение не по-малък от 10 години и определя:

1. анализ на средата;
2. анализ на силните страни, слабите страни, възможностите и заплахите;
3. стратегическите цели за намаляване на риска от бедствия на територията на Република България;
4. принципи при изпълнението на стратегията;
5. набелязване на мерки за постигане на зададените цели;
6. принципи, на които се основават индикаторите за изпълнение на мерките за постигане на зададените цели;
7. механизъм за наблюдение и контрол на изпълнението на националната стратегия.

Последно разработената и приета с Протокол № 15 от заседанието на Министерския съвет на 16 април 2014 г. стратегия, определя посоката на действие до 2030 г., като очертава съгласувана рамка за адекватно намаляване на съществуващите рискове и недопускане възникването на нови, повишаване на готовността и способностите за реагиране и бързото възстановяване след бедствия. [1, 2, 3]

Националната програма има за цел да осигури цялостен, всеобхватен и интегриран подход към управлението на риска и постигането на устойчивост при бедствия. Тя подпомага изпълнението на НСНРБ, отчитайки необходимостта планираните дейности да бъдат ефективни, съгласувани, ресурсно осигурени и да обхващат всички сектори и опасности. В същото време чрез нея се систематизира подхода за намаляване на съществуващите рискове и не се допуска възникването на нови рискове и се повишава готовността и способностите за реагиране и бързото възстановяване след бедствия. Срокът за действие на Националната програма е 5 години.

Основната цел на *Националния план за защита при бедствия* (НПЗБ) е извършването на анализи и оценки за риска от възникване на бедствия на територията на Република България и набяязване на превантивни мерки за намаляване на неблагоприятните последици в резултат от бедствията, организиране и координиране на действията за предотвратяване или намаляване на последиците от бедствия. Планът се въвежда със заповед на Министър-председателя на Република България. С тази заповед се създава национален щаб с поименно определени ръководител и членове: министри, заместник-министри, ръководители на ведомства или техни заместници и други, представляващи институции, които имат задължения за изпълнението на Националния план за защита при бедствия. Дейността на Националния щаб се обслужва логистично, комуникационно и административно от ГДПБЗН- МВР, както и от компетентните с оглед характера на бедствието министерства, ведомства и институции. За подпомагане дейността на националния щаб се създават работни групи от експерти, чийто поименен състав е предварително определен и въведен в групи за оповестяване в Националната система за ранно предупреждение и оповестяване на органите на изпълнителната власт и населението при бедствия. При необходимост ръководителят на националния щаб със заповед може да привлича и други експерти. Създава се междуведомствена информационна група за извършване на информационна дейност с поименен състав, предложен от членовете на щаба.

За подпомагане на дейността към Министерския съвет се създава Консултативен съвет.

Консултативният съвет включва представители на министерствата, ведомствата, Българската академия на науките, висши училища, научно-изследователски институти, Националното сдружение на общините в Република България и юридически лица, имащи отношение към защитата от бедствия. Министерският съвет приема правилник за устройството и дейността на Консултативния съвет.

Националният щаб извършва следните основни дейности:

- анализ и оценка на обстановката при бедствие;
- взема решения за необходимия обем и ресурсно осигуряване на спасителни и неотложни аварийно-възстановителни работи за предотвратяване, ограничаване и ликвидиране на последствията от бедствието и за подпомагането на засегнатото население;
- организира и координира действията на министрите, ръководителите на ведомствата, областните управители, кметовете на общини, на юридическите лица и едноличните търговци, на които са възложени функции за защита при бедствия;
- осъществява контрол по изпълнението на задачите и мерките за овладяване на бедствието;
- информира чрез медиите населението за развитието на бедствието, за предприеманите действия за неговото ограничаване и овладяване и за необходимите предпазни мерки и действия;
- докладва на министър-председателя, президента на Република България и на председателя на Народното събрание за хода на провежданите защитни мероприятия.

Министрите и държавните органи и областните управители имат съществени задължения, в рамките на своята компетентност, при изготвяне на мерки за намаляване на риска от бедствия, в разработването на Националния план за защита при бедствия, поддържане в готовност сили и средства и осигуряване участието на подчинените си структури, като съставна част на единната спасителна система в съответствие с

Националният план за защита при бедствия и извършват контрол за изпълнението на мерките по защитата в съответствие с делегираните им от законите правомощия.

Като основен участник в системата за защита при бедствия и аварии областният управител организира и ръководи защитата при бедствия на територията на областта, като:

- организира и отговаря за обучението на областната администрация за начините на поведение и действие при бедствия и изпълнение на необходимите защитни мерки;
- координира и контролира подготовката за бедствия, извършвана от областната администрация, териториалните звена на министерствата и ведомствата, юридическите и физическите лица в областта;
- организира и контролира изпълнението на превантивни мерки за недопускането или намаляването на последиците от бедствия;
- предоставя данни за изготвянето на Националния план за защитата при бедствия;
- създава организация за оповестяване при бедствия;
- представя в МВР ежегоден доклад за дейността по защитата при бедствия;
- създава със заповед щаб за изпълнение на областния план за защита при бедствия и за взаимодействие с националния щаб;
- организира, координира и контролира процеса на подпомагане и възстановяване при бедствия;
- координира спасителните и неотложните аварийно-възстановителни работи, възникнали на територията на областта, когато те излизат извън територията на една община, както и когато кметът на общината е поискал това.

При възникване на бедствие на територията на областта областният управител въвежда със заповед в изпълнение областния план за защитата при бедствия. В тази връзка, той може да обяви бедствено положение на територията на областта или на част от нея.

Кметът на община организира и ръководи защитата при бедствия на територията на общината:

- организира, координира и провежда превантивни мерки за недопускането или намаляването на последиците от бедствия;
- осъществява своевременното оповестяване и информиране на населението при заплаха от възникване или за възникнало бедствие;
- планира в проекта на общинския бюджет финансови средства за осигуряване на дейностите по плана за защита при бедствия в общината, както и резерв за неотложни и непредвидени разходи, свързани със защитата на населението;
- представя на областния управител ежегоден доклад за дейността по защитата при бедствия;
- създава със заповед щаб за изпълнение на общинския план за защита при бедствия и за взаимодействие с другите щабове.

При възникване на бедствие на територията на общината кметът извършва следните дейности:

- въвежда със заповед в изпълнение общинския план за защита при бедствия;
- може да обяви бедствено положение на територията на общината;
- извършва обмен на информация с оперативния център на ГДПБЗН- МВР в областта;
- може да привлича юридически и физически лица за предоставяне на лична или материална помощ в съответствие с възможностите им;
- може да включва в дейностите по защитата и създадените доброволни формирования;

- може да поиска координация от областния управител;
- организира и координира временното извеждане и предоставя неотложна помощ на пострадалите лица;
- организира и координира предоставянето на възстановителна помощ на населението при бедствия и оказва съдействие на органите на Агенцията за социално подпомагане при извършване на анкетата по чл. 55, ал. 3 от ЗЗБ;
- организира и контролира извършването на неотложни възстановителни работи при бедствия.

Координацията на съставните части на единната спасителна система се осъществява чрез оперативните комуникационно-информационни центрове на ГДПБЗН- МВР. В оперативните центрове длъжностните лица:

- приемат и оценяват информация за възникнали бедствия;
- уведомяват компетентните съставни части на единната спасителна система и координират по-нататъшната дейност на основата на стандартни оперативни процедури;
- извършват ранно предупреждение и оповестяване на органите на изпълнителната власт, съставните части на единната спасителна система и населението при бедствия;
- по искане на ръководителя на място, на кмета на общината или на областния управител организират включване на предвидените в плановете за защита при бедствия съставни части на единната спасителна система, както и на допълнителни сили и средства. Стандартните оперативни процедури се разработват от главния секретар на МВР съгласувано с ръководителите на структурите от единната спасителна система. [13, 14, 15]

Защитата на населението при бедствия може да се раздели на три основни етапа – превантивна дейност, същинска дейност (реакция, спасяване ...) и възстановяване и подпомагане.

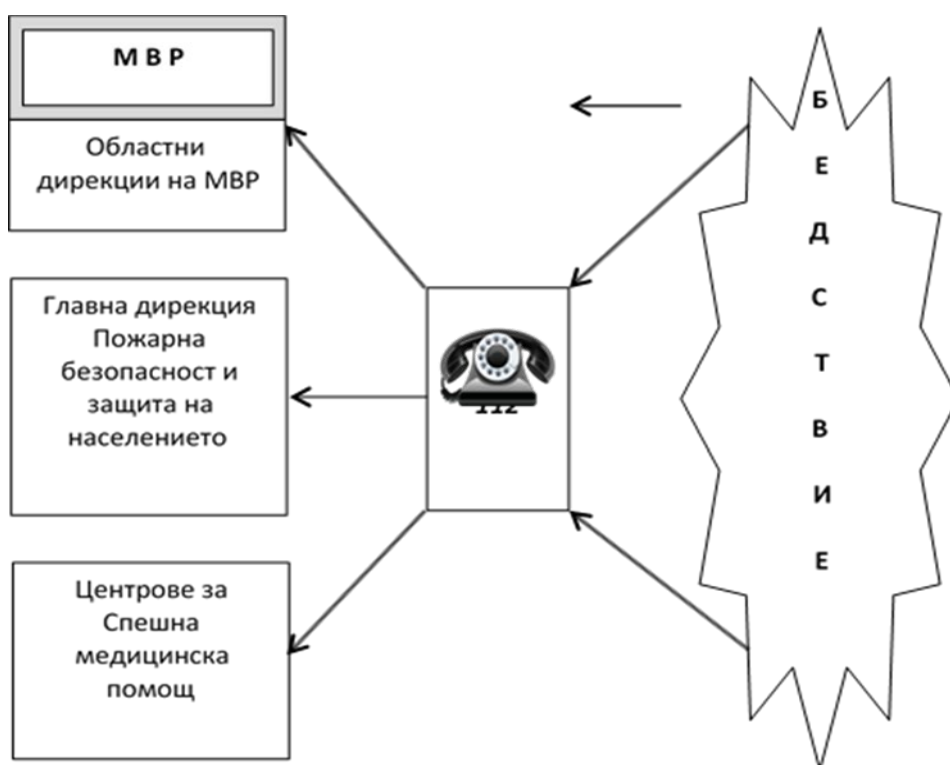
В превантивната дейност са включени следните дейности:

- анализ и оценка на рисковете от бедствия;
- картографиране на рисковете от бедствия;
- категоризиране на населените места в зависимост от броя на потенциално засегнатото население;
- установяване на критичните инфраструктури и обектите им и оценка на риска за тях;
- изготвяне на мерки за защита на критичните инфраструктури;
- теоретична и практическа подготовка на ръководството на щабовете за работа при кризи;
- обявяване със заповед членовете на щабовете;
- разработване и утвърждаване на плановете за защита на населението при кризи и приложенията към тях;
- изграждане и подготовка на доброволните формирования;
- провеждане на учения и тренировка с всички членове на щаба с включване на силите от единната спасителна система и доброволните формирования;
- обучение и подготовка на населението за действие при кризи;
- осигуряване на колективни и индивидуални средства за защита;
- поддържане на системата за ранно предупреждение;
- постоянна актуализация на списъчния състав на щабовете и уведомяване на структурите на ГДПБЗН;
- провеждане на редовни заседания на щабовете, във връзка с подготовката за високи води, пожари и действие при тежка зимна обстановка;

- непрекъснат превантивен контрол.

Същинската дейност по защита на населението започва с получаването на сигнал и оповестяването за настъпило събитие или оповестяването за предстояща заплаха. Тя може да бъде спасяване, намаляването на въздействието на кризата, евакуация и разсредоточаване, временно извеждане или комбинация от няколко дейности, в зависимост от величината и вида на кризата. [10, 11, 12]

Получаването на сигнал за случило се бедствие или авария обикновено се извършва по познатия и установен в страната модел – от тел. 112. Сигнал може да постъпи и директно в оперативния комуникационно-информационен център (ОКИЦ) на структурите на ГДПБЗН, при оперативните дежурни в областните администрации или общините, при дежурните на МВР и т.н.³ Няма строго определен модел за получаване на сигнал за настъпило или предстоящо събитие. Принципна схема за получаване на сигнал за бедствие или авария е посочена на фиг.1.



Фиг. 1. Принципна схема за получаване на сигнал за бедствие или авария

Независимо от начина на получаване на информацията, следващият етап е оповестяване на ръководителя на щаба за защита и силите от единната спасителна система.

Ранното предупреждение и оповестяването при бедствия и въздушна опасност се осъществява чрез комуникационно-информационна система, наречена "Национална

³ Христов, Х., Андреев, А., Оптимизиране дейността на структурите за бърза реакция при кризи, чрез използване на екипи по TASK-FORCE принцип, Сборник научни трудове - Научна конференция с международно участие "MATTEX 2016" 11 - 13 ноември 2016 г., ISSN 1314-3921, т. 2, 2016, с. 72-76.

система за ранно предупреждение и оповестяване на органите на изпълнителната власт и населението" (Национална система за ранно предупреждение и оповестяване - НСРПО)⁴.

Условията и редът за функциониране на Националната система за ранно предупреждение и оповестяване на органите на изпълнителната власт и населението при бедствия и за оповестяване при въздушна опасност, е уреден в Наредба за условията и реда за функциониране на националната система за ранно предупреждение и оповестяване на органите на изпълнителната власт и населението при бедствия и за оповестяване при въздушна опасност. [4, 5]

Оповестяването по своята същност е уведомяване на определен кръг лица - органите на изпълнителната власт, силите за реагиране на Единната спасителна система и населението, които с оглед нормативноопределените им функции или засягане от възникналото бедствие трябва да предприемат необходимите действия за овладяване и преодоляване на последиците от него и да изпълнят разпоредените мерки и действия.

Целта на ранното предупреждение и оповестяването е ограничаване на риска при опасност от предстоящо или настъпило бедствие или въздушна опасност, организиране на бързо и ефективно овладяване на ситуацията и намаляване на последиците от нея.⁵

Националната система за ранно предупреждение и оповестяване осигурява:

1. устойчива връзка за обмен на информация и координиране действията на органите на изпълнителната власт и съставните части на Единната спасителна система, в случай на предстоящо или възникнало бедствие или въздушна опасност;

2. предупреждение и информиране на населението за предстоящо или възникнало бедствие или въздушна опасност, за динамиката в неговото развитие, за мерките за неговото ограничаване и овладяване и за необходимото поведение и действия на гражданите.

НСРПО използва:

1. комуникационната среда на Единната електронна съобщителна мрежа (ЕЕСМ) на държавната администрация и за нуждите на националната сигурност по заявка на МВР;

2. електронните съобщителни мрежи и/или услуги на предприятията, осъществяващи електронни съобщения по заявка на МВР;

3. комуникационната среда, изградена от Министерството на вътрешните работи, както и на други ведомства и организации;

4. радиочестотния ресурс, разпределен за нуждите на Министерството на вътрешните работи.

Ранното предупреждение и оповестяването при бедствия на национално ниво се извършва по разпореждане на министър-председателя, министъра на вътрешните работи, главния секретар на МВР, а на областно и общинско ниво - от областния управител и/или кмета на община по предложение на директора на ГДПБЗН или директора на съответната РДПБЗН. [6, 7]

На национално ниво групите за оповестяване са:

⁴ Христов, Х., Модел за управление на операция за реагиране при криза, възникнала вследствие на бедствие или авария, Научна конференция с международно участие „Облачните структури и защитата на информацията“ НВУ „Факултет А,ПВО и КИС“, гр. Шумен, 12-13 май 2016, ISBN 978-954-9681-73-4, 2016, стр. 202-209.

⁵ Наредба за условията и реда за функциониране на националната система за ранно предупреждение и оповестяване на органите на изпълнителната власт и населението при бедствия и за оповестяване при въздушна опасност. Министерски съвет, ДВ бр. 20 от 09 Март 2012, изм. и доп. ДВ. бр.60 от 22 Юли 2014г., чл. 2

1. президентът, министър-председателят, председателят на Народното събрание и министрите;

2. органите на изпълнителната власт по чл. 19, ал. 4 от Закона за администрацията;

3. националният щаб;

На областно и общинско ниво групите за оповестяване са:

1. областният управител и областната администрация;

2. щабът за изпълнение на областния план за защита при бедствия;

3. кметът и общинската администрация;

4. щабът за изпълнение на общинския план за защита при бедствия;

5. кметът или кметският наместник;

6. съставните части на ЕСС на областно и общинско ниво;

7. общата група, включваща лицата от изброените групи.

Уповестените лица удостоверяват прослушването на съобщението чрез въвеждане на персонален идентификационен номер, предоставен им от администратора на системата.

След оповестяването на длъжностните лица, незабавно със заповед, се привеждат в изпълнение плановете за защита при бедствия или аварийните планове и се сформира временния/кризисния щаб на ръководителя на операциите⁶.

В зависимост от величината и характера на настъпилото събитие се привеждат в изпълнение плановете за защита на по-високо ниво и се сформират съответните щабове. Планирането и организирането на дейностите по намаляване и ограничаване въздействието на кризата, спасителните и неотложно-възстановителни работи е сложен процес, немислим без да са изпълнени всички изисквания на нормативните документи. Както вече беше отбелязано, щабовете са организации със своята пъстрота на характери, членове изпълняващи ръководни функции в структури от различен тип, различни компетентни и/или популистки мнения и препоръки. Тази организация изисква своя лидер, структура, точно определени задължения и функции на членовете, оперативност и информираност. Важно значение за успеха на бъдещите действия имат ученията, тренировките, теоретичните и практически занятия с членовете и ръководството на щабовете. [16, 19]

Правилното и приоритетно разпределение на задълженията и отговорностите определя адекватното и бързо вземане на решения и последващи спасителни дейности. След анализ на обстановката и предприемане на спешни спасителни и/или аварийно-възстановителни работи, щабът взема решение за това, дали има необходимост от обявяване на бедствено положение. Бедствено положение се обявява с обоснована заповед на съответния ръководител. Обявяването на бедствено положение не означава, че кризата е овладяна или, че това е най-доброто решение в момента. Напротив, заповедта въвежда редица ограничения за гражданите, транспортните средства, специализираните автомобили и др. Част от тези ограничения в определен момент могат да бъдат във вреда на спасителните операции. В заповедта за обявяване на бедствено положение се указва времето и интервала през който съответния ръководител на операциите и ръководителите на основните екипи ще докладват за обстановката. Съвременните комуникационни средства позволяват на членовете на щаба да изпълняват едновременно и своите служебни

⁶ Христов, Х., Координация, взаимодействие и сътрудничество при преодоляване на кризи, породени от бедствия и аварии, Сборник научни трудове от научна конференция с международно участие „облачните структури и защитата на информацията“, НВУ „Факултет А,ПВО и КИС“, гр. Шумен, 12-13 май 2016, ISBN 978-954-9681-73-4, 2016, стр. 210-216.

задължения, без да остават по време на цялата операция в ситуационните и/или комуникационни центрове и дежурни стаи.

Във връзка с *подпомагането и възстановяването*, след овладяване на кризата, се създава Междуведомствена комисия за възстановяване и подпомагане към Министерския съвет, която се ръководи от министъра на вътрешните работи. За членове на комисията се определят министри и ръководители на ведомства или техни заместници, които имат отношение към дейността на комисията. В заседанията на комисията участват с право на съвещателен глас представители на Националното сдружение на общините в Република България и областни управители. Поименният състав на комисията се определя със заповед на министър-председателя и в своята дейност се подпомага от ГДПБЗН - МВР. За по голяма експедитивност и професионална експертиза комисията може да привлича експерти от министерствата и ведомствата, както и от други организации.

Правилника за организацията и дейността на комисията се приема от Министерски съвет. Правилникът определя редът за заявяване на финансовите средства и критериите за оценка на постъпилите искания за финансиране. [8, 9]

Неотложната помощ на пострадалите лица се организира, осигурява и предоставя от кметовете на общините и включва:

- изхранване и временно настаняване на пострадалите лица, домашните и селскостопанските животни;
- раздаване на облекло и битово имущество на пострадалите лица;
- предприемане на други необходими мерки.

Възстановителната помощ се предоставя на физически лица при необходимост от основен ремонт на жилищата им, засегнати от бедствие, ако лицата отговарят на критерии, наличието на които се установява въз основа на анкета, извършена от органите на Агенцията за социално подпомагане. Възстановителната помощ не може да превишава стойността на данъчната оценка на жилището.

Така изградената и успешно функционираща система за управление при бедствия и аварии, доказва своята надеждност и функционалност при управлението и ликвидирането на последствията при различни бедствени положения, аварии и техногенни катастрофи в България. Показателни в това отношение са наводненията с особени големи материални щети и човешки жертви в с. Бисер, град Цар Калоян, влаковия инцидент край село Хитрино съпроводен от евакуация на цялото население на селото, и др. Изводите и поуките от подобен тип бедствия и аварии позволяват усъвършенстване на модела на управление, предвиждането на превантивни мерки за недопускане на подобен тип инциденти, усъвършенстване на системата за ранно предупреждение, както и предприемане на адекватни мерки за обучение на управленските и спасителните екипи на национално и местно ниво. [17, 18]

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Георгиев, Х., Подходи и решения при организация на сигурността в големия град, сборник доклади и научни съобщения, НБУ, 2012
- [2] Диманова Д. В., Цанков Ц. С. Анализ състоянието на критичната инфраструктура за район Шумен. Годишник на ШУ „Епископ К. Преславски“, Шумен, 2016, ISSN 1311-834X, с. 45-54.
- [3] Методиева Ц., Хайнова С. Мониторинг на заплахите за миграционната сигурност на региона/общината. Annual of Konstantin Preslavski University of Shumen, Vol. XI E, Faculty of technical sciences, 2021.
- [4] Нейкова М. Въвеждане на второ ниво на местно самоуправление - основна антикризисна мярка, Годишник на БСУ, 2012

- [5] Нейкова М. Управлението при кризи на местно ниво, НВУ, 2018
- [6] Нейкова М. Понятието „национална сигурност“ – съвременни аспекти, МК, ЦЮН, 2017
- [7] Нейкова М. Екологичната сигурност-фактор за регионалната сигурност, межд. конференция организирана от БАН, УНИБИТ, 2016
- [8] Неделчев Н., Организация и управление на защитата на населението при кризи, дисертационен труд, УНИБИТ, София, 2017
- [9] Павлов Н., Теория и практика на управлението при кризи в България, (https://nikipavlov.files.wordpress.com/2011/05/43-analiz_uk-bg.pdf)
- [10] Христов, Х., Андреев, А., Оптимизиране дейността на структурите за бърза реакция при кризи, чрез използване на екипи по TASK-FORCE принцип, Сборник научни трудове - Научна конференция с международно участие "MATTEX 2016" 11 - 13 ноември 2016 г., ISSN 1314-3921, т. 2, 2016, с. 72-76.
- [11] Христов, Х., Андреев, А., Управление на риска от кризи, породени от бедствия чрез използване на геоинформационни системи, International Scientific Conference "Defense Technologies", Collection of Papers, 6-7 октомври 2016, ISSN 2367-7902, 2016
- [12] Христов, Х., Модел за управление на операция за реагиране при криза, възникнала вследствие на бедствие или авария, Научна конференция с международно участие „Облачните структури и защитата на информацията“ НВУ „Факултет А,ПВО и КИС“, гр. Шумен, 12-13 май 2016, ISBN 978-954-9681-73-4, 2016, стр. 202-209.
- [13] Христов, Х., Координация, взаимодействие и сътрудничество при преодоляване на кризи, породени от бедствия и аварии, Сборник научни трудове от научна конференция с международно участие „облачните структури и защитата на информацията“, НВУ „Факултет А,ПВО и КИС“, гр. Шумен, 12-13 май 2016, ISBN 978-954-9681-73-4, 2016, стр. 210-216.
- [14] Христов, Х., Координация, взаимодействие и сътрудничество при преодоляване на кризи, породени от бедствия и аварии, Сборник научни трудове от научна конференция с международно участие „облачните структури и защитата на информацията“, НВУ „Факултет А,ПВО и КИС“, гр. Шумен, 12-13 май 2016, ISBN 978-954-9681-73-4, 2016
- [15] Узунов Р. Д., Цанков Ц. С. Програма за оценка на критичната инфраструктура на общинско ниво. Национална конференция с международно участие „40 години Шуменски университет 1971-2011“, Шумен, 2011, ISBN 978-954-577-620-5.
- [16] Актуализирана стратегия за национална сигурност на Република България Приета с Решение на НС от 14.03.2018 г., обн., ДВ, бр. 26 от 23.03.2018
- [17] Анализ и оценка на системата за защита на населението и реагиране при извънредни ситуации, Бяла книга по гражданска защита на Р България, научен проект, БАН, София, 2004
- [18] Закон за защита при бедствия, Обн. ДВ. бр.102 от 19 Декември 2006
- [19] Наредба за условията и реда за функциониране на националната система за ранно предупреждение и оповестяване на органите на изпълнителната власт и населението при бедствия и за уповестяване при въздушна опасност, Министерски съвет, ДВ бр. 20 от 09 Март 2012

GEOGRAPHICAL ASPECTS OF THE NATIONAL SECURITY OF THE RUSSIAN FEDERATION

SVETOSLAVA Y. HAYNOVA, MIROSLAV N. KATSAROV

***ABSTRACT:** The article examines the main provisions related to the national security of the Russian Federation in geographical terms. The basic definitions of "national security" are given. The formalization of the process of ensuring national security is built by building an appropriate geopolitical model that reflects the relationship between all elements of the system and their interaction with the external and internal environment. This interaction is determined by a set of geographical (geopolitical) factors characteristic of Russia. The main geopolitical factors, objective and subjective, directly related to national security, are indicated and analyzed.*

***KEYWORDS:** national security, Russian Federation, geography, geopolitics.*

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВЕТОСЛАВА Й. ХАЙНОВА, МИРОСЛАВ Н. КАЦАРОВ

***АБСТРАКТ:** В статье рассматриваются основные положения, связанные с обеспечением национальной безопасности Российской Федерации в географическом плане. Даны основные определения понятия «национальная безопасность». Формализация процесса обеспечения национальной безопасности строится путем построения соответствующей геополитической модели, отражающей взаимосвязь всех элементов системы и их взаимодействие с внешней и внутренней средой. Это взаимодействие определяется комплексом географических (геополитических) факторов, характерных для России. Обозначены и проанализированы основные геополитические факторы, объективные и субъективные, непосредственно связанные с национальной безопасностью.*

Национальная безопасность — способность нации удовлетворять потребности, необходимые для её самосохранения, самовоспроизведения и самосовершенствования с минимальным риском ущерба для базовых ценностей её нынешнего состояния. По другому определению, национальная безопасность — совокупность официально принятых взглядов на цели и государственную стратегию в области обеспечения безопасности личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз политического, экономического, социального, военного, техногенного, экологического, информационного и иного характера с учётом имеющихся ресурсов и возможностей.

По определению российского политолога Н. А. Косолапова [1], национальная безопасность — это стабильность, которая может поддерживаться на протяжении длительного времени, состояние достаточно разумной динамической защищённости от наиболее существенных из реально существующих угроз и опасностей, а также способности распознавать такие вызовы и своевременно принимать необходимые меры для их нейтрализации.

С точки зрения российского законодательства национальная безопасность Российской Федерации (РФ) — это состояние защищённости личности, общества и государства от

внутренних и внешних угроз, при котором обеспечиваются реализация конституционных прав и свобод граждан Российской Федерации, достойные качество и уровень их жизни, суверенитет, независимость, государственная и территориальная целостность, устойчивое социально-экономическое развитие. Национальная безопасность включает в себя оборону страны и все виды безопасности, предусмотренные Конституцией Российской Федерации и законодательством Российской Федерации, прежде всего государственную, общественную, информационную, экологическую, экономическую, транспортную, энергетическую безопасность, безопасность личности.

Национальная безопасность включает в себя:

- **государственную безопасность** – понятие, характеризующее уровень защищенности государства от внешних и внутренних угроз. Обеспечение государственной безопасности, или охрана государственной безопасности — комплекс политических, экономических, социальных, военных и правовых мероприятий по защите существующего государственного и общественного строя, территориальной неприкосновенности и независимости государства от подрывной деятельности разведывательных и иных специальных служб иностранных государств, а также от противников существующего строя внутри страны. Государственная безопасность это составляющая национальной безопасности, характеризует степень защищённости от внутренних и внешних опасностей на основе изучения политических, экономических, социальных, военных и правовых процессов с целью предупреждения и устранения антигосударственных и подрывных кампаний разведывательных и иных спецслужб агрессивно настроенных государств, а также противников внутреннего строя.
- **общественную безопасность** - вторая из составляющих национальной безопасности, выраженная в уровне защищённости личности, общества и государства преимущественно от внутренних угроз общественно-опасного характера. Характеризуется удельным уровнем преступлений и правонарушений, влияющих на состояние безопасности общества в целом и отдельных граждан в частности. Понятие также может быть определено как совокупность нормальных общественных отношений, установленных нормативно-правовыми актами, обычаями и традициями, обеспечивающих достаточный уровень личной безопасности членов общества и самого общества в целом. В науке Теории государства и права существует мнение, что кроме уровня преступности и правонарушений, одними из критериев оценки общественной безопасности следует считать уровень защиты личности и общества от последствий стихийных бедствий и техногенных катастроф. [2]
- **техногенную безопасность** - это отсутствие риска возникновения аварий и / или катастроф на потенциально опасных объектах, а также у субъектов хозяйствования, которые могут создать реальную угрозу их возникновения. Техногенная безопасность характеризует состояние защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Техногенной безопасности является особой (специфической) функцией защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
- **экологическую безопасность и защита от угроз стихийных бедствий** - допустимый уровень негативного воздействия природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и человека. Система экологической безопасности — система мер, обеспечивающих с заданной

вероятностью допустимое негативное воздействие природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и самого человека. На каждом уровне организации система экологической безопасности функционально состоит из трех стандартных модулей, логически дополняющих друг друга и только в своем единстве составляющих саму систему, это комплексная экологическая оценка территории, экологический мониторинг и управленческие решения (экологическая политика).

- **экономическую безопасность** - состояние защищенности национальной экономики от внешних и внутренних угроз, при котором обеспечиваются экономический суверенитет страны, единство ее экономического пространства, условия для реализации стратегических национальных приоритетов Российской Федерации. [3] Акад. Л. И. Абалкин определяет экономическую безопасность как „совокупность условий и факторов, обеспечивающих независимость национальной экономики, ее стабильность и устойчивость, способность к постоянному обновлению и совершенствованию“. [4] Экономическая безопасность это совокупность экономических, политических, военных, научно-технологических и социальных аспектов и факторов, определяющих состояние, или уровень национальной безопасности государства. В макроэкономике экономическая безопасность — такое состояние, или уровень развития средств производства в стране, при которых процесс устойчивого развития экономики и социально-экономическая стабильность общества обеспечивается, практически, независимо от наличия и действия внешних факторов. Экономическая безопасность может быть достигнута в том случае, если степень зависимости от доминирующей экономики, а также степень обострения внутриполитической, социальной и экономической ситуации, не сопровождается ослаблением военной мощи, значительным снижением уровня и качества жизни населения, либо срывом достижения глобальных стратегических целей страны.

Экономическая безопасность включает в себя: сохранение платежеспособности, планирование будущих денежных потоков экономического субъекта, безопасность занятости. Уровни экономической безопасности определяются следующими факторами: геополитическим и экономико-географическим положением РФ и связанным с этим размещением производительных сил на территории страны, а также доступом к отечественным и зарубежным ресурсам; экономическая и военно-политическая мощь РФ и её конкурентная позиция в мировой экономической системе по стратегически важным направлениям развития; ориентация институциональной системы страны на поддержку отраслей индустриальной экономики от которой зависит уровень национальной безопасности; приоритетами экономической политики государства в отношении отраслей, обеспечивающих конкурентное преимущество, предприятия национальной экономики; параметры отраслевой и региональной структуры ВВП, стратегической значимости отраслей национальной экономики и регионов страны для обеспечения национальной безопасности; наличие резервов стратегически важных материальных благ первого и высшего порядка в объемах, достаточных для обеспечения экономической безопасности в условиях форс-мажорных обстоятельств.

- **энергетическую безопасность** - это состояние защищенности страны (региона), ее граждан, общества, государства и экономики от угрозы дефицита в обеспечении потребностей в энергии экономически доступными топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР) приемлемого качества в нормальных условиях и при чрезвычайных обстоятельствах, а также от угрозы нарушения стабильности топливои

энергоснабжения. Энергетическая безопасность – это своевременное, полное и бесперебойное обеспечение топливом и энергией необходимого качества материального производства, непромышленной сферы, населения, коммунально-бытовых и других потребителей во избежание вредного влияния на окружающую среду.

- **информационную безопасность** - практика предотвращения несанкционированного доступа, использования, раскрытия, искажения, изменения, исследования, записи или уничтожения информации. Это универсальное понятие применяется вне зависимости от формы, которую могут принимать данные. Основная задача информационной безопасности — сбалансированная защита конфиденциальности, целостности и доступности данных, с учётом целесообразности применения и без какого-либо ущерба. Это достигается, в основном, посредством многоэтапного процесса управления рисками, который позволяет идентифицировать основные средства и нематериальные активы, источники угроз, уязвимости, потенциальную степень воздействия и возможности управления рисками. [5]
- **безопасность личности** - состояние защищённости человека от психологического, физического или иного насильственного посягательства.[6]
- **гражданская процессуальная безопасность** - частью системы национальной безопасности и характеризуется как особое состояние процессуальной защищённости судом гражданской процессуальной формы и создания судом условий для эффективного и качественного осуществления гражданского судопроизводства, обеспечения охраны и реализации процессуальных прав, обязанностей и интересов участников гражданского дела.

Обеспечение национальной безопасности это комплекс политических, экономических, социальных, здравоохранительных, военных и правовых мероприятий, направленных на обеспечение нормальной жизнедеятельности нации, устранение возможных угроз. Обеспечение национальной безопасности включает в себя: формирование улучшенного стабильного экономического состояния гражданина в отношении других граждан, проживающих на территории РФ; защиту государственного строя; защиту общественного строя; обеспечение территориальной неприкосновенности и суверенитета; обеспечение политической и экономической независимости нации; обеспечение здоровья нации; охрана общественного порядка; борьба с преступностью; обеспечение техногенной безопасности и защита от угроз стихийных бедствий.

Процесс обеспечения национальной безопасности - это самый сложный процесс с большим количеством критериев и показателей, имеющих различный характер и нередко неопределенность значений. Тем не менее, формализация этого процесса необходима, поскольку только она способна обеспечить аналитический подход и в какой-то мере снизить уровень субъективности при принятии решений в политической, экономической, социальной и других сферах деятельности.

Основные факторы, влияющие на национальную безопасность

Выделение и классификация геополитических факторов во всем их многообразии - сложный процесс, но изучение проблем безопасности РФ не может быть достаточно корректным и полным без анализа таких факторов.

Б.В. Бочаров¹ выделяет группу факторов: мировой экономики и торговли, распределения сырьевых и энергетических ресурсов по регионам мира; мировую систему коммуникаций, транспорта и связи; социально-демографические и конфессиональные структуры различных регионов мира; физико-географические и гидро-климатологические особенности регионов; факторы, определяющие возникновение опасностей в мире.

В.С. Пирумов² подразделяет геополитические факторы на две основные группы: факторы, оказывающие стабилизирующее влияние на состояние государств и факторы, оказывающие на него дестабилизирующее влияние. Он же выделяет географические, политические, экономические, военные, экологические, этнические, религиозные, демографические и другие группы геополитических факторов.

Геополитические факторы, действующие в социальных системах, могут быть объективными и субъективными и на основе типологических подходов, в самом общем виде могут быть представлены следующим образом.

Объективные факторы

Территориально-географические: пространственно-территориальное положение страны на земной поверхности (размеры и конфигурация территории, физико-географические особенности границ, расположение относительно основных международных транспортных коммуникаций, комплекс природных условий); наличие природных ресурсов и их доступность; возможности выхода к водам мирового океана; характер и особенности тектонических процессов на территории страны и др.

Политические: форма политического режима, форма правления и форма государственного устройства; степень эффективности политической системы; характер партийной системы и наличие политического плюрализма; место страны в системе международных отношений; степень вовлеченности государства в международные конфликты и характер этих конфликтов; наличие или отсутствие острых политических конфликтов внутри страны и др.

Экономические: уровень экономического суверенитета; уровень развития производительных сил; характер и тип экономических общественных отношений; мобилизационные возможности страны и запасы стратегических ресурсов; уровень жизни населения; внешнеэкономические отношения их результативность и др.

Экологические: уровень загрязненности окружающей среды; наличие и внедрение в производство экологически безопасных технологических процессов; степень истощенности природных ресурсов; накопление оружия массового поражения, способы и надежность утилизации радиоактивных, ядовитых, пожароопасных и других отходов.

Военно-стратегические: уровень боеспособности и боеготовности вооруженных сил; уровень развития военно-промышленного комплекса и его возможности по обеспечению вооруженных сил боевой техникой и вооружением; эффективность системы подготовки военных кадров; участие страны в военно-политических союзах и характер международного военно-технического сотрудничества; участие вооруженных сил в миротворческих операциях и др.

Наряду с объективными, важную роль играют и **субъективные геополитические факторы**, к которым можно отнести: уровень общественного сознания и культуры в

¹ Бочаров, Владимир Владимирович (1940—2021) — советский и российский финансист, доктор экономических наук, профессор кафедры финансов СПбГЭУ, заслуженный деятель науки Российской Федерации.

² Владимир Семёнович Пирумов (Пирумян) (1926—2014) — советский и российский военный деятель (контр-адмирал) и учёный (доктор военных наук, профессор).

стране; степень религиозности населения; степень идеологического единства нации, наличие «государственной идеи» и ее адекватность специфике государства; наличие и научная обоснованность концепций общественного развития, их реализация в рамках практической политики; характер военной доктрины, уровень развития военной мысли; профессионализм политического и военного руководства, компетентность государственных служащих, эффективность структурной организации государственного аппарата; национально-исторические традиции; национально-психологические особенности основной массы населения страны и др. [7, 13]

Концепция геополитической безопасности России

Концепцию геополитической безопасности России как единого социоприродного организма следует рассматривать как теоретическую систему взглядов, убеждений и принципов, позволяющих осмыслить место и роль России на геополитической карте современного мира, ее геополитические интересы, вызовы (угрозы) извне и вопросы обеспечения ее геополитической безопасности.

Концепция геополитической безопасности России объединяет два подхода - глобальный и региональный. В рамках первого подхода Россия, Российская Федерация предстает как единая геочивилизация, народнохозяйственный организм, суперэтнос и субъект международного права. Поэтому геополитическая безопасность предстает как основа обеспечения национальной безопасности. Вторым подходом предполагается рассматривать Россию как социоприродный организм, включающий в себя регионы, которые сформировались в течение ряда веков на основе историко-культурных зон в европейской и азиатской частях России. При таком подходе объектами обеспечения геополитической безопасности России оказываются федеральные округа и регионы Российской Федерации, которые, являясь ключевыми звеньями административно-территориального деления страны, подвергаются различным по направлению, содержанию и интенсивности угрозам, характеризуются особенностями геополитического кода и иными геополитическими параметрами. Следовательно, концепция геополитической безопасности должна органично сочетать и учитывать глобальные и региональные интересы, угрозы и факторы обеспечения геополитической безопасности.

Рабочим определением геополитической безопасности является понимание ее как состояния защищенности геополитических интересов страны и государства, наличия системы ответов на геополитические вызовы (угрозы) на глобальном и региональном уровнях. Геополитическая безопасность - это одна из сфер государственной безопасности, связанная с другими ее сферами: политической (обеспечение функционирования политической системы, поддерживающей целостность государства как своей основы); экономической (обеспечение устойчивого развития экономики, способного удовлетворять материальные и духовные потребности трудящихся); социальной (обеспечение функционирования гражданского общества); экологической (поддержание устойчивого развития на глобальном и региональном уровнях); военной (защита национального суверенитета, территориальной целостности и предотвращение внешних угроз). [8]

Географическое положение включает в себя три компонента — физико-географическое положение, экономико-географическое и геополитическое положение и означает особенности положения страны или другого географического объекта на физической, экономической и политической картах мира.

В своем пространственно-территориальном выражении Россия занимает уникальное геополитическое положение. Уникальность территориально-географического расположения России в географическом плане связана с её размещением на двух

континентах, между двумя океанами. Россия благодаря своему особенному геополитическому положению объективно признана играть довольно существенную роль во всех глобальных, международных и региональных процессах. Рассматривая геополитическое положение РФ, следует подчеркнуть, что для неё будет доминирующим более континентальное геополитическое расположение и размеры территорий. Геополитическое положение России характеризуется рядом особенностей.

Территория России в её заявленных границах составляет 17 125 191 км² (первое место по площади среди стран мира). Расположена полностью в Северном полушарии, бо́льшая часть территории России располагается в Восточном полушарии, лишь восточная часть Чукотского автономного округа располагается в Западном полушарии. Омывается водами Тихого и Северного Ледовитого океанов; а также Балтийским, Чёрным, Азовским морями Атлантического океана; обладая самой протяжённой береговой линией в мире (37 653 км). Россия расположена на севере материка Евразия, занимая почти всю Восточную Европу и весь север Азии. Уральские и Кавказские горы (либо Кумо-Манычская впадина) разделяют Россию на европейскую (23 %) и азиатскую (77 %) части. Даже в Европе и в Азии отдельно взятые европейская и азиатская части России являются крупнейшими по территории среди других государств на континенте. Крайней северной точкой России является мыс Флигели на острове Рудольфа архипелага Земля Франца-Иосифа (81°51' с. ш.), который относится к Архангельской области; крайняя северная материковая точка — мыс Челюскина на полуострове Таймыр (77°43' с. ш.), в Красноярском крае. Крайняя восточная точка — остров Ратманова в Беринговом проливе (169°0' з. д.), является территорией Чукотского автономного округа; крайняя восточная материковая точка — мыс Дежнёва на Чукотке (169°39' з. д.). Крайняя южная точка России находится на границе Дагестана с Азербайджаном, к юго-западу от горы Базардюзю (41°11' с. ш.). Крайняя западная точка лежит в Калининградской области, на Балтийской косе Гданьского залива Балтийского моря (19°38' в. д.). Протяжённость территории России с запада на восток составляет свыше 10 тысяч километров, с севера на юг — превышает 4 тысячи километров.[9, 12]

Большая территория даёт значительную свободу для маневра производительных сил, обеспечивает Россию природными ресурсами, играет существенную роль в обороноспособности страны. Вместе с тем громадные пространства затрудняют управление и требуют огромных инвестиций в развитие коммуникаций.

Россия - федеративное государство: в её составе 21 республика, 49 областей, 6 краёв, 10 автономных округов, 1 автономная область. Протяжённость внешних границ России - 90532 км. При этом морские границы почти вдвое длиннее сухопутных. Число пограничных государств - 16 (больше, чем у кого-либо в мире). В составе России 45 субъектов (административно-политических единиц) являются приграничными.

Особенность геополитического положения России выражается в демографическом противоречии. Как известно, население РФ составляет 145,5 млн. чел. (2022 г.). При этом бо́льшая часть населения сосредоточена в европейской части страны, основные запасы сырьевых и энергетических ресурсов находятся в Сибири и на Дальнем Востоке.

В РФ проживает свыше 150 этносов и этнических групп. Проблема этнических противоречий внутри страны и у её границ является важным фактором, обуславливающим особенности геополитического положения России. Государственное устройство по национально-территориальному признаку поражает ряд проблем, прежде всего пробуждение самосознания этносов с их вариантами построения территориального государства. Россия - страна, в которой широко распространены три мировых религии (христианство, ислам и буддизм); имеется множество различных религиозных объединений

(сект). Отличительная особенность России состоит в поликонфессиональности при этническом многообразии.

Важнейшей особенностью, характеризующей геополитическое положение России, является наличие территориальных проблем. Существуют разногласия по таким территориям как: Курильские острова - Япония высказывает претензии на владение этими островами; Приамурские и уссурийские земли оспаривает Китай; Крым рассматривается как территория России; часть земель Псковской области, на которые претендует Латвия и др.

Внешние геополитические поля

Государства Прибалтики (Балтии). Основные противоречия России с ними касаются дискриминации живущих в них этнических русских, особенно в Эстонии и Латвии. Эти государства опасаются, что их русское население может сыграть на каком-то этапе роль „пятой колонны“, а так же возможной ассимиляции национального населения русскими. С Белоруссией образовано Союзное государство России и Белоруссии. В Западном Черноморском секторе главные спорные вопросы: Крымский полуостров, кто будет доминировать на Черном море, статус Приднестровья, статус Севастополя и участь Черноморского флота, отношения России с Украиной при условии и в контексте последних событий. В Кавказском секторе можно выделить две главные и взаимосвязанные проблемы. Останутся ли северокавказские автономии в составе России? Какую роль играют новые кавказские государства вместе взятые и порознь (православная Грузия, шиитский Азербайджан, монофизитская Армения) в геополитической стратегии России?

Второе поле включает государства дальнего зарубежья. К Арктике прилегают территории пяти государств: России, США, Канады, Дании (Гренландия) и Норвегии. Здесь имеются неразрешенные проблемы. Россия и Норвегия оспаривают несколько десятков тысяч кв. км в Баренцевом море, потенциально богатых залежами газа и нефти. В Центрально - Восточной Европе Россия потерпела наибольший геополитический и геоэкономический урон. На всем протяжении истории государства Центрально - Восточной Европы, имея промежуточное положение, сильно зависели от изменчивого баланса европейских сил. Китай – с этой страной Россия имеет одну из наиболее протяженных границ (около 4200 км). Прогресс Китая в экономике может представлять угрозу для России в форме постепенной китаизации редко заселенных областей Сибири и Дальнего Востока. Отношения России с Японией упираются в проблему Курильских островов, на присоединение которых к своей территории претендует Япония. Российско-американские отношения - в геополитическом плане всеми своими действиями США последовательно действует в русле разрушения геополитических основ положения России как великой державы.

Геополитическое влияние России в мире в значительной мере определяется ходом ее экономического развития, стратегией в выборе геоэкономических сфер и четко сформулировать геополитическим кодом, соответствующего реальному экономическому, социальному, политическому и культурному потенциалу страны. [10, 11]

При наличии четкой корреляции между геополитическими вызовами и угрозами национальной безопасности следует ясно осознавать, что геополитические вызовы имеют долговременный характер и обусловлены не только географическим положением страны, но и состоянием экономики, демографической ситуацией, этническим составом, культурой.

Обеспечение глобальной и региональной геополитической безопасности России тесно связано с решением трёх групп задач. Во-первых, с необходимостью обеспечения национальной безопасности как безопасности многонационального народа России и

территориальной целостности государства. Во-вторых, с необходимостью сосредоточения усилий всех государственных структур на утверждении многополярного мира и определении достойного места в нем России. В-третьих, с обеспечением региональной безопасности России, территория которой состоит из четырех типов регионов - индустриального, топливно-сырьевого, аграрно-индустриального и депрессивного. [8]

Решение каждой из этих групп задач исходит из понимания безопасности как состояния защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. Причем для обеспечения геополитической безопасности России принципиальное значение имеет признание государства в качестве одного из объектов и основного субъекта обеспечения безопасности на основе проведения единой государственной политики.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Косолапов Н. А. Формирование национальной ресурсной политики. М., 2000.
- [2] Нестеров С. В. Понятие общественной безопасности // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. — 2013.
- [3] Указ Президента РФ от 13.05.2017 N 208 „О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года“.
- [4] Абалкин Л. И. Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение // Вопросы экономики. 1994. № 12. С. 5.
- [5] Попов В.Д. Информациология и информационная политика. М.: Изд-во РАГС, 2011.
- [6] Безопасность // Гражданская защита: Энциклопедия в 4-х томах. — Т. I. А—И. — М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015.
- [7] И.Ф. Кефели. К вопросу о формировании концепции геополитической безопасности России // Социально-гуманитарные знания № 2 - 2015.
- [8] О понятии «геополитика» // В.А. Колосов, Н.С. Мироненко. Геополитика и политическая география: Ученик для вузов. - М., 2002.
- [9] Калуцков, В. Н. География России: учебник и практикум для вузов / В. Н. Калуцков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 347 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04930-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт, URL: <https://urait.ru/bcode/489288>
- [10] Тихомиров Ю.А. Геополитические императивы безопасности Российского государства // Государство и право, № 1, 2005.
- [11] Стаменова А. В., Диманова Д. В., Цанков Ц. С. Новите войни на XXI век. Научна конференция МАТТЕХ 2014, Шумен, 2014, ISSN 1314-3921.
- [12] Нейкова М. Екологичната сигурност-фактор за регионалната сигурност, межд. конференция организирана от БАН, УНИБИТ, 2016
- [13] Константинова Е., Цанков Ц. Изследване на растителни видове, подходящи за рекултивация на минни обекти. Сборник статии от V международна научно-практическа интернет конференция „Рекултивация разработанного пространства: проблемы и перспективы“, Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, 2020, ISBN 978-5-00137-142-7, с. 1-4.
- [14] <http://www.scrf.gov.ru/> Совет Безопасности Российской Федерации
- [15] <http://mvd.gov.ru> Министерство внутренних дел Российской Федерации
- [16] <https://mil.ru/> Министерство обороны Российской Федерации

STRUCTURE AND FUNCTIONS OF THE SECURITY COUNCIL OF THE RUSSIAN FEDERATION

SVETOSLAVA Y. HAYNOVA, MIROSLAV N. KATSAROV

***ABSTRACT:** The article examines the structure and functions of the Security Council of the Russian Federation as one of the bodies ensuring the national security of the country. Given the fact that Russia is a presidential republic, and although the Security Council is an advisory body, due to the specifics of government, in certain cases it has a decisive role in matters of national security. The history of the establishment of the council, the legal bases for its existence and functioning, its structure and personnel and the main directions in its activity are traced. The Security Council prepares decisions of the President of the Russian Federation on the strategies of its development, ensuring the protection of the vital interests of the individual, society and the state from internal and external dangers, conducting a unified state policy in the field of national security.*

***KEYWORDS:** national security, Russian Federation, council.*

СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ СОВЕТА БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВЕТОСЛАВА Й. ХАЙНОВА, МИРОСЛАВ Н. КАЦАРОВ

***АБСТРАКТ:** В статье исследуются структура и функции Совета Безопасности Российской Федерации как одного из органов, обеспечивающих национальную безопасность страны. Учитывая тот факт, что Россия является президентской республикой, и хотя Совет Безопасности является совещательным органом, в силу специфики государственного управления в определенных случаях ему принадлежит решающая роль в вопросах национальной безопасности. Прослежена история создания совета, правовые основы его существования и функционирования, его структура и состав, основные направления в его деятельности. Совет Безопасности готовит решения Президента Российской Федерации о стратегиях ее развития, обеспечивающих защиту жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних опасностей, проводящих единую государственную политику в сфере национальной безопасности.*

31 декабря 2015 года Указом Президента Российской Федерации (РФ) № 683 утверждена **Стратегия национальной безопасности**.¹ Это документ, посвященный определению приоритетов национальной политики, перечня возможных угроз, мероприятий, направленных на их предотвращение. Стратегия выделяет понятия „национальной безопасности“, „национальных интересов Российской Федерации“, „стратегических национальных приоритетов“.

Стратегия закрепляет: „национальная безопасность – состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, при котором обеспечиваются реализация конституционных прав и свобод граждан Российской Федерации, достойные качество и уровень их жизни, суверенитет, независимость,

¹ Стратегия национальной безопасности Российской Федерации
<http://www.scrf.gov.ru/security/docs/document133/>

государственная и территориальная целостность, устойчивое социально-экономическое развитие Российской Федерации. Национальная безопасность включает в себя оборону страны и все виды безопасности, предусмотренные Конституцией Российской Федерации² и законодательством Российской Федерации, прежде всего государственную, общественную, информационную, экологическую, экономическую, транспортную, энергетическую безопасность, безопасность личности“. [1]

Основным субъектом обеспечения безопасности является государство, осуществляющее функции в этой области через органы законодательной, исполнительной и судебной властей. Государство для обеспечения безопасности проводит необходимую политику, должно разрабатывать соответствующую систему правовых норм, должно образовывать в системе исполнительной власти государственные органы обеспечения безопасности. [2]

В соответствии со статьей 8 Федерального закона от 28.12.2010 г. № 390-ФЗ „О безопасности“ общее руководство государственными органами обеспечения безопасности осуществляет Президент Российской Федерации, который: определяет основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности; утверждает стратегию национальной безопасности Российской Федерации, иные концептуальные и доктринальные документы в области обеспечения безопасности; **формирует и возглавляет Совет Безопасности**; устанавливает компетенцию федеральных органов исполнительной власти в области обеспечения безопасности, руководство деятельностью которых он осуществляет; в порядке, установленном Федеральным конституционным законом от 30 мая 2001 года № 3-ФКЗ „О чрезвычайном положении“, вводит на территории Российской Федерации или в отдельных ее местностях чрезвычайное положение, осуществляет полномочия в области обеспечения режима чрезвычайного положения; принимает в соответствии с законодательством Российской Федерации: а) решение о применении специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности; б) меры по защите граждан от преступных и иных противоправных действий, по противодействию терроризму и экстремизму; решает в соответствии с законодательством Российской Федерации вопросы, связанные с обеспечением защиты: а) информации и государственной тайны; б) населения и территорий от чрезвычайных ситуаций; осуществляет иные полномочия в области обеспечения безопасности, возложенные на него Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами и федеральными законами. [3]

Совет Безопасности Российской Федерации (СБ) является конституционным органом, осуществляющим подготовку решений Президента Российской Федерации в области обеспечения безопасности (Закон Российской Федерации от 5 марта 1992 г. „О безопасности“, раздел III). В Конституции Российской Федерации Совет Безопасности закреплен как государственный орган в статье 83 (п. "ж"), определяющей полномочия Президента Российской Федерации в отношении формирования важнейших институтов государства.

Предшественником российского Совета Безопасности является Совет Безопасности СССР, образованный в соответствии с Законом СССР от 26 декабря 1990 г. „Об изменениях Конституции СССР в связи с совершенствованием системы государственного управления“.

Впервые о Совете Безопасности РСФСР говорится в Законе РСФСР от 24 апреля 1991 г. „О Президенте РСФСР“. Конституционный статус Совет Безопасности РСФСР получает 24 мая 1991 г., когда Законом РСФСР "Об изменениях и дополнениях Конституции"

² Конституция Российской Федерации <http://www.constitution.ru/>

названная норма была инкорпорирована в Основной Закон. При Президенте РСФСР 19 июля 1991 г. сформирована Комиссия по разработке предложений по статусу, структуре и порядку деятельности Совета Безопасности РСФСР. В результате совместной работы этой комиссии, комитетов Верховного Совета Российской Федерации по безопасности и по законодательству разработан и 5 марта 1992 г. принят Закон Российской Федерации „О безопасности“. В Законе определены статус, состав и порядок формирования Совета Безопасности, его основные задачи и формы деятельности. [3]

На Совет Безопасности как конституционный орган, осуществляющий подготовку решений Президента Российской Федерации в области обеспечения безопасности, возлагалось рассмотрение стратегических проблем государственной, экономической, общественной, оборонной, информационной, экологической и иных видов безопасности, охраны здоровья населения, прогнозирования, предотвращения чрезвычайных ситуаций и преодоления их последствий, обеспечения стабильности и правопорядка.

В течение 1992 - 1993 гг. определены основные организационно-правовые формы деятельности Совета Безопасности, образованы семь межведомственных комиссий, создан научный совет.

В настоящее время правовое положение Совета Безопасности определяется Конституцией Российской Федерации (ст. 83, п. "ж"); Законом Российской Федерации от 5 марта 1992 г. „О безопасности“ (раздел III); положениями о Совете Безопасности и об аппарате Совета Безопасности, утвержденными Указом Президента Российской Федерации от 7 июня 2004 г. № 726; указами Президента Российской Федерации от 28 октября 2005 г. № 1244 „О межведомственных комиссиях Совета Безопасности Российской Федерации“, от 12 июня 2006 г. № 601 „Вопросы межведомственных комиссий Совета Безопасности Российской Федерации“, от 19 февраля 2005 г. № 182 „О совершенствовании деятельности научного совета при Совете Безопасности Российской Федерации“.

Совет Безопасности осуществляет подготовку решений Президента Российской Федерации по вопросам стратегии развития Российской Федерации, обеспечения защиты жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, проведения единой государственной политики в области обеспечения национальной безопасности.

В состав Совета Безопасности входят Председатель Совета Безопасности, которым по должности является Президент Российской Федерации, Секретарь Совета Безопасности, постоянные члены и члены Совета Безопасности, включаемые в состав Совета Безопасности и исключаемые из него Президентом Российской Федерации по представлению Секретаря Совета Безопасности. Члены Совета Безопасности принимают участие в заседаниях Совета Безопасности с правом совещательного голоса.

Основные организационно-правовые формы работы Совета Безопасности – заседания, оперативные совещания, совещания по стратегическому планированию, рабочие совещания, а также заседания его рабочих органов - постоянных межведомственных комиссий, научного совета и его секций.

Заседания Совета Безопасности проводятся на регулярной основе по планам, утверждаемым Председателем Совета Безопасности. В случае необходимости могут проводиться внеочередные заседания. Заседания Совета Безопасности ведет Председатель Совета Безопасности. Для оперативного обсуждения вопросов обеспечения национальной безопасности Председатель Совета Безопасности проводит с постоянными членами Совета Безопасности оперативные совещания.

Основными рабочими органами Совета Безопасности являются межведомственные комиссии, которые образуются в соответствии с главными задачами и направлениями деятельности Совета Безопасности. Они могут создаваться по функциональному или региональному признаку на постоянной или временной основе. Межведомственные комиссии Совета Безопасности осуществляют подготовку предложений и рекомендаций Совету Безопасности по основным направлениям внутренней и внешней политики в области обеспечения национальной безопасности, способствуют осуществлению стратегического планирования и координации деятельности федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в целях реализации федеральных программ в области обеспечения национальной безопасности и выполнения решений Совета Безопасности.

Научный совет при Совете Безопасности функционирует с 1993 г. Он осуществляет научно-методологическое обеспечение деятельности Совета Безопасности и способствует формированию научного фундамента национальной безопасности, включая целевую ориентацию отечественной науки на вопросы обеспечения национальной безопасности, выявление и системную интеграцию новых знаний в этой области, формирование методологических основ стратегического планирования. Председателем научного совета по должности является Секретарь Совета Безопасности. В состав научного совета включаются представители Российской академии наук, отраслевых академий наук, имеющих государственный статус, руководители (представители) научных организаций, а также отдельные ученые и специалисты. Научный совет привлекается к экспертизе проектов нормативных, концептуальных, аналитических и иных документов по вопросам обеспечения национальной безопасности, к рассмотрению и оценке информации о состоянии национальной безопасности и об угрожающих ей факторах, к участию в подготовке аналитических и прогнозных материалов к заседаниям (совещаниям) Совета Безопасности и его рабочих органов, к обоснованию соответствующих проектов государственных решений. Практика решения наиболее сложных проблем обеспечения национальной безопасности России подтверждает целесообразность их предварительной проработки в научном совете. Сегодня усилия российского научного сообщества, представленного в научном совете, сосредотачиваются на концептуальных вопросах обеспечения национальной безопасности Российской Федерации в современных условиях. Наиболее актуальными задачами являются совершенствование методологии научного обоснования стратегии развития Российской Федерации, а также научная оценка мер по ее обеспечению перед лицом новых вызовов и угроз XXI в. [6]

Указом Президента РФ от 7 марта 2020 года № 175 утверждено Положение о Совете безопасности.³

По его словам, основными задачами Совета безопасности являются: а) обеспечение условий для осуществления Президентом Российской Федерации полномочий в области обеспечения национальной безопасности; б) формирование государственной политики в области обеспечения национальной безопасности и контроль за ее реализацией; в) прогнозирование, выявление, анализ и оценка угроз национальной безопасности, оценка военной опасности и военной угрозы, выработка мер по их нейтрализации; г) подготовка Президенту Российской Федерации предложений: о мерах по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и преодолению их последствий; о применении специальных экономических мер в целях обеспечения национальной безопасности; о введении, продлении и об отмене чрезвычайного положения, а также о введении и об

³ Положение о Совете Безопасности Российской Федерации <http://www.scrf.gov.ru/about/regulations/>

отмене военного положения; о реформировании существующих или об образовании новых государственных органов и организаций, осуществляющих функции в области обеспечения национальной безопасности; об утверждении и уточнении стратегии национальной безопасности Российской Федерации, иных концептуальных и доктринальных документов в области обеспечения национальной безопасности и обороны; д) формирование основных направлений государственной внешней и военной политики; е) координация деятельности федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации по реализации принятых Президентом Российской Федерации решений в области обеспечения национальной безопасности; ж) оценка эффективности, разработка критериев и показателей деятельности федеральных органов исполнительной власти в области обеспечения национальной безопасности. [4]

Функциями Совета Безопасности являются: а) рассмотрение вопросов обеспечения национальной безопасности, организации обороны, в том числе строительства и развития Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов, планирования их применения, вопросов оборонного производства, мобилизационной подготовки, военного и военно-технического сотрудничества Российской Федерации с иностранными государствами, иных вопросов, связанных с защитой конституционного строя, суверенитета, независимости и территориальной целостности Российской Федерации, а также вопросов международного сотрудничества в области обеспечения безопасности; б) проведение стратегической оценки на основе анализа информации: о ходе реализации основных направлений государственной политики в области обеспечения национальной безопасности; о социально-политической и об экономической ситуации в стране; о соблюдении прав и свобод человека и гражданина в Российской Федерации; о состоянии правопорядка и законности в стране, об эффективности принимаемых мер по противодействию терроризму и экстремизму; о военной опасности и военной угрозе; о разработке, производстве и внедрении современных видов вооружения, военной и специальной техники, а также техники двойного и гражданского назначения в целях обеспечения национальной безопасности; о ходе реализации государственной антинаркотической политики; о состоянии военного и военно-технического сотрудничества Российской Федерации с иностранными государствами, а также международного сотрудничества в области обеспечения безопасности; о состоянии информационной безопасности Российской Федерации и о развитии информационного общества в Российской Федерации; о деятельности федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области обеспечения национальной безопасности; о координации деятельности федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации по реализации принятых Президентом Российской Федерации решений в области обеспечения национальной безопасности; в) разработка и уточнение критериев и показателей обеспечения национальной безопасности; г) осуществление стратегического планирования в области обеспечения национальной безопасности, в том числе: оценка эффективности работы по реализации документов стратегического планирования; корректировка документов стратегического планирования и стратегических национальных приоритетов; координация деятельности по разработке в федеральных округах документов стратегического планирования; д) участие в реализации основных направлений государственной внешней и военной политики, государственной политики в области оборонного производства, военного и военно-технического сотрудничества Российской Федерации с иностранными государствами; е) рассмотрение проектов законодательных и

иных нормативных правовых актов Российской Федерации по вопросам, входящим в компетенцию Совета Безопасности; ж) подготовка проектов указов и распоряжений Президента Российской Федерации по вопросам обеспечения национальной безопасности, организации обороны и осуществления контроля деятельности федеральных органов исполнительной власти в области обеспечения безопасности; з) организация разработки федеральных (государственных) целевых программ в области обеспечения национальной безопасности и осуществление контроля за их реализацией; и) организация контроля за целевым расходованием бюджетных ассигнований федерального бюджета, направленных на обеспечение национальной обороны и национальной безопасности, а также на осуществление правоохранительной деятельности; к) рассмотрение ежегодного доклада Президенту Российской Федерации о состоянии национальной безопасности и мерах по ее укреплению; л) рассмотрение ежегодного Сводного доклада о результатах и основных направлениях деятельности Правительства Российской Федерации; м) рассмотрение ежегодных докладов о результатах и основных направлениях деятельности федеральных органов исполнительной власти, руководство деятельностью которых осуществляет Президент Российской Федерации; н) организация научных исследований по вопросам, входящим в компетенцию Совета Безопасности. [5]

Состав Совета Безопасности⁴ Российской Федерации утвержден Указом Президента Российской Федерации от 25 мая 2012 г. № 715, с последними изменениями согласно Указу Президента РФ от 16 января 2020 г. № 18 и от 3 февраля 2020 г. № 89. *Председатель Совета Безопасности:* Путин В.В. – Президент РФ. *Постоянные члены Совета Безопасности:* Бортников А.В. – Директор Федеральной службы безопасности РФ, Вайно А.Э. – Руководитель Администрации Президента Российской Федерации, Володин В.В. – Председатель Государственной Думы Федерального Собрания РФ, Иванов С.Б. – Специальный представитель Президента РФ по вопросам природоохранной деятельности, экологии и транспорта, Колокольцев В.А. – Министр внутренних дел РФ, Лавров С.В. – Министр иностранных дел РФ, Матвиенко В.И. – Председатель Совета Федерации Федерального Собрания РФ, Медведев Д.А. – Заместитель Председателя Совета Безопасности РФ, Мишустин М.В. – Председатель Правительства РФ, Нарышкин С.Е. – Директор СВР (Служба внешней разведки) РФ, Патрушев Н.П. – Секретарь Совета Безопасности РФ, Шойгу С.К. – Министр обороны РФ. *Члены Совета Безопасности:* Беглов А.Д. – Губернатор Санкт-Петербурга, Булавин В.И. – Руководитель Федеральной таможенной службы, Герасимов В.В. – Начальник Генерального штаба Вооруженных Сил РФ – Первый заместитель Министра обороны РФ, Гуцан А.В. – Полномочный представитель Президента РФ в Северо-Западном федеральном округе, Куренков А.В. – Министр РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Золотов В.В. – Директор Федеральной службы войск национальной гвардии РФ – Главнокомандующий войсками национальной гвардии РФ, Комаров И.А. – Полномочный представитель Президента РФ в Приволжском федеральном округе, Краснов И.В. – Генеральный прокурор РФ, Нурғалиев Р.Г. – Заместитель Секретаря Совета Безопасности РФ, Силуанов А.Г. – Министр финансов РФ, Серышев А.А. – Полномочный представитель Президента РФ в Сибирском федеральном округе, Собянин С.С. – Мэр Москвы, Трутнев Ю.П. – Заместитель Председателя Правительства РФ – Полномочный представитель Президента РФ в Дальневосточном федеральном округе, Устинов В.В. – Полномочный представитель Президента РФ в Южном федеральном округе, Якушев В.В. – Полномочный представитель Президента РФ в Уральском федеральном

⁴ Состав Совета Безопасности Российской Федерации <http://www.scrf.gov.ru/council/composition/>

округе, Чайка Ю.Я. - Полномочный представитель Президента РФ в Северо-Кавказском федеральном округе, Чуйченко К.А. - Министр юстиции Российской Федерации, Щеголев И.О. - Полномочный представитель Президента РФ в Центральном федеральном округе. [7]

Начиная с 2001 года СБ де-факто выполняет функции координационного центра по вопросам государственной безопасности при активной роли в его деятельности непосредственно Президента России.

В условиях современных межгосударственных отношений и геополитической ситуации роль СБ будет возрастать, и в зависимости от развития ситуации может стать главным центром управления страны.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Стратегия национальной безопасности Российской Федерации <http://www.scrf.gov.ru/security/docs/document133/>
- [2] Государственная власть в субъектах Российской Федерации: понятие, организация, принципы / под ред. Г.Б. Романовского. — М.: Юрлитинформ, 2016. — 288 с.
- [3] Абубекерова Д.А. Система органов обеспечения безопасности в Российской Федерации / Д.А. Абубекерова // Электронный научный журнал «Наука. Общество. Государство». — 2016. — Т. 4, № 4 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://esj.pnzgu.ru>.
- [4] Положение о Совете Безопасности Российской Федерации <http://www.scrf.gov.ru/about/regulations/>
- [5] Романовская О.В. О юридических лицах публичного права / О.В. Романовская // Гражданин и право. — 2015. — № 5.
- [6] Стаменова А. В., Диманова Д. В., Цанков Ц. С. Новите войны на XXI век. Научна конференция МАТТЕХ 2014, Шумен, 2014, ISSN 1314-3921.
- [7] Состав Совета Безопасности Российской Федерации <http://www.scrf.gov.ru/council/composition/>
- [8] <http://www.scrf.gov.ru/> Совет Безопасности Российской Федерации
- [9] <http://mvd.gov.ru> Министерство внутренних дел Российской Федерации
- [10] <https://mil.ru/> Министерство обороны Российской Федерации
- [11] <http://minjust.gov.ru/> Министерство юстиции Российской Федерации

REMOTE RETRIEVAL OF MULTISPECTRAL INFORMATION ABOUT NATURAL DISASTERS

NELI D. ZDRAVCHEVA

ABSTRACT: *The report examines the remote extraction of multispectral information on areas with significant natural disasters. Particular attention is paid to the creation of indexed images of affected areas. To this aim, experiments have been conducted in which satellite images of areas affected by significant natural disasters are subjected to multispectral processing. The newly created indexed images provide valuable and timely information about the real state of the respective regions, which can be used for various purposes - for management decisions, models creation, forecasts, geographic information systems and other scientific and applied purposes.*

KEYWORDS: *remote sensing, natural disasters, multispectral images, spectral indices.*

ДИСТАНЦИОННО ИЗВЛИЧАНЕ НА МУЛТИСПЕКТРАЛНА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ПРИРОДНИ БЕДСТВИЯ

НЕЛИ Д. ЗДРАВЧЕВА

АБСТРАКТ: *В доклада се разглежда дистанционното извличане на мултиспектрална информация за райони със значими природни бедствия. По-специално внимание е отделено на създаването на индексирани изображения на пострадали области. За тази цел са проведени експерименти при които сателитни изображения на територии, засегнати от значими природни бедствия, са подложени на мултиспектрална обработка. Новосъздадените индексирани изображения предоставят ценна и навременна информация за реалното състояние на съответните райони, която може да се използва за различни цели - за вземане на управленски решения, за създаване на модели, прогнози, географски информационни системи и за други научни и приложни цели.*

1 Въведение

През последните години в световен мащаб се наблюдава увеличаване на броя, честотата и интензивността на природните бедствия. В тази връзка наличието на навременна и надеждна информация за тях е от изключителна важност. Съвременните фотограметрични и дистанционни методи (ФДМ) освен, че са високотехнологични, високопроизводителни и напълно обективни, на практика са и без алтернативни на съвременния етап от развитието на науката и техниката, за нейното предоставяне. Отличителна черта на дистанционното изследване (ДИ) на Земята през последните години е все по-широкото използване на мултиспектрални изображения за осигуряването на данни както на регионално, така и на национално, континентално и глобално ниво.

2 Накратко за същността на вегетационните индекси

Наличието на взаимна корелация между отделните мултиспектрални сателитни изображения, получени в различните диапазони на електромагнитния спектър (ЕМС), предоставя възможност за извеждането на някои производни функции на спектралната

яркост, които се подбират така, че разкриват най-характерните свойства и най-важните параметри на изследваните обекти.

В [1] авторът разглежда някои преобразования на мултиспектрални сателитни изображения, като отделя специално внимание, на същността и начините за получаването на така наречената линия на почвата както и на редица вегетационни индекси като NDVI, SAVI, NDWI, ARVI, EVI, PVI и др. Направена е класификация и сравнителен анализ на различните вегетационните индекси и на техните специфични приложения при решаването на някои задачи в различни научни и научно-приложни направления. Спектралните преобразования са своеобразни методи за автоматизиране и оптимизиране на процесите, свързани с дешифрирането на мултиспектрални изображения. Създаването и анализирането на производните признаци по своята същност се явява интерактивна контролируема прагова класификация на цифрови изображения. Определянето на различни индекси е типичен пример за практическото използване на спектралните преобразования.

Тъй като физиологическото състояние на растителната покривка в значителна степен се определя от съдържанието на хлорофил и степента на влагообезпеченост е целесъобразно да се използват относителни показатели за състоянието на растителността.

Относителният вегетационен индекс *NDVI* се явява такъв показател за състоянието на растителността и по своята същност е своеобразен индикатор за количеството на фотосинтетично активната биомаса и се изчислява по формулата [2]:

$$NDVI = \frac{\rho_{NIR} - \rho_{RED}}{\rho_{NIR} + \rho_{RED}} \quad (1)$$

В горната формула ρ_{RED} и ρ_{NIR} са спектралните яркости съответно в червения и близкия инфрачервен диапазон.

Изчисляването на *NDVI* се базира на използването на два от най-стабилните участъци от спектралната крива на отразяването на висшите растения - в червената област на спектъра (с дължина на вълната 0,6–0,7 мкм) лежи максимумът на поглъщане (абсорбиране) на слънчевата радиация от хлорофила, а в инфрачервената област (с дължина на вълната 0,7–1,0 мкм) се намира областта на максимално отражение на клетъчната структура на листата [1]. Високата фотосинтетична активност, която по принцип е свързана с гъста растителност, предизвиква по-малко отражение в червения диапазон на спектъра и по-голямо в инфрачервения. Именно изследването на отношението на тези показатели един спрямо друг позволява ясно да се разграничи растителността от останалите обекти, разположени върху земната повърхност.

Осен това, използването на нормализираната разлика между минимума и максимума на отраженията позволява да се намали влиянието на такива външни фактори като например различията в осветяването на изображението, мъглата, абсорбцията на слънчевата радиация от атмосферата и др. За отчитането на растителния индекс *NDVI* се използва или непрекъснатата градиентна или дискретна скала, показваща стойности в диапазона от -1 до 1 или така наречената мащабирана скала, която има стойности в диапазона от 0 до 255 (съответстващи на броя на градациите на сивия цвят).

Природните обекти, които не са свързани с растителността, имат фиксирани стойности за *NDVI* и именно това позволява те да бъдат надеждно идентифицирани. Така например, водните обекти имат отрицателни стойности на *NDVI* (при изчисляването по скалата в интервал а от -1 до 1). За почвата и сухата растителност стойности на *NDVI* са положителни и близки до 0. *NDVI* приема максимални значения за районите с вегетираща

растителност и промеждутъчни стойности за различните състояния на растителната покривка. Неговите стойности нарастват с развитието на зелената биомаса и намаляват с нейното изсушаване.

Понастоящем се използват и много различни модификации на разгледания растителен индекс *NDVI* като *SAVI*, *ARVI*, *EVI* и др. Всички те се създадени с цел да се намали влиянието на различни смущаващи фактори.

Когато изследваната част от земната повърхност е с ниска плътност на растителната покривка, оптимално се явява използването на почвения вегетационен индекс *SAVI*, който се изчислява по формулата [1]:

$$SAVI = \left(\frac{\rho_{NIR} - \rho_{RED}}{\rho_{NIR} + \rho_{RED} + L} \right) (1 + L) \quad (2)$$

Във формула с *L* е означена величина, чиято стойност се подбира по емпиричен път, но така, че да минимизира чувствителността на вегетационния индекс към вариациите на отражателната способност на почвата. По същество в индексът *SAVI* е въведена поправка заради почвата и при $L = 0$ стойностите на индекса *SAVI* съвпадат с тези на индекса *NDVI*. За области със смесено покритие оптималната стойност на *L* е приблизително равна на 0,5. Множителят $(1 + L)$ в горната формулата е въведен с цел диапазонът от стойности на индекса *SAVI* да съвпада с този на индекса *NDVI*.

За изучаването и картографирането на водни площи е подходящо и удачно използването на така наречения нормализиран индекс на водната разлика (*NDWI*). Неговите стойности се изчисляват се по следната формула [4]:

$$NDWI = \frac{(\rho_{GREEN} - \rho_{NIR})}{(\rho_{GREEN} + \rho_{NIR})} \quad (3)$$

Водните площи се характеризират с висока абсорбираща способност и ниска радиация във видимия и инфрачервен диапазон на електромагнитния спектър. Както се вижда от формулата, този индекс се базира на използването на изображения, направени в зеления и близкия инфрачервен диапазон ма EMC Стойностите на нормализирания индекс на водната разлика (*NDWI*) за водните обекти са по-големи от 0,5, а за растителността той има много по-малки стойности.

3 Експерименти

За целите на експерименталната работа в настоящия доклад като изходни данни за териториите, пострадали от природни бедствия, са използвани мултиспектрални изображения, направени със сателита Сентинел 2А, които се извършват в 12 канала, които са показани в следващата таблица 1.

При обработката на данните в дистанционните изследвания за целите на визуализирането на изучаваните обекти може да се използват както „сурови“, така и изображения, които се получават в резултат на синтезирането - съчетаването на снимки, направени различни канали на електромагнитния спектър. Стандартна RGB визуализация, св получава от синтезирането на изображенията, направени в червения, зеления и синия диапазон на електромагнитния спектър.

Трябва да се изтъкне, че резолюцията на отделните изображения, направени със Сентинел-2, не е с еднаква стойност и варира в доста широки граници - има стойност 10

метра за първите 4 канала, 30 метра за следващите и 60 метра за последните с най-голяма дължина на вълната. С оглед повишаването на точността и надеждността на последващата обработка може да се направи ресемплиране.

Таблица 1. Мултиспектралните канали на Сентинел -2

Multispectral Bands

Band	Description	Wavelength (µm)
1	Coastal aerosol	0.433 - 0.453
2	Blue	0.458 - 0.523
3	Green	0.543 - 0.578
4	Red	0.650 - 0.680
5	Vegetation Red Edge	0.698 - 0.713
6	Vegetation Red Edge	0.733 - 0.748
7	Vegetation Red Edge	0.773 - 0.793
8	NIR	0.785 - 0.900
8A	Narrow NIR	0.855 - 0.875
9	Water vapour	0.935 - 0.955
10	SWIR - Cirrus	1.365 - 1.385
11	SWIR-1	1.565 - 1.655
12	SWIR-2	2.100 - 2.280

Освен това, с цел подобряването на качеството на суровите изходни изображения, получени от Сентинел-2 (усъвършенстване на техните радиометрични характеристики), могат да бъдат подложени на предварителна обработка. Казано съвсем накратко, тя включва оптимизирането на хистограмите, подходяща промяната на контраста и яркостта им, изчистването на шумовете и т. н.

Сателитни изображения, получавани чрез Сентинел-2, са в координатна система WGS84, UTM проекция (координатите са географска ширина и дължина).

В качеството на показателни примери за мултиспектрална обработка и генериране на индексирани изображения за предоставяне на навременна информация за реалното състояние на пострадали райони, в следващото изложение са разгледани големи и различни по вид природни бедствия, настъпили през изминалата 2021 година.

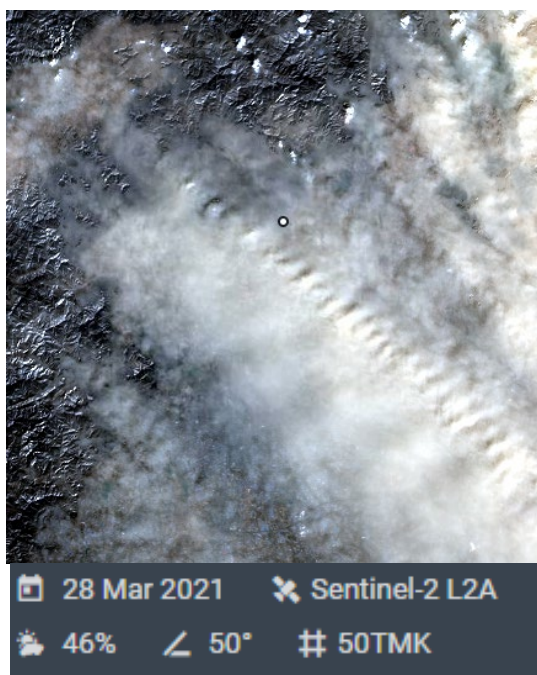
На 28 март 2021 година небето на Пекин става оранжево по време на най-тежката пясъчна буря в китайската столица от десетилетие. Всички полети на самолети са били преустановени.

На фиг. 1 може да се види бедствието върху изображение, направено от спътника Сентинел- 2.

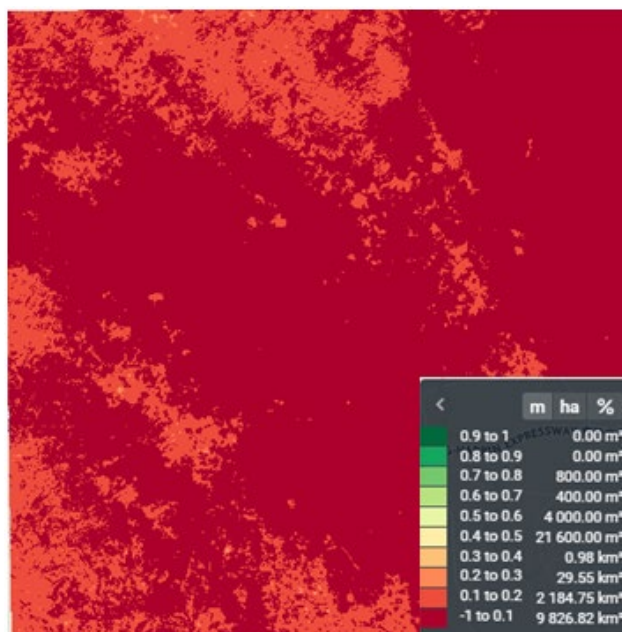
След извършването на предварителната подготовка чрез спектрална обработка са създадени индексирани изображения, на основата на разгледаните по-горе вегетационни индекси. Използвани са нормализирания индекс на растителната разлика и почвения вегетационен индекс, тъй като на практика те се явяват най-разпространените и най-оптималните вегетационни индекси за проследяване на състоянието на растителната покривка и на останалите обекти от земната повърхност.

Генерираните резултатни индексирани изображения, които са получени въз основа на посочените два индекса са показани на следващите фигури. На фигура 2 може да се види новосъздаденото индексирано *NDVI* изображение на част от поразената от пясъчната буря територия около Пекин.

Върху класическата сателитна снимка заснетата растителност се разпознава добре по нейните ареали, които са оцветени в различни нюанси на зеленото – естествения цвят на листната маса. Изображенията, получени в резултат на мултиспектралния анализ със стойностите на *NDVI*, традиционно изглеждат като черно-бели изображения с 256 степени на сивото.



Фиг. 1. Пясъчна буря в Пекин на 28 март 2021г



Фиг. 2. NDVI изображение на пясъчна буря в Пекин 28 март 2021г

За отчитането на растителния индекс $NDVI$ най-често се използва и непрекъснатата дискретна скала, която показва стойности му в диапазона от -1 до 1.

В повечето случаи, за да се подобри онагледяването и за да се улесни разчитането на крайните резултати при визуализирането се използва някаква гама от цветовете. $NDVI$ стойностите обикновено се визуализират в цветовата гама от червено, през жълто към зелено [1].

Интерпретацията на стойностите на $NDVI$ са обобщени и онагледени в таблица 2.

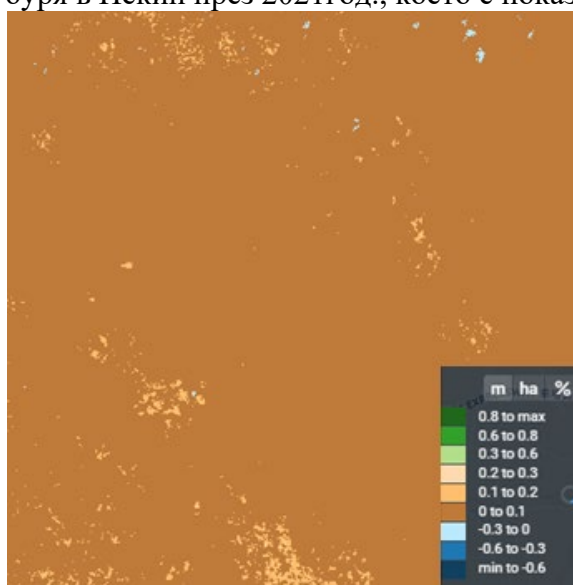
Таблица 2. Интерпретация на стойностите на NDVI

NDVI	INTERPRETATION
0 – 0.1	Гола почвена покривка
0.1 – 0.2	Почти липсваща почвена покривка
0.2 – 0.3	Много ниска почвена покривка
0.3 – 0.4	Ниска почвена покривка
0.4 – 0.5	Средна почвена покривка
0.5 – 0.6	Средна почвена покривка
0.6 – 0.7	Средно висока почвена покривка
0.7 – 0.8	Висока почвена покривка
0.8 – 0.9	Много висока почвена покривка
0.9 – 1	Изцяло почвена покривка със здрава растителност

Индексираното изображение от фиг. 2 и стойностите на *NDVI* от таблица 2 повече от красноречиво и нагледно разкриват площите с нанесени щети и степента на пораженията, причинени от пясъчната буря в Пекин през 2021г.

Съвсем накратко, може да се обобщи, че след бедствието липсват територии с високите стойности на *NDVI*, които са характерни за районите с гъста растителност, която е в добро състояние, и се изобразяват в наситено зелен цвят. Това показва красноречиво, че в резултат на опустошителното действие на пясъчната буря растителността върху тях е унищожена в различна степен в отделните части. За съжаление териториите, които са напълно поразени и лишени от растителност са обширни и преобладават в района на бедствието. Върху индексираниятото изображение на фиг. 2 тези площи са изобразени в наситено червен цвят.

Тъй като получените резултати от изследването с *NDVI* показват, че основната част от земната повърхност в изучавания обект е с ниска плътност на растителната покривка вследствие на пясъчната буря, е направен втори експеримент за същия обект, но този път с използването на почвения вегетационен индекс *SAVI*, който се изчислява по формула (2). Чрез него в резултат на мултиспектралната обработка е генерирано ново *SAVI* индексирано изображение на пясъчната буря в Пекин през 2021год., което е показано на фигура 3.



Фиг. 3. *SAVI* изображение на пясъчна буря в Пекин 28 март 2021г.

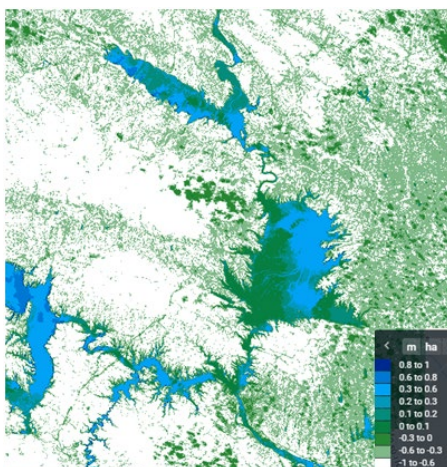
Като пример за дистанционно изследване на наводнения е разгледано това в централната китайска провинция Хенан през 2021г., предизвикано от продължителни проливни дъждове. Тогава само за три дни пада количество дъжд, което обичайно вали в продължение на една година. Реките са наводнили градските улици, а пътниците в метрото са били блокирани от бедствието. 300 души са загинали, а около 100 000 души са били евакуирани в безопасни зони. Над 370 полета са били отменени заради изключително проливния дъжд в столицата на Китай - Пекин. По данни на метеорологичното бюро за два дни във всички райони на Пекин са паднали от 50 до 100 мм/кв.м валежи.

На фиг. 4 е показано изображение от Сатинел- 2 на голямото наводнение в Хенан.



Фиг. 4. Изображение на катастрофалното наводнение в Хенан през 2021г.

За дистанционното мултиспектрално изследване на наводнени територии е удачно използването на разгледания по-горе нормализиран индекс на водната разлика (*NDWI*), който се изчислява чрез използването на изображения, направени в зеления и близкия инфрачервен диапазон на ЕМС. На фиг. 4 може да се види новосъздаденото *NDWI* изображение на наводнените територии в провинция Хенан.



Фиг. 5. Индексирано изображение със стойности на водната разлика *NDWI*

4 Заключение

Новосъздадените индексирани изображения, получени в резултат на мултиспектралната обработка, предоставят ценна и навременна и обективна информация за реалните поражения, за площите и състоянието на съответните райони, пострадали от природни бедствия. Тя може да се използва за множество различни цели - за вземане на управленски решения, за създаване на модели, прогнози, географски информационни системи и за други научни и приложни цели. Дистанционно извлечените данни позволяват да се определи не само състоянието на съответните екосистеми в момента на бедствията, но предоставят възможност и за изучаването на динамиката т. е. за осъществяването на мониторинг на възстановяването на съответните територии [3]. За целта е необходимо да се направят многократни последващи заснемания с подходящо подбрана времева разделителна способност. Получената информация, предоставя възможност за дистанционно създаване на множество продукти като планове, карти, ГИС слоеве, статистически модели и други.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Здравчева Н. Д, Съвременни средства за екологичен мониторинг - УАСГ, Втора научно-приложна конференция с международно участие „Управление на проекти в строителството“ 5 - 6 ноември, 2015г.
- [2] Здравчева, Н.Д., Спектрални преобразования на многозонални сателитни изображения, Международна юбилейна научна конференция 75 години УАСГ, ноември 2017г.
- [3] Цървска Й. С., "Категоризиране на горски масиви чрез данни от LIDAR, Национално съвещание "Развитие на фотограметричните технологии и тяхното приложение в практиката", 2018 г. УАСГ
- [4] Цървска Й. С " Видове изображения и вегетационни индекси“ сп. „Геодезия Картография Земеустройство“ бр. 5-6. 2021г.

ACOUSTIC TECHNIQUES IN HYDROGRAPHIC MEASUREMENTS

EVGENI G. STOYKOV

***ABSTRACT:** Acoustic positioning systems were originally developed in the United States in the 1960s to support underwater research. They are able to provide very high repeatability of the position in a limited area, even at a great distance from the shore.*

***KEYWORDS:** Hydrographic measurements, Acoustic systems, Location.*

АКУСТИЧНИ ТЕХНИКИ ПРИ ХИДРОГРАФСКИ ИЗМЕРВАНИЯ

ЕВГЕНИ Г. СТОЙКОВ

***АБСТРАКТ:** Системите за акустично определяне на местоположение първоначално са разработени в САЩ през 60-те години, за да подпомогнат проучванията, извършвани под вода. Те са в състояние да осигурят много висока повтораемост на позицията в ограничена област, дори и на голямо разстояние от брега.*

1 Въведение

За много потребители повтораемостта при акустичните системи е по-важна от абсолютната точност, въпреки че появата на ГНСС и интегрираната ГНСС / INS (Inertial Navigation System) технология вече дава възможност да се постигне висока прецизност и точност. Съвременните ГНСС разработки като DGPS, WADGPS и RTKGPS може да са намалили използването на акустични системи в области като сеизмични проучвания и сеизмично следене. Въпреки това, в позициониращите платформи по отношение на устията (независимо дали платформата е закотвена или динамично позиционирана) или ROV (Remotely Operated Underwater Vehicle) проследяването, акустичното позициониране остава важна техника. Освен това, в райони, където активността на слънчевите петна (най-силно изразена около магнитния екватор и полярните области) може да причини смущения на DGPS, акустичната система в този случай може да осигури полезен резерв за GPS.

Системите за акустично определяне на местоположение, произведени от няколко производители, обикновено се предлагат в следните „стандартни“ честотни ленти (табл. 1) [1, 2]:

Таблица 1

Клас	Честота	Максимален диапазон
Ниска честота (LF)	8 – 16 kHz	>10km
Средна честота (MF)	18 – 36 kHz	2 – 3,5 km
Висока честота (HF)	30 – 64 kHz	1500 m
Изключително висока честота (EHF)	50 – 110 kHz	<1000 m
Много висока честота (VHF)	200 – 300 kHz	<100 m

Земята е от огромно значение за много въпроси в геонауките, например определянето на морската повърхност, топография и циркулации на океаните, които, разбира се, имат голямо влияние върху глобалния климат [5].

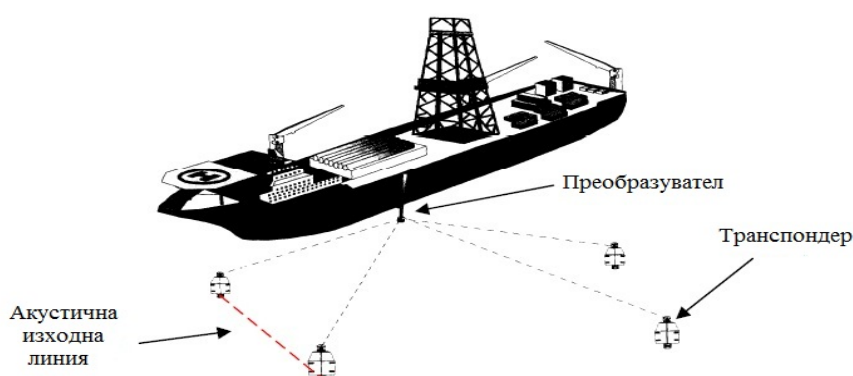
2 Изложение

Има три основни техники, които се използват в акустичните системи за определяне на местоположение: Дълга базова линия (Long Baseline), Къса базова линия (Short Baseline) и Супер или ултра къса базова линия (Super or Ultra Short Baseline) с някои модерни хибридни системи, използващи комбинация от тези техники.

• Метод на дълга базова линия (Long Baseline Method – LBL)

LBL акустичните системи осигуряват точно фиксиране на широка област, монтирани и движещи се от кораб, буксирни сензори или мобилни мишени към три или повече транспондери, разположени на известни позиции на морското дъно. Транспондерите предават сигнал към датчик, монтиран на повърхностния съд. Линиите, свързващи двойки транспондери на морското дъно, се наричат базови линии и могат да варират по дължина от 50 m до 6 km в зависимост от дълбочината на водата, топографията на морското дъно, използваната акустична честота и условията на околната среда.

Методът LBL осигурява точен локален контрол и висока повторяемост. Ако има излишък, т.е. три или повече позиционни линии, качеството на всяка фиксирана позиция също може да бъде оценено.



Фиг.1 Метод на дълга базова линия [1]

Калибриране на LBL системи

Транспондерите на морското дъно не могат да бъдат фиксирани или разгърнати точно като наземни системи. Веднъж поставени, моделът на транспондерите трябва да бъде фиксиран един спрямо друг и след това да бъде обвързан с геодезичната координатна система, която се използва. Последното обикновено се постига с помощта на ГНСС и процесът на калибриране в повечето случаи следва три стъпки:

✓ *Относителна геометрия:* Относителното позициониране се постига чрез избор на един от транспондерите като начало на морското дъно и определяне на неговата ориентация чрез определяне на посоката към втори транспондер. За да се постигне това, корабът произволно се движи по цялата зона, като се стреми да пресече всяка базова линия под прав ъгъл поне веднъж, събирайки необходимата информация (валидни групи от наклонени

диапазони). Тези диапазони могат да бъдат обработени, за да се фиксират относителните позиции на транспондерите на морското дъно чрез трилатерация и строго регулиране.

✓ *Ориентация:* Ефектът на приливно-отливния поток се отменя от промените в курса и мрежата се ориентира на север, както е определено от ГНСС позициите или от корабния жирокомпас.

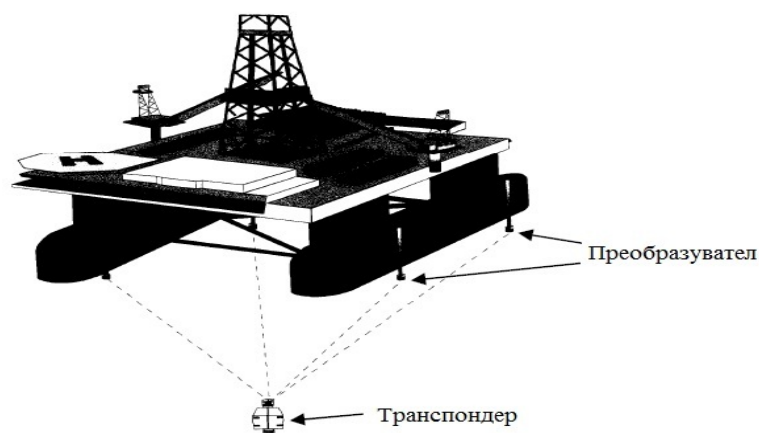
✓ *Абсолютно позициониране:* Това се постига чрез съвпадение на поправки, получени от създадена акустична мрежа с ГНСС позиции.

- **Метод на къса базова линия (Short Baseline Method – SBL)**

SBL методите заместват големите базови линии, формирани между транспондерите на морското дъно с базови линии между референтни точки, разположени на корпуса на повърхностния съд, т.е. координатната рамка е фиксирана към кораба вместо на морското дъно. Три или четири преобразувателя, разделени на разстояние от 10 до 100 метра, се монтират на корпуса на кораба и се свързват с акустичен процесор на кораба.

Подводните цели или позиции на морското дъно са маркирани с единични акустични маяци, сигналите от които са получени от монтираните на корпуса преобразуватели. Връщащите се сигнали, заедно със знанието за скоростта на звука (SV – Sound Velocity) във водния стълб, се предават на централен процесор, където се изчислява хоризонталното изместване между съда и маяка. И тук, както и при метода LBL, за оценяване на качеството и точността на местоположението се използват излишни наблюдения.

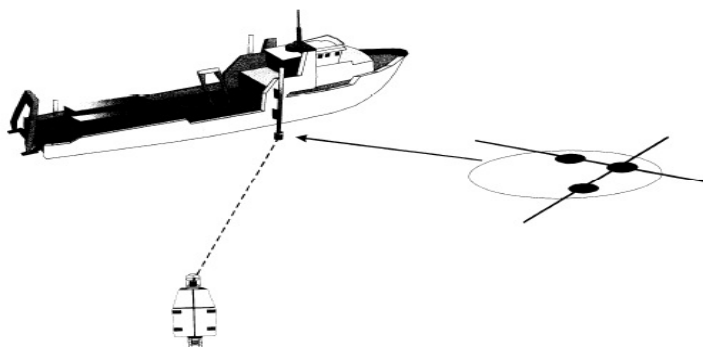
Положението на транспондерите на борда на кораба може да бъде точно определено по време на монтажа (фиг.2).



Фиг.2 Метод на къса базова линия [1]

- **Метод на ултра или супер къса базова линия (Ultra or Super Short Baseline Method – USBL or SSBL)**

В една USBL система 3 или 4 транспондера, монтирани на корпуса на една система SBL, са заменени с единична корпусна единица, съдържаща масив от преобразуватели. Използват се техники за сравняване на фазите за измерване на ъгъла на пристигане на акустичния сигнал както в хоризонталната, така и във вертикалната равнина. По този начин, един единствен фар, разположен или на морското дъно, или на подвижна мишена (например сонар) може да бъде фиксиран чрез измерване на неговия обхват и отнасящ се за мишената (фиг. 3).



Фиг. 3 Метод на ултра или супер къса базова линия [1]

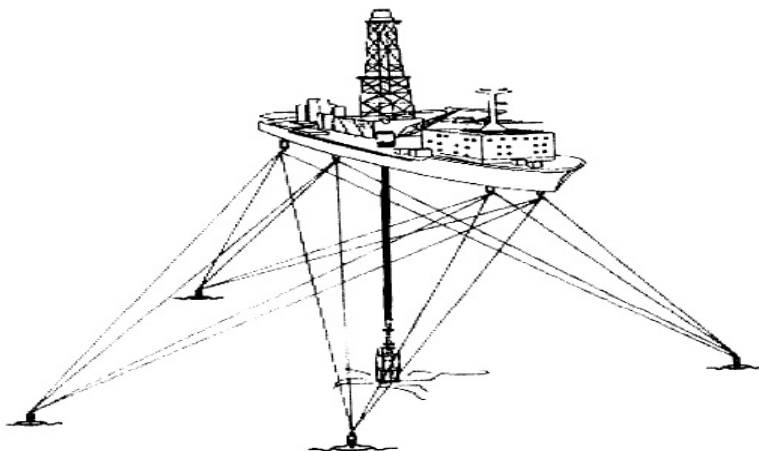
Методът USBL осигурява прост позиционен еталонен вход за динамично позиционирани съдове и също така е удобен за проследяване на теглени тела (сонари) и подводни превозни средства (ROV).

Въпреки че е по-удобен за инсталиране, USBL преобразувателят изисква внимателна настройка и калибриране. За разлика от конвенционалните LBL и SBL методи, няма излишна информация за стандартните USBL системи, от които точността на позицията може да бъде оценена и обикновено се определя от 0,5 до 1% от измерването на максималния наклон.

- **Комбинираните системи**

Тези системи съчетават ползите от всички горепосочени методи, за да осигурят много надеждна позиция с добро ниво на информация. Комбинираните системи се предлагат в няколко разновидности:

- ✓ Дълга и ултра къса базова линия (Long and Ultra Short Baseline –LUSBL);
- ✓ Дълга и къса базова линия (Long and Short Baseline – LSBL);
- ✓ Къса и ултра къса базова линия (Short and Ultra Short Baseline – SUSBL);
- ✓ Дълга, къса и ултра къса базова линия (Long, Short and Ultra Short Baseline LSUSBL).



Фиг. 4 Комбинираните системи [1]

- **Многопотребителски системи**

Системи с множество потребители се използват, когато повече от един кораб работи в непосредствена близост и желае да използва същата акустична система, например сонда за сондаж в нефтено находище може да има баржа за строителство, баржа за тръбопроводи и дистанционно управлявано подводно превозно средство (ROV) на същото място, като всяка станция използва динамично позициониране (DP). Това означава, че потенциалът за „акустично замърсяване“ е значителен. Следните решения на този проблем са оперативни или в процес на разработка:

- ✓ Единични "Master" системи за проучване на морското дъно;
- ✓ Главен плавателен съд с радиотелеметрична синхронизация с други съдове;
- ✓ Повече канали в една и съща лента чрез техники за обработка на сигнала;
- ✓ Използването на различни честотни ленти за различни операции.

При изследване на плитчини и крайбрежни зони могат да се използват и безпилотните летателни апарати (БЛА), които са ценен източник на данни за проучване, наблюдение, картографиране и 3D моделиране. Сливването на пространствени технологии като ГНСС и появата на достъпни платформи за пренос на тези технологии отваря нови възможности за картографиране и моделиране на релефа [3, 4].

3 Заключение

Акустичните системи за определяне на местоположение измерват обхвата и посоката към радиофарове, разположени на морското дъно, монтирани на дистанционно управлявано подводно превозно средство (ROV – Remotely Operated Underwater Vehicle) или кораб. В този случай постигнатата точност ще зависи от използваната техника, обхвата и условията на околната среда. Тя може да варира от няколко метра до няколко сантиметра.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] International Hydrographic Organization, Manual on Hydrography, Publication C-13, May 2005, (Corrections to February 2011), Chapter 1, 2 and 3.
- [2] Стойков, Е. "Технически средства и системи при извършване на хидрографски измервания", Университетско издателство "Епископ Константин Преславски", 177 стр., ISBN 978-619-201-334-9.
- [3] Янчев К., Кирилова К. Оценка на възможността за практическо използване на безпилотна летателна система при триизмерно моделиране на теренна повърхнина. Научна конференция с международно участие МАТТЕХ 2020, Сборник научни трудове, Том 2, Шумен, 2020, ISSN: 1314-3921, стр. 247-254.
- [4] Кирилова К., Янчев К. Предефиниране на възможностите на безпилотната летателна система за нуждите на кадастъра. Научна конференция с международно участие МАТТЕХ 2020. Сборник научни трудове, Том 2, Шумен, 2020, ISSN: 1314-3921, стр. 255-261.
- [5] Кирилова К., Янчев К. Спътникова градиометрия – отлично допълнение към общия динамичен метод на космическата геодезия. Годишник на ШУ "Епископ Константин Преславски" Технически науки. Том X Е, Шумен, Университетско издателство "Епископ Константин Преславски", 2020, ISSN: 1311-834X, стр. 153-159

GEOMETRIC, TRIGONOMETRIC AND GNSS LEVEL OPTIMIZATION FOR ENGINEERING GEODESY OBJECTS

PETYO. P. SPASOV

ABSTRACT: Often in engineering and geodetic works we have to make a correct assessment of what geodetic instrument and method we have to apply when solving a problem in order to optimize time, resources and human resources in a way that satisfies the task. Two practical examples are considered. In first example the measurements were made on a permanent pavement of terrain - asphalt, concrete, etc., and in the second example the measurements were made on terrains in which construction is forthcoming. A list of conditions has been structured that can be used to make organizational decisions for work.

KEYWORDS: Geometric leveling, trigonometric leveling, GNSS leveling, optimization.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИ ГЕОМЕТРИЧНА, ТРИГОНОМЕТРИЧНА И ГНСС НИВЕЛАЦИЯ ЗА ОБЕКТИ НА ИНЖЕНЕРНАТА ГЕОДЕЗИЯ

ПЕТЬО П. СПАСОВ

АБСТРАКТ: Често при инженерно-геодезическите работи се налага да направим правилна преценка какъв геодезичен прибор и метод се налага да приложим при решаване на задача с цел оптимизиране на времето, средствата и човешкия ресурс и то по начин удовлетворяващ заданието. Разгледани са два практически примера. В единия пример измерванията са направени върху трайна настилка на терен – асфалт, бетон и др., а във вторият пример измерванията са направени на терени в които предстои строителство. Структуриран е списък с условия, който може да бъде използван за вземане на организационни решения за работа.

1 Въведение

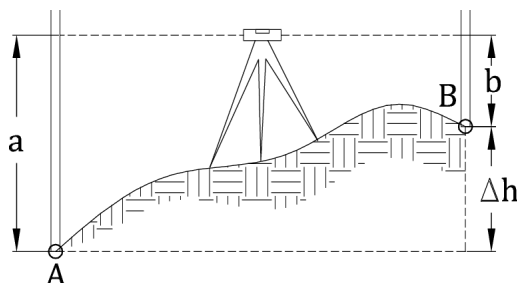
Често при инженерно-геодезическите работи се налага да направим правилна преценка какъв геодезичен прибор и метод се налага да приложим при решаване на задача с цел оптимизиране на времето, средствата и човешкия ресурс и то по начин удовлетворяващ заданието. Разгледани са два практически примера. В единия пример измерванията са направени върху трайна настилка на терен – асфалт, бетон и др., а във вторият пример измерванията са направени на терени в които предстои строителство. Структуриран е списък с условия, който може да бъде използван за вземане на организационни решения за работа.

2 Геометрична нивелация

При геометричната нивелация (фиг. 1) определянето на превишението между две точки А и В се извършва с помощта на хоризонтална визирна линия, материализирана от визирната ос на специален геодезичен инструмент – нивелир. За целта нивелира се поставя между двете точки, а върху т. А и т. В се държат отвесно лати. Чрез материализираната от нивелира хоризонтална визирна линия се правят отчети по латите – отчет а по латата,

разположена върху т. А и отчет b по латата, разположена върху точка В. Превишението Δh_{AB} ще се изчисли по формула (1).

$$(1) \Delta h_{AB} = a - b$$



Фиг. 1. Геометрична нивелация

Така определеното по формула (1) превишение не трябва да бъде по-голямо от 3.5 m, а разстоянието между двете точки А и В не трябва да превишава 150 m. Когато трябва да бъде извършена нивелация между точки, намиращи се на по-голямо разстояние или по-голямо превишение между тях от указаните по-горе, определянето на превишението се извършва чрез нивелачен ход с помощни точки, а самото превишение се получава като сума от превишенията между отделни помощни точки от хода, които се подбират така, че да бъдат изпълнение горните изисквания.

Геометрична нивелация, при която нивелира се поставя между двете точки А и В се нарича нивелиране в средата. Известен е и друг начин за извършване на геометричната нивелация – нивелиране от края (нивелиране напред), нивелирът се поставя върху точка А по такъв начин, че окулярът на зрителната тръба и точката да лежат на една отвесна линия. С ролетка се измерва разстоянието от точка А до центъра на окуляра. Това разстояние JA се нарича височина на инструмента. Чрез материализираната с визирната ос на нивелира хоризонтална визирна линия се прави отчет b по вертикално поставена лата в точка В. Превишението между двете точки се определя по формулата

Геометричната нивелация чрез нивелиране от края намира ограничено приложение, само при измервания с ниска точност, тъй като влиянието на кривината на Земята и други грешки не могат да се елиминират.

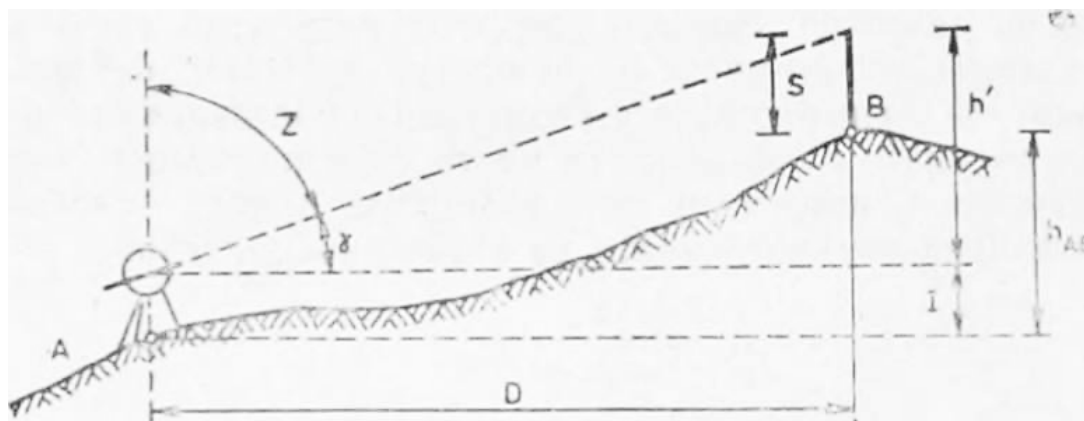
3 Тригонометрична нивелация

Не винаги е възможно и целесъобразно геометричната нивелация да се прилага като метод за определяне на превишения между точки. Във високопланински райони, пресечени терени (редуващи се оврази) и в други участъци, неподходящи за извършване на геометрична нивелация, се прилага т. нар. тригонометрична нивелация. В сравнение с геометричната нивелация тя е по-неточна, но в замяна на това е по-икономична, бързо се извършва и при определени условия е единствено възможна.

За определяне превишението между две точки А и В чрез тригонометрична нивелация е необходимо да се знае зенитният ъгъл Z (или вертикалният ъгъл γ) и разстоянието D между тях. Зенитният ъгъл се измерва с теодолит, а хоризонталното разстояние D се изчислява от координатите на точките (ако са известни) или се измерва.

Точките А и В обикновено са триангулационни или полигонови точки в райони, неподходящи за прилагане на геометрична нивелация.

Ако разстоянието между точките е по-малко от 300 m, тригонометричната нивелация се извършва по начин, показан на фигура 2. Над т. А се центрира и хоризонтира теодолит, а върху т. В се поставя сигнал. Извършена е проверка и поправка на осовите условия на теодолита и е отстранена индексната грешка. Измерва се зенитният ъгъл Z при две положения на тръбата, един или два пъти, като се визира в сигнала S . Зенитният ъгъл може да се измери и по специална технология - чрез отчитане по трите нишки на теодолита и използване на по-сложен сигнал.



Фиг. 2. Тригонометрична нивелация

Както се вижда от фиг. 3, превишението Δh_{AB} е:

$$(2) \quad \Delta h_{AB} = h' + J - S$$

$$(3) \quad h' = D \operatorname{ctg} Z = D \operatorname{tg} \gamma$$

$$(4) \quad h_{AB} = D \operatorname{ctg} Z + J - S = D \operatorname{tg} \gamma + J - S$$

Във формула (2) J е височината на инструмента, която се измерва директно с ролетка от центъра на т. А до средата на хоризонталната ос на инструмента, а S - височината на сигнала, се мери директно или чрез някоя помощна фигура, ако сигналът е висок и е невъзможно непосредственото му измерване. Точността на измерването на тези два елемента обикновено е в sm или mm .

Влиянието на кривината на Земята върху превишението h_{AB} може да се пренебрегне за разстояние между точките до 300 m. Над 300 m това влияние трябва да се отчита.

Формулата за изчисляване на превишението при тригонометрична нивелация с отчитане кривината на Земята и рефракцията ще бъде:

$$(5) \quad h_{AB} = D_{AB} \left(1 + \frac{H_{\text{cp}}}{R} \right) \operatorname{cotg} Z_{AB} + \frac{1-k}{2R} D_{AB}^2 + J_A - S_B$$

4 Измервания чрез ГНСС за нивелация

За определяне на геодезични точки се прилагат относителни фазови GNSS методи [1]. В случаите, когато се изисква постигането на точност 0.5 m или по-ниска, може да се прилагат и диференциални кодови методи. Според оперативността на

прилагането им методите за определяне на геодезични точки могат да се осъществяват:

- в реално време;
- с последваща обработка.

За осъществяване на посочените методи се приемат и обработват спътникови навигационни сигнали. Приложими са следните GNSS:

1. GPS;

2. ГЛОНАСС, Galileo и други - в зависимост от текущото им състояние и възможностите на наличното оборудване.

Първичните данни, получавани при обработката на навигационни сигнали от наблюдаваните спътници, са:

- Псевдоразстояния, измерени с помощта на един или повече PRN кодове;
- Измервания на фазите на една или повече носещи честоти;
- Прогнозирани данни за орбитите, скалите за време, състоянието на йоносферата, спътниците и др.

Когато се използва метод с последваща обработка, първичните данни от обработката на сигналите се записват в паметта на приемателната апаратура.

GNSS измерванията се извършват на геодезични точки, които отговарят на всички общи изисквания към избора на място, начина за стабилизиране и реперирание, видимостта към други точки и местни предмети, произтичащи от приложимите нормативни документи.

В зависимост от ролята на точките в схемата на измерванията се различават:

- Базови станции;
- Определяеми точки;

В зависимост от наличните данни за тях и предназначението им някои от точките могат да бъдат:

- Изходни точки, с координати и височини, зададени в геодезическа координатна система, които служат за определяне на резултатите от GNSS измерванията в тази система;
- Трансформационни точки, с координати и височини, зададени в локална координатна система, които служат за определяне на резултатите от GNSS измерванията в тази система по трансформационен път.

За осъществяване на геодезични GNSS методи е необходимо да се извършват едновременни измервания на една базова станция и една определяема точка, при което:

1. Измерванията на базовите станции са непрекъснати и продължават през цялото време, докато се осъществяват измервания на определяеми точки;
2. Измерванията на определяемите точки са с продължителност, специфична за прилагания GNSS метод и вида на извършваната работа.

5 Оптимизация при извършването на геодезически измервания и избор на подходящи инструменти

Преди да се пристъпи към оптимизацията на времето при извършването на геодезически измервания, първо се разглежда каква е изискваната точност която трябва да постигнем. За да може да се добие една добра представа ще бъдат разгледани два обекта на

които трябва да се направи нивелация. Единият обект е пасище (мера) на което трябва да се извърши нивелация с цел бъдещо проектиране за урбанизиране, а другият обект е рехабилитация на асфалтовата настилка на участък от малко селскостопанско летище.

Анализ на изискуемата точност при заснемане на терен за проектиране (обект №1)

Когато става въпрос за бъдеща урбанизация и изработване на нивелационни планове след заснемане, терена се изобразява чрез хоризонтали със сечение 0.50 m или 1.00 m, за площи с по – малки наклони дори и 0.10 m и 0.20 m. Може да се каже, че от сечението на хоризонталите зависи и точността на изобразения терен. Много голямо влияние оказва и наклона на терена, както и редица други фактори. Извода е, че при заснемане на подобен тип обекти може да се работи с точности до 0.10m.

Анализ на изискуемата точност при заснемане на терен за рехабилитация на асфалтовата настилка на участък от малко селскостопанско летище. При този обект имаме трайна настилка на местността, която е нужно да ремонтираме. За да изготви качествен проект за рехабилитация и достоверни количествено - стойностни сметки е необходима прецизна нивелация. Препоръчителни точности, които трябва да бъдат постигнати са 1 mm – 5 mm.

Избор на технически прибори за извършване на нивелацията.

След като вече знаем какви точности трябва да постигнем при извършването на нивелацията, може да се говори за избор на техническа апаратура. Един от най-важните критерии – точността е фиксирана. В приложение №1 са представени в табличен вид точностите на ГНСС среден клас в RTK режим, точността при техническа геометрична нивелация и точността при тригонометрична нивелация. Не е трудно да се забележи, че за обект №1 може да бъде използвана GNSS осигуряващ средна точност от 50 mm. Както също така това е един от най-бързите методи за извършване на нивелацията от разглежданите. Има някои условия които трябва да бъдат изпълнени, за реализирането на заснемането. За да работи ГНСС в реално време е необходимо да има връзка със сървъра за получаване на поправки. Необходимо е открит небосвод и разбира се оператор. При липса на едно от условията заснемането в RTK режим на терена би било невъзможно. Тогава е необходимо да се пристъпи към друг метод. Когато се налага избора на друг метод, не е целесъобразно извършването на нивелация с точности покриващи изискваната няколкократно.

За обект №2 нямаме възможности за много голям избор на инструменти от разглежданите в приложение №1, а по – скоро за възможност от увеличаване на екипите извършващи геометричната нивелация за постигане на точности от 1 mm – 5 mm.

6 Изводи и метод за оптимизация

1. Необходимост от предварително проучване на обекта. Наклон. Растителност. Открит небосвод. Работни точки и репери.
2. Разясняване на необходимите точности които трябва да бъдат постигнати при представяне на резултатите. Техническо задание. Начини на представяне на терена.
3. Избор на инструментариум покриващ изискванията за точност.
4. В зависимост от времето за което трябва да бъдат извършени геодезическите дейности се организират броя екипи.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Кацаров М. Руската сателитна навигационна система ГЛОНАСС. Годишник на ШУ „Епископ Константин Преславски“, Т. XI Е, Факултет по технически науки, 2021, с. 68-77, ISSN 1311-834X
- [2] URL: https://www.cadastre.bg/sites/default/files/documents/regulation/32340/instruction_dnm_rd-02-20-1_15_01_2021.pdf
- [3] URL: http://geodesy-union.org/wp-content/uploads/2020/07/09_BG.pdf

Приложение 1. Точности на ГНСС среден клас

Особености	Метод		
	Техническа геометрична нивелация от средата	Тригонометрична нивелация	GNSS нивелиране на точки
Инструментариум	Нивелир, нивелачни лати, жабки, триножки	Тотална станция, отражател, триножки, тринога, щок.	GPS система роувър, използване на сървър
Брой специалисти в екип	Оператор, фигурант	Оператор, фигурант	Оператор
Средна априорна точност по паспорт на инстр. [mm]	5 mm	10 mm	50 mm
Средно време за подготовка на инструмента за работа [min]	1 min	3 min	0.5 min
Средна скорост на пешеходен ход [km/h]	5 km/h	5 km/h	5 km/h
Разстояние до нова точка [m]	20 m	20 m	20 m
Време за достигане на новата точка [min]	0.24 min	0.24 min	0.24 min
Допълнителни условия	- Необходимост от изходен репер, нивелачна мрежа, необходимост от допълнителна обработка ако е нивелачен ход	- Необходимост от изходен репер, нивелачна мрежа, необходимост от допълнителна обработка ако е нивелачен ход	- Необходимост от връзка със сървър, интернет, открит небосвод
+ %	30 %	25 %	2 %
Препяждствия	Стръмен терен над 30%, гъста растителност, трудно проходим терен	гъста растителност, трудно проходим терен	гъста растителност
+ %	65 %	35 %	50 %
Време за нивелиране на една точка в идеални условия [min]	1.24 min	3.24 min	0.75 min
Време за нивелиране на една точка в тежки условия [min]	2.42 min	5.18 min	1.14 min

PROBLEMS WITH KEEPEING CADASTRAL MAPS UP TO DATE FOR COASTAL REGIONS

STEFAN D. DOBREV

ABSTRACT: Because of tectonics movements towards the sea some regions of coastal cities have major deformations, which compromises the accuracy of cadastral information.

KEYWORDS: Cadastre, Coast regions, Problems, aerophoto.

ПРОБЛЕМИ ПРИ ПОДДЪРЖАНЕТО АКТУАЛНОСТТА НА КАДАСТРАЛНАТА КАРТА В КРАЙБРЕЖНИТЕ РАЙОНИ

СТЕФАН Д. ДОБРЕВ

АБСТРАКТ: Поради тектонски движения на земната кора към морето, в някои крайбрежни градове има големи деформации, които компрометират точността на кадастралната карта.

В геодезическата практика, често се налага да отразяваме изменения на контури на имоти, отразяване на сгради в кадастралната карта или възстановяване (трасиране) на имотни граници. Законното основание за това се осланя на чл. 55 от „НАРЕДБА № РД-02-20-5 ОТ 15 ДЕКЕМВРИ 2016 Г. ЗА СЪДЪРЖАНИЕТО, СЪЗДАВАНЕТО И ПОДДЪРЖАНЕТО НА КАДАСТРАЛНАТА КАРТА И КАДАСТРАЛНИТЕ РЕГИСТРИ“ [1].

Този тип задачи са лесни за изпълнение в случаите когато кадастралната карта е точна или съществува първоначално стабилизираната РГО (работна геодезическа основа) от датата на създаване на кадастралната карта. В тези случаи може да използваме тотална станция за измервания или ГНСС измервания съгласно „ИНСТРУКЦИЯ № РД-02-20-25 ОТ 20 СЕПТЕМВРИ 2011 Г. ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ГЕОДЕЗИЧЕСКИ ТОЧКИ С ПОМОЩТА НА ГЛОБАЛНИ НАВИГАЦИОННИ СПЪТНИКОВИ СИСТЕМИ“ за извършване на полските измервания [3]. Има региони обаче, в които точността на кадастралната карта е компрометирана и то в определени райони от нея. Пример за това е гр. Балчик [4, 6].

С „НАРЕДБА № РД-02-20-5 ОТ 15 ДЕКЕМВРИ 2016 Г. ЗА СЪДЪРЖАНИЕТО, СЪЗДАВАНЕТО И ПОДДЪРЖАНЕТО НА КАДАСТРАЛНАТА КАРТА И КАДАСТРАЛНИТЕ РЕГИСТРИ“ е регламентирано създаването и поддържането на кадастралната карта в актуално състояние, но много често в практиката точките от РГО (работна геодезическа основа) не подлежат на актуализиране, въпреки факта, че са част от кадастралната карта според чл. 2. ал. 1, т.1. от наредбата.

При много текущи ремонти на улици, прокарването на различни видове битова инфраструктура или цялостно реабилитиране на уличната мрежа, точките от РГО биват унищожавани. Според горепосочената наредба чл. 34 гласи, че:

„Чл. 34. (1) Собственикът или носителят на други вещни права е длъжен да опазва геодезическите знаци, поставени в имота му.

(2) Когато поради строителни или монтажни работи възникне необходимост от унищожаване на геодезически знак, лицето е длъжно да уведоми службата по геодезия, картография и кадастър в 7-дневен срок преди започване на строителните работи.

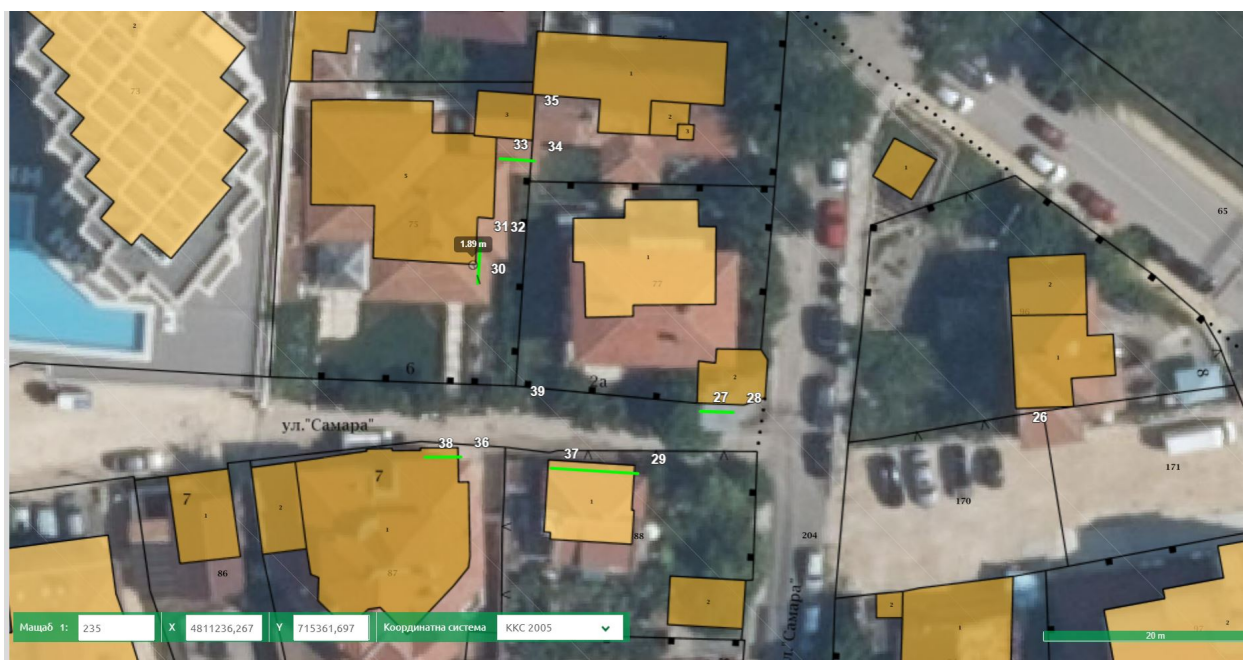
(3) Дейностите по възстановяване на унищожен или повреден геодезически знак са за сметка на лицето, което е унищожило знака, или на лицето, в имота на което е допуснато унищожаване на знака.

(4) Възстановяването на унищожен геодезически знак и неговото приемане се извършва по реда на създаването му. „ [2]

Този член от закона на практика не се прилага, поради допълнителното оскъпяване на строително монтажните дейности, и поради липсата на адекватни санкции.

Тази порочна практика става проблем в населени места като гр. Балчик, черноморски град с одобрена кадастрална карта със заповед за одобрение на КККР № 300-5-5/04.02.2004 г. на Изпълнителния директор на АГКК. Някои райони, най – вече тези в близост до морския бряг имат „видимо“ изместване към морето [5, 7].

Благодарение на КАИС – портала за електронни услуги на Агенцията по геодезия, картография и кадастър (АГКК), може в раздел карта, да се зареди одобрената кадастрална карта и като подложен слой да се зареди аерофото изображението (сателитни снимки) към 2019 г. - 2020 г. Съществуват десетки очевидни примери за контури на сгради от кадастралната карта, които се разминават с 1.8 – 2.5 м от аерофото изображението служещо като подложка. – фиг. 1



Фиг. 1 - Одобрената кадастрална карта и аерофото изображение като подложен слой

При полските измервания при изготвянето на проект за изменение на кадастралната карта за ПИ 02508.87.75, се установиха някои недопустими разминавания в кадастралната карта. Поради липсата на Точка № 281, област Добрич, община Балчик, ЕКАТТЕ 02508, Тип: точка от РГО, Тип точка: Полигонова точка, стабилизирана с желязна тръба и Точка № 282, област Добрич, община Балчик, ЕКАТТЕ 02508, Тип: точка от РГО, Тип точка: Полигонова точка, стабилизирана с желязна тръба, измерванията в ПИ 02508.87.75 се извършиха с тотална станция по метода на тахиметрията след стабилизирането и

измерването на точки от РГО с ГНСС методи, като са спазени изискванията на „ИНСТРУКЦИЯ № РД-02-20-25 ОТ 20 СЕПТЕМВРИ 2011 Г. ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ГЕОДЕЗИЧЕСКИ ТОЧКИ С ПОМОЩТА НА ГЛОБАЛНИ НАВИГАЦИОННИ СПЪТНИКОВИ СИСТЕМИ“. Стабилизираните са измерени два броя точки. Техните координати са дадени в табл. 1

Табл. 1

Номер	Клас	X	Y	Клас	H	Mx	My	Rxy	Mh
пт1	7	4811228.809	715355.196	5	12.666	0	0	0	0
пт2	7	4811228.908	715380.433	5	12.463	0	0	0	0

Измерванията са извършени от новите точки от РГО (табл. 1) с тотална станция Leica TCR407, по метода на тахиметрията за въпросния имот и съседни на него сгради. Измерените точки са съпоставени със съответните точки от кадастралната карта – табл. 2.

Табл. 2

№ точка	Координати на измерените точки			Координати на точките по кадастрална карта			Разлики		
	X (m)	Y (m)	H (m)	X (m)	Y (m)	H (m)	dX (m)	dY (m)	RMS
27	4811232.122	715366.879	15.289	4811232.925	715366.660	0	0.803	-0.219	0.832
29	4811226.555	715361.292	14.706	4811227.358	715361.055	0	0.803	-0.237	0.837
36	4811228.040	715345.379	14.733	4811228.937	715345.162	0	0.897	-0.217	0.923
37	4811227.029	715353.453	14.517	4811227.844	715353.291	0	0.815	-0.162	0.831
38	4811228.017	715342.140	15.308	4811228.909	715341.781	0	0.892	-0.359	0.962

Видимо от таблица 2, вектора на преместване е в диапазона от 0,8 – 0,96 m. На фигура 1 със зелен цвят са нанесени върху платформата КАИС измерените точки.

При наличието на съществуваща РГО, използването и би довело до минимални отклонения от кадастралната карта, поради факта, че при наличие на тектонско движение или изместване на големи маси, самата РГО би последвала тези измествания.

Липсата на РГО създава проблем в поддържането на актуалността и точността на кадастралната карта и кадастралните регистри. Възстановяването и актуализирането на РГО трябва да бъде важна задача пред службите по геодезия, картография и кадастър и пред Общинските служби, които не трябва да приемат текущи ремонти на улици, прокарването на различни видове битова инфраструктура или цялостно реабилитиране на уличната мрежа без проект за възстановяване на РГО.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Издадена от министъра на регионалното развитие и благоустройството, „НАРЕДБА № РД-02-20-5 ОТ 15 ДЕКЕМВРИ 2016 Г. ЗА СЪДЪРЖАНИЕТО, СЪЗДАВАНЕТО И ПОДДЪРЖАНЕТО НА КАДАСТРАЛНАТА КАРТА И КАДАСТРАЛНИТЕ РЕГИСТРИ,“ В сила от 13.01.2017 г.
- [2] Издадена от Министерството на регионалното развитие и благоустройството, "ИНСТРУКЦИЯ № РД-02-20-25 ОТ 20 СЕПТЕМВРИ 2011 Г. ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ГЕОДЕЗИЧЕСКИ ТОЧКИ С ПОМОЩТА НА ГЛОБАЛНИ НАВИГАЦИОННИ СПЪТНИКОВИ СИСТЕМИ," В сила от 11.10.2011 г.
- [3] Е. Стойков, „Methodology for surveying and tracing of objects by using GNSS“, Годишник: Технически науки. Том IX Е, pp. 21 - 24 стр., ISSN: 1311-834X., 2019.
- [4] Ниязи-Юсуф, М. Геодезическа основа на кадастрална карта. Годишник: Технически науки. Том XI Е, Шумен, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, ISSN: 1311-834X.

- [5] Ниязи–Юсуф, М. Оценка на актуалността на съдържанието и точността на действащите кадастрални планове. Годишник: Технически науки. Том XI Е, Шумен, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, ISSN: 1311-834X.
- [6] K. Yanchev, "Presentation of horizontal movements of the earth is crust by results of geodesic measurements"," Journal scientific and applied research, Volume 19, pp. pp. 62-66, 2020.
- [7] K. Kirilova, ""Analysis and estimation of the anomalous quantities characterizing the difference between the real and normal gravitational field of the earth"," Годишник на ШУ "Еп. К. Преславски" Технически науки. Том IX Е, pp. стр. 99-104, Университетско издателство "Епископ Константин Преславски" 2019.

USE OF A SYSTEM OF CONSISTENT ACTIONS IN ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT WITH GIS

KRASIMIRA K. KIRILOVA

ABSTRACT: The report presents software solutions, a system of consistent actions for environmental risk. The complex calculation of environmental risk is simplified by the use of appropriate calculation programs and software systems assessment, which simplifies the calculation of environmental risk. The compiled system of successive actions of software solutions is reduced to displaying the results in a GIS environment.

KEYWORDS: GIS, Risk Assessment.

ИЗПОЛЗВАНЕ НА СИСТЕМА ОТ ПОСЛЕДОВАТЕЛНИ ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОЦЕНКА НА РИСКА ЗА ОКОЛНАТА СРЕДА С ГИС

КРАСИМИРА К. КИРИЛОВА

АБСТРАКТ: Сложното изчисляване на риска за околната среда се опростява чрез използването на подходящи изчислителни програми и софтуерни системи. В доклада са представени софтуерни решения, система от последователни действия за оценка на риска за околната среда с помощта на които се опростява изчисляването на риска за околната среда. Съставената система от последователни действия от софтуерни решения се привежда до показване на резултатите в среда ГИС.

1 Въведение

Екологичен риск – вероятностна характеристика на заплаха, която възниква както за околната среда, така и за самия човек, в случай на различни антропогенни въздействия или други събития и явления.

Количествената оценка на риска за околната среда за човешкото здраве, свързана със замърсяването на околната среда, обхваща широк спектър от вероятностни показатели и оценени фактори [1, 8], това е вероятността за събитие, придружено от замърсяване на околната среда, например отделяне на токсично вещество; вероятната концентрация на замърсяващи компоненти с токсичен ефект в определена точка от пространството, като се вземе предвид тяхното разпространение в околната среда; вероятността от контакт на замърсителя с обекта на въздействие (човек) и проявата на токсичния ефект на замърсителя върху обектът на влияние (човек). Сложното изчисляване на риска за околната среда се опростява чрез използването на подходящи изчислителни програми и софтуерни системи [5, 9].

2 Софтуерни решения при оценка на риска за околната среда.

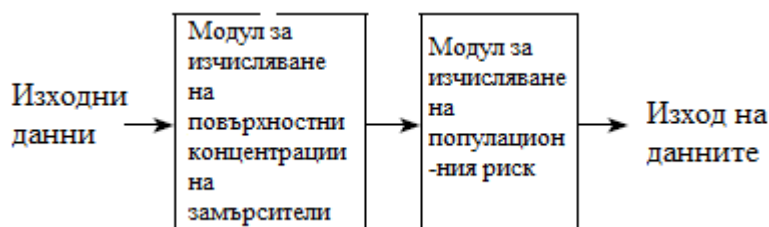
Анализът на съществуващите в момента софтуерни решения (Risk Assistant, EpiRisk-въздух, RoSP) за оценка на риска за околната среда доведе до редица изводи.

1. Оценката на риска за околната среда по отношение на общественото здраве, като се използва специално разработено за тези цели софтуерно решение, предполага, че потребителят разполага с необходимия набор от първоначални данни, включително:

- списък на източниците на замърсяване;
- характеристики на всеки източник на замърсяване (вид източник, размери, вид локализация и др.);
- характеристики на емисиите на замърсители (обем на емисиите за единица време, концентрация на замърсители на изхода, температура);
- метеорологични характеристики за района на източника (скорост на вятъра, вид на атмосферната стабилност, температура и др.);
- характеристики на терена (град или село, релеф, наличие и форма на близки сгради и др.);
- характеристики на населението в зоната на изследване (брой жители, продължителност на живота, телесно тегло, период на експозиция и др.).

2. Алгоритъмът за оценка на риска за околната среда с помощта на софтуерни решения включва (Фиг. 1):

- въвеждане на изходни данни (задача на потребителя);
- моделиране на дисперсията на повърхностните концентрации на замърсители (задача на отделен модул на софтуерното решение);
- изчисляване на риска за здравето (задача на отделен модул на софтуерното решение);
- представяне на резултатите от изчисленията на потребителя и генериране на отчет (проблем на софтуерно решение).



Фиг. 1. Алгоритъм за оценка на екологичния риск

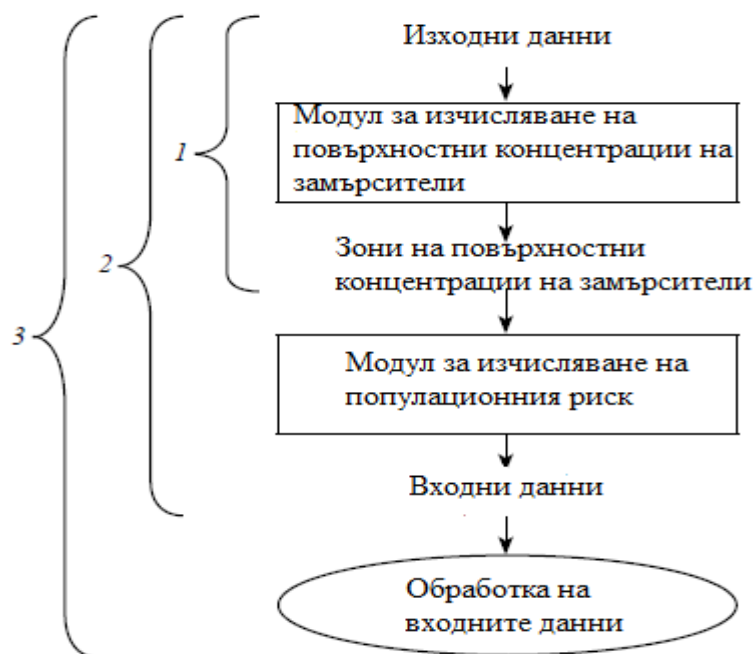
Съществуващите днес програми, които според своята функционалност са подходящи за използване при оценка на риска за околната среда, могат да се разделят на две категории:

1. Софтуерните модули за оценка на риска за околната среда от първа категория (например Risk Assistant) се различават от останалите [3] по това, че изходната информация за представяне на потребителя е в текстова форма, под формата на различно конфигурирани отчети. Предимството на използването на такива програми е присъщото разнообразие от опции за изчисляване на риска: канцерогенни или неканцерогенни, индивидуални или замърсени и др. Недостатъците на такива програми включват липсата на графично представяне на резултатите от изчисленията.

2. Софтуерните модули за оценка на риска за околната среда от втора категория (например RoSP) се различават от останалите по това, че изходната информация за потребителя може да бъде представена в графична форма, например под формата на различно зашриховани области, във всяка засенчена зона, се реализират изчислените стойности на риска. Фактът, че такива програми могат да представят изходна информация

в графична форма, е тяхното предимство. Но в същото време те имат недостатък - примитивността на графичното представяне. Може да бъде картина, нарисувана в условна координатна система, т.е. потребителят ще знае "какво" е, но не и "къде". Или просто няма да има връзка между изходните и входните данни, което прави невъзможно да се отговори на въпроса на потребителя: „Ами ако...?“

Изчисляването на риска за околната среда може да бъде опростено чрез използване на повече от програми за оценка на риска за околната среда. Днес съществува програма за оценка на състоянието на атмосферния въздух (в България действа мрежа за мониторинг на качеството на въздуха.), използването на които предполага, че потребителят разполага с набор от изходни данни, които съответстват на данните, необходими за използване на програми за оценка на риска за околната среда (фиг. 2). Изходните данни на програмата за оценка на състоянието на атмосферния въздух са зоните на повърхностни концентрации на замърсители [2].



Фиг. 2. Схема на работа на софтуерни решения:

- 1 - програми за оценка на състоянието на атмосферния въздух;
- 2- програми за оценка на риска за околната среда;
- 3 - ГИС с калкулационен модул за оценка на риска.

Недостатъците, присъщи на програмите за оценка на риска за околната среда, са в същото време предимствата на използването на географски информационни системи (ГИС) като инструмент, който позволява на потребителите да:

- въвеждат, натрупват, съхраняват и обработват информация за околната среда;
- изследват динамиката на промените в околната среда в пространството и времето, изграждат графики, таблици, диаграми;
- да моделира развитието на екологичната ситуация в зависимост от метеорологичните условия, характеристиките на източниците на замърсяване, стойностите на фоновите концентрации;

- изграждане на тематични карти на базата на изчислените данни, отразяващи текущото състояние на екосистемата.

За да се покаже екологичният риск в съвременните екологични ГИС [4], трябва да има правилен модул за изчисляване на риска. Алгоритмичната комбинация от софтуерни решения за оценка на риска за околната среда с ГИС се свежда до разработването на изчислителен модул за преход от информационния блок на програмата към графичната област на ГИС.

3 Заключение

Така първоначалните данни за списъка на източниците на замърсяване с техните характеристики, характеристиките на емисиите на замърсители, метеорологичните характеристики за района на източника се въвеждат в програмата за оценка на състоянието на околната среда. Резултатът от работата на програмата е зонирани територии по отношение на пределно допустимите концентрации (ПДК) на замърсителя. Модулът за изчисляване на риска за населението на базата на зонирани територии по ПДК на замърсителя извършва райониране на същата територия вече по отношение на риска. Освен това в ГИС под формата на тематични карти се показва резултатът от оценката на риска за околната среда. [6, 7]

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Большаков А.М., Крутько В.Н., Пуцилло Е.В. Оценка и управление рисками влияния окружающей среды на здоровье населения: Учеб. пособие. –М.: Эдиториал УРСС, 1999.
- [2] Буров В.Н., Данилов Д.Е. Графическое отображение зоны техногенного загрязнения атмосферного воздуха с помощью программного комплекса «Призма» / Методические указания. – М.: 2000.
- [3] Оценка риска с помощью программы Risk Assistant 1.1: Методические указания к лабораторным работам по курсу «Информатика и управление в энергосбережении и экологии» / В.Г. Лисиенко, О.Г. Дружинина, А.В. Стародумов. Екатеринбург: ИМИР, 2001.
- [4] Янчев, К. Приложения на географските информационни системи в прогнозиране на условията на аерокосмическите изследвания. Шумен: Университетско издателство "Епископ Константин Преславски", Годишник на Шу "Еп. К. Преславски" Технически науки. Том XI Е, 2021, стр. 35-40, ISSN: 1311-834X.
- [5] Янчев, К., Кирилова, К. Възможност за построяване на геоинформационни системи на принципа на недетерминирания метод (Н-метод). Шумен: Университетско издателство "Епископ Константин Преславски", Годишник на Шу "Еп. К. Преславски" Технически науки. Том XI Е, 2021, стр. 40-44, ISSN: 1311-834X.
- [6] Христов, Х., Андреев, А., Компютърно симулирани учения КСУ с използване на геоинформационен модел за симулиране на наводнения, Сборник научни трудове - Научна конференция с международно участие "МАТТЕХ 2016" 11 - 13 ноември 2016 г., ISSN 1314-3921, т. 2, 2016, с. 65-71.
- [7] Христов, Х., Андреев, А., Управление на риска от кризи, породени от бедствия чрез използване на геоинформационни системи, International Scientific Conference "Defense Technologies", Collection of Papers, 6-7 октомври 2016, ISSN 2367-7902, 2016, стр. 81-90.
- [8] Нейкова М. Екологичната сигурност-фактор за регионалната сигурност, межд. конференция организирана от БАН, УНИБИТ, 2016
- [9] Цанков Ц.С. Програма за оценка на критичната инфраструктура на общинско ниво. Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, Шумен, 2022, 63 с., ISBN 978-619-201-572-5

POSSIBILITIES FOR CREATING MAIN GEODESIC NETWORKS BY MEANS OF LASER SCANNING

KIRIL F. YANCHEV

ABSTRACT: The subject of the possibilities for creating a triangular network of points using ground-based laser systems (GLS). An assessment of the accuracy of photogrammetric imaging for the practical use of GLS in the creation of scan-triangulation has been made. An analysis has been made and the possibilities of its use have been substantiated.

KEYWORDS: GLS, scan-triangulation, triangulation.

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ОСНОВНИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИ МРЕЖИ С ПОМОЩТА НА ЛАЗЕРНОТО СКАНИРАНЕ

КИРИЛ Ф. ЯНЧЕВ

АБСТРАКТ: В доклада са разгледани възможностите за създаване на триангулационна мрежа от точки с помощта на наземни лазерни системи (НЛС). Направена е оценка на точностите на фотограмметричното заснемане за практическо използване на НЛС при създаване на скан-триангулация. Направен е анализ и са обосновани възможностите на тяхното използване.

1 Въведение

От цялото разнообразие на нови технически средства специално място заемат лазерните геодезични системи, които с оглед на своите предимства значително разширяват възможностите на теорията и практиката на фототопографския метод за събиране на пространствени данни. Основните предимства на такива системи са: автоматизация на процеса на събиране на информация, висока степен на детайлност и др. В днешно време теорията и технологията на лазерното сканиране не са достатъчно развити.

2 Същност и общи принципи на конструиране на скан-триангулация.

За да се получат сканирания с изображения на всички обекти от интересувашата ни територия, тя се сканира от няколко станции. За да се получи модел с една точка, има нужда от външна ориентация на всяко сканиране. Тази задача може да бъде решена с помощта на софтуерни продукти, доставени със скенера.

За външна ориентация на сканирания, в практика като правило, се използва аналитичен метод, като се използват [7]:

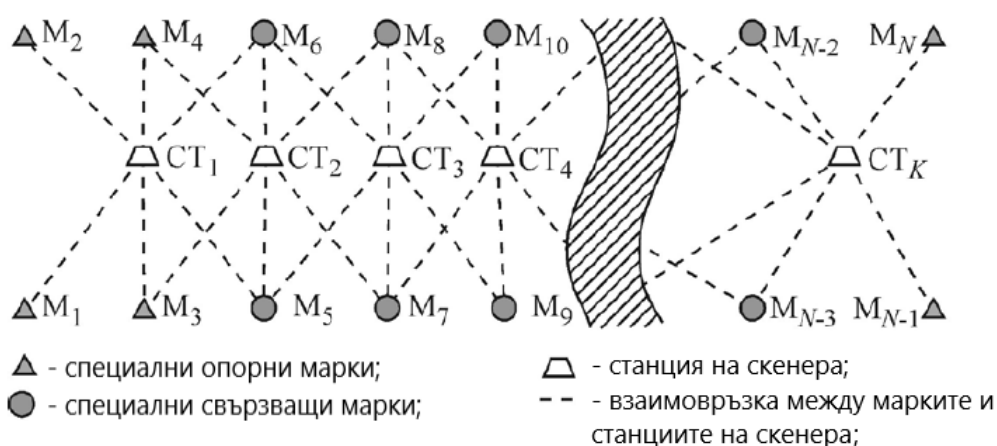
- специални марки;
- характерни точки на сканирани обекти (използвани по-рядко).

Първият метод за външна ориентация на сканирания осигурява по-висока точност от втория, поради факта, че координатите на марките в резултат на сканиране се определят с

по-висока точност (с грешка от няколко милиметра в зависимост от модела на скенера) отколкото други точки на обекта. Това е така, защото специалните марки се сканират с най-висока разделителна способност.

И в двата случая трябва да се знае планираната позиция и височина на центрите на специални марки и характерни точки в една координатна система. Следователно и в двата случая за външна ориентация на сканирания е необходимо да се използва геодезическа техника (тотална станция, GPS приемници и др.) за измерване на координатите на всички специални марки или характерни точки във външната координатна система [4]. Това води до увеличаване на времето за теренна работа, във връзка с което е разработена технология за конструиране на скан-триангулация, което дава възможност да се намали обемът на работа по изготвяне на плано-височинна мрежа на скенерно изследване [2].

Същността на конструирането на скан-триангулация е следната. Около първата скенерна станция са монтирани шест или повече специални марки, четири от които (четвъртата е необходима за контрол) имат пространствени координати във външната координатна система, определена по геодезическия метод (фигура 1). Тези знаци ще бъдат референтни. От втората станция скенерът трябва да има повече от три марки, показани при първото сканиране, и поне три специални марки, които ще се виждат от третата станция и т.н. На последната станция на скенера трябва да имате поне две референтни марки за настройка и оценка на точността на скан-триангулацията [2].



Фиг. 1 Схема на разположение на скенерните станции и специални марки при конструиране на скан-триангулация

Има две опции за комбиниране на сканирания, получени чрез скан-триангулация, в един точков модел. В първия вариант към първото сканиране се свързва второто, след това третото и така до последното. Тогава полученият модел на свободна точка в координатната система на първото сканиране е външно ориентиран по опорните марки. Във втория вариант сканирането се комбинира в следния ред. Първото сканиране е външно ориентирано според опорните специални марки. Второто сканиране е ориентирано спрямо първото чрез общи (свързващи) специални знаци и т.н. до последното сканиране. За свързване на сканирания се използват уравнения от вида (1), в които X_i , Y_i , Z_i са координатите на точките в координатната система на j -то сканиране, $X_{вън}$, $Y_{вън}$, $Z_{вън}$ са координатите на точките на обекта в координатна система на първото сканиране или във външната система, X_0 , Y_0 , Z_0 са пространствените координати на j -тата точка на скенера (началото на координатната

система на j -то сканиране) на първото сканиране или във външната система [2]. Външната ориентация на едноточков модел се извършва по същия начин, както при единично сканиране, т.е. по формули:

$$\begin{bmatrix} X_{\text{в}^{\text{ън}}} \\ Y_{\text{в}^{\text{ън}}} \\ Z_{\text{в}^{\text{ън}}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_0 \\ Y_0 \\ Z_0 \end{bmatrix} + A \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}, \quad (1)$$

където:

$X_{\text{в}^{\text{ън}}}$, $Y_{\text{в}^{\text{ън}}}$, $Z_{\text{в}^{\text{ън}}}$ са координати на точките на сканиране във външната координатна система, които могат да бъдат геодезични или условно зададени в зависимост от решавания проблем;

X , Y , Z – координати на точките на сканиране в координатната система на скенера;

X_0 , Y_0 , Z_0 – координати на началото на координатната система $OXYZ$ на сканирането във външната система $OX_{\text{в}^{\text{ън}}}Y_{\text{в}^{\text{ън}}}Z_{\text{в}^{\text{ън}}}$;

A – матрицата на косинусите на посоката, които определят ориентацията на координатната система $OXYZ$ спрямо $OX_{\text{в}^{\text{ън}}}Y_{\text{в}^{\text{ън}}}Z_{\text{в}^{\text{ън}}}$, която в общия случай има следния вид

$$A = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{bmatrix}, \quad (2)$$

където:

a_1 , a_2 , a_3 , ..., c_3 – косинуси на посоката, които са функции на ъглите на Ойлер ϵ , η , ξ .

Резултатът от конструирането на скан-триангулация ще бъдат параметрите, които характеризират положението на сканиранията в пространството (линейни и ълови елементи на външна ориентация), един точков модел и координати на специални марки в дадена система [2].

Същността и математическият апарат, използвани в техниката на скан-триангулация, са подобни на етапа на свързване на независими фотограметрични модели по време на маршрутна фототриангулация. Разликата е, че при свързване на сканирания коефициентът на мащаба не се определя, тъй като разстоянията до точките на обектите се определят по време на процеса на сканиране.

Анализът на резултатите от производствената и експерименталната работа показва следните предимства на техниката на скан-триангулация:

- при извършване на работа на един обект от няколко екипа може да се използва една електронна тотална станция;
- броят на изпълнителите в екипа е намален до двама души;
- по-опростена организация на наземно лазерно сканиране на редица обекти.

3 Методология за формиране на оформление на скантриангулационни конструкции.

Най-ефективният подход, който служи за изследване на сложни процеси, методи на изравняване и идентифициране на закономерности, е методът за математическо моделиране на процеси. Този подход се състои в създаването на идеален модел, в който се въвеждат системни и случайни грешки в съответствие с установения характер на тяхното възникване и закон на разпределение. Този подход ни позволява да осигурим принципите на оптималност и адаптивност [1, 3, 8].

Същността на създаването на скантриангулационни конструкции е както следва. Системата за компютърно проектиране създава идеални скантриангулационни конструкции и определя истинските стойности на местоположенията на скенерните станции и координатите на специалните марки във външната координатна система, а също така установява геометрични връзки между специалните марки и позициите на скенера. След това, според дадените истински елементи за външна ориентация, координатите на марките в координатната система на скенера се изчисляват с помощта на изрази (1). На следващия етап се изчисляват измерените разстояния, вертикалните и хоризонталните ъгли за всяка марка от конкретна скенерна станция. След това се въвеждат систематични и случайни грешки в истинските стойности на хоризонталните, вертикалните ъгли и разстояния според моделите, идентифицирани върху реални данни. [5, 6]

При извършване на НЛС измервания със скантриангулационни конструкции, основните източници на грешки са инструменталните. За установяване на математическите закони за описване на систематични и случайни грешки са проведени експериментални изследвания въз основа на резултатите от метрологично изследване на НЛС.

4 Заключение

Предложените принципи за формиране на макетни конструкции на скантриангулация могат да се използват и за формиране на макетни сканирания с цел изследване на алгоритми за филтриране и вписване на геометрични параметри и тела в точков модел в автоматичен режим. Освен това тези принципи позволяват да се оцени точността на получените продукти и други изследователски операции. При моделиране на сканирания, освен инструменталните грешки, е необходимо да се въведат и грешки, причинени от метрологичните свойства на обектите.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Кирилова К., Янчев К. Предефиниране на възможностите на безпилотната летателна система за нуждите на кадастъра. Научна конференция с международно участие МАТТЕХ 2020. Сборник научни трудове, Том 2, Шумен, ISSN: 1314-3921, стр. 255-261.
- [2] Комиссаров, А. В. Теория и технология лазерного сканирования для пространственного моделирования территорий [Текст]. – Новосибирск, 2015. – С. 278.
- [3] Стойков, Евгени, 2019 г. „Preliminary processing of satellite measurements“, Годишник: Технически науки. Том IX Е, Шумен, Университетско издателство "Епископ Константин Преславски", 15 - 20 стр., ISSN: 1311-834X.
- [4] Технология создания трехмерных цифровых моделей различного назначения [Электронный ресурс]: офиц. сайт компании НПП «Геокосмос». – достъпен на: <http://www.geokosmos.ru>
- [5] Лалев Х., Цанков Ц., Николов И. 3D лазерно сканиране. Научна конференция МАТТЕХ 2010, Шумен, 2010/2011, ISSN 1314-3921.
- [6] Лалев Х., Цанков Ц., Николов И. 3D лазерно сканиране. Научна конференция МАТТЕХ 2010, Шумен, 2010/2011, ISSN 1314-3921.
- [7] Акса, D. Full automatic registration of laser scanning point clouds [Text] / D. Akca // Procs. 6th Conference on Optical 3-D Measurement Techniques, PP. 330–337, Zurich, Switzerland, September 22–25, 2003.
- [8] Ivanov S. „Spatial data models“. Journal scientific and applied research. Volume 20. Шумен 2021. Университетско издателство „Еп. К. Преславски“. ISSN: 1314-6289. Стр. 40 - 46.

EVALUATION OF THE ACCURACY OF CREATING 3D MODELS AND TOPOGRAPHIC PLANS

KIRIL F. YANCHEV

ABSTRACT: The subject of the possibilities for creating 3D digital models of objects and terrain with the help of ground-based laser systems (GLS). The accuracy of photogrammetric imaging for practical use of GLS in creating 3D digital models has been evaluated. An analysis has been made and the possibilities of its use have been substantiated.

KEYWORDS: GLS, 3D digital models.

ОЦЕНКА ТОЧНОСТТА НА СЪЗДАВАНЕ НА 3D МОДЕЛИ И ТОПОГРАФСКИ ПЛАНОВЕ

КИРИЛ Ф. ЯНЧЕВ

АБСТРАКТ: В доклада са разгледани възможностите за създаване на 3D цифрови модели на обекти и терен с помощта на наземни лазерни системи (НЛС). Направена е оценка на точностите на фотограмметричното заснемане за практическо използване на НЛС при създаване на 3D цифрови модели. Направен е анализ и са обосновани възможностите на тяното използване.

1 Въведение

От цялото разнообразие на нови технически средства специално място заемат лазерните геодезични системи, които с оглед на своите предимства значително разширяват възможностите на теорията и практиката на фототопографския метод за събиране на пространствени данни. Основните предимства на такива системи са: автоматизация на процеса на събиране на информация, висока степен на детайлност и др. В днешно време теорията и технологията на лазерното сканиране не са достатъчно развити. [6, 7]

2 Общи принципи за оценка точността на създаване на цифрови топографски планове.

Един от основните компоненти на общата грешка при конструиране на топографски планове с помощта на технологията за наземно лазерно сканиране (НЛС) е грешката при векторизация на обекта. Най-общо грешката в планираното положение на точките на терена върху топографския план, създаден съгласно данните от НЛС, може да бъде представена чрез функция на отклонението на лазерния лъч на скенера:

$$m_l = kf(\Psi) \quad (1)$$

където:

k е коефициент на неяснота;

f – фиксирани честоти;

Ψ – функция на дивергенцията на лазерния лъч на скенера.

Тъй като всички софтуерни продукти за съставяне на топографски планове въз основа на НЛС данни предоставят интерактивни режими за създаване на обекти, най-ефективният начин за получаване на коефициента k в израза (1) е да се сравнят топографски модели, създадени от няколко изпълнители въз основа на обработката на едини и същи скенерни данни.

3 Общи принципи за оценка точността на изграждане на цифрови триизмерни модели на обекти и релеф.

Цифрови триизмерни модели на обекти и терен могат да бъдат изградени от НЛС данни с помощта на:

- TIN, Mesh, NURBS-повърхности;
- геометрични параметри и тела (топка, конус, равнина, канал и др.).

Точността на конструиране на триизмерни модели на обекти на базата на TIN, Mesh, NURBS-повърхности, ако са изпълнени условията на теоремата на Котельников-Шинон, се характеризира с грешка, изчислена по формулата:

$$m_k^2 = m_{OP}^2 m_{ИЗМ}^2 \quad (2)$$

където:

m_{OP} е средна квадратна грешка поради грешки във външната ориентация на сканиранията;

$m_{ИЗМ}$ – средна квадратна грешка при определяне координатите на точките на модела, причинени от влиянието на инструментални грешки на скенера, външната среда и метрологичните свойства на сканирания обект.

При извършване на производствена работа не е възможно да се осигури такава плътност на модел от точки. Това се обяснява по следния начин. За да се изградят модели, като се използва целият масив от точки, съдържащи голямо количество данни, и да се показват такива модели в динамика (въртене, движение, мащабиране), се изразходват значителни количества компютърно време. В тази връзка решаването на приложни задачи на базата на създадените триизмерни модели е много продължителен процес. Следователно на практика изграждането на TIN, Mesh, NURBS-повърхности се извършва по разреден модел, като се запазват линиите на пречупване на обектите [1-5].

По подобен начин е описана точността на изграждане на триизмерен модел на терена, както и точността на изграждане на триизмерни модели на обекти, използвайки TIN, Mesh, NURBS-повърхности.

При изграждането на триизмерни модели на обекти с помощта на геометрични параметри и тела се използват три режима:

- автоматичен;
- полуавтоматичен;
- интерактивен.

Точността на изграждане на 3D модели с помощта на геометрични параметри и тела зависи от следните фактори:

- случайни отклонения на обекти от идеалния математически модел;
- дискретност на измерванията от наземен лазерен скенер;
- точност на едно измерване от скенер;
- грешки на оператора при използване на полуавтоматични и интерактивни режими.

Анализ на резултатите от обработката на производствените материали от наземни лазерни изследвания показва, че за априорна оценка на точността на изграждане на триизмерни модели на обекти могат да се използват математически изрази:

– за скенери с $\Psi > 1$ mrad

$$m_L = 0.01610 * k * \Psi; \quad (3)$$

– за скенери с $\Psi < 1$ mrad

$$m_L = 0.12499 * k * \Psi; \quad (4)$$

където:

k е коефициент, чиято стойност зависи от избрания режим на изграждане на триизмерен модел.

4 Заключение

Същността на идеята за конструиране на топографски планове с помощта на технологията за наземно лазерно сканиране (НЛС) чрез използване на фотограметрични принципи се крие в трансформирането на данните от наземно лазерно сканиране в набор от виртуални изображения, съответстващи на централната проекция. За да се реализира тази идея, сканирането трябва да бъде представено като набор от измерени посоки.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Добрев, С., (2020). Изследване на бреговата ивица на водоеми с фотограметрични методи. МАТТЕХ 2020, 24-26 ОКТОМВРИ 2020 г., ISSN: 1314-3921.
- [2] Кирилова К., Янчев К. Предефиниране на възможностите на безпилотната летателна система за нуждите на кадастъра. Научна конференция с международно участие МАТТЕХ 2020. Сборник научни трудове, Том 2, Шумен, ISSN: 1314-3921, стр. 255-261.
- [3] Кирилова, К. Метод на организиране и въвеждане на картографски данни в уеб базирана географска информационна система. Шумен: Университетско издателство "Епископ Константин Преславски", Годишник на ШУ "Еп. К. Преславски" Технически науки. Том XI Е, 2021, стр. 30-35, ISSN: 1311-834X.
- [4] Стойков, Евгени, 2019 г. „Preliminary processing of satellite measurements“, Годишник: Технически науки. Том IX Е, Шумен, Университетско издателство "Епископ Константин Преславски", 15 - 20 стр., ISSN: 1311-834X.
- [5] Ivanov S. „Spatial data models“. Journal scientific and applied research. Volume 20. Шумен 2021. Университетско издателство „Еп. К. Преславски“. ISSN: 1314-6289. Стр. 40 - 46.
- [6] Лалев Х., Цанков Ц., Николов И. 3D лазерно сканиране. Научна конференция МАТТЕХ 2010, Шумен, 2010/2011, ISSN 1314-3921.
- [7] Лалев Х. Л., Цанков Ц. С., Георгиева Ц. Л. 3D сканиране с Kinect for Windows. Международна научна конференция УНИТЕХ'16, Габрово, 2016, ISSN 1313-230X.

GROUND LASER SCANNING

KIRIL F. YANCHEV, KRASIMIRA K. KIRILOVA

ABSTRACT: *The subject of the study is the capabilities of ground-based laser systems (GLS) equipped with new modules and systems. The accuracy of the photogrammetric survey for practical use of GLS in three-dimensional survey of infrastructure sites and terrain has been assessed. An analysis has been made and the possibilities of its use for creating 3D models have been substantiated.*

KEYWORDS: *GLS, 3D models.*

НАЗЕМНО ЛАЗЕРНО СКАНИРАНЕ

КИРИЛ Ф. ЯНЧЕВ, КРАСИМИРА К. КИРИЛОВА

АБСТРАКТ: *В доклада са разгледани възможностите на снабдените с нови модули и системи наземни лазерни системи (НЛС). Направена е оценка на точностите на фотограмметричното заснемане за практическо използване на НЛС при триизмерно заснемане на инфраструктурни обекти и теренна повърхнина. Направен е анализ и са обосновани възможностите на тяното използване за създаване на 3D модели.*

1 Въведение

От цялото разнообразие на нови технически средства специално място заемат лазерните геодезични системи, които с оглед на своите предимства значително разширяват възможностите на теорията и практиката на фототопографския метод за събиране на пространствени данни. Основните предимства на такива системи са: автоматизация на процеса на събиране на информация, висока степен на детайлност и др.

2 Класификация на методите за определяне на елементите на външната ориентация на сканирания

Един от важните етапи в технологията на наземното лазерно сканиране е външната ориентация на сканиранията. От точността на този процес зависи крайната точност на изграждане на цифров модел на ситуацията и релефа [4], качеството на дешифриране на точков модел и възможността за автоматизиране на процеса на изграждане на цифров модел на терена (DTM). Фигура 1 показва точкови модели на комин (изглед отгоре), получени от шест сканирания, чиято външна ориентация е изпълнена с различна точност.

В общия случай задачата за преобразуване на координатите на точки от една координатна система в друга се изпълнява с помощта на добре познатата формула в математиката:

$$\begin{bmatrix} X_{\text{ВЪН}} \\ Y_{\text{ВЪН}} \\ Z_{\text{ВЪН}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_0 \\ Y_0 \\ Z_0 \end{bmatrix} + A \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}, \quad (1)$$

където:

$X_{в\ddot{u}н}, Y_{в\ddot{u}н}, Z_{в\ddot{u}н}$ – координати на точките на сканиране във външната координатна система, които могат да бъдат геодезични или условно зададени в зависимост от решавания проблем;

X, Y, Z – координати на точките на сканиране в координатната система на скенера;

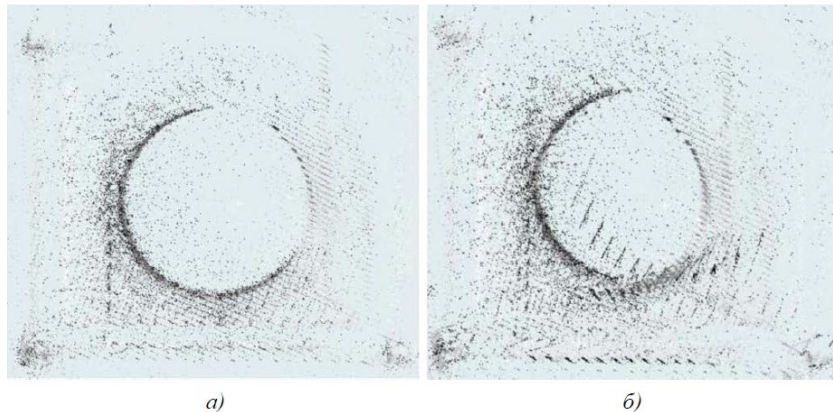
X_0, Y_0, Z_0 – координати на началото на координатната система $OXYZ$ на сканирането във външната система $OX_{в\ddot{u}н}Y_{в\ddot{u}н}Z_{в\ddot{u}н}$;

A – матрицата на косинусите на посоката, които определят ориентацията на координатната система $OXYZ$ спрямо $OX_{в\ddot{u}н}Y_{в\ddot{u}н}Z_{в\ddot{u}н}$, която в общия случай има следния вид:

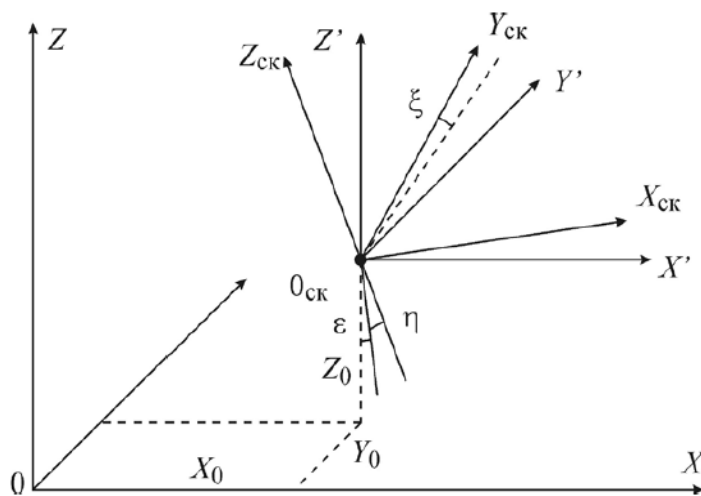
$$A = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{bmatrix}, \quad (2)$$

където:

$a_1, a_2, a_3, \dots, c_3$ – косинуси на посоката, които са функции на ъглите на Ойлер ε, η, ζ , които са графично показани на фигура 2.



Фиг. 1. Влияние на точността на външната ориентация на сканирания върху декодиращите свойства на масив от точки: а) средното стандартно отклонение на единица тежест е 4 mm; б) средно стандартно отклонение на единица тежест 7 cm



Фиг. 2. Елементи на външната ориентация на сканирането $OXYZ$ - външна координатна система; $O_{ск}X_{ск}Y_{ск}Z_{ск}$ – координатна система на скенера; координатната система $O_{ск}X'Y'Z'$ успоредна на $OXYZ$

От изрази (1) и (2) се вижда, че за да се трансформират координатите на точките на сканиране от системата $O_{ск}X_{ск}Y_{ск}Z_{ск}$ към системата $OXYZ$, е необходимо да се познават параметрите $X_0, Y_0, Z_0, \varepsilon, \eta, \zeta$. В практиката при извършване на топографо-геодезични работи има два метода за определяне на стойностите на $X_0, Y_0, Z_0, \varepsilon, \eta, \zeta$:

- директен (инструментален);
- аналитичен.

И двата метода за външна ориентация на сканирането понастоящем се прилагат в наземни лазерни сканиращи системи.

3 Оценка точността на определяне елементите на външната ориентация на сканиранията чрез инструментални и аналитични методи

- Инструментален метод.

Директният метод за определяне на елементите за външна ориентация (ЕВО) на сканиранията включва използването на допълнителни устройства и може да бъде реализиран в два варианта.

В първата версия наземният лазерен скенер (НЛС) се центрира и нивелира върху референтна точка с известни координати, като по този начин се задават линейните елементи на външната ориентация на сканиранията X_0, Y_0 . Стойността Z_0 се определя чрез сумиране на височината на референтната точка и височината на устройството, която се измерва на полето. В съвременния хардуер за тази цел обикновено се използва лазерен отвес. Средната грешка при центриране и следователно определянето на елементите X_0, Y_0 с лазерен отвес е от 1.5 до 3 mm, а средната грешка при определяне на стойността на Z_0 е от 2 до 5 mm [5].

Координатите на точките на стационаране на скенера могат да се определят в процеса на наземно лазерно сканиране на базата на геодезически построения или с помощта на ГНСС [3, 6].

Ъгловите елементи на външната ориентация на сканирането могат да се задават в процеса на нивелиране на скенера, когато вертикалната ос на устройството е поставена във вертикално положение (успоредно на оста Z на външната координатна система). В резултат на това надлъжните ε и напречните η ъгли на наклон на сканиране ще бъдат равни на нула. Ъгълът на завъртане ζ на сканирането около оста Z спрямо външната координатна система се определя чрез ориентиране на лазерния скенер в дадена посока.

В наземните лазерни скенери, както и в съвременните геодезически инструменти, например, електронни тотални станции, за точно нивелиране се използват двусни компенсатори, чиято точност е от 1" до 5". Ориентирането на устройството в първоначалната посока се извършва със същата грешка като измерването на хоризонталните ъгли. За НЛС тази стойност е от 3" до 10".

В случай, че скенерите нямат устройства за нивелиране, ъгловите елементи на външната ориентация на сканиранията могат да се определят с помощта на инклинометри и инерционни геодезически системи, описание на принципа на действие и характеристиките на точността на които е представено в [2].

Втората версия на директния метод за външна ориентация на сканиранията се основава на определяне на елементите $X_0, Y_0, Z_0, \varepsilon, \eta, \zeta$ директно в процеса на сканиране на обекта с помощта на мобилна наземна сканираща система, включително носител на

който е поставен и неподвижно свързан един с друг скенер, сателитни и инерционни системи и времево обслужване, чийто принцип на действие и параметрите на точността за определяне на ЕВО са дадени в [1].

При аналитичния метод елементите на външната ориентация на сканиранията се определят чрез решаване на обратната задача въз основа на формула (1), т.е. ЕВО се намират с помощта на координатите на точките на обекта, известни във външната координатна система. Предимствата и недостатъците на инструменталните и аналитичните методи за външна ориентация на сканирания са следните:

Предимства на инструменталния метод:

- намаляване на времето за работа на скенера;
- не се нуждае от използване на спомагателно оборудване и допълнителни геодезически инструменти (електронна тотална станция и специални марки);
- по-лек комплект на оборудване за снимане със скенер (НЛС, батерия, статив и ако е необходимо лаптоп).

Недостатъци на инструменталния метод:

- трудности при локализиране на НЛС, при заснемане на сложни технологични и високи конструкции;
- невъзможно е да се оцени точността на определяне на елементите на външната ориентация на сканиранията.

Предимства на аналитичния метод:

- възможност за наклоняване на вертикалната ос на въртене на скенера в диапазона от 0 до 180°, което позволява да се оптимизира процеса на организиране на лазерно сканиране;
- минимални изисквания за разполагане на съседни скенери, което опростява елиминирането на „мъртви зони“ при снимане на обект;
- не е необходимо осигуряване на оптимално разстояние и видимост между съседните станции, както при инструменталния метод.

Недостатъци на аналитичния метод:

- необходимо е да има други инструменти за определяне на координатите на центровете на специалните знаци;
- по-сложен софтуер за определяне на елементите на външната ориентация на сканиранията;
- много по-тежко от теглото на комплект оборудване за снимане със скенер (НЛС, батерия, комплект от специални марки, електронна тотална станция, два статива и ако е необходимо лаптоп). Средно комплектът оборудване е с 13–18 кг по-тежък, отколкото при директния метод за външна ориентация на сканирания. [7, 8, 9]

4 Заключение

Анализът на предимствата и недостатъците ни позволява да заключим, че и двата метода за определяне на елементите на външната ориентация на сканирания трябва да бъдат внедрени в скенерни системи, което прави възможно извършването на скенерни проучвания по най-добрия възможен начин.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Антонович, К. М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии [Текст]: монография: в 2 т. / К. М. Антонович; ГОУ ВПО «Сиб. гос. геодез. акад.». – М.: Картгеоцентр, 2005. – 1 т., 2006. – 2 т.

- [2] Горенштейн, И. А. Инерциальные навигационные системы [Текст] / И. А. Горенштейн. – М.: Машиностроение, 1970. – 284 с.
- [3] Добрев, С., (2020). Изследване на бреговата ивица на водоеми с фотограметрични методи. МАТТЕХ 2020, 24-26 ОКТОМВРИ 2020 г., ISSN: 1314-3921.
- [4] Лисицкий, Д. В. Автоматизированные информационно-измерительные системы [Текст]: учеб. пособие / Д. В. Лисицкий, В. А. Середович. – Новосибирск: НИИГАиК, 1989. – 96 с.
- [5] Селиханович, В. Г. Геодезия [Текст]: учебник для вузов / В. Г. Селиханович. – М.: Недра, 1981. – 544 с.– 2 ч.
- [6] Стойков, Евгени, 2019 г. „Preliminary processing of satellite measurements“, Годишник: Технически науки. Том IX Е, Шумен, Университетско издателство "Епископ Константин Преславски", 15 - 20 стр., ISSN: 1311-834X.
- [7] Лалев Х., Цанков Ц., Николов И. 3D лазерно сканиране. Научна конференция МАТТЕХ 2010, Шумен, 2010/2011, ISSN 1314-3921.
- [8] Лалев Х., Цанков Ц., Николов И. 3D лазерно сканиране. Научна конференция МАТТЕХ 2010, Шумен, 2010/2011, ISSN 1314-3921.
- [9] Denev D., Tsankov Ts. Progress and trends in machine vision smart cameras. Scientific Conference with international participation МАТТЕХ 2020, Conference proceedings, Vol. 2, Shumen, 2020, ISSN 1314-3921, pp. 116-124.

METHODS FOR DETERMINING AN OBVIOUS FACTUAL ERROR

MIREM E. NIYAZI-YUSUF

ABSTRACT: *The obvious factual error representing incorrect restoration of agricultural land or forests and lands in forest territory, due to incorrectly determined in the restoration location of existing permanent topographic sites of natural or artificial origin, which should not be part of the restored properties by Law on the ownership and use of agricultural lands and the Law on the Restoration of Ownership of Forests and Lands from the Forest Fund.*

KEYWORDS: *cadastre, errors, map.*

МЕТОДИКА ЗА УСТАНОВЯВАНЕ НА ЯВНА ФАКТИЧЕСКА ГРЕШКА

МИРЕМ Е. НИЯЗИ-ЮСУФ

АБСТРАКТ: *Явната фактическа грешка представляваща погрешно възстановяване на земеделска земя или гори и земи в горска територия, дължащо се на погрешно определено при възстановяването местоположение на съществуващи на местността трайни топографски обекти с естествен или изкуствен произход, които не е следвало да бъдат част от възстановените имоти по ЗСПЗЗ и ЗВСГЗГФ. [1-7]*

1 Установяване на явна фактическа грешка

Явна фактическа грешка се констатира, когато разликите ΔS_i по чл. 18, ал. 5 от Наредба № РД-02-20-5 от 15.12.2016 г., между идентични точки от границите на имотите от картата на възстановената собственост и определените с геодезични измервания не отговарят на изискванията за точност, които са:

а) за точки от трайно материализирани граници на поземлени имоти, на масивни сгради и на съоръжения на техническата инфраструктура $\Delta S \leq 60$ cm;

б) за точки от нетрайно материализирани граници на поземлени имоти $\Delta S \leq 120$ cm;

В случаите, когато подробна точка от границата на поземлен имот, определена чрез геодезични измервания и/или въз основа на данните и материалите, предоставени от ведомства, общини и други юридически лица, не попада в или до идентична подробна точка от кадастралната карта, но е в близост и явно се асоциира с линеен елемент от имотната граница, грешката в абсолютното положение на подробната точка (ΔS) се определя съгласно чл. 18, ал. 2 от Наредба № РД-02-20-5 от 15 декември 2016 г.:

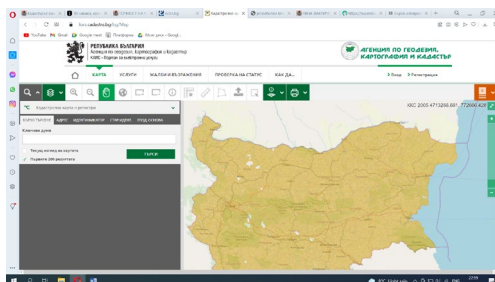
$$(1.1.) \Delta S = \sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2},$$

като:

- x^0, y^0 са координатите на петата на перпендикуляра от подробната точка до отсечката (линейния елемент от имотната граница) в кадастралната карта;

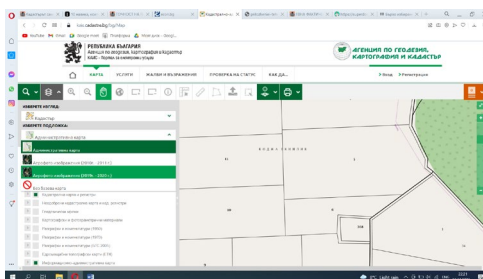
- x, y са координатите на подробната точка, определени чрез геодезични измервания и/или въз основа на данните и материалите предоставени от ведомства, общини и други юридически лица.

Първоначалното установяване на ЯФГ се извършва с помощта на кадастрално-административна информационна система /КАИС/, достъпна на сайта на АГКК. (фиг. 1.1)

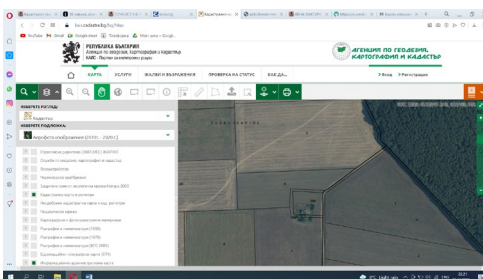


Фиг. 1.1. Кадастрална карта в среда КАИС

За изпълнение на целта чрез КАИС, са комбинирани слоевете визуализиращи обектите от кадастралната карта с аерофото изображения. (Фиг. 1.2 и фиг. 1.3)



Фиг. 1.2. Кадастрална карта с основа административна карта

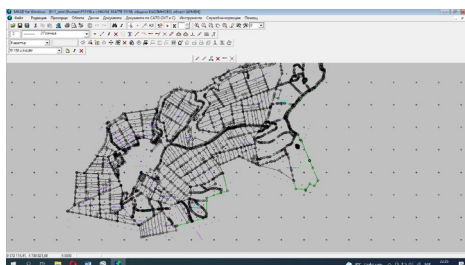


Фиг. 1.3. Кадастрална карта с основа аерофото изображение

Системата дава възможност за комбиниране и на други видове от наличните в базата данни, като сателитни топографски, административно-териториални и др. За потребителите на системата са предоставени видео уроци за запознаване и усвояване на възможностите на системата. [9, 10, 11]

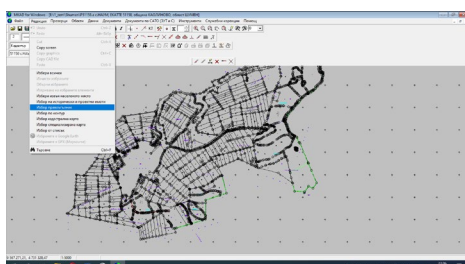
За да се потвърди първоначално набелязаните случаи на ЯФГ се използва и съвместяване на кадастралната карта със сателитните изображения, които ни предоставя Google Earth. За целта се използва софтуерният продукт МКAD и предварително стартиран на компютъра Google Earth. Процедурата се осъществява в следния ред:

1. Зарежда се съответното землище, за което има предварително набелязани ЯФГ (фиг. 1.4).



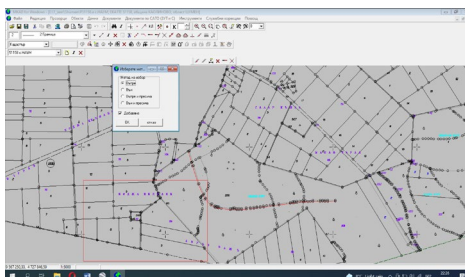
Фиг. 1.4. Кадастрална карта в среда Mkad

2. От меню “Редакция” се посочва “Избор правоъгълник” и посредством мишката се посочва областта от обекти на кадастъра, които да бъдат избрани (фиг. 1.5).



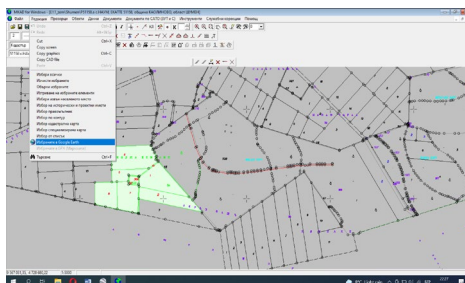
Фиг. 1.5. Кадастрална карта в среда Mkad

3. От допълнителното меню се избира “вътре” и по този начин селектираните обекти се маркират на екрана (фиг. 1.6).



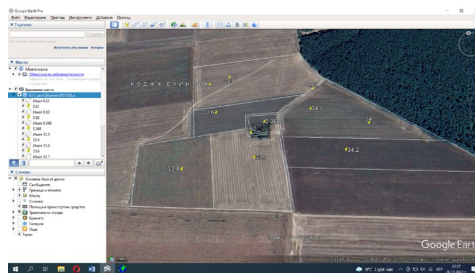
Фиг. 1.6. Кадастрална карта в среда Mkad

4. В същото меню “Редакция” се използва опцията “Избраните в Google Earth” (фиг. 1.7).



Фиг. 1.7. Кадастрална карта в среда Mkad

В резултат границите на всички селектирани обекти се визуализират върху виртуалната земна повърхност, съставена от сателитни изображение (фиг. 1.8).



Фиг. 1.8. Кадастрална карта в среда Google Earth

Описаната по-горе процедура се изпълнява за всяко землище и се сравнява с предварително определените случаи на ЯФГ.

След сравнение на данните от КАИС и Google Earth с кадастралната карта се установява, че предварително набелязаните случаи на ЯФГ се препотвърждават и може да се пристъпи към определяне на обхвата на обектите засегнати от ЯФГ и геодезични измервания. [12, 13]

2 Определяне на обхвата на засегнатите имоти

Поради факта, че на този етап още не са извършени геодезични измервания на обектите, както и не са определени точно съответствията /несъответствията/ при точността на отразяване на обектите на кадастъра, определянето на конкретните имоти засегнати от ЯФГ може да се окаже непълно или прекалено. Но за нуждите на възлагането на проект за изменение на КККР за отстраняване на ЯФГ е достатъчно, тъй като разминаването между отразените обекти на кадастъра в КК и действителното им положение е сериозно и много по-голямо от допустимото. [8]

3 Изработване на проект за изменения на КККР

За отстраняване на явна фактическа грешка се изработва проект за изменение на кадастралната карта за територията, в чийто обхват попадат имотите, засегнати от установената явна фактическа грешка и списък на засегнатите имоти, съдържащ идентификаторите (стар и нов) на засегнатите поземлени имоти, трайно предназначение на територията; начин на трайно ползване; данни за собствеността - имена, документ за собственост и адрес на собственик; площ на имотите и източника на данни по чл. 41, ал. 1 ЗКИР - за границите им; площ на засегнатата част; допустима разлика в площта трдоп.

Явната фактическа грешка се отстранява въз основа на проект за изменение на кадастралната карта и кадастралния регистър на недвижимите имоти, изработен от правоспособно лице, по възлагане от АГКК или от заинтересовано лице. Законът поставя изискване обхвата на този проект да включва всички поземлени имоти, засегнати от установената грешка. В процедурата по отстраняването е предвидено по служебен ред административният орган да съгласува проекта с компетентния орган – директора на областна дирекция „Земеделие“ относно наличието на основание за обезщетяване по реда на чл. 10б от ЗСПЗЗ, съответно на чл. 6 и § 8 от преходните и заключителните разпоредби на ЗВГЗГФ за засегнатите части от имотите от установената грешка. При липса на основание за обезщетяване, директорът на областна дирекция „Земеделие“ връща проекта с мотивирано становище.

4 Заключение

Наличието на явна фактическа грешка е сравнително често срещано явление в кадастралната карта. Същите се отнасят предимно за линейни обекти и е напълно възможно да се отстраняват, както с отделни проекти за конкретните грешки, така и с проекти, засягащи голяма част и дори цяло землище.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Закон за кадастър и имотен регистър. ДВ бр. 34, 2000
- [2] Закон за собствеността. ДВ бр. 92, 1951
- [3] Закон за собствеността и ползването на земеделските земи (ЗСПЗЗ), ДВ, бр.17, 1991
- [4] Закон за възстановяване собствеността върху горите и земите от горския фонд (ЗВСГЗГФ), ДВ, бр.110, 1997
- [5] Наредба № РД-02-20-5 от 15 декември 2016 г. за съдържанието, създаването и поддържането на кадастралната карта и кадастралните регистри. ДВ. бр. 4, 2017
- [6] Наредба № РД-02-20-3 от 29.09.2016 г. за структурата и съдържанието на идентификатора на недвижимия имот и на номера на зоната на ограничение в кадастъра. ДВ бр. 80, 2016.
- [7] Наредба № 19 от 28.12.2001 г. за контрол и приемане на кадастралната карта и кадастралните регистри. ДВ, бр. 2, 2002
- [8] Ангелова, Е. Кадастрален план и кадастрална карта - съдържание, източници и данни от тях. Обжалване на кадастралната карта при създаването ѝ. Непълнота или грешка в кадастралната карта и материално-правни спорове по ЗКИР. Съдебна геодезична експертиза. Установяване на местоположението на границите на поземлен имот – гражданскоправни и административноправни аспекти., София, февруари 2016.
- [9] Стойков, Е. 2018 г., „Методика за измерване при създаване на работна геодезическа основа чрез използване на GNSS в режим RTK“, МАТТЕХ 2018
- [10] Кацаров М. Руската сателитна навигационна система ГЛОНАСС. Годишник на ШУ „Епископ Константин Преславски“, Т. XI Е, Факултет по технически науки, 2021, с. 68-77, ISSN 1311-834X
- [11] Кирилова К., Янчев К. Предефиниране на възможностите на безпилотната летателна система за нуждите на кадастъра. Научна конференция с международно участие МАТТЕХ 2020
- [12] Янчев К. Изследване и анализ на резултати от определяне взаимното положение на точки от земната повърхност с различни геодезически методи и инструменти. Научна конференция с международно участие "МАТТЕХ 2014" - 20 - 22 ноември 2014 г. Шумен, стр. 204-210, ISSN: 1311-834X
- [13] Янчев К., Кирилова К. Оценка на възможността за практическо използване на безпилотна летателна система при триизмерно моделиране на теренна повърхнина. Научна конференция с международно участие МАТТЕХ 2020
- [14] <http://www.cadastre.bg/> - Агенция по геодезия, картография и кадастър

CONCERNING ON THE ESTABLISHMENT AND MAINTENANCE OF SPECIALIZED MAPS AND REGISTERS OF CEMETERY PARKS

MILENA D. BEGNOVSKA, MARIA-IRINA Z. ATANASOVA

ABSTRACT: *Currently, the creation and maintenance of specialized maps and registers of cemetery parks is not provided by law. The purpose of this development is to create a specialized map and register of the cemetery park in the village of Mlamolovo, Bobov Dol Municipality, by examining and implementing the legal framework in force in our country. An analysis has been carried out on the possibility of drawing and maintaining this type of specialized maps, and compliance with the regulations concerning the construction of the cemetery parks. The issues presented in the paper raise a number of questions that give grounds to recommend an analysis of the current legislation and the capabilities of software products.*

KEYWORDS: *Specialized maps and registers, Legal framework, Software products.*

ОТНОСНО СЪЗДАВАНЕТО И ПОДДЪРЖАНЕТО НА СПЕЦИАЛИЗИРАНИ КАРТИ И РЕГИСТРИ НА ГРОБИЩНИ ПАРКОВЕ

МИЛЕНА Д. БЕГНОВСКА, МАРИЯ-ИРИНА З. АТАНАСОВА

АБСТРАКТ: *Към момента създаването и поддържането на специализирани карти и регистри на гробищни паркове не е предвидено законово. Целта на настоящата разработка е да бъде създадена специализирана карта и регистър на гробищен парк с. Мламолово, общ. Бобов дол, като се разгледа и приложи действащата в нашата страна нормативната уредба. Извършен е анализ относно възможността за изработване и поддържане на този тип специализирани карти, и спазването на наредбите касаещи изграждането на гробищните паркове. Представените проблеми в доклада предизвикват множество въпроси, които дават основание да се препоръча извършване на анализ относно действащата нормативна уредба и възможностите на софтуерните продукти.*

1 Въведение

В действащата в нашата страна нормативна уредба до момента не е разгледано и регламентирано създаването и поддържането на специализирани карти за гробищните паркове, поради тази причина изпълнението на представената задача и последващите анализи са съобразени със следните закони и наредби: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

На територията на село Мламолово има един действащ гробищен парк (Фиг. 1). За неурбанизираната територия на селото има одобрени кадастрална карта и кадастрален регистър със Заповед № РД-18-1923/04.12.2018 г. на изпълнителния директор на Агенцията по геодезия, картография и кадастър (АГКК). Имотът отреден за гробищен парк е с идентификатор 48711.47.136.

Целта на разработката е създаване на специализирана карта и регистър, като се извърши геодезично заснемане на поставената на място ограда, съществуващата обслужваща сграда, реалното положение на гробовете, и се отразят имената на покойниците в тях. Също така извършване на анализ, дали гробищния парк отговаря на действащите

закони и предходните такива, както и дали има неоползотворени площи вследствие на неспазване на законите относно разполагането на гробищните парцели или поради наличието на дървесна и храстовидна растителност в границите на поземления имот.



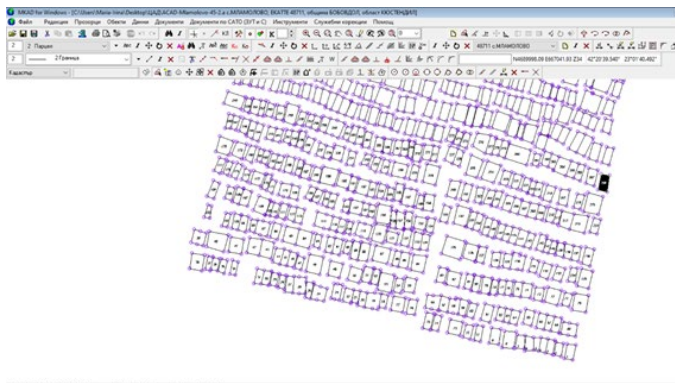
Фиг. 1. Снимки направени с дрон DJI Air 2S

2 Изработване на специализирана карта

Теренът на гробищния парк е с храстовидна и ниска дървесна растителност, което позволява геодезическото заснемане да бъде извършено чрез ГНСС технология. Всички точки са измерени с фиксирани решения [3]. Всички гробни места са заснети по външните ръбове на изградените им рамки или клетки (Фиг. 2). След извършване на измерванията, точките са въведени в среда на софтуерния продукт МКАД (Фиг. 3), където всеки гроб е индивидуализиран като имот и е изработена специализираната карта в САD формат.



Фиг. 2. Схема на заснемане



Фиг. 3. Въвеждане на данни в среда на МКАД

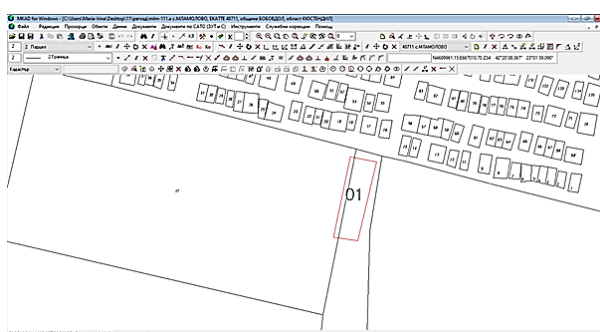
След изчертаване на контурите на гробовете и границите на имотите в които попадат, са нанесени номерата на всяко отделно гробно място, съобразно ръчно изготвения регистър на покойниците.

Съгласно общинската наредба [6], парцелите се разделят на редове, които се броят от изток на запад, а гробовете – от юг на север. Редовете и гробовете се отделят с междинни пътеки. Парцелите, редовете и гробовете се номерират и индивидуализират. Поради разположението на гробищния парк в с. Мламолово и по решение на директора на ОП „Чистота, озеленяване и благоустройство“, броенето е извършено от юг на север на редовете, а на гробовете от изток на запад в старата част и от запад на изток в новата, поради посоката на разпространение на гробовете в нея.

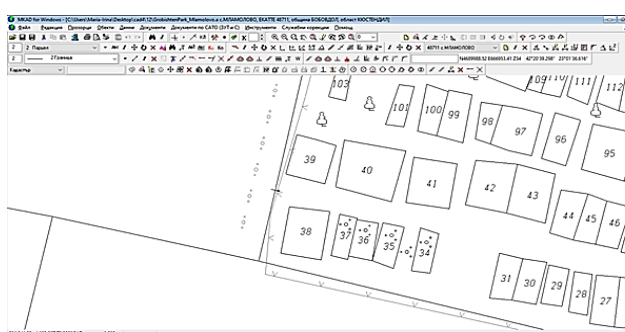
На гробовете, в среда на МКАД, са въведени проектни идентификатори, съобразени с номерата от упоменатия по-горе регистър, в проектни масиви – старата част на гробищния парк в масив 599, а новата – в масив 600, поради наличието на дублирани номера. Нанесени са контурите на актуалните по кадастралната карта имоти, като данните за тях са получени от Служба по геодезия, картография и кадастър (СГКК) – Кюстендил, със заявление вх. № 01-407175-22.07.2021 г.

В процеса на обработване на измерванията се установи, че част от гробните места в новата част на гробищния парк попадат върху границата между поземлени имоти (ПИ) с идентификатор 48711.47.13 и 48711.47.12. Прието е решение да бъдат обединени двата имота. Нанесена е и обслужващата сграда на гробищния парк (Фиг. 4), която не е отразена на кадастралната карта на с. Мламолово и попада в ПИ с идентификатор 48711.47.17 и 48711.47.36. По-голямата част от нея попада в имот 48711.47.36, поради което за нея е даден проектен идентификатор 48711.47.36.1.

След генериране на контурите на всички гробни места, като индивидуални имоти, пътеките между тях са генерирани, като един общ отделен имот, както следва: за старото гробище – ПИ с проектен идентификатор 48711.599.1000 и за новото – ПИ с проектен идентификатор 48711.600.1000. Нанесени са и съседните имоти, и съответните условни знаци за наличната в гробищния парк растителност, номерата на масивите, главната алея и ограденията. (Фиг. 5).



Фиг. 4.



Фиг. 5.

Етапите на изработване на специализираната карта са показани на Фигура 6.



Фиг. 6. Етапи на изработване на специализираната карта

3 Изработване на регистър

В действащите за периода 1959 – май 2021 г. закони и наредби няма изискване за създаване и поддържане на регистър на покойниците в гробищните паркове. С чл. 8, ал.1 на Наредбата за управлението и вътрешния ред в гробищните паркове, условията и реда за погребения и кремации, ползването и благоустрояването на гробните и урновите места и свързаните с тази дейност услуги на територията на общината, организация и управление на гробищните паркове и погребално обредната дейност на територията на Община Бобов дол, приета с Решение № 70 по Протокол № 5 / 27.05.2021 г. на Общински съвет – Бобов дол [7], се предвижда Общинско предприятие „Чистота, озеленяване и благоустройство” да създаде и води следните публични регистри: Азбучен регистър, Регистър на гробните места по парцели, Регистър за урновите гробове и урновите ниши, като съгласно ал. 2 необходимите изходни данни за регистрирането се вземат от регистъра на поддържаната система „ГРАО”. Съгласно §3 от преходни и заключителни разпоредби (ПЗР) на [7], гробищните паркове на територията на Община Бобов дол следва да бъдат приведени съгласно изискванията на наредбата в едногодишен срок от влизането ѝ в сила.

До този момент, от администрацията на гробищен парк с. Мламолowo, общ. Бобов дол не са водени необходимите регистри, което налага изработването им. Набирането на данните нужни за попълването им е осъществено чрез събиране на информация за покойниците в гробните места от наличните надгробни плочи, съвместно със служители на Общинско предприятие „Чистота, озеленяване и благоустройство”, чрез обхождане на всички 702 гроба.

От паметните плочи първоначално е набрана информация за имената на покойниците и година/дата на смъртта, а след това чрез повторно обхождане на гробовете, е събрана информация и за година/дата на раждане. Повторното обхождане е предизвикано от не добра първоначална организация и преценка. „Ръчният“ регистър е попълнен в регистрационни книги, с обособени три колони – № на гроб, имена, дата на смъртта, като впоследствие датата на раждане е дописана допълнително в регистъра, според наличното място на листовите, а не в отделна колона, както се вижда от приложения регистър (Фиг. 7).



№	Трайно именуване	Година на смърт	Година на раждане	Година на смъртта
1	Савета Николова Божанова	1908	1934	
2	Свѣда Христова Пашова	14. XI 1931	1931	23. II 1908
3	Йордан Борисов Пашов	1935	1931	
4	Кирил Борисов Пашов	1935	1931	
5	Василия Ник. Пашова	1935	2016	
6	Гробо ?			

КАДАСТРАЛЕН РЕГИСТЪР НА НЕДВИЖИМИТЕ ИМОТИ В С.МЛАМОЛОВО

стр. 1 от 25
23-08-21

ЕКАТТЕ 48711, община БОБОВ ДОЛ, област КЮСТЕНДИЛ Дата: 11.08.2021 г.

Идентификатор							Данни за собствености и носители на други вещи права			Данни за акта						
Нов	Стар	Вид на имота	Площ в кв.м	Брой етажи	Трайно предназначение	Начин на трайно ползване	Адрес	Име, презиме, фамилия, наименование	ЕГН БУЛСТАТ	Вид	Издаден, и дата, том, регистър, дело	Вид на правото	Срок	Вид собственост		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
47.17		Площ имот	1141		Земеделска територия	Нива	м. МЛМОЛОВО	и ци на ИЛИЯ НИКОЛОВ АЛЕКСОВ	03354	Решение	ОСЗ ГР. БОБОВ ДОЛ, 031/25-02-1999 г.	Собственост		Частна		
47.36		Площ имот	1349		Земеделска територия	Нива	м. ДЕСЕТОКО	ДАНИЕЛ ИВАНОВ БОЖАНОВ	7612041720	н.а.	СПУЛКА ПО ВПИСАНИЕТА, СВ 99, СВ дата 25-10-2016г., СВ том 18, СВ рег 4882, СВ дело 2281	Собственост		Частна		
47.36.1		Сграда	42	1	Постройка на дотъпящото зстрояване		м. ДЕСЕТОКО									

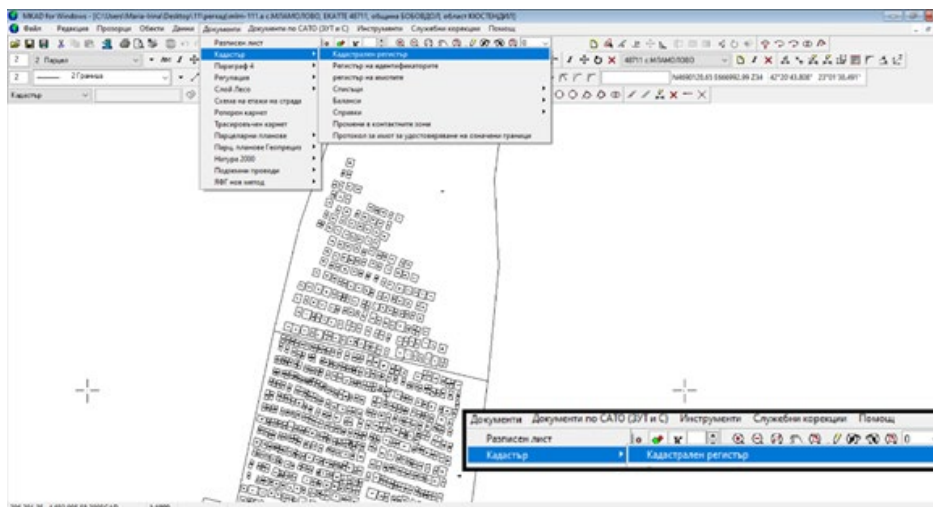
ГРОБИЩЕН ПАРК С. МЛАМОЛОВО - СТАРА ЧАСТ

Идентификатор							Данни за покойници			Данни за документи				Данни за гробното място		
Нов	Стар	Вид на имота	Площ в кв.м	Брой етажи	Трайно предназначение	Начин на трайно ползване	Адрес, номер на гробно място	Име, презиме, фамилия, наименование	ЕГН	Вид	година на смъртта - година на раждане дата на смъртта / дата на раждане дата на смъртта година на смъртта	Вид на правото	Срок	Вид собственост	Ред	на гробното място в реда
599.1		Площ имот	4		Урбанизирана територия	Гробнищен парк	м. "ГРОБИЩЕН ПАРК", № 1	САВЕТА НИКОЛОВА БОЖАНОВА	1		1904-1908	Ползване		Неустановена	1	1
599.2		Площ имот	3		Урбанизирана територия	Гробнищен парк	м. "ГРОБИЩЕН ПАРК", № 2	СВЕДА ХРИСТОВА ПАШОВА	2		14-11-1991/23-11-1908 г.	Ползване		Неустановена	1	2
599.3		Площ имот	3		Урбанизирана територия	Гробнищен парк	м. "ГРОБИЩЕН ПАРК", № 3	ЙОРДАН БОРИСОВ ПАШОВ	3		2004-1931	Ползване		Неустановена	1	3
599.4		Площ имот	3		Урбанизирана територия	Гробнищен парк	м. "ГРОБИЩЕН ПАРК", № 4	КИРИЛ БОРИСОВ ПАШОВ	4		1991-1935	Ползване		Неустановена	1	4
599.5		Площ имот	2		Урбанизирана територия	Гробнищен парк	м. "ГРОБИЩЕН ПАРК", № 5	ВАСИЛИЯ НИК. ПАШОВА	5		1991-1935	Ползване		Неустановена	1	5
599.6		Площ имот	3		Урбанизирана територия	Гробнищен парк	м. "ГРОБИЩЕН ПАРК", № 6	нима плоча	6			Ползване		Неустановена	1	6

Фиг. 7. Етапи на изработване на специализирания регистър

Част от данните в регистъра са непълнени, тъй като голяма част от надгробните плочи са в лошо състояние, а на част от тях информацията не може да бъде прочетена. Част от гробовете са недостъпни поради наличието на гъсти храсти и поставени метални рамки с мрежа, също така има и гробове на които липсват паметници.

Попълването на регистъра е извършено паралелно с обработването на заснемането, в среда на МКAD. Всеки гроб е индивидуализиран като имот, като данните за всички покойници са вписани в съответния гроб. Поради липсата на данни за ЕГН, в регистъра в съответното поле вместо ЕГН е вписан номера по ред на вписване на субекта. След вписването на всички субекти, чрез възможностите на софтуерния продукт МКAD е изведен кадастрален регистър (Фиг. 8).



Фиг. 8. Извеждане на кадастрален регистър

Тъй като част от генерираните полета остават непопълнени, за нуждите на Община Бобов дол, кадастралният регистър е преработен, както е показано на Фигура 9.

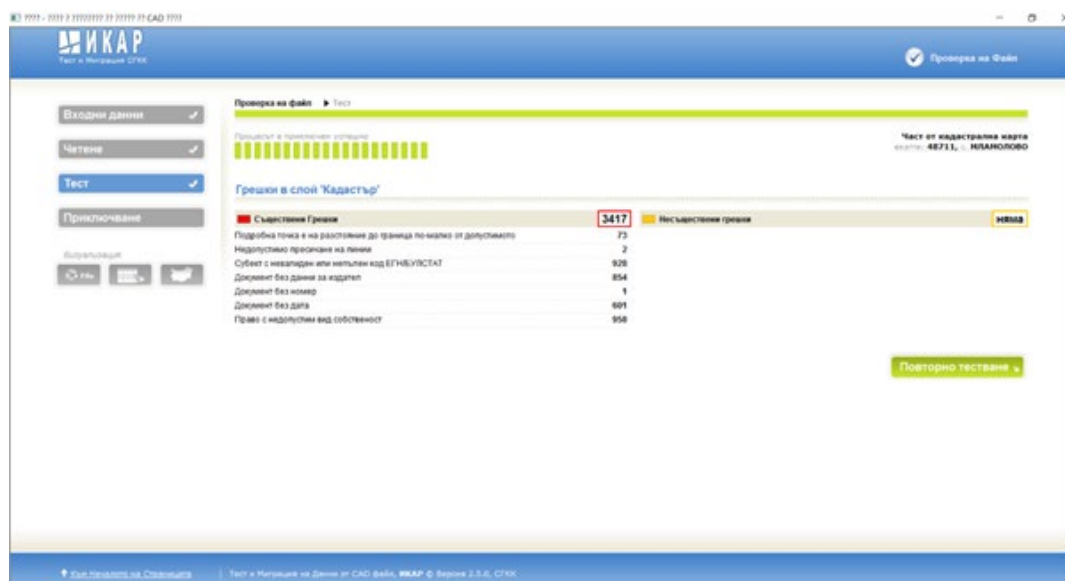
Фиг. 9. Кадастрален регистър

Кадастралният регистър съдържа:

- Данни за идентификатор – нов и стар, вид на имота, площ, трайно предназначение на територията, начин на трайното ползване. За момента имотите остават с начин на трайно ползване (НТП) – Гробищен парк, тъй като в класификатора за начините на трайно ползване на поземлените имоти няма по-подходящо наименование.
- Данни за адреса, като в случая има две местности – „ГРОБИЩЕН ПАРК“ и „ГРОБИЩЕН ПАРК – НОВА ЧАСТ“, като за № е даден номера на гробното място в съответния гробищен парк.
- Данни за покойниците – имена, ЕГН, като към момента няма информация за налични ЕГН и е записано числото по ред на вписване на субекта.
- Данни за документи – вид на документа, вид на правото, срок, вид на собственост, в този конкретен случай, колона съдържащата години и дати на раждане и смърт, която би била заместена от номер/дата на издаване на документи, когато гробищния парк се приведе към действащите закони и наредби и за гробните места започнат да се заплащат съответните такси и да се издават документи за заплащането на гробовете.
- Данни за гробното място – ред и № на гробното място в реда. Тази информация е въведена ръчно и не се съдържа в CAD файла, а само в кадастралния регистър.

4 Анализи и изводи

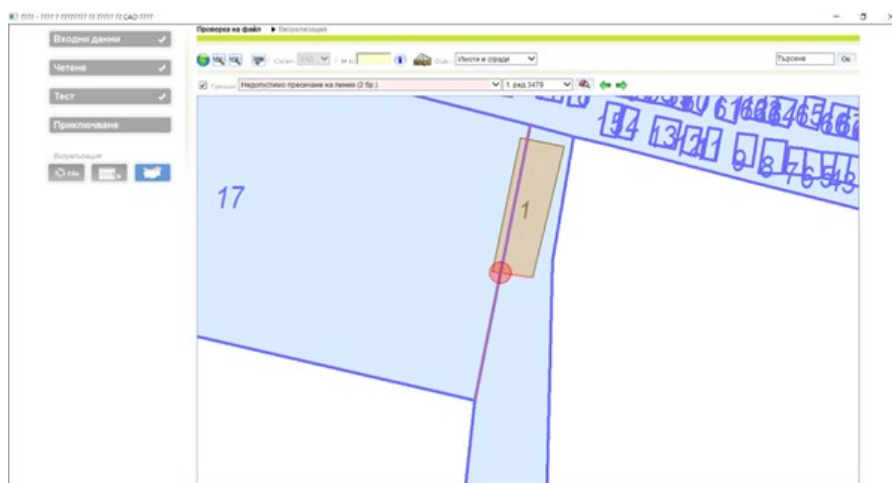
Генерираният CAD файл е проверен с тествания софтуер на АГКК – IcarTest (Фиг. 10).



Фиг. 10. Открити грешки във файла

След отстраняването на максимален възможен брой грешки, финалният файл съдържа общо 3417 съществени грешки, както следва:

- Подробна точка е на разстояние до граница по-малко от допустимото – 73 бр. Тази грешка е свързана със зададения допуск за точност (до 10 см) в софтуера и в случая е неизбежна, тъй като гробовете често са на много малки разстояния един от друг. Може да бъде преодоляна чрез оптимизиране начина на заснемане.
- Недопустимо пресичане на линии – 2 бр. Предизвикано е от това, че сграда с проектен идентификатор 48711.47.36.1 попада върху имотната граница между ПИ 48711.47.36 и 48711.47.17, тъй като това е реалното ѝ положение грешката не може да бъде отстранена, но при нанасянето на кадастралната карта това пресичане на линии е допустимо (Фиг. 11).



Фиг. 11. Недопустимо пресичане на линии

- Субект с невалиден или непълен код ЕГН/БУЛСТАТ – 928 бр.
- Документ без данни за издател – 854 бр.
- Документ без номер – 1 бр.

- Документ без дата – 601 бр.
- Право с недопустим вид на собственост – 958 бр.

Последните 5 вида грешки са предизвикани от начина на обработване на кадастралния регистър и са очаквани, тъй като за отразената информация липсват варианти за попълване, т.е. няма предвидени полета, които да съхраняват съответната информация, както в МКАД, така и в системата на АГКК. Остава варианта тя да се въвежда в полета предвидени за други данни, което води до по-горните грешки.

Единственият вариант за преодоляване на грешките относно въвеждането на този тип данни и поддържането на този тип регистър в кадастъра е да се създадат съответните полета и изключения в софтуерите, които се използват за създаването, и поддържането на кадастъра. Що се отнася до грешките за невалидно или непълно ЕГН, хората починали преди въвеждането на единния граждански номер никога не са получили такъв. От регистъра е видно, че в гробищния парк има хора починали преди 1977 г. и тази грешка трудно би могла да бъде отстранена напълно. Но за по-голямата част от субектите с права, при предоставяне на данни от служба ГРАО, може да се въведат актуални данни за ЕГН и да се отстранят част от грешките.

Съгласно чл. 7 от Наредба 21 от 1984 г. за хигиенните изисквания за изграждане и поддържане на гробищни паркове (гробища) и погребване и пренасяне на покойници [4]:

(1) Погребението на покойници се извършва в отделни гробни места. Разстоянието между гробовете не трябва да бъде по-малко от 1 m по дългите им страни и 0.5 m по късите им страни.

(2) Всяко гробно място за възрастен трябва да има минимални размери: дължина 200 cm, широчина 100 cm и дълбочина 150 cm. Широчината на семеен гроб трябва да бъде най-малко 150 cm.

В периода от създаването на гробищния парк до влизането в сила на гореупоменатата наредба няма законови изисквания относно размерите на гробните места и алеите между тях. От 1984 г. до 11.11.2008 г., изискванията за гробните места са относно минималните размери на всеки гроб и за разстоянието между тях. На 11.11.2008 г., с влизането в сила на Наредбата за гробищните паркове на територията на Община Бобов дол [6], с чл. 16, ал. 2 се задават максимални размери на гробните места за възрастни, както следва: ширина – 100 cm и дължина – 200 cm, като не се споменават размери за семейни гробове. С влизането в сила на Наредба № 2 от 21.04.2011 г. за здравните изисквания към гробищните паркове /гробища/ и погребването и пренасянето на покойници [5], не се променят изискванията за минимални размери на гробните места определени с предходната наредба [4], действаща от 1984 г. и не се въвеждат изисквания относно максималните допустими размери. Наредбата на Община Бобов дол [6] продължава да действа до 27.05.2021 г., когато влиза в сила текущата наредба [7], в която се премахва изискването за максимални размери, а се въвежда такова за минимални, като то отговаря на изискванията на Наредба № 2 от 21.04.2011 г.

Предвид горното е извършен анализ, по отношение спазването на наредбите през годините относно оразмеряването на гробните места. Това е извършено за гробовете, които са създадени между 11.11.2008 г. и 27.05.2021 г. Констатирано е, че в горепосочения период са били изградени 89 гроба. Изискванията за размер от една страна са ограничени от местната наредба с максимален размер, а от друга с общата наредба с минимален, което довежда до ограничение от точно 100 cm ширина и 200 cm дължина на гробните места или 2 m² на гробно място. Установено е, че само 6 гроба отговарят на тази стойност, като е извършена проверка дали същите отговарят и по размер. Установено е, че гроб с идентификатор 600.171 е с най-близки до изискванията размери.

От така извършения анализ може да бъде направен изводът, че от 89 броя гробове, създадени в периода на действие на наредбата, само един отговаря на изискванията. По отношение на останалите гробни места в парка се установи, че много от тях дори не се доближават до определените в наредбата размери. Не са спазени и изискванията за разстояние между гробните места, което е определено още с Наредба № 21 от 1984 г., а именно - да не бъде по-малко от 1 m по дългите им страни и 0.5 m по късите им страни [4].

От анализа се установи, че в старата част на гробищния парк през годините е било тенденция гробовете да се изграждат плътно един до друг или с много малки разстояния между тях. В новата част, от друга страна, се прави усилие да се спазват изискванията за разстояние между гробните места.

Има какво да се желае по отношение разполагането на гробните места и оразмеряването им, като трябва да се вземе предвид, че няма ясно изградени главни и второстепенни алеи. Поради наличието на растителност и гъсто изградените гробове, гробищния парк е трудно проходим. На места теренът е стръмен и пренасянето на ковчези до новоизградените гробни места става много трудно. Не са спазени и изискванията за достъпна среда за населението, включително за хората с увреждания.

По отношение наличието на неоползотворени площи може да се направи извод, че единствено в източната част на имота остава празна ивица, но там не е възможно изграждането на повече гробни места, тъй като преминава дере и теренът не е подходящ.

В момента Община Бобов дол води процедура по изкупуването на съседни имоти и се подготвя процедура по изработването на подробен устройствен план-план за регулация и застрояване (ПУП-ПРЗ) за разширяване на гробищния парк. За да бъде гробищния парк „изряден“ и да отговаря на изискванията на наредбите е необходимо след приемането на ПУП-ПРЗ, Община Бобов дол да упражнява постоянен контрол върху трасирането и изграждането на алеите и гробните места.

Ползвателите на гробни места не спазват наредбите в частта им за поддържането на гробовете в добър вид, както и за поставянето на трайни надгробни знаци – има гробове на които все още има поставен само дървен кръст, без рамка и траен знак, което може да доведе до проблеми в бъдеще. Необходимо е Община Бобов дол, да започне да осъществява контрол и в тази насока. Ако е необходимо може да се вземат мерки и от самата Община за маркирането и поддържането на гробните места.

5 Заключение

Изработването на специализираната карта на гробищен парк с. Мламолово, общ. Бобов дол е съобразено с действащата нормативна уредба и е изготвена според нуждите на Община Бобов дол, и наличните възможности на софтуерните продукти. Така изработените специализирана карта и регистър на гробищен парк с. Мламолово, общ. Бобов дол имат някои недостатъци – неподходящ НТП, неподходящ запис в регистъра поради липсата на полета за информацията, която носи той. В Закона не се предвижда отразяването на гробните места индивидуално, а само като гробищни паркове (гробища). Това поставя множество въпроси, които дават основание за по-задълбочен анализ относно действащата нормативна уредба [1, 2] и възможностите на софтуерните продукти.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Закон за кадастъра и имотния регистър. Обн. ДВ. бр.34 от 25 април 2000 г., доп. ДВ. бр.16 от 23 февруари 2021 г.

Относно създаването и поддържането на специализирани карти и регистри на гробищни паркове

- [2] Наредба № РД-02-20-5 от 15 декември 2016 г. за съдържанието, създаването и поддържането на кадастралната карта и кадастралните регистри, изм. и доп. ДВ. бр.72 от 31 август 2021 г.
- [3] Инструкция № РД-02-20-25 от 20 септември 2011 г. за определяне на геодезически точки с помощта на глобални навигационни спътникови системи. Обн. ДВ. бр.79 от 11 Октомври 2011 г.
- [4] Наредба № 21 за хигиенните изисквания за изграждане и поддържане на гробищни паркове (гробища), погребване и пренасяне на покойници от 1984 г. Обн. ДВ. Бр. 92 от 20 ноември 1984 г., отм. ДВ. бр.36 от 10 Май 2011 г.
- [5] Наредба № 2 от 21 април 2011 г. за здравните изисквания към гробищни паркове (гробища) и погребването, и пренасянето на покойници – ДВ. бр. 36 от 10 май 2011 г., в сила от 10.05.2011 г.
- [6] Наредба за гробищните паркове на територията на Община Бобов дол, приета с решение №140/Протокол № 12 от 11.11.2008 г. на Общински съвет гр. Бобов дол.
- [7] Наредба за управлението и вътрешния ред в гробищните паркове, условията и реда за погребения, и кремации, ползването, и благоустрояването на гробните, и урновите места, и свързаните с тази дейност услуги на територията на общината, организация, и управление на гробищните паркове, и погребално обредната дейност на територията на Община Бобов дол, приета с Решение № 70 по Протокол № 5/27.05.2021 г. на Общински съвет – Бобов дол.

APPLICATION OF REMOTE SENSING METHODS IN THE PRODUCTION OF THEMATIC MAPS

YOANA S. TSAROVSKA

***ABSTRACT:** Photogrammetry and remote sensing methods are essential and have big benefit for our modern society. The images obtained through various sensors have a great contribution to the current geodetic and engineering projects. Undoubtedly, aerial photography is used in almost every area around us. This report provides an analysis that shows the importance of remote sensing methods. Various remote sensing methods used for geodetic purposes and more are considered. The subject of the report is LiDAR data and the models produced by them.*

***KEYWORDS:** remote sensing, thematic maps, LiDAR.*

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ДИСТАНЦИОННИТЕ МЕТОДИ В ИЗГОТВЯНЕТО НА ТЕМАТИЧНИ КАРТИ

ЙОАНА С. ЦЪРОВСКА

***АБСТРАКТ:** Фотограмметрията и дистанционните методи са от съществено значение и голяма полза за съвременното ни общество. Изображенията, получени чрез различни сензори имат голям принос в актуалните геодезически и проектантски дейности. Несъмнено, въздушните снимки се използват почти във всяко направление около нас. В този доклад е направен е анализ, който показва значимостта на дистанционните методи за изготвяне на тематични карти. Разгледани са различни дистанционни методи, използвани за геодезически цели, и не само. Предмет на доклада са и LiDAR данните и моделите, произведени от тях.*

1 Въведение

Ненадмината е значимостта и приложението на фотограмметрията и дистанционните методи за осъществяване на планиране, проектиране и проследяване на промени в различни части от земната повърхност [1]. Предмет на разглеждане в този доклад е растителната покривка, която е неизменна и съществена част от нашето нормално функциониране и устройство. Предимството на дистанционните методи е, че те са безконтактни, което е от голяма полза в горски територии, тъй като там основните геодезически дейности са на практика невъзможни и трудно постижими, докато оптичният сензор, монтиран на борда на дрон, самолет и сателит, заснема безпроблемно гъста растителна земна покривка [2]. Във фотограмметрията полската работа в някои случаи отсъства, а в други се свежда единствено до маркирането на наземни опорни точки по пътни артерии и определянето на техните координати, с цел извършване на прецизна фототриангулация.

2 Видове дистанционни методи и продукти

Съществуват различни дистанционни техники, сред които най-използвани са безпилотните летални средства - дронове и заснемане от въздушни самолети. Едни от продуктите са 3D модели на повърхността на релефа, създадени от навлизащите масово напоследък LiDAR системи. Други изходните продукти от фотограмметричното заснемане

най-често са изображения с различна разрешителна способност, които след специализирана обработка стават ортофото изображения [4]. Ортоизображенията имат характеристиките на изображение и качествата и точността на карта. Те се получават чрез използване на DTM модел, GCP земни контролни точки, при което се развива триангулация за получаване на ортофото карта. В своя класически вариант, фототриангулацията е технология и средство за определяне на координатите на точки от земната повърхност с помощта на поредица от припокриващи се фотограметрични снимки. Тя е метод за съгъстяване на опорната геодезическа мрежа по фотограметричен начин. Нейната основна цел е да съкрати в максимална степен трудоемките и времеемки полски геодезически работи по обезпечаването с опорни точки. Докато геодезическите измервания са предимно полски и се извършват при невинаги подходящи климатични и други условия, то дейностите, свързани с построяването на фотограметричните мрежи, се осъществяват при благоприятни канцеларски условия и при това бързо, точно, комфортно и икономически изгодно. Същността на фототриангулацията се състои в „построяването“ на стереомодел на заснетата част от местността, и неговото ориентиране в желаната координатна система [3].

– Безпилотни летателни апарати (БЛС)

Всяка съвременна система за аерофотографиране се състои от три основни компоненти - летателно средство, въздушна фотограметрична камера (аналогова или цифрова) и система за геопозициониране GPS/IMU. БЛС са мощно съвременно и значимо средство за осъществяване на постоянен мониторинг и за набавяне на актуална геореферирани информация. БЛС намират приложение в транспорта, прецизното земеделие, природни бедствия и аварии, енергетика, полезни изкопаеми, урбанизирани територии, както и много други [2].

– Самолетно заснемане

Изображенията се получават чрез сензори, които са монтирани на въздушни летателни апарати и регистрират собственото или отразеното електромагнитното излъчване на обектите в широк диапазон на електромагнитния спектър. В основата на хиперспектралните методи задистанционните методи лежи спектрален анализ. Той се основава на природно заложената способност на всички материални тела да поглъщат и отразяват по различен, специфичен начин достигащата до тях електромагнитната енергия. Принципните положения на спектралния анализ на данните, доставяни от дистанционните изследвания на Земята, се базират на предположението, че съществува еднозначно съответствие между отразения сигнал и химико-физическия състав на отразяващата повърхност на изучавания обект [4]. При въздушната фотограметрия заснемането се извършва с аерофотограметрични камери, монтирани на борда на специално оборудвани за фотограметрични цели самолети. Въздушните снимки се използват не само за производство на ортофото изображения, а тяхното приложение е във всички области около нас.

– LiDAR

Представява електронно-оптична дистанционна технология за определяне на разстояния до обекти с използване на насочен сноп светлина, без необходимост от пряк достъп до изследвания обект. Въздушните лазерни скенери се използват при картографиране за определяне на релефа на местността, актуализиране на ГИС и други.

Въздушната лазерно сканираща технология осигурява максимална точност, детайлни 3D измервания на повърхността, растителността и сградите. Технологията е разработена преди 15 години, като първото приложение за комерсиални цели е в САЩ за изследване на растителността. LiDAR технологията първоначално е спомената в

литературата през 1960 година като намираща приложение за изучаване на растителността горските площи. През следващите години нараства използването на тази технология в екологията и други области, при което все повече се утвърждават нейните възможности. Изключително полезна при обработка и картографиране на труднодостъпни райони. При въздушното лазерно заснемане скенерите са монтирани на самолети и данните могат да бъдат събирани за обширни области от земята.

Тази технология се състои от четири главни съставни части. Това са лазерен приемник-предавател за сканиране; GPS; система за инерциални измервания и компютър за контролиране на дейността. Разработени са много видове сканиращи системи за различни цели и приложения. Въздушният лазерен скенер изпраща до 200.000 снопове светлина за секунда до измервания обект и измерва точно колко време отнема на светлината да отиде и да се върне обратно. Това време се използва за пресмятане на разстоянието, което снопът светлина изминава от скенера до обекта на изследване. GPS и IMU определят местоположението и точните координати за всяка измерена точка. Друго предимство на системата е, че измерванията могат да се извършват и през нощта, тъй като скенера излъчва своя собствена светлина. Форматът, в който се съхраняват данните от Lidar, се нарича .las. Данните съдържат информация за координатите на всяка измерена точка, интензитет на сигнала, броят на отиването и връщането му. Данните от Lidar се характеризират с гъстота на точките, която зависи от височината на летене и заснемане, честота на излъчване на сигнала, атмосферните условия и от редица други фактори [6].

3 DTM модели

Суровите облаци от точки, получени от лазерното сканиране, подлежат на обработка. В зависимост от необходимата цел могат да бъдат създадени различни триизмерни модели както на даден обект, така и на самия релеф. Самата обработка включва изтриване на отразени сигнали, изчистване на шумове, премахване на ненужни точки и други. Най-често използваният модел от LiDAR е нормализираният цифров модел на терена (nDSM). Цифровият модел на релефа е представяне на повърхнината на релефа чрез ограничен брой елементи. Атрибути на елементите са координатите на точки от тях. Цифровият модел на релефа съдържа в себе си две компоненти:

- Първата компонента това е базата от цифрови данни за височините в границите на зададен участък от местността. Най-често тя е представена като списък от краен брой точки с техните координати и височини (наричани изходни или опорни точки);
- Втората компонента това е математическият апарат, чрез който се осъществява комуникирането с базата от данни. Той трябва да осигурява еднозначно определяне на височината на всяка точка от моделирания релеф [5].

От първичните облаци от точки могат да бъдат създадени следните основни видове модели:

- DSM моделът на местността включва върховете на различни обекти, разположени върху земната повърхност като например сгради, стълбове, дървета и други.
- DEM моделът е регулярен цифров модел на релефа, състоящ се от точки с техните номера и височини. Сгради и растителност не се включват в този вид модели.
- DTM модел е височинен модел на земната повърхност, но с неправилно разположени точки в сравнение с DEM. DTM включва линии на прекъсване, което подпомага дефинирането на върховете на триъгълниците на TIN [8].
- nDSM - нормализираният цифров модел е разликата между DSM и DTM. Този модел представя височинните обекти от земята (сгради, съоръжения, дървета).

При нормализирания цифров модел на терена всеки пиксел представя височината на обекта, отнесена към земята. За създаването му е необходимо екстрактване на DEM модела от DSM. DEM се създава чрез клас точки от земната повърхност, а DSM - чрез използване на първото връщане на сигнала. NDSM е полезен, когато обект на изследване са сградите и съоръженията върху терена, както и високата растителност.

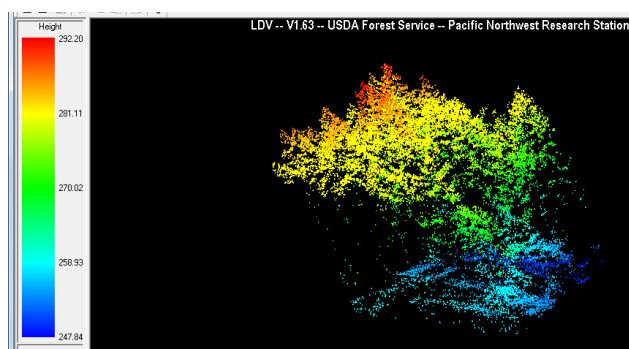
4 Приложение на LIDAR в категоризацията на горски масиви

Едно от всички приложения на данните от LIDAR е извършване на категоризация на горски масиви. За целта е използван софтуерът FUSION [7] за визуализацията и обработката на LIDAR, както и за генерирането на цифровите модели на терена. Използваните данни са следните:

- инфрачервено изображение на горски площи в района на град Аликанте, Испания /0,5 м/pxl/ - фигура 1;
- четири LIDAR файла с данни с разширение.las с гъстота на точките 5 кв.м. - фигура 2;
- X, Y, Z координати на контролни точки в района /UTM/



Фиг.1 Инфрачервено изображение на район с горски масив 0.5м/pxl

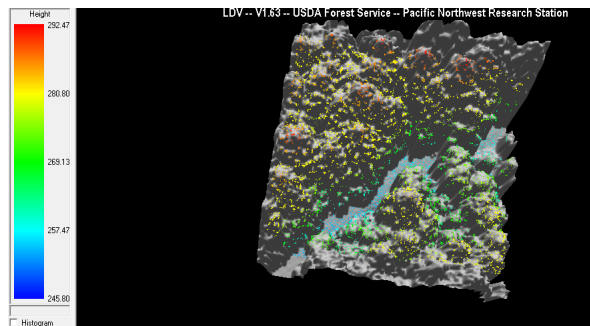


Фиг.2 Визуализация на облака от точки в произволен сектор от местността

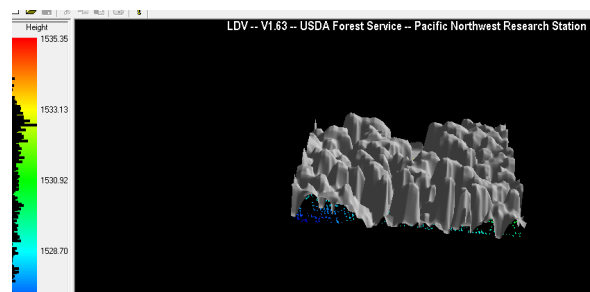
След визуализацията на данните са зададени различни команди в програмата с цел създаване на цифровите модели.

- филтриране на наземни точки от облака - чрез тази опция се извличат само точките, които принадлежат към земята;
- създаване на DTM - създадена е повърхнина от филтрираните точки в предходната стъпка, представена на фигура 3;
- създаване на DSM - създава се модел от заснетия облак от точки - фигура 4;

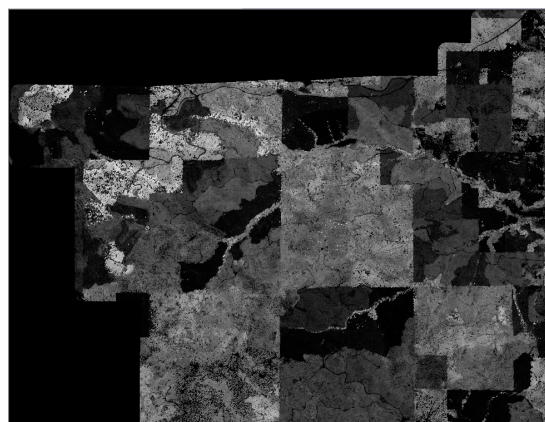
- създаване на nDSM - нормализираният цифров модел е разликата между DSM и DTM - фигура 5.



Фиг.3 Създаден модел на терена DTM

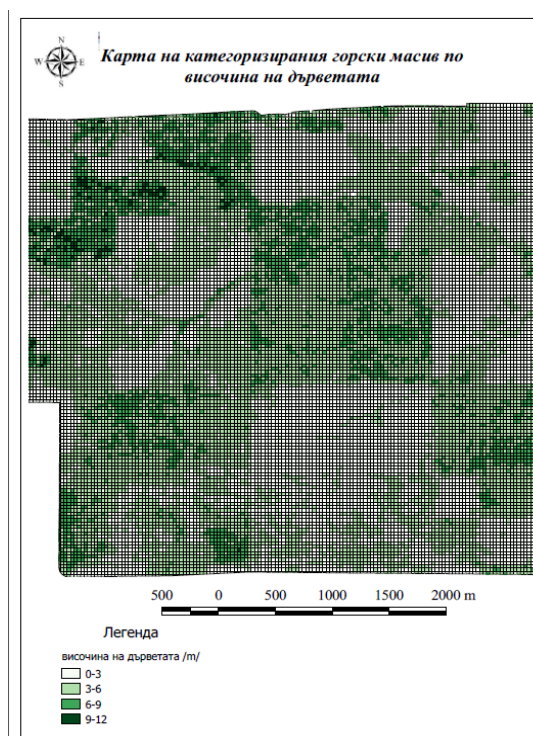


Фиг. 4 Създаден модел на терена DSM



Фиг.5 Нормализиран цифров модел на терена

За дефиниране на параметри на горските масиви са избрани няколко области от цялото растерно изображение, след което чрез използване на различни команди в FUSION са изведени статистически параметри от височината, интензитета и гъстотата на тези райони. Извличането на характеристики е процес, който трансформира първоначалните данни в изчерпателна статистическа информация за качествата на облака от точки. След това в среда на ESRI ArcMap е създадена тематична карта на категоризираните горски масиви по височина на дърветата, която е представена на фигура 6.



Фиг.6 Тематична карта на категоризираните горски масиви

5 Оценка и получени резултати на извлечените характеристики

Оценяването на резултатите се извършва в софтуер WEKA, предназначен за оценка и класификация на данни. В текущия проект е използвана линейната регресия за оценка на точността на извлечените данни. Линейната регресия е статистически метод за построяване на линейна връзка между група независими променливи и зависима променлива. Резултатът е построяване на линеен математически модел, с чиято помощ могат да се правят прогнози за състоянието на величините.

Уравнение на проста линейна регресия:

$$(2) \quad E(Y/X) = b_0 + b_1X_1$$

Уравнение на множествена линейна регресия:

$$(3) \quad Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_k,$$

където b (1-k) представляват регресионните коефициенти.

Матрично представяне на линейната регресия:

$$(4) \quad Y = \beta_0 + \beta_1X_{11} + \beta_2X_{12} + \dots + \epsilon_i,$$

където ϵ_i е остатъкът от дадено наблюдение, а бета коефициентите представляват регресионните коефициенти.

$$(5) \quad Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & X_{11} & X_{1K} \\ \dots & X_{22} & X_{2K} \\ 1 & \dots & X_{nK} \end{pmatrix} \beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \end{pmatrix} \epsilon = \begin{pmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \epsilon_3 \end{pmatrix},$$

където Y е вектор на измерванията на зависима променлива, X е матрица резултат от измерванията в k независими променливи, β е колона вектор на регресионните коефициенти и ϵ е колона вектор на остатъците [9].

Оценка на точността на модела:

- средна квадратна грешка (6) $RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^i (p_i - a_i)^2}{n}}$;
- средна грешка (7) $MAE = \frac{\sum_{n=1}^i |p_i - a_i|}{n}$.

Извършената оценка в софтуера е осъществена със следните резултати:

- $RMSE = 0.36$ m;
- $MAE = 0.42$ m.

6 Заключение

След направените обработка и анализ може да се твърди, че технологията на LiDAR е бърз, точен и достоверен метод, който може да бъде прилаган в различни сфери на приложение. В случая постигнатата точност от 36 cm и достоверност на резултатите 84% е предпоставка за добър и качествен резултат.

Създаденият краен продукт - карта на височинното разпределение на дърветата в горска площ може да намери приложение в различни области на изследване, като например:

- наблюдаване на промени в горския масив през определен период от време;
- следене за увеличаване/ намаляване на биомасата;
- основа за проектиране на защитени местности
- и много други приложения, анализи и разработки, в зависимост от търсената цел.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Здравчева, Н. Екологичните проблеми през призмата на фотограметричните и дистанционните методи. XXX Международен симпозиум "Съвременни технологии, обучението и професионалната практика в геодезията и свързаните с нея области", София, 04 - 06 Ноември 2020г.
- [2] Здравчева, Н. Приложение на безпилотните фотограметрични летателни средства за мониторинг на пътните артерии. ЕКО Варна, 2015 г.
- [3] Здравчева, Н. Фототриангулация - Същност, състояние и перспективи. Монография, гр. София, 2015г.
- [4] Здравчева, Н. Хиперспектрален екологичен мониторинг. ЕКО Варна, 2019г.
- [5] Малджански, П. Обработка на данни за създаване на цифров модел на релефа. 2000г.
- [6] Bater C., Coops N., Wulder M. The role of LiDAR in sustainable forest management, 2008.
- [7] McGaughey, R. FUSION: Software for Lidar data analysis and visualisation, october, 2019.
- [8] URL: <https://gisgeography.com/dem-dsm-dtm-differences/>
- [9] URL: <https://machinelearningmastery.com/use-regression-machine-learning-algorithms-weka/>

NATURE AND PURPOSE OF CAD-SYSTEMS. CAD SYSTEM HARDWARE AND SOFTWARE

STANISLAV V. GOROV, EVGENI G. STOYKOV

ABSTRACT: CAD (Computer Aided Design) systems means the combination of technical means (hardware) and software (software) allowing automation of the engineering design process. The automation is carried out through a dialogue with the respective program consisting of giving commands, their execution and showing readiness for execution of new commands.

KEYWORDS: CAD, CAM, GIS.

СЪЩНОСТ И ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НА CAD-СИСТЕМИТЕ. ХАРДУЕР И СОФТУЕР НА CAD СИСТЕМАТА

СТАНИСЛАВ В. ГОРОВ, ЕВГЕНИ Г. СТОЙКОВ

АБСТРАКТ: Под CAD (Computer Aided Design - Компютърно подпомогнато конструиране) системи се разбира съвкупността от технически средства (хардуер) и програмно осигуряване (софтуер) позволяващи автоматизиране на процеса по инженерно проектиране. Автоматизирането се осъществява, чрез диалог със съответната програма състоящ се в подаване на команди, тяхното изпълнение и показване готовност за изпълнение на нови команди.

1 Въведение

CAD като дефиниция означава съвкупност от технически и програмни средства (хардуер и софтуер), служещи за оптимално решаване на всички задачи при конструирането на изделия. Със CAD системите основно се решават задачите за описание на геометрията на детайлите, възлите и изделията като цяло (чертежи или 3D-модели), но през последните години възможностите им се разшириха и обхващат и други негеометрични функции, необходими за интеграцията им с други подсистеми (CAP, CAM и др.), като целта е да се избегне „ръчното“ преформатиране на данни. [7, 8]

2 Изложение

Същността на CAD системата може да бъде илюстрирана със следната схема за структурата и съдържанието ѝ. (фиг.1)

Под понятието “Хардуер” или т.н. “твърда” (непроменлива) част на системата се разбира цялата апаратна част т. е. всички физически съществуващи елементи. Хардуерната част може да бъде разделена условно на три големи групи технически устройства [1, 2, 4]:

Първа група – Електронно изчислителна машина. Служи за осъществяване на изчислителния процес – това е самата ЕИМ със своите части – процесор, дънна платка и оперативна памет.

Втора група – периферна част. Служи за въвеждане и извеждане на данните за обработка или резултатите от обработката – това са всички допълнителни устройства които могат да се комбинират с ЕИМ – монитори (терминали), клавиатури, дискове за външна

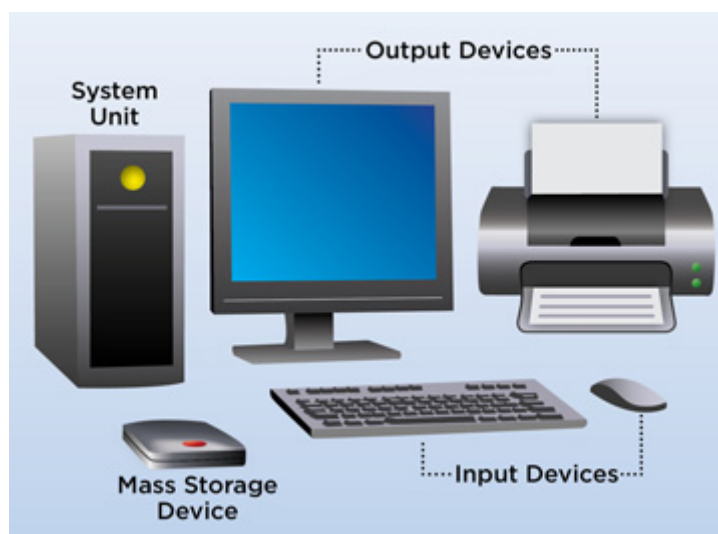
памет, перфо-четящи устройства, магнетофони, принтери, плотери, мишки, скенери, дигитайзери, джойстики и т.н.

Трета група – интерфейс – служи за осигуряване на физическа връзка между отделните елементи от хардуера на системата. Това са кабелите и другите средства за предаване на данни такива като модеми, разклонителни пакети (суичове) и т.н.



Фиг.1 Същността на CAD системата

На фиг. 2 е показана типична конфигурация на CAD система базирана на персонален компютър.



Фиг.2 Конфигурация на CAD система

Основни изисквания към хардуера:

- бързодействие;
- наличие на голяма оперативна памет.

Под понятието “Софтуер” – т.н. “мека” (променлива) част на системата се разбира съвкупността от всички програми и програмни инструкции организирани в съответните алгоритми и команди, чрез които се управлява работата на хардуера. Софтуерът е тази част от системата, която съществува виртуално, не може да се докосне физически, но може да бъде отпечатана върху хартиен носител.

Софтуерната част също може да бъде разделена на две основни групи:

Първа група – системен софтуер

Това е пакета от програми и команди, чрез които се управлява цялостната работа на хардуера като такъв. Системния софтуер включва:

- операционна система – среда в която се извършват различните изчислителни процеси и взаимодействие между частите на ЕИМ;
- драйвери – помощни системни програми служещи за връзка и управление на периферните устройства и ЕИМ.

Втора група – приложен софтуер

Това е дадена програма или пакет от програми, чрез които се реализират потребителските функции на CAD системата позволяващи решаването на дадена конкретна приложно-инженерна задача.

Изисквания към CAD софтуера:

- универсалност и много приложимост;
- да позволява обработката на графична информация в режим на on-line визуализация;
- бързодействие на алгоритмите;
- възможности за развитие и адаптация към нуждите на конкретния потребител.

На по-долното равнище е операционната система на процесора, която е и операционна система на CAD/CAM системата. Чрез нея се планират и организират процесът на обработката, въвеждането и извеждането, управлението на данните, разпределението на изчислителните ресурси, подготовката и настройката на програмите, взаимодействието между приложните програми и техническите устройства. Тези сложни задачи се изпълняват от програми на операционната система, формиращи нейното „системно ядро“, наречено мониторна система.

Операционната система поддържа т.нар. служебни програми, които подпомагат потребителите при работата им с CAD/CAM системата. Служебни програми са различните редактиращи програми (редактори); програми за прехвърляне на данни между различни периферни носители на информация; превеждащи програми; свързващи програми; програми за търсене на грешки в техническите средства и програмното осигуряване, тяхното протоколиране и блокиране на влиянието им в известни граници и др [9, 10, 11].

Понятието “автоматизирана” система означава, че своите функции, CAD системата реализира чрез непрекъснат контакт и диалог с човека – потребител на нейните възможности.

Това означава, че човекът винаги е водещ в процеса на проектирането, той решава задачите, които имат творчески характер, задачите които могат да се алгоритмизират т.е. да се осигурят с програми, и чието решаване с компютъра би имало значително по-голяма ефективност отколкото ръчното им изпълнение.

Различават се три основни вида автоматизирано проектиране - ново, вариантно (параметрично) и приспособяващо. При новото проектиране съответните решения се

създават еднократно. В този случай формата на даден детайл например не е известна предварително. Съвсем различно е вариантното или параметрично проектиране. При него чертежите на всички варианти са с една и съща топология. Променливи са само параметрите, които определят размерите. Решението, т.е. алгоритъмът на конструкцията, е предварително известен и може да се запише в компютърна програма. Приспособяващото проектиране съдържа елементи както на вариантното, така и на новото проектиране. Този вид проектиране много често се използва в машиностроенето, но във всеки конкретен случай може да се изискват напълно различни методи на решение [9, 10, 11].

Най-добрата форма на организация на автоматизираното проектиране са системите за автоматизирано проектиране и производство, наричани CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Manufacturing).

Като творчески процес проектирането е редуване на умствено-творчески и умствено-формални дейности на инженера. Формални видове дейности са например: съхраняването и търсенето на информация; обработката на резултатите от експерименти; изчертаването на документация и т.н. Тези дейности в общия баланс на времето на проектанта могат да заемат между 40-70% и сравнително лесно се поддават на автоматизиране с помощта подходящо програмно осигуряване.

Конкретният подход и начин за осъществяване на диалога се нарича “потребителски интерфейс” на системата.

Сродни на CAD системите са:

- **CAM: Computer Aided Manufacture** (компютърно подпомогнато производство) - системи за автоматизирано производство на различни изделия в машиностроенето, леката промишленост, картографията и др.

Към тази дейност се причислява всичко касаещо, управлението и контрола на самото производство и монтажа на изделията. При CAM се преработват по-нататък всички данни, получени при CAD, например такива за директно управление на машини, роботи, транспортни и складови системи и др. Тук се решават и проблемите за управление на производството като цяло, движението на материалите, инструменталното стопанство, складовото стопанство и др. [5, 6]

- **GIS: Geographic Information System** (географски информационни системи) - предназначени за подпомагане на човека при вземане на решения на база анализ на пространствена и атрибутивна информация за обектите. В ГИС системите се появяват наченки на изкуствения интелект.

3 Заключение

Като заключение на база обединяването на софтуерни и хардуерни похвати CAD системите са заменили чертожната дъска, както и много други рутинни дейности. Намират приложение в различни отрасли като архитектура, строителство, геодезия, машиностроене, медицина и много други.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Янчев К., Кирилова К. Оценка на възможността за практическо използване на безпилотна летателна система при триизмерно моделиране на теренна повърхнина. Научна конференция с международно участие MATTEX 2020, Сборник научни трудове, Том 2, Шумен, 2020, ISSN: 1314-3921, стр. 247-254.
- [2] Кирилова К., Янчев К. Предефиниране на възможностите на безпилотната летателна система за нуждите на кадастъра. Научна конференция с международно участие MATTEX 2020. Сборник научни трудове, Том 2, Шумен, 2020, ISSN: 1314-3921, стр. 255-261.

- [3] Кирилова К., Янчев К. Спътникова градиометрия – отлично допълнение към общия динамичен метод на космическата геодезия. Годишник на ШУ "Епископ Константин Преславски" Технически науки. Том X E, Шумен, Университетско издателство "Епископ Константин Преславски", 2020, ISSN: 1311-834X, стр. 153-159
- [4] Цанков Ц. С. Приложение на информационните технологии. Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, Шумен, 2021.
- [5] Denev D., Tsankov Ts. Progress and trends in machine vision smart cameras. Scientific Conference with international participation MATTEN 2020, Conference proceedings, Vol. 2, Shumen, 2020, ISSN 1314-3921, pp. 116-124.
- [6] Цанков Ц. Проблемы современного инженерного образования. Сборник статьи от XIV Международна научно-практическа конференция „Иновации в технологиях и образовании“, т. 1, филиал на КузГТУ в г. Белово, 2021, ISBN 978-5-00137-236-3, с. 105-109.
- [7] Николова, М., Стоянова, Т., Железов, С., Янакиева, В., Изграждане на виртуален модел на защитена инфраструктура. МАТТЕХ 2020, Сборник научни трудове, том 1, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, 2020, стр. 87 - 103, ISSN: 1314-3921.
- [8] Коджейкова, В., Методология на проектирането на логистични системи в средно-серийното производство. Methodology of design of logistics systems in medium-serial production. Годишна университетска научна конференция 2021. Национален военен университет, гр. В. Търново, 2021г., с. 2481-2488, Издателски комплекс на НВУ „Васил Левски“, ISSN 2367-7481
- [9] www.alexsoft.net
- [10] <https://ciela.com/knigi/nauka/it-tehnologii/cad-sistemi>
- [11] www.wikipedia.org

THE PROBLEM OF CADASTRE AND REGULATION - AMENDMENT OF THE CADASTRAL MAP THROUGH THE USE OF GRAPHIC MATERIALS

IVAN D. IVANOV

***ABSTRACT:** When developing projects for repair and modification of the cadastral map, it is often necessary to use graphic materials - plans for regulation, detailed development plan for individual properties and others. These source materials are often in poor and unusable condition, but they are also the basis for making a cadastral map and its modification. The different approach used by legal entities very often leads to a result that does not correspond to the predictions and the idea of the source materials.*

***KEYWORDS:** cadastre, regulation, detailed development plan, regulation plan.*

ПРОБЛЕМЪТ КАДАСТЪР И РЕГУЛАЦИЯ – ИЗМЕНЕНИЕ НА КАДАСТРАЛНАТА КАРТА ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ГРАФИЧНИ МАТЕРИАЛИ

ИВАН Д. ИВАНОВ

***АБСТРАКТ:** При изработване на проекти за поправка и изменение на кадастралната карта, много често се налага използването на графични материали – планове за регулация, ПУП за отделни имоти и др. Тези изходни материали доста често са в лошо и непригодно състояние, но те са и основа за изработване на кадастрална карта и нейното изменение. Различния подход, използван от правоспособните лица, много често довежда до резултат, несъответстващ на предвижданията и идеята на изходните материали.*

1 Нормативна база

Създаването и одобряването на регулационните планове – планове за улична регулация (ПУР), планове за дворищна регулация (ПР) първоначално започва и се регулира от Закона за благоустройството на населените места в Княжество България [5] (ЗБНМКБ) приет през 1905г и отменен през 1941г. Действието на закона предвижда уреждане на местата за нови улици или за разширяване на стари такива, обособяване на площи, съоръжения на техническата инфраструктура, корекции на реки, градини, паркове и други обществени мероприятия.

След отмяната на ЗБНМКБ е приет нов закон - от Закона за благоустройството на населените места [6] (ЗБНМ), който действа от 1941г до 1949г. Методиката, по която се процедурат създаването и одобряването на планове за улична регулация (ПУР), планове за дворищна регулация (ПР) е сходна с тази на предходния закон.

От 1949г с отмяната на ЗБНМКБ се приема нов закон - Закон за плановото изграждане на населените места [7] (ЗПИИМ), който действа в периода до 1973г. Както в предходните закони, тук все още фигурират понятията „общи и частични регулационни планове“, които характеризират цели градове, села квартали. Закона регулира създаването на улично-регулационни и дворишно-регулационни планове.

С отмяната през 1973 на ЗПИНМ се приема нов закон – Закон за териториално-селищното устройство [8] (ЗТСУ). Този закон въвежда нов термин, конкретизиращ устройството на територията а именно – градоустройствен план. В случая, планът за регулация се нарича подробен градоустройствен план – застроителен и регулационен. Този план обхваща цели населени места, части от тях или в най-малкия си обсег - отделни квартали или за група от квартали по инициатива на физически или юридически заинтересувани лица. Действието на закона продължава до 2001г до приемането на сега действащия Закон за устройство на територията (ЗУТ).

Въпреки разликите в методите и начина на създаване на регулационните планове и тяхното приложение като цяло подходът през годините от 1905г до 2001г остава приблизително сходен – създаването на регулационни планове се прави върху графичен опорен план (най-често върху кадастрален план) и за значителна част от територията, дворищната регулация се проектира по приети методи и норми, уличната регулация е била трасирана на място като така се контролира нейното прилагане.

С приемането на Закона за устройство на територията [9] (ЗУТ) през 2001, процедурането на плановете за регулация се променя драстично, спрямо досега установената практика. Основните разлики между ЗУТ и законите, действали преди това, са свързани с начина и възможностите за урегулиране на поземлените имоти. ЗУТ премахва отчуждителното действие на дворищната регулация по досега одобрените регулационни планове и принципа за образуване на урегулиран поземлен имот (УПИ) [4]. Предлага също урегулиране на самостоятелни поземлени имоти, включени в един квартал като въвежда няколко възможности – урегулиране на имоти по отменената дворищна регулация чрез предварителни договори за прехвърляне на собственост, урегулиране на поземлени имоти по взаимно съгласие между собствениците за дворищна граница чрез проект за изменение на план за регулация и предварителен договор за прехвърляне на собствеността, и урегулиране на поземлен имот по съществуващите граници на техните поземлени имоти (§ 8, ал.1, т.3 от ПР на ЗУТ). Така се създава индивидуално производство на регулационни планове за отделни поземлени имоти, което засяга единствено съседните имоти, а урегулирането на индивидуален имот конкретизира единствено границите със съседните, без да урегулира цялостно съседните. Единственото нещо, което остава задължително (освен нормите за образуване на УПИ по чл. 19 от ЗУТ), е прилагането на уличната регулация, която почти навсякъде съществува в графичен вид преди приемането на ЗУТ.

Според новите разпоредби на ЗУТ, подробните устройствени планове (ПУП) се изработват на основа на одобрена кадастрална карта (чл. 16, ал.2 от ЗУТ). На много места има одобрени ПУП в графичен вид преди одобряването на кадастрална карта, които подлежат на попълване в нея. Чл. 117а от ЗУТ регламентира процедурането на такива случаи, където графичните материали се преобразуват в цифрови. Конкретиката на тази дейност е описана в Приложение №9 към чл.83, ал.1 от НАРЕДБА № РД-02-20-5 / 15.12.2016 към Закона за кадастъра и имотния регистър (ЗКИР). Нормите за крайния резултат, отразен в кадастралната карта, са посочени в чл.18 и чл.19 от същата наредба.

2 Изменение на кадастралната карта въз основа на ПУП – план за регулация от графични материали

Веднъж одобрен ПУП – план за регулация той конкретизира точното местоположение на границите и правото на собственост върху УПИ. При изработването на план за регулация, дори и при използване на данни за собствеността и актуалното състояние на имотите от кадастралната карта, данните за регулацията (улична или дворищна) се извличат

(дигитализират) от одобрени графични регулационни планове. Тези регулационни планове са изработвани през годините в различни геодезически координатни системи (КС - 1930, КС - 1950, КС – 1970), различни от сега приетата и използвана българска геодезическа система (BGS 2005), което от една страна предполага още в началото натрупване на грешка от трансформирането на изходните материали [1]. Въпреки наличието на софтуер, одобрен от Агенцията по геодезия, картография и кадастър (АГКК) за трансформиране на материали от една в друга координатна и височинна система (BGSTrans), много от регулационните планове са изработени в локални координатни системи, което прави тяхното трансформиране и геореферирание още по-трудно.

Друг фактор за точността е състоянието на плановете, което през годините задължително влошава. Ако решим да използваме осовите точки, посочени в регулационните планове, от които следва планът да бъде приложен се оказва, че те на място почти винаги не съществуват, а в много от общините трасировъчните карнети са унищожени, липсват или са в непригодно състояние. Това са само част от проблемите, които посрещат ежедневно геодезистите, създавайки ПУП – план за регулация и последващото му отразяване в цифровата кадастрална карта.

На практика в днешно време съществуват множество софтуери, които имат възможност за извършване на дейностите по дигитализиране, мащабиране и геореферирание на графичните материали. Получените резултати от различните софтуери и различния подход на колегите геодезисти са винаги нееднозначни, дори и да са правилни и в съответствие с установените норми. Тъй като ЗУТ предоставя няколко възможности за определяне на дворищнорегулационните граници, основния проблем се явява в определянето на уличнорегулационната граница, която не подлежи на промяна и нейното местоположение трябва да бъде в съответствие с одобрените регулационни планове.

3 Анализ, оценка и интерпретация на получените резултати.

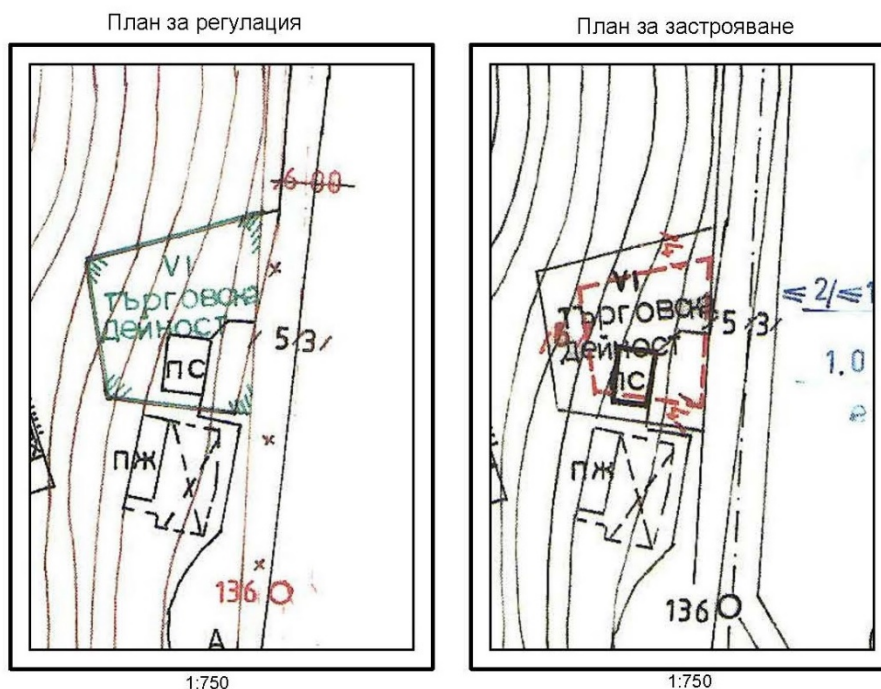
В статията са разгледани примери, в които са процедурани изменения в кадастралната карта на УПИ, за всеки от които са одобрени отделни ПУП – ПР. Това от своя страна представлява индивидуално изработване на проект за поправка и изменение на кадастралната карта за всеки отделен поземлен имот с одобрен ПУП – ПР, при всеки от който е меродавна приетата улична регулация. На практика, една и съща линия (уличната регулация) се дигитализира и геореферира „на парче“, и се нанася в кадастралната карта. Тук са показани няколко примера, процедурани при изменение на кадастралната карта.

На примера се вижда резултатът от отразяването на уличната регулация в кадастралната карта на двата имота (83404.242.39 и 83404.242.24), където е отчужден ПИ 83404.242.34 с НТП - за ведомствен път. Идеята на плана за улична регулация е след неговото прилагане, имотите да бъдат с лице, което е еднозначно определено за всички прилежащи имоти (Фиг. 1). Ако се наложи трасиране на двата имота, на място ще бъде установена същата разлика, която е показана на извадката от КККР (Фиг. 2). По този начин всеки имот получава индивидуално приложение на уличната регулация, което е недопустимо и противоречиво. Подобен проблем се забелязва и в дворищната граница между ПИ 83404.242.39, ПИ 83404.242.24 и ПИ 83404.242.10 (Фиг. 2), но там ЗУТ предлага няколко решения за отстраняване и решаване на конкретния проблем.

Освен проблемът с уличната регулация, често срещан е и проблема с регулацията на общински имоти, които заедно попадат в обхвата на подробния устройствен план – план за улична регулация (ПУП – ПУР). Ще разгледаме пример, в който е отразена уличната

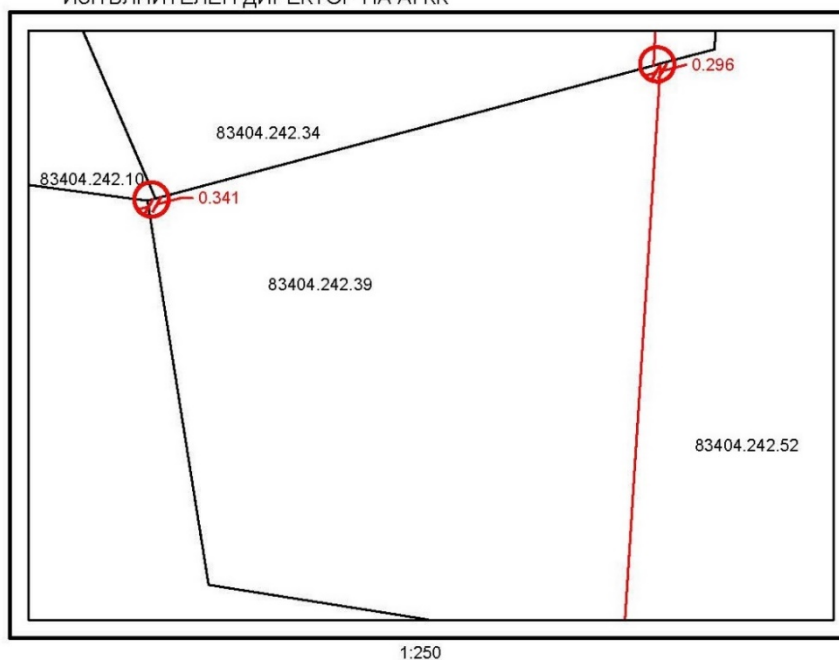
регулация за поземлени имоти с одобрен ПУП – ПР в съседство с урегулиран общински имот, който вече е отразен в кадастралната карта.

Извадка от действащ ПУП - ПРЗ за УПИ VI - търговска дейност, кв. 4, одобрен със Заповед №612/8.4.2004 на Кмета на община Долни чифлик



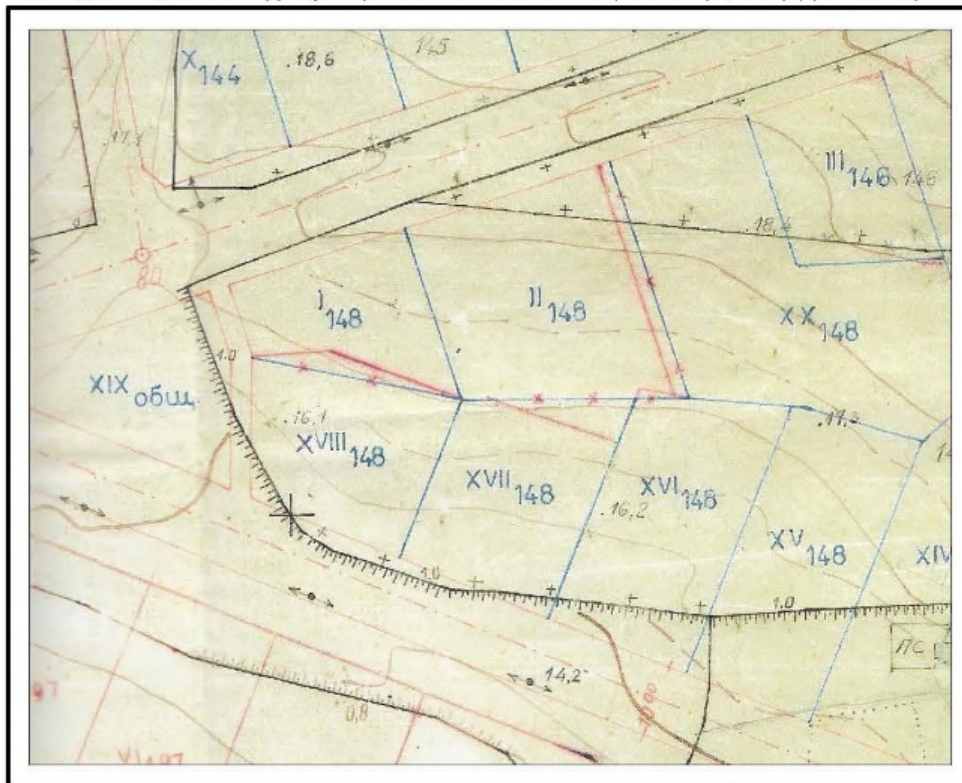
Фиг. 1. Извадка от действащ план за регулация на с. Шкорпиловци

Извадка от действаща кадастрална карта на с. Шкорпиловци, общ. Долни чифлик, обл. Варна, одобрена със Заповед № РД-18-34/16.06.2015 г. на ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР НА АГКК



Фиг. 2. Извадка от действащ план за регулация на с. Шкорпиловци

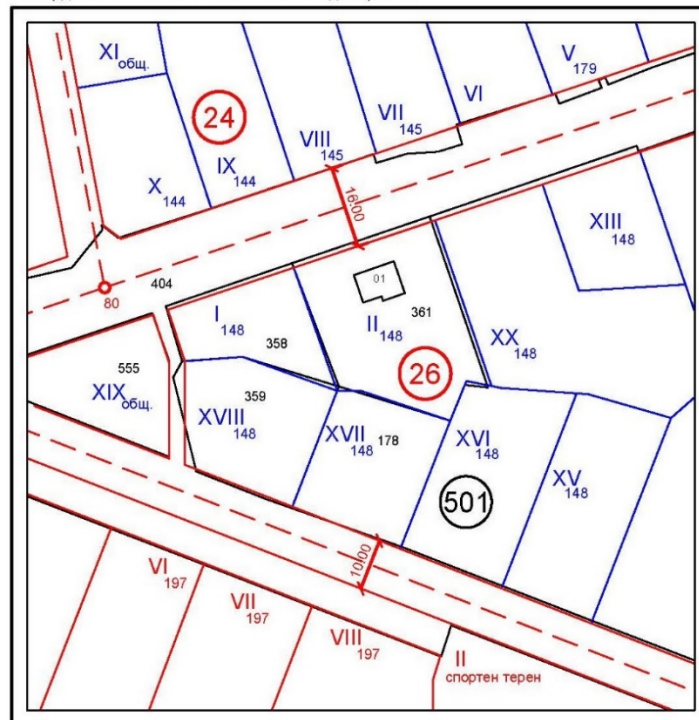
Извадка от действащ регулационен план на с. Шкорпиловци, общ. Долни чифлик



M 1:1000

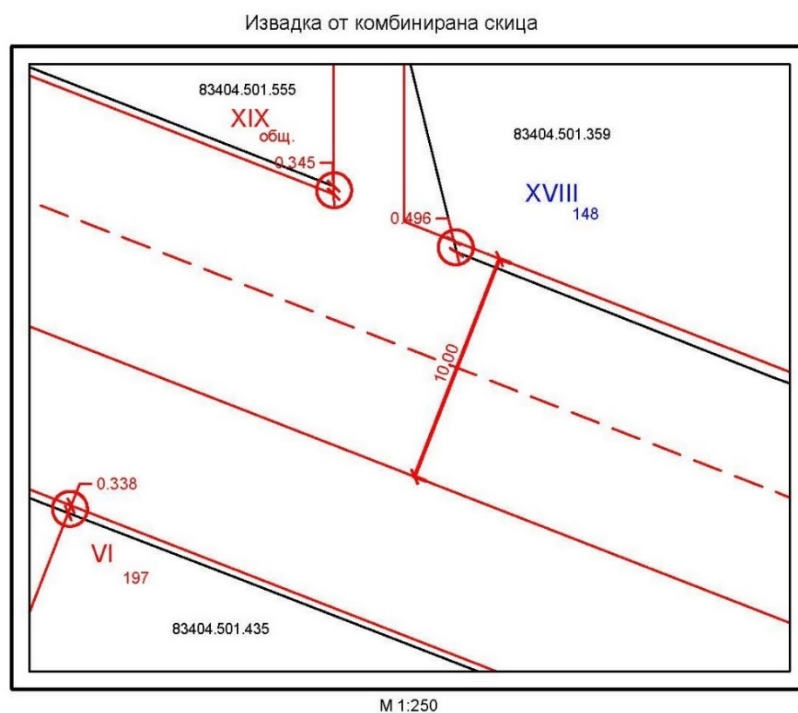
Фиг. 3. Извадка от действащ план за регулация на с. Шкорпиловци

Координатна система: BGS 2005 - кадастрална



M = 1:1000

Фиг. 4. Комбинирана скица между КККР и действащ регулационен план



Фиг. 5. Комбинирана скица между КККР и действащ регулационен план с указани размери

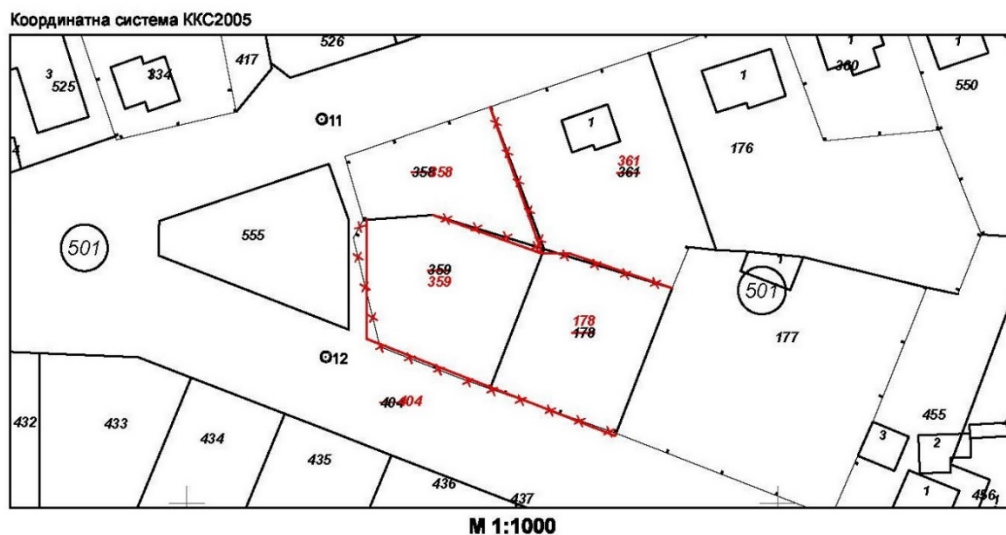
ПРОЕКТ ЗА ИЗМЕНЕНИЕ НА КККР

за изменение на КККР за поземлени имоти с идентификатори: **83404.501.404, 83404.501.361, 83404.501.359, 83404.501.358, 83404.501.178**

С. Шкорпиловци, общ. Долни чифлик, обл. Варна

По кадастралната карта и кадастралните регистри, одобрени

със Заповед: № 300-5-9/09.02.2004 г. на ИЗПЪЛНИТЕЛНИЯ ДИРЕКТОР НА АК



Фиг. 6 Проект за изменение на КККР

На проекта за изменение на кадастралната карта е показана поправката на кадастралната карта (Фиг. 6). Изменението е изготвено на база комбинирана скица между действащата кадастрална карта и действащия регулационен план на с. Шкорпиловци и съответно документи, доказващи собствеността на имотите (Фиг. 5). При изготвянето на

комбинираната скица, копие от регулационния план (Фиг. 3) е сканирано и трансформирано съгласно инструкциите на Приложение №9 към чл. 83, ал.1 от НАРЕДБА № РД-02-20-5 / 15.12.2016 [11] към ЗКИР [12]. Получените резултати отговарят на условията в приложението като средната квадратна грешка, изчислена след линейните разлики на всички точки след трансформация е 0.196, което при изискване от 0.3(м) x М(мащаб) е допустимо. ПИ 83404.501.555 и ПИ 83404.501.435 са създадени чрез графичния регулационен план, след което са отразени в кадастралната карта. На детайлната извадка от комбинираната скица в мащаб 1:250 (Фиг. 4) ясно се вижда как разстоянието между тези два имота изкуствено се е завишило от това, предвидено в регулационния план. Резултатите за линията на уличната регулация за ПИ 83404.501.359 са някъде по средата, спрямо отразената улична регулация в кадастралната карта. След процедира на изменението на кадастралната карта, ПИ 83404.501.555 и ПИ 83404.501.359 ще бъдат с приложена улична регулация, но при трасиране на място разликата от 0.345м, която се вижда на комбинирана скица (Фиг. 4), ще се констатира и на терен.

4 Изводи

Практиката показва, че подходът на геодезистите, използваните софтуерни програми и постигнатите резултати не са еднозначни, дори и графичните материали да бъдат в добро състояние както използваните в публикацията. Изхождайки от този факт, за да бъде осъществена идеята на приложение на уличната регулация трябва да бъде създаден слой „регулация“ в кадастралната карта, за да може тя да бъде прилагана еднозначно от геодезическото съсловие. Това би било най-добре да се прави успоредно с изработването и одобряването на кадастралната карта.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Кастрева, П., Безинска, Г., Грешки при трансформиране на графични данни от една координатна зона в друга, Списание „Геодезия, Картография, Земеустройство“ – 2015. Брой 5-6, стр. 3-8. ISSN 0324-1610.
- [2] Ниязи-Юсуф, М. Източници на грешки в интегрираната кадастрална карта и кадастрални регистри. МАТТЕХ 2020: Сборник научни трудове. Том 2. Шумен: Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, стр. 288-297, ISSN 1314-3921. 2020г.
- [3] Иванова, Ил. Кадастърът в България. Замисъл и изпълнение – ISBN 978-619-90684-0-3.
- [4] Белчева, М. Отчуждителни действия на уличнорегулационния план. Геомедия. 2019. 16 Април, линк: <https://www.geomedia.bg/geodesia/otchuzhditelno-deystvie-na-ulichnoregulatsionniya-plan>.
- [5] Закон за благоустройството на населените места в Княжество България. ДВ. бр. 39 от 21 февруари 1907г.
- [6] Закон за благоустройството на населените места. ДВ. бр.117 от 13 Май 1941г.
- [7] Закон за плановете изграждане на населените места. ДВ. бр.227 от 1 Октомври 1949г.
- [8] Закон за териториално и селищното устройство. ДВ. бр.29 от 10 Април 1973г.
- [9] Закон за устройство на територията. ДВ. бр.1 от 2 Януари 2001г.
- [10] Закон за кадастъра и имотния регистър. ДВ. бр.34 от 25 април 2000г.
- [11] Наредба № РД-02-20-5 от 15 декември 2016 г. за съдържанието, създаването и поддържането на кадастралната карта и кадастралните регистри. ДВ. бр.4 от 13 януари 2017г.
- [12] <http://www.cadastre.bg/> - Агенция по геодезия, картография и кадастъра.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS. STANDARDS

RUMYANA K. TODOROVA

ABSTRACT: Human health and well-being are closely linked to the state of the environment. A good quality natural environment provides basic needs such as clean air and water, fertile land for food production and energy and material resources for production. Green infrastructure serves to regulate climate and prevent floods. Access to green and blue areas also provides important opportunities for recreation and well-being.

At the same time, the environment is an important route for exposing people to polluted air, noise and hazardous chemicals. The World Health Organization (WHO) report on disease prevention through a healthy environment states that environmental stressors account for 12-18% of all deaths in the 53 countries in the WHO European Region. Improving the quality of key elements of the environment, such as air, water and noise, can prevent disease and improve human health.

KEYWORDS: environmental management, standards.

СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА. СТАНДАРТИ

РУМЯНА К. ТОДОРОВА

АБСТРАКТ: Човешкото здраве и благосъстояние са тясно свързани със състоянието на околната среда. Естествената среда с добро качество осигурява основни потребности, като чист въздух и вода, плодородна земя за производството на храни и енергийни и материални ресурси за производство. Зелената инфраструктура служи за регулиране на климата и предотвратяване на наводнения. Също достъпът до „зелени„ и „сини“ зони предоставя важни възможности за отдих и подпомага благосъстоянието.

Същевременно околната среда представлява важен път за излагането на хората на замърсен въздух, шум и опасни химикали. В доклада на Световната здравна организация (СЗО) относно предотвратяването на заболявания чрез здравословна среда се посочва, че екологичните стресови фактори са причина за 12—18 % от всички смъртни случаи в 53-те държави от европейския регион на СЗО. Подобряването на качеството на ключови елементи от околната среда, като въздуха, водата и шума, може да предотврати болести и да подобри човешкото здраве.

1 Въведение

Екологията и опазването на околната среда са сред приоритетните цели в политиката на ЕС, което предопределя строгите законодателни изисквания в областта към страните членки. [6, 7, 8]

Разработените ефективни практики и стратегии за контрол най-общо могат да се обединят под названието системи за управление на околната среда (СУОС). Тези системи стават все по-популярни и у нас, наред със системите за управление на администрацията, производствата, безопасността при работа, безопасността на храните и др.

Системите за управление на околната среда са базирани на точни и ясни стандарти и внедряването им е гаранция за качество на предлагания продукт или услуга. Чрез използването на техники за управление по околна среда организациите могат да намалят

използваните ресурси, отпадъците и разходите, като в същото време увеличат ефективността си и подобряват имиджа си като организация. [1, 2, 3]

2 Изложение

Проблеми на прилагане на Европейската схема за управление и одит на околната среда (EMAS) в България

Европейският съюз подкрепя развитието на екологосъобразна и конкурентоспособна икономика, която се стреми да постигне целите на концепцията за устойчиво развитие. Системите за управление на околната среда целят подобряване на състоянието ѝ, като се намали въздействието на продуктите, услугите и производствата на организациите върху нея. Те спомагат успешно да се прилагат на практика заложените в политиката по околна среда цели и задължения на организациите, а служителите да познават ролята и задълженията си относно тяхното постигане. Главният модел на СУОС, описан в специализираната литература, е този на екологичните стандарти ISO 14001 и EMAS. Целта на статията е да представи същността и основните характеристики на европейската схема за управление и одит на околната среда (EMAS), етапите на нейното развитие и на тази основа да се проследят проблемите по организацията на дейността по прилагане на EMAS в нашата страна.

Опазването и управлението на околната среда е проблем, съпътстващ развитието на човешката цивилизация, но през последните десетилетия става особено актуален.

Европейският съюз подкрепя развитието на екологосъобразна и конкурентоспособна икономика, която се стреми да постигне целите на концепцията за устойчиво развитие. Едно от важните средства за въвеждането на стандартите за социална и екологична отговорност в нашата страна, като условие за постигане на екологична поносимост, социална отговорност и икономическа жизнелюбност, се явяват системите за управление на околната среда и по специално европейската схема за управление и одит на околната среда (EMAS). Целта на статията е да представи същността и основните характеристики на европейската схема за управление и одит на околната среда (EMAS), етапите на нейното развитие и на тази основа да се проследят проблемите по организацията на дейността по прилагане на EMAS в нашата страна.

3 Методи

Същност и характерни черти на EMAS

Системите за управление на околната среда (СУОС) възникват вследствие на индустриалното развитие и отразяват необходимостта от оптимално използване на наличните ресурси, както и от тяхното възстановяване. Поради международния характер на редица икономически сектори, възникват общоприети стандарти за управление на околната среда. Европейската екологична агенция дефинира, че системите за управление на околната среда са способ, осигуряващ ефективно изпълнение на управленски план или мерки по околната среда, в съответствие с целите и задачите на екополитиката (ЕЕА, 2006). В Закона за опазване на околната среда на нашата страна СУОС е определена като „частта от общата система за управление, която включва организационната структура, дейностите по планирането, отговорностите, практиките, процедурите, процесите и ресурсите за разработване, внедряване, постигане, преглед и поддържане на политиката на околната среда” (ЗООС, 2005).

Повечето автори (Програмата за околна среда на ООН (UNEP, 2001), UNEP – IETS, 2000, Тодоров, Мирчев) представят системата за управление на околната среда (СУОС) като част от цялостната система на управление, която обхваща дейностите по планиране, разработване, внедряване, преглед и поддържане на политиката по околна среда. Приложими са за разнообразни по размер организации, опериращи в различни географски, културни и социални условия. Системите за управление на околната среда позволяват на организациите да предвиждат и отговорят на нарасналите екологични очаквания и на националните, и международни изисквания. Редица международни организации, правителства разработват и приемат международни конвенции, директиви на ЕС, серии от стандарти за управление на качеството и на околната среда. Главният модел на СУОС, описан в специализираната литература, е този на екологичните стандарти ISO 14001 и EMAS. EMAS и ISO 14001 са стандарти за системи за управление на околна среда. ISO 14001 конкретизира стандартите за една фирмена СУОС. Схемата за управление на околната среда и одитиране (EMAS) включва всички изисквания на ISO 14001 с няколко допълнения. Схемата за управление на околната среда и одит (EMAS) е доброволен инструмент на Европейския съюз, предлаган на организациите за оценяване, подобряване и докладване на тяхното отношение към околната среда. EMAS е отворена за всички икономически сектори, включително за предлагащите обществени и частни услуги. Тя цели управлението на околната среда да стане един непрекъснат процес, водещ до постоянно подобряване на екологичните им резултати. Проблемите и въпросите, касаещи опазването на околната среда и ефективното използване на ресурсите, се разглеждат като част от ефективна СУОС със съответните подходящи начини за контрол и процедури. Изисква обективна и периодична оценка на резултатите на такива системи, предоставянето на информация относно екологичните резултати, открит диалог с обществеността и други заинтересовани страни, както и активното участие на служители от организациите, и подходящо обучение. В ЕС различни институции отговарят за прилагането и насърчаването на EMAS. Европейската комисия разработва и контролира EMAS на равнище ЕС, но всички държави – членки са длъжни да създадат национални схеми за регистрация и проверка, които дават възможност за успешното ѝ прилагане на национално ниво. Най-важните участници на национално ниво са компетентните органи по EMAS и органите по акредитация. Компетентният орган издава регистрационни номера на организациите, събира такси и отговаря на въпросите на националните организации. Акредитационният орган е независима и безпристрастна институция, отговорна за акредитацията и надзора на проверяващите резултатите на фирмите и се посочва от съответната страна. Държавите – членки могат да използват съществуващите институции по акредитация, компетентният орган по EMAS или да назначат друга подходяща институция.

Може да се обобщи, че EMAS е доброволен инструмент, който е на разположение на всяка организация, осъществяваща дейност, в който и да било сектор на икономиката в рамките на Европейския съюз или извън него, с цел:

- да поема екологична и икономическа отговорност;
- да подобрява своите екологични резултати;
- да оповестява своите екологични резултати на обществото и на заинтересованите лица като цяло.

Според редица изследователи (EMAS, 2006; EVER, 2005) EMAS носи много ползи на участващите в схемата организации:

- • подобрени екологични и финансови резултати, изразяващи се във висококачествено управление на околната среда, по-висока ресурсна ефективност и по-ниски разходи;
- • подобрено управление на риска и възможностите, което дава гаранция за пълно спазване на регулаторните изисквания на законодателството в областта на околната среда, за намален риск от глоби във връзка със законодателството в областта на околната среда, за прилагането на регулаторни облекчения;
- • повишено доверие, репутация и прозрачност, гарантирана от заверена по независим начин информацията относно околната среда, използването на логото на EMAS като маркетингов инструмент, по-добри възможности за бизнес на пазари, където екологичните производствени процеси са от значение, по-добри отношения с клиентите, с местната и по-широката общественост и с регулаторните органи; екологичните компании се считат за по-малко рискови за застрахователите и могат да получат по-изгодни застрахователни условия; намаляване на разходи за глоби за нарушение на екологичното законодателство; ползване на данъчни облекчения за извършената екологосъобразна дейност;
- • по-голямо овластяване и мотивиране на работниците и служителите, създаване на по-добра среда на работното място, по-голяма ангажираност на работниците и служителите, сплотяване на колектива и постигане на екипен дух, по-добра способност за изграждане на екип.

Анализ на приложението на ISO 14001 в България

ISO 14000 е най-признатия стандарт в света за системи за управление на околната среда и в частност ISO 14001, като има многостранен подход за посрещане на нуждите на всички заинтересовани страни от бизнеса, промишлеността, държавните органи и неправителствени организации, както и на потребителите в областта на околната среда. ISO 14000 разработва:

1. Стандарти, които помагат на организациите да предприемат проактивен подход за управление на проблемите на околната среда;
2. ISO 14000 е базата на стандартите за управление на околната среда, които могат да бъдат приложени във всеки вид организация, публични или частни сектори, администрациите и др.;
3. ISO помага да се отговори на предизвикателството на изменението на климата със стандартите за емисиите на парникови газове счетоводство, проверка и търговия с емисии, както и за измерване на въглеродния отпечатък на продуктите.
4. ISO 14000 разработва нормативни документи, за да се улесни сливането на бизнес с екологичните цели, като и насърчаването за включване на екологичните аспекти в дизайна на продукта.
5. ISO 14000 предлага широк набор от стандарти за методи за вземане на проби и измервания, за да се справи със специфичните предизвикателства на околната среда.
6. Разработени са 570 Международни стандарти за мониторинг за качеството на въздуха, водата и почвата, както и шум, радиация, както и за контрол на транспортирането на опасни товари.
7. Стандартът служи в редица страни като техническата база за регулирането на околната среда.

Този стандарт помага на организациите да управляват по-добре, както въздействието на техните дейности върху околната среда и така и да демонстрират добро управление на

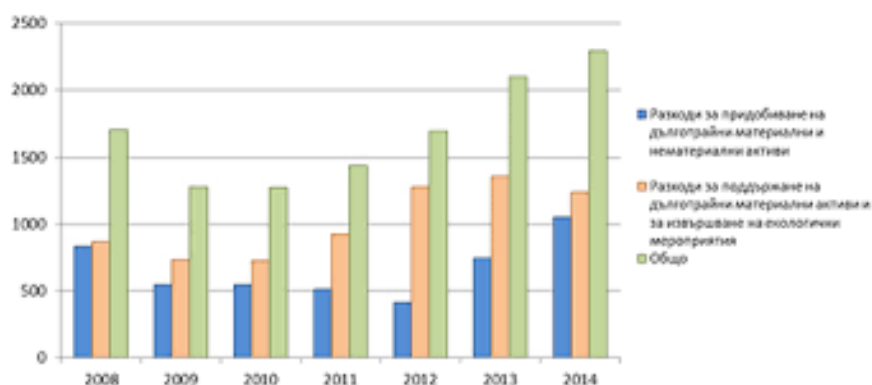
околната среда. Високата степен на хармонизация на ISO 14001 със стандарти като ISO 9001, OHSAS 18001, ISO 22000 и др. допринася за лесно създаване на ефективна интегрирана система за управление. Стандартът е приложим за всички видове организации, независимо от техния вид, дейност и размер. Внедряването на система за управление на околната среда по ISO 14001 демонстрира загрижеността на организацията за намаляване на глобалното замърсяване чрез контролиране на влиянието, което оказва върху околната среда със своите действия, продукти или услуги. Той е приет като национален стандарт от повече от половината национални членове на ISO и употребата му се насърчава от страна на правителствата по целия свят, включително и от България. Този международен стандарт помага да се намали въздействието върху околната среда, както и да се развият бизнес единиците. [10, 15, 18]

ISO 14001 е международно приет стандарт, който описва как най-ефективно да се управлява един бизнес, спрямо околната среда в която функционира. Той е предназначен да помогне на предприятията да останат икономически успешни, въпреки екологичните им отговорности. Системата ISO 14001 осигурява рамката за достигане на все по-високите очаквания на клиентите на корпоративната отговорност, както и правните и/или регулаторни изисквания.

4 Резултати

Към 2015 г в България функционират 616 фирми с издаден сертификат ISO 14001 (Капиталов пазар АД). Близко 50% от тях са в строителният сектор, а на второ място са държавно управление и отбрана; задължително обществено осигуряване (7%). Най-често строителните фирми изпълняват – строежи от високо строителство и прилежащата им инфраструктура, високо, ниско и хидротехническо строителство, строителство на граждански, промишлени и инфраструктурни обекти, изграждане, ремонт и преустройство на преносни, разпределителни, промишлени и сградни тръбопроводи за пара, гореща вода, газ, петрол, проектиране, изграждане и ремонт на пътища, електрификация на железопътен, минен трамваен и тролейбусен транспорт.

Изискванията за задължителен сертификат по ISO 9000, както и предимството за внедрена система за управление на околната среда при участие в обществени поръчки в строителния сектор обяснява изключително големия брой фирми от него, регистрирани по ISO 14001. С равен брой проценти от разпределението (5%) се падат на секторите от: операции с недвижимо имущество, наемодателна дейност и бизнес услуги, производство на електро-, оптично и друго оборудване, търговия, ремонт и техническо обслужване на автомобили и мотоциклети, на лични вещи и на стоки за домакинството, металургия и производство на метални изделия, без производство на машини и оборудване. В „Селско, ловно и горско стопанство”, което е традиционно за страната ни има едва 4 фирми, които са успели да вземат този сертификат, като техният предмет на дейност е свързан с озеленяване, благоустройство и поддръжка на частни и обществени обекти (паркове, градини, водни обекти, изграждане на напоителни системи. В страната ни функционират множество сертифициращи фирми, предлагащи пълния цикъл от дейности по внедряване на стандарт 14001, които са сертифицирали близо 60% от регистрираните по ISO 14001 в България. Интересно е да се отбележи, че все повече от големите фирми прибегват до това доброволно сертифициране. Като пример може да се посочи ОМВ, Овергаз, както и Инса, която компания обединява множество по-малки компании произвеждащи и търгуващи с петролни продукти. [11, 12, 13]



Фиг. 1. Придобиване на материални активи за извършване на екологични мероприятия

Като основни мотиватори за въвеждането на стандарта в нашата страна може да се отбележат изискванията за участие на компаниите в обществени поръчки, желанието за постигане на по-ефективно използване на ресурсите, намерението за подобряване на корпоративния имидж и репутация, задължението да се повиши конкурентоспособността на компанията, нуждата да се отговори на законови изисквания, желание да се приобщят работещите в компанията към постигане по-високо качество на произвежданата продукция/услуга и опазване на околната среда.

Високата цена за внедряване и поддържане на стандарта, изискването на специален човек за неговото поддържане и отчитане, недостатъчните умения на ръководния персонал, дългите срокове за приключване на процедурата са сред основните бариери възпрепятстващи по-широкото разпространение на стандарта в България. [14, 16, 17]

5 Заключение

Въпросите, свързани с опазването на околната среда от страна на организациите стават все по-актуални и се превръщат в неотменна част от стратегията за корпоративна социална и екологична отговорност на фирмите, което води до нарастване броя на фирмите регистрирани по EMAS и ISO 14001. Броят на регистрираните по EMAS нараства по-бавно от този на фирмите прилагачи международния стандарт ISO 14001.

С последните изменения в регламентацията на EMAS се създава възможност за глобална регистрация, намалени са бюрократичните процедури, улеснено е участието на малките и средни предприятия и се очаква увеличаване на броя на новите компании.

Разпространението на EMAS и ISO в нашата страна е на сравнително ниско равнище, като основни причини за това са слабата информираност от страна на фирмите; недоброто афиширане и даване на гласност на ползите от прилагането му; по-бавната и бюрократична процедура за нейното прилагане; по-високите изисквания свързани с публикуване на екологичната декларация и нейното осъвременяване, липсата на данъчни и институционални облекчения. Негативен ефект оказва и липсата на специалисти по управление на околната среда във фирмите, негативното отношение от страна на работещите, предизвикано от допълнителните задължения, негативното отношение от страна на управленския персонал поради повишената отговорност. Обемистата документация налага използването на задължителен консултант, чието заплащане допълнително затруднява разпространяването им в нашата страна. Положително влияние за разширяване обхвата и повишаване броя на регистрираните по EMAS и ISO 14001 фирми в нашата страна оказват налаганите задължителни изисквания за наличие на подобна

регистрация към фирмите, желаещи да участват в държавни поръчки за доставка на различни стоки и услуги, както и нуждата да се отговори на засилените законови изисквания в сферата на опазването на околната среда, а изисквания за сертификация според изискванията на ISO 14001 за въведени системи за управление на околната среда не могат да бъдат намерени в съответната нормативна база и по-точно в Закона за обществени поръчки. [4, 5, 9]

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Василева, Е., Иванова, Д. и колектив. Устойчиво потребление в България. Издателски комплекс УНСС. София. 2012.
- [2] Мирчев, А. Стратегически мениджмънт и методика за разработване на стратегия за управление на отпадъците в Пристанище Бургас. Тезиси за лекции. Бургас. 1999.
- [3] Константинова Е., Цанков Ц. Изследване на растителни видове, подходящи за рекултивация на минни обекти. Сборник статии от V международна научно-практическа интернет конференция „Рекултивация выработанного пространства: проблемы и перспективы“, Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, 2020, ISBN 978-5-00137-142-7, с. 1-4.
- [4] Нейкова М. Екологичната сигурност-фактор за регионалната сигурност, межд. конференция организирана от БАН, УНИБИТ, 2016
- [5] Николова, М., Стоянова, Т., Железов, С., Янакиева, В., Изграждане на виртуален модел на защитена инфраструктура. МАТТЕХ 2020, Сборник научни трудове, том 1, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, 2020, стр. 87 - 103, ISSN: 1314-3921.
- [6] Христов, Х., Андреев, А., Компютърно симулирани учения КСУ с използване на геоинформационен модел за симулиране на наводнения, Сборник научни трудове - Научна конференция с международно участие "МАТТЕХ 2016" 11 - 13 ноември 2016 г., ISSN 1314-3921, т. 2, 2016, с. 65-71.
- [7] Христов, Х., Андреев, А., Управление на риска от кризи, породени от бедствия чрез използване на геоинформационни системи, International Scientific Conference "Defense Technologies", Collection of Papers, 6-7 октомври 2016, ISSN 2367-7902, 2016, стр. 81-90.
- [8] Konstantinova E., Yanev B., Tsankov Ts. Creating a conservatory in the city of Shumen from eco friendly materials with a syngas heating system. Proceedings of the Eighth student scientific conference "Ecology and environment", 2020, ISSN 2367-5209, pp. 92-100.
- [9] Kodzheykova, V., Y. Yankova-Yordanova, Methodology for logistics system management in medium serial production. Journal scientific and applied research, USA, EBSCO, 2019, pp. 32-42, ISSN 1314-6289.
- [10] Yankova-Yordanova, Y., V. Kodzheykova, Expert approach for analysing a logistics control system and quality management in the conditions of small and medium serial production. Journal scientific and applied research, USA, лицензиран в EBSCO, Volume 15, 2019, pp. 37-47, ISSN 1314-6289
- [11] Изследване на потребностите от провеждане на социален одит и прилагане на стандарти за социална и екологична отговорност в Р България. Проект НИД НИ 1-4/2014, (2014-2017) с ръководител Пейчева, М.
- [12] Системи за управление на околната среда в промишлените предприятия. Ръководство за прилагане на ISO 14001, БСК, Център „Чиста индустрия“ (СУОС ПП). 2003.
- [13] Стоянова, З., Интегрирана екологична оценка. София. Издателство АТЛ 50. 2011.
- [14] Годоров, В. СУОС в промишлените предприятия. Лекция. Фондация „Зеленият Бургас“. 2000.
- [15] Закон за управление на околната среда. ДВ бр. 55/2005.
- [16] Капиталов Пазар ООД. [<http://beis.biabg.com/index.php?p=isolist>].
- [17] Кратък наръчник по „Фирмено управление на околна среда“ за МСП в България от секторите: металообработване, химически, повърхностна обработка, електроника и електротехника, текстил. 2012.
- [18] Проблеми на прилагане на Европейската схема за управление и одит на околната среда (EMAS) в България. Доц. д-р Албена Митева

METHODS OF GEOREFERENCING OF RASTER FILES

IVAYLA K. KAMBUROVA

ABSTRACT: *In this report are considered different ways to georeference raster images. In AutoCAD (with Raster Design installed), the transformational models are compared. It is analyzed which one of them creates a digital copy with the least possible deformations, with which every scanned image is loaded, in a way that it is the closest to the original drawing.*

KEYWORDS: *georeference, raster image, transformational models.*

МЕТОДИ ЗА ГЕОРЕФЕРИРАНЕ НА РАСТЕРНИ ФАЙЛОВЕ

ИВАЙЛА К. КАМБУРОВА

АБСТРАКТ: *В доклада се разглеждат различни методи за геореферирание на растерни изображения. В среда AutoCAD (с инсталиран допълнително Raster Design) се съпоставят трансформационните модели и се анализира, кой от тях създава дигитално копие най-изчистено от деформациите, с които е натоварено всяко сканирано изображение и е най-близо до оригиналния чертеж.*

1 Въведение

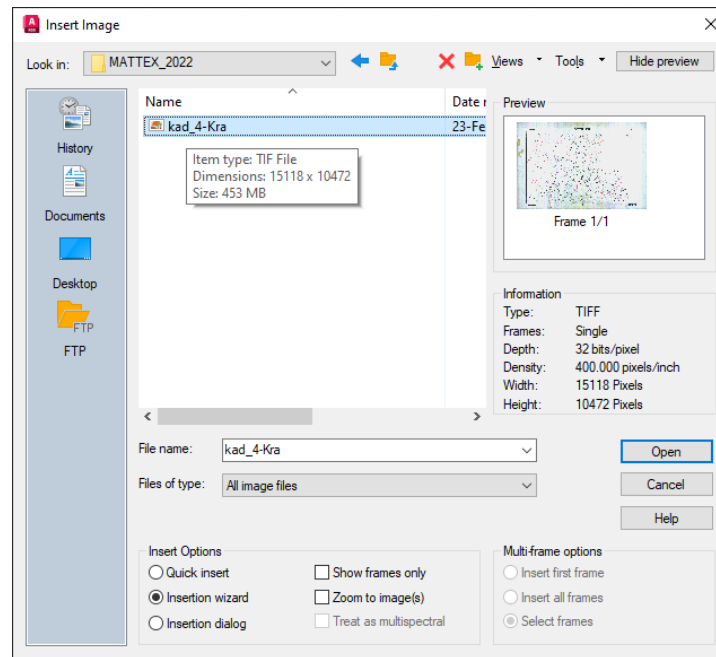
Геореферирането представлява процес на трансформиране на даден растерен файл, чрез мащабиране, завъртане и координиране спрямо приета референтна геодезическа координатна система. В практиката това е процедура, която се използва често, поради наличието на стари планове и карти, които подлежат на дигитализация.

2 Изложение

Всяка координатна система се дефинира в линейно (векторно) пространство със зададена размерност, в което се въвежда база и метрика. Пространството, където се решават масовите геодезически задачи – проекционната равнина, е двумерно. Пространство, където е зададено правило, по което на всеки вектор от него съответства число – норма, се нарича нормирано. Там може да се въведат мерки за дължините на векторите и ъглите между тях. Ако нормата се задава чрез скаларното произведение на два вектора, пространството се нарича Евклидово. В този случай скаларното произведение задава метриката на пространството, която е тясно свързана с линейния мащаб. В геодезията намират приложение едно-, дву- и тримерното Евклидови пространства - E_1 , E_2 , E_3 , съответно в нивелацията, обработката на измервания в равнината и върху повърхността на референтния елипсоид, и в пространствените (3D) модели.

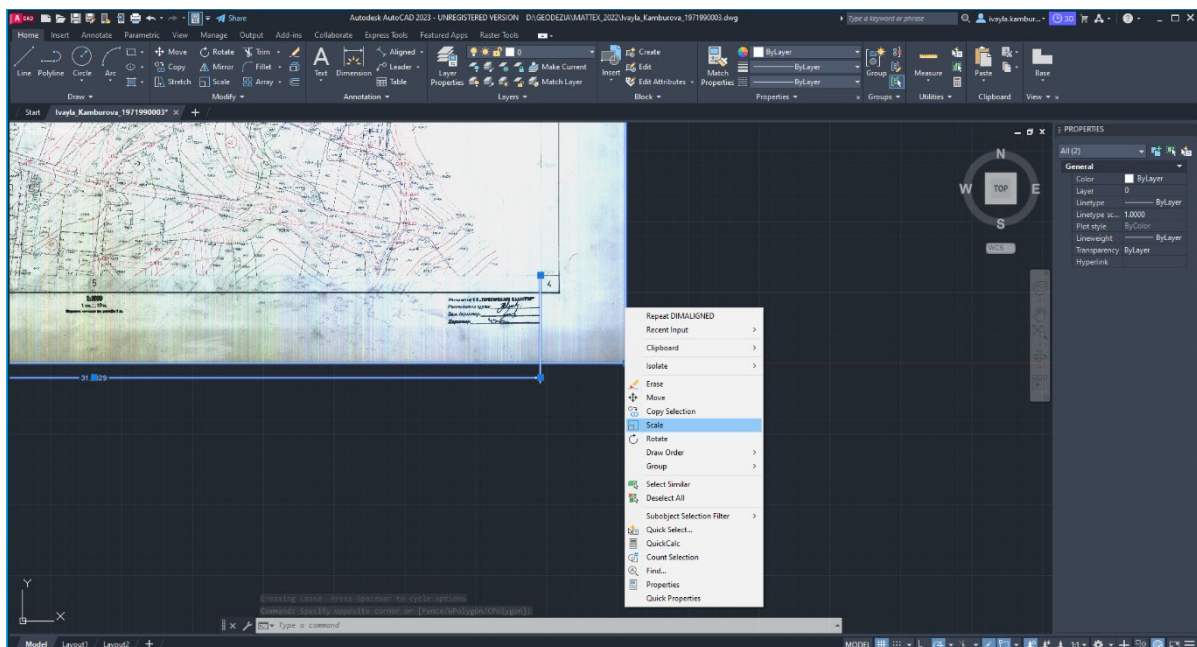
За целите на статията ще разгледаме видовете трансформации и тяхното представяне в двумерното пространство, като всеки корекционен вектор има за начало координатен кръст от растера и за край координатно определено място от векторната графика, където трябва да се премести растера.

Зареждаме сканираното изображение като растерно. От меню Raster Tools → Insert... → Insert Image избираме файла, който искаме да заредим.



Фиг. 1. Вмъкване на изображение

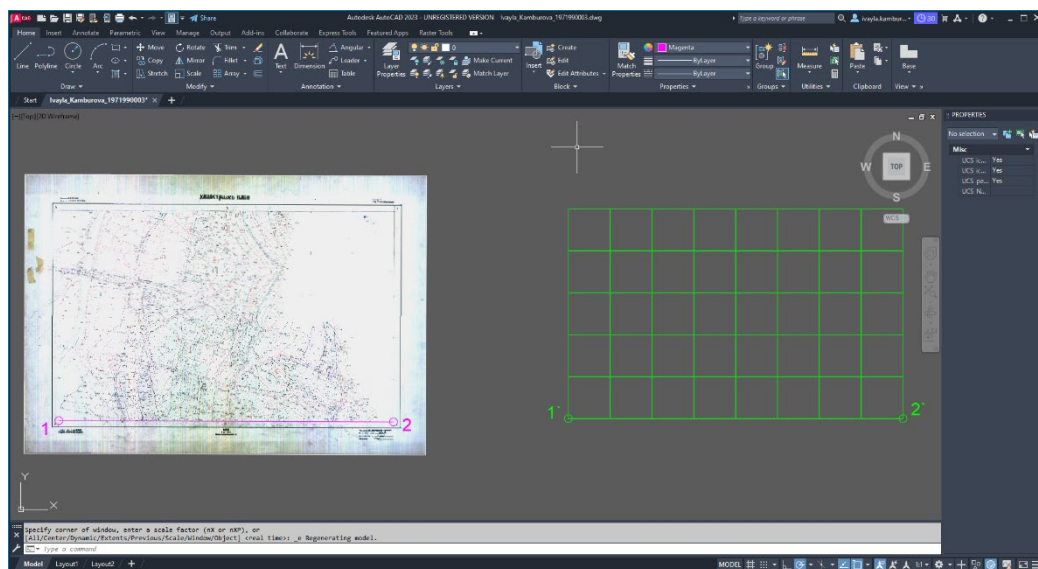
Преди да започнем геореферането е необходимо графично да изобразим координатните кръстове и/или точките от РГО, в дадената координатна система и приблизително да мащабираме (SCALE) и ориентираме растерния файл (ROTATE).



Фиг. 2. Прилагане на команда Scale

Построяваме мрежа от квадрати с размери 100x100 м. AutoCAD работи с реални размери (M 1:1). Разстоянието между кръстовете на кадастралния план е 10 см, което се равнява на 100 м при мащаб 1:1000.

В AutoCAD първо се въвежда координатата на Y, а след това координатата на X.



Фиг. 3. Построяване на координатна мрежа

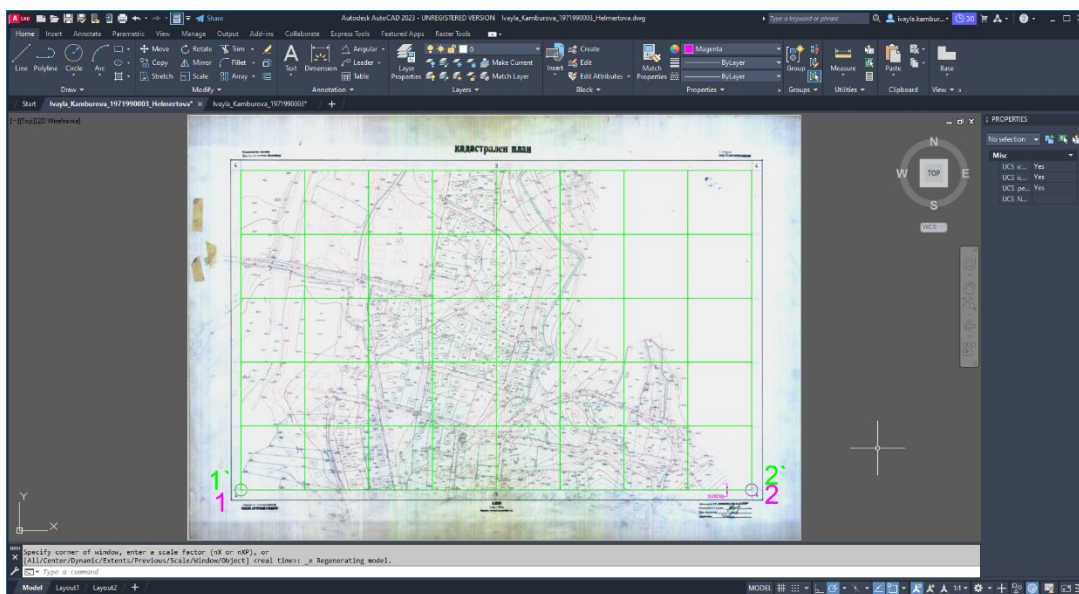
Линейни трансформации

Хелмъртова (конформна) трансформация

Трансформацията на Хелмерт е трансформация на подобие. Тя запазва подобие, т.е. ъглите между линиите, но не и дължината им, която след трансформацията се променя с мащабния коефициент. Състои се от транслационен вектор, съдържащ транслациите по осите, който извършва еднакво линейно свиване или разтягане по оси X и Y; ъгъл на завъртане (ротация) и еднакъв мащабен множител по 2-те координатни оси.

За еднозначното определяне са необходими минимум 2 вектора.

Трансформацията на Хелмерт може да бъде изпълнена и с чист AutoCAD (без Raster Design). Тя се състои в прецизно мащабиране (SCALE), координиране по една от дадените точки (MOVE) и завъртане (ROTATE) на сканираното изображение, като за база служат 2 точки с известни координати.



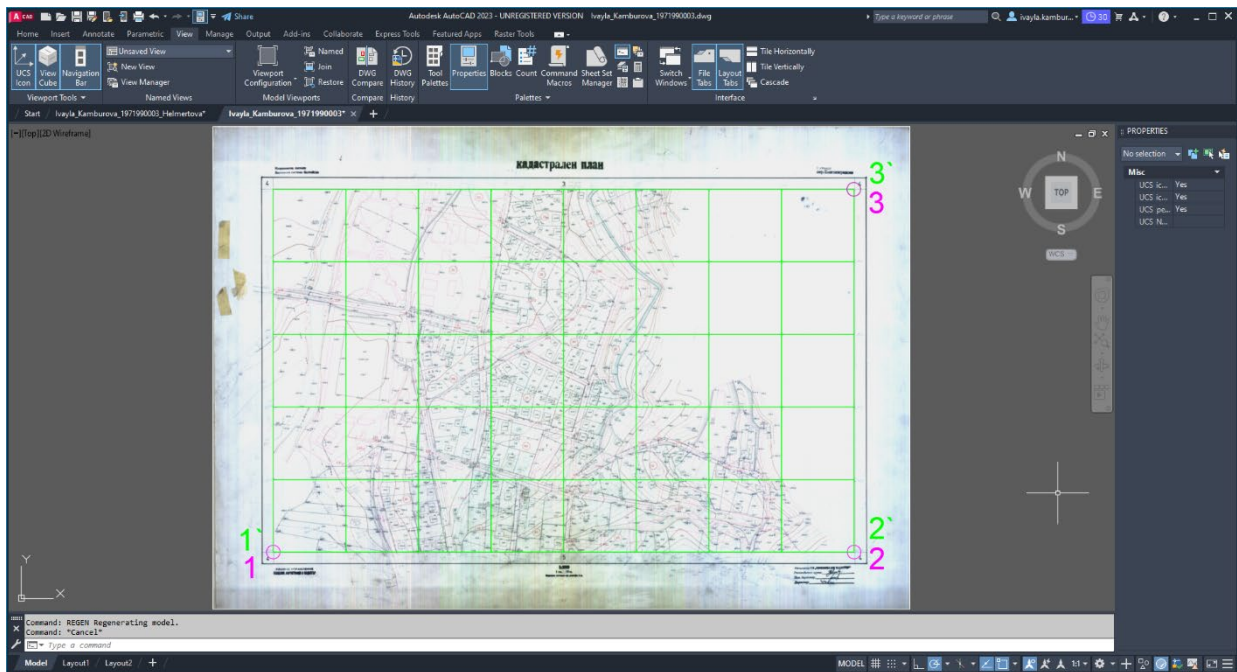
Фиг. 4. Резултат от Хелмъртова трансформация

Афинна трансформация

Афинната трансформация (ALIGN) е трансформация на подобие. Тя е точкова и взаимно еднозначна, т.е. правите линии се преобразуват в прави линии, а успоредните прави - в успоредни прави. Осъществява едновременно транслация, ротация и дилатация (машабиране), като последната извършва различно свиване или разтягане по оси X и Y в общо положение. Дилатацията предполага, че осите на координатна система са разномашабни и неортогонални.

За еднозначното определяне са необходими минимум 3 вектора, като решението е възможно, само ако 3-те моделни точки, използвани за изчисляване на трансформационните елементи, не лежат на една права.

Афинната трансформация се справя по-добре с екстраполяцията, но в един от ъглите има недопустимо високи разлики. Въпреки това, при много лоши чертежи този модел може да се окаже единственият подходящ.



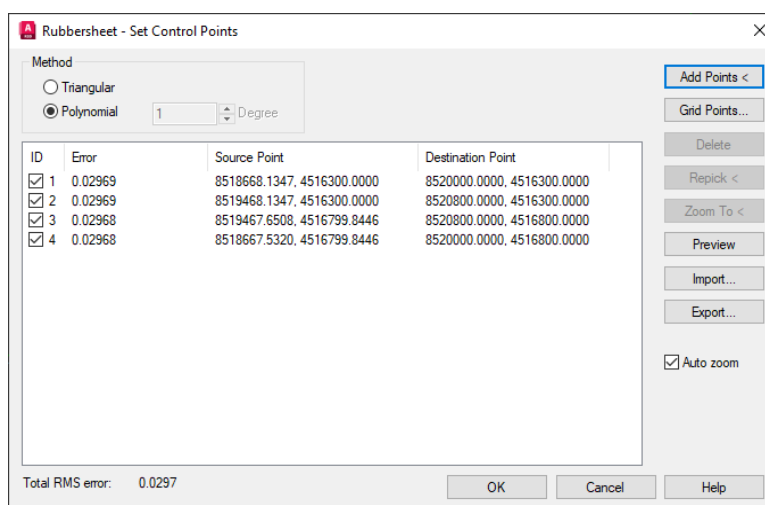
Фиг. 5. Резултат от Афинна трансформация

Билинейна трансформация

Билинейната трансформация се използва за по-сложно деформирани изображения, но и тя както другите модели не се справя добре с екстраполяцията. Моделите от по-висока степен са подходящи за чертежи, при които координатната мрежа обхваща от всякъде изображението. Билинейният модел се справя по-добре от хелмертова и афинна трансформация. За еднозначното определяне са необходими минимум 4 вектора.

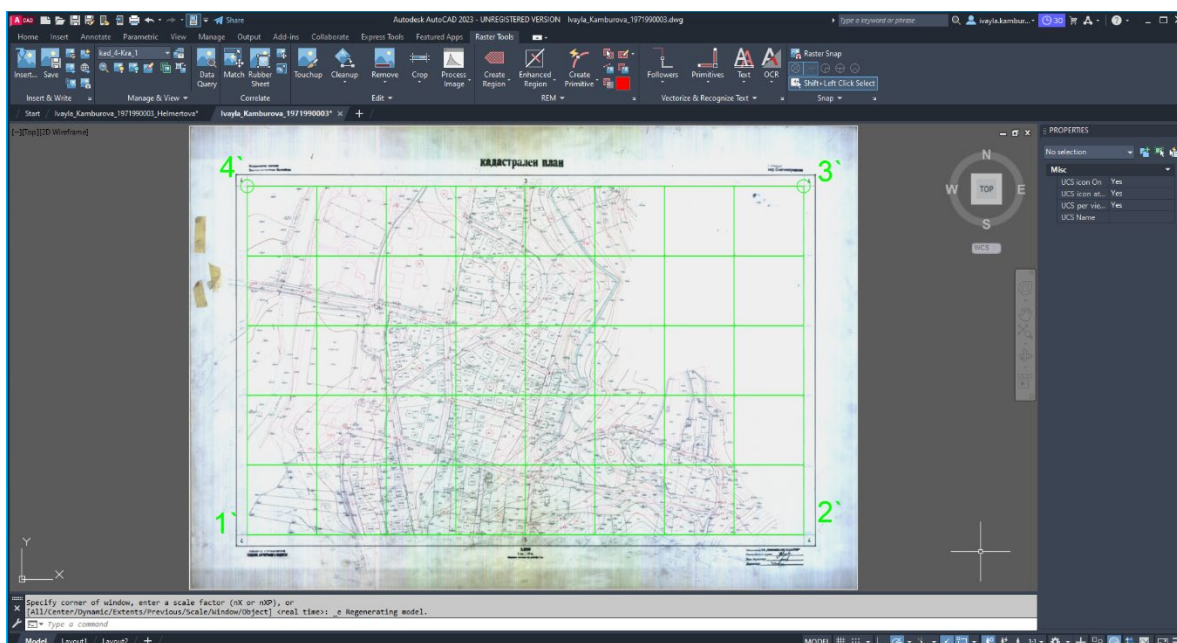
За извършването на прецизно геореферирание (по смисъла на МНМК) с оценка на точността е необходимо приложението Raster Design.

От меню Raster Tools → Correlate → Rubber Sheet → В диалоговия прозорец Rubbersheet се извършват всички действия по геореферирането и оценката на точността му. В секцията Method → Polynomial → Degree (степен на полинома) - 1 - афинна трансформация; 2 - при нелинейна деформация.



Фиг. 6. Оценка точността на Билинейна трансформация

Бутон Add Points добавя точките необходими за определяне параметрите на трансформацията и точността ѝ. Последователно се кликва върху точка от растера и съответната ѝ от координатната мрежа, до обхождане на всички точки, участващи в изравнението. Операцията се прекъсва с натискането на клавиш Enter. Визуализират се отклоненията между трансформираниите координатни кръстове и истинските им координати (колона Error) и средната квадратна грешка по положение от трансформацията (Total RMS error:). Отклоненията и средната квадратна грешка са в дименсията на чертожния файл (т.е. в метри).



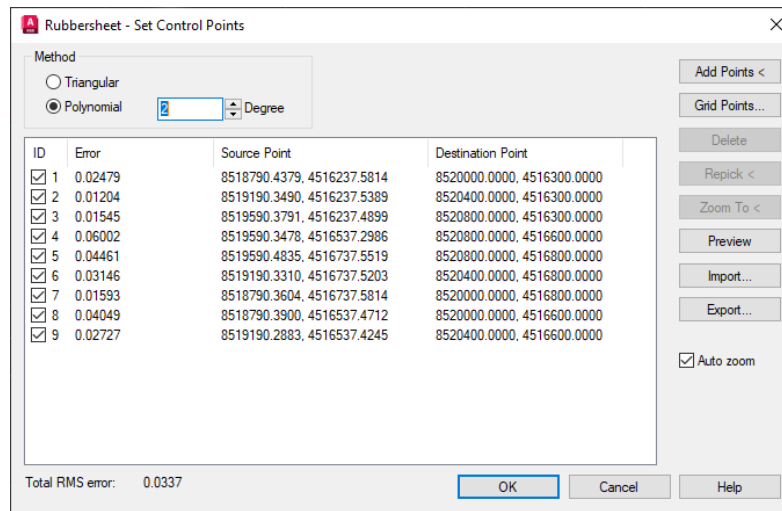
Фиг. 7. Резултат от Билинейна трансформация

Нелинейни трансформации

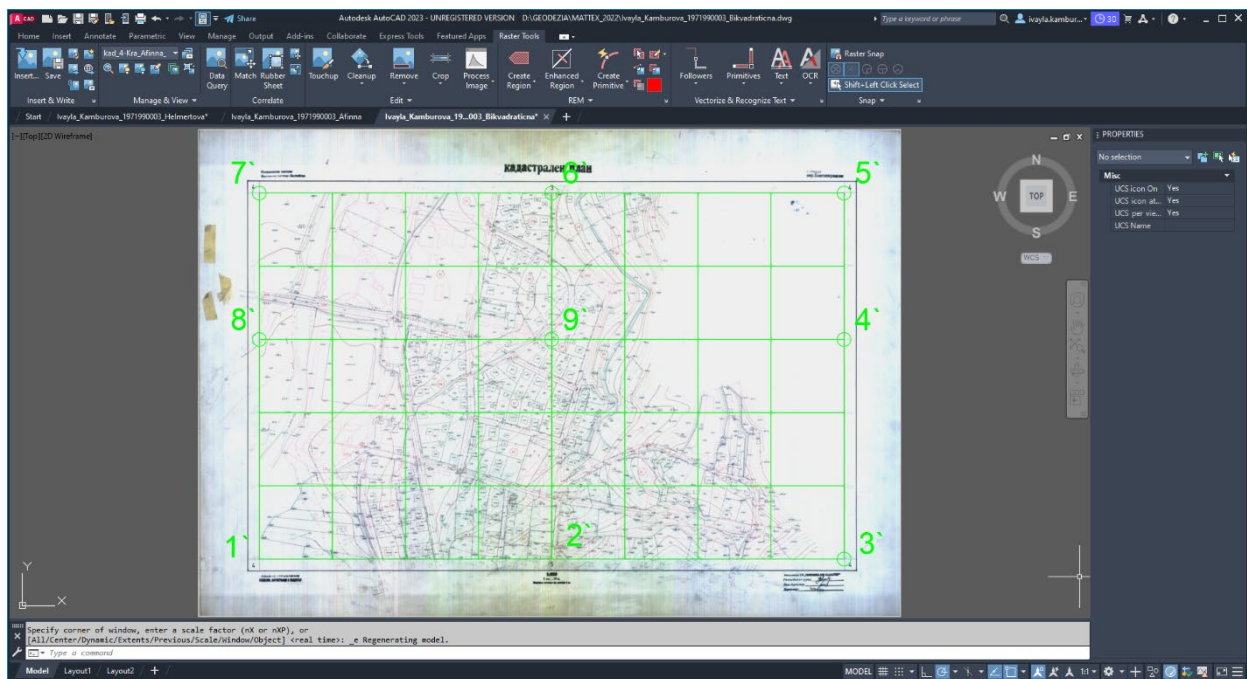
Биквадратична трансформация

Биквадратичният модел, както и останалите нелинейни модели, работят много добре когато имаме равномерно разположена в обекта координатна мрежа. При екстраполация се

получават отново високи отклонения. За еднозначното определяне са необходими минимум 9 вектора.



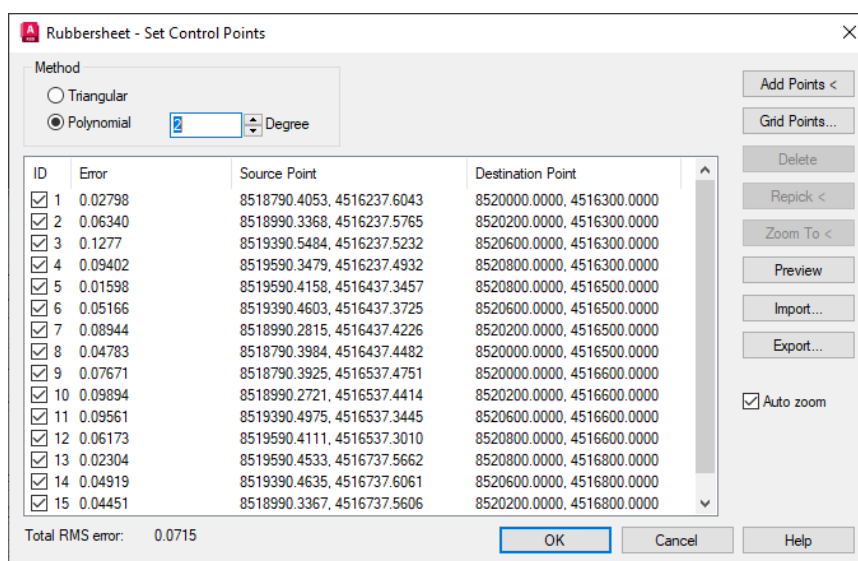
Фиг. 8. Оценка точността на Биквадратична трансформация



Фиг. 9. Резултат от Биквадратична трансформация

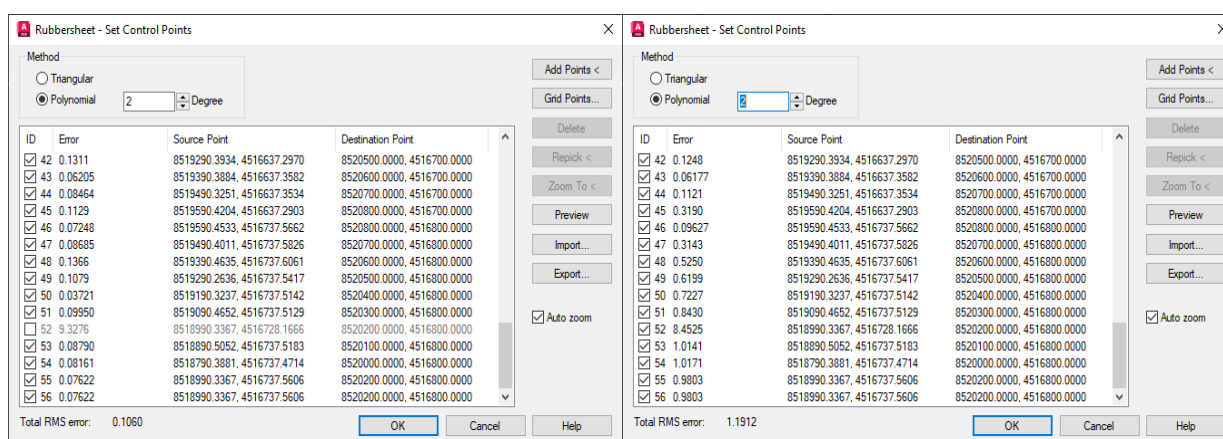
Бикубична трансформация

Бикубичният модел изисква минимум 16 вектора, като неговите резултати са най-добри при равномерно разположена мрежа вектори без липсващи координатни кръстове. Това е моделът, който трябва да се предпочита при добри чертежи с ясно и правилно начертани координатни кръстове. При случаи на екстраполация се получават сериозни деформации и трябва да се преценява кога да се използва. За еднозначното ѝ определяне са необходими минимум 16 вектора.



Фиг. 10. Оценка точността на Бикубична трансформация

При необходимост, след като е избрана дадена точка, тя може да се изключи от трансформацията или да се използва бутон Repick за повторното ѝ идентифициране.

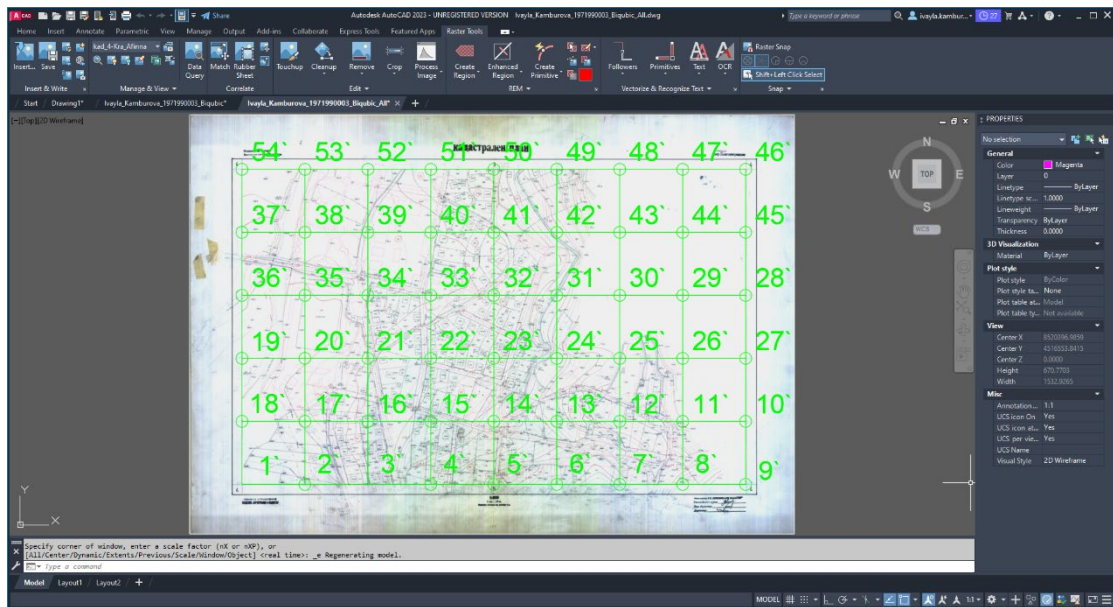


Фиг. 11. Подобряване точността, чрез изключване на точки от изравнението

При наличие на всички кръстове на растерното изображение, за постигане на по-голяма точност, се прилага георефериране по всички тях. Изравнението на грешките от деформациите при използването на повече точки се разпределя равномерно по площта на чертежа.

3 Заключение:

В практиката всеки един от методите намира своето приложение. Нашата задача е в зависимост от целта, състоянието и вида деформация на чертежа да определим по какъв начин да му въздействаме така, че да постигнем след векторизирането графика, която е максимално близо до оригинала. С такава цел се прилагат споменатите трансформационни модели и само тяхното познаване ще ни помогне да използваме правилно тези инструменти.



Фиг. 12. Бикубична трансформация при включени всички кръстове

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] <http://impel-bg.com/download/AutoCAD%20Lessons/raster.pdf>
- [2] <https://www.geomedia.bg/geodesia/metodi-za-kalibrirane-na-rasterni-izo/>
- [3] <https://www.geomedia.bg/geodesia/koordinatni-transformaczii-vav-fotog-2/>

THE ROLE OF INFORMATION FLOWS IN THE MANAGEMENT OF LOGISTICS STRUCTURES

PLAMEN B. DYANKOV, SVETLOZAR P. STOYANOV

ABSTRACT: The authors of the publication develop the thesis that information flows have a primary role in the formation of material flow in logistics structures.

KEYWORDS: information-logical scheme, system of indicators, balanced need for information of managers.

РОЛЯТА НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ ПОТОЦИ ПРИ УПРАВЛЕНИЕТО НА ЛОГИСТИЧНИ СТРУКТУРИ

ПЛАМЕН Б. ДЯНКОВ, СВЕТЛОЗАР П. СТОЯНОВ

АБСТРАКТ: Авторите на публикацията развиват тезата, че информационните потоци имат първична роля при формирането на материалния поток в логистични структури.

Сложният и взаимосвързан процес на изследване на структурата и съдържанието на управленския цикъл, организацията на управленската работа, информационното, техническото и математическото осигуряване, състава на органите и разходите за управление е анализът на организацията на управлението. Той е първа стъпка и отправна точка за всяка дейност за подобряване на управлението, която позволява да се даде пълно описание на елементите, структурните звена и нивата на системата за управление, да се оцени тяхното състояние и да се обосноват насоките за по-нататъшно развитие. В зависимост от целите и задачите анализът би могъл да обхваща характерни части на системата за управление, да има специфична степен на детайлност и да завърши с разработването на диференцирани материали, като методологическата основа и базисните позиции на анализа остават същите. В тази посока следва да се отбележи, че анализът се състои от три взаимосвързани етапа на работа:

- събиране на информация за състоянието на управленската организация, нейните отделни елементи, процеси и обекти в изследваните и подобни отрасли – осъществяването на този първи етап се състои в генерирането на информация;

- описания на анализирания процес или обект с помощта на система от индикатори и установяване на връзка между тях – това е вторият етап, който е свързан с избор на система от показатели, характеризиращи изследваната част от управленската организация; разработване на методи за тяхното измерване и описание на техните взаимоотношения;

- обработка на формираната система от показатели по различни методи и техники с цел решаване на поставените задачи – начините за изпълнение на този трети етап са различни, в зависимост от характеристиките на анализирания обект и поставената задача за анализа, с различна степен на приложение на качествени и количествени методи [3, с. 84; 13].

Процесът на управление би могъл да се разглежда както статично, т.е. като замразен в определен момент от време, така и в динамика (като се вземе предвид движението и

развитието). От друга страна анализът на организацията на управлението може да бъде цялостен (всеобхватен за системата) или да изучава част от системата (тематичен анализ); глобален, засягащ всички основни нива и връзки на управление, или местен – на едно ниво или връзка. Тук следва да се отбележи, че пълната последователност на процеса на системен анализ включва девет етапа:

- формулиране на проблема;
- структуриране на изследване (изграждане на „типично“ дърво от цели);
- разработване на модел на контролен обект;
- прогнозиране на бъдещото състояние на обекта на управление; оценка на риска;
- диагностика на системата и формиране на алтернативи за разработване на управлявана система;
- избор на алтернативи;
- изпълнение на програмата от събития;
- разработване на информационно-логическа схема на системата за управление;
- проектиране и внедряване на процедури на автоматизирана информационна система в системата за управление [3, с. 84 – 85, с. 97 – 102; 13].

Осъществяването на първите седем етапа от процеса на системен анализ позволява вземането на решение на ниво висш мениджмънт, а реализирането на последните два етапа дава възможност за автоматизиране на събирането и обработката на информация за вземане на стандартни решения от средно управленско ниво [1, с. 117 – 118, с. 124; 5, с. 13; 6, с. 17; 11, с. 155; 13].

Съществена характеристика на управленския процес е неговата информационна среда, а организацията на изпълнението на взетите решения се осъществява чрез система от методи за въздействие върху работниците, като се използва информация за напредъка на изпълнението на взетите решения (обратна връзка). Колкото по-точна и обективна е информацията, с която разполага системата за управление, толкова по-пълно отразява действителното състояние и взаимоотношенията в обекта на управление, толкова по-оправдани са целите и реалните мерки, насочени към тяхното постигане. Именно поради това, че мениджърът в работата си разчита на информация за състоянието на обекта и в резултат на своята дейност създава нова командна информация, за да прехвърли управлявания обект от действителното състояние в желаното състояние, то информацията условно се счита за предмет и продукт на управленския труд [2, с. 167; 5, с. 24; 13].

При характеризирание на информационна система се изследва движението на информационните потоци, тяхната интензивност и стабилност, алгоритми за преобразуване на информация и схема на работния поток, съответстваща на тези обективни условия. Решенията са идеални описания на желаното състояние на обект и как да се постигне това състояние. Те са продукт с ограничена употреба, тъй като са насочени към конкретен обект при ясно описани условия. При създаването на информационна поддръжка те се ръководят от осреднената, изравнена потребност от информация на мениджърите и специалистите. Специално място тук заема информацията за управлението, която отразява прогресивни техники и методи за организиране на управлението [4, с. 63; 5, с. 28; 9, с. 281; 13].

Методите за управление на информационните потоци могат да бъдат разделени на *външни* и *вътрешни*. Предприятието в една метасистема е независим субект на дейност, който има значителна свобода на действие, следователно контролът му от външни системи е ограничен до редица ситуации, когато попадне, в които е обект на контрол. Ситуацията обикновено се разбира като еднократно описание на състоянието на предприятието под формата на набор от неговите параметри [2, с. 136; 13].

Същността на външния контрол е, че предприятието или се намира в дадена ситуация, или извършва регулирано поведение, когато доброволно постига определена ситуация. Възможно е да се каже, че външното управление се състои в прехвърляне на информационни продукти към предприятието и контрол върху промяната в неговото поведение. Спецификата на ситуационното управление все пак се крие във факта, че системите за управление насочват информационните потоци не директно към предприятието, а в информационното поле. Предприятието е длъжно самостоятелно да намира и придобива всички необходими информационни потоци, регулиращи поведението му в онези ситуации, в които може да се окаже. Липсата на необходимите информационни потоци или тяхното неправилно тълкуване не се взема предвид. От друга страна съществуващата система за управление в организацията намира своето материално въздействие в работния процес и организационната структура. От своя страна работният процес на организацията се отразява директно в информационните модели, като за пълно описание на съществуващата система за управление е препоръчително да се подчертаят особеностите на организационната структура в тях. Затова се изгражда модел на подразделения в контекста на групи съобщения и консолидиран модел в контекста на подразделения. В тази посока информационният модел на отдела характеризира неговата вътрешна структура, особености на дейността му, както и взаимоотношенията с други отдели [3, с. 102; 13].

Казаното по-горе предполага, че ефективното логистично управление на всички видове потоци (материални, финансови, сервизни, персонални) е невъзможно без пълна и оперативна информация, за която се казва, че е нова, когато може да бъде използвана от човек за подобряване на дейностите и попълване на знания [2, с. 137 – 138; 8, с. 42 – 43; 10, с. 106 – 108; 13].

Притежаването на навременна и качествена информация позволява да се намали необходимостта от ресурси (материални, кадрови, финансови и др.) и да се използват по-ефективно. Информацията повишава гъвкавостта и устойчивостта на логистичните системи, успехът на бизнеса зависи от способността на неговите мениджъри и служители на всички нива да вземат рационални целенасочени решения. Това предполага да се разполага с достатъчно количество качествена информация [4, с. 65 – 66; 5, с. 24; 13].

Обект на изследване на логистиката са материалните потоци, а на информационната логистика – информационните потоци. В този ред на мисли информационният поток е съвкупност от информация, която възниква и циркулира в рамките на логистичната система или между логистичната система и външната среда, като тази информация е необходима за извършване на логистични операции и за контрол на тяхното протичане, т.е. за контролни действия [8, с. 42 – 43; 11, с. 41 – 42; 13].

Информационният поток възниква или в резултат на движението на един или друг материален поток, или, обратно, може да бъде причина за съответния материален поток (например информация за сключването на договор за доставка) [2, с. 136; 13].

Рационалната организация на информационните потоци, тяхната компютризация позволяват да се повиши ефективността на използване на всички видове ресурси в бизнес дейностите. Оптимизирането на информационните потоци излиза на преден план в съвременния бизнес. Той трябва да има достатъчна информационна поддръжка и всеки от служителите му трябва да може рационално да използва информационните ресурси [6, с. 58 – 59; 8, с. 42; 12, с. 219; 13].

Използването на методи, разработени от информационната логистика за оптимизиране на информационните потоци в практически дейности, трябва да осигури

управлението на производството на информация, нейното движение и доставка до потребителите с минимални разходи, като същевременно максимизира техните потребности от информация. Целта е да се предостави на „вътрешни“ (мениджъри и служители на предприятието) и „външни“ (купувачи, партньори) клиенти възможността да получават информацията, от която имат необходимост, за да вземат решения в съответствие с логистичното правило *Седемте „П”* [Подходящият продукт, в Подходящото количество и в Подходящото състояние (качество), на Подходящото място, в Подходящото време, на Подходящия клиент с Подходящите разходи]. Оптимизирането на информационните потоци се базира на основните логистични концепции: общи разходи, компромиси, последователност, интеграция, цялостно управление на качеството. Логистика е призвана да осигури необходимите и достатъчни информационни потоци към всички участници във веригата на доставка на всички нива на управление на логистичните процеси. В същото време е необходимо да се стреми към опростяване и унифициране на операциите по движение на информацията, за да се ускори тяхното изпълнение при намаляване на разходите [6, с. 58 – 59; 13].

Сред основните задачи на логистиката е координирането на материалните и информационните потоци. Висококачествената информационна поддръжка позволява замяна на запасите от материални и други ресурси с надеждна и оперативна информация. Например получаване на клиентски поръчки, чрез електронна система – обменът на данни може да намали общото време за доставка, като същевременно спестява използването на по-бавен транспорт [9, с. 287 – 288; 13].

Използването на съвременни информационни технологии намалява несигурността чрез по-точен и навременен контрол върху факторите на външната и вътрешната среда. Информационните системи позволяват да се наблюдава изпълнението на логистичните процеси на предприятието в реално време, което дава възможност за бързо откриване на смущения в движението на потоците и тяхното коригиране, преди да повлияят на качеството на обслужване на клиентите. В случаите, когато не са възможни навременни корекции, компанията трябва да предупреди клиента предварително за възможни проблеми и да му предложи опции, които частично или напълно премахват възникването на проблеми в логистичния процес към клиента [7, с. 36 – 39; 13].

Минимизирането на несигурността в дейността на компанията е основната цел на информационно-логистичната система на предприятието. Грешната или ненавременна информация може да причини значителни щети. Например, забавяне на получаването или обработката на информация за стоки, доставени на фирма за продажба, може да наруши нормалната работа на приемния отдел, да причини престой и в крайна сметка забавя движението на материалния поток във веригата на доставки. Той не трябва да изпреварва съответния информационен поток. Предпочитаната ситуация е, когато информацията изпреварва материалния поток, което прави възможно по-ефективното организиране на работата със стоката. Така информационните потоци в решаваща степен влияят върху динамиката на процесите в логистичната система. Качеството на информационната система дава възможност за ефективно решаване на значителен брой проблеми при закупуването, производството, транспортирането и разпространението на продукти [7, 39 – 41; 13].

Информационните потоци могат да се разглеждат като потоци, състоящи се от съобщения в документална (електронна, хартиена) или друга (например речева) форма. По правило информационните потоци се генерират от оригиналния материален поток (например поток от книжен продукт генерира придружаващи документи: фактури, ценоразписи и др.). Някои информационни потоци все пак възникват независимо от

материалния поток, например достъп до информационни бази данни при вземане на управленски решения. От друга страна информационните потоци обединяват всички звена във веригата на доставки в едно цяло: подразделения на предприятието, компании, участващи в движението на стоки. В рамките на всяка логистична връзка нейните функции се изпълняват за трансформиране на логистичните потоци, всяка връзка има своя собствена цел на дейност. Независимо от това, всички връзки трябва да работят за постигане на общата цел на логистичната система. Информационните потоци осигуряват координацията на дейностите на връзките и тяхната обща насоченост към изпълнението на мисията на бизнеса. В тази връзка основните характеристики на информационните потоци са:

- обем;

- посока на движение: външна и вътрешна по отношение на логистичната система; вход и изход; хоризонтални (между системи от едно и също ниво) и вертикални (между системи на различни нива) [2, с. 136 – 137 (Табл. 5.1); 8, с. 41 – 42; 10, с. 32; 13].

Хоризонтални потоци съществуват между структурните подразделения на компанията или между предприятия, които са равноправни бизнес партньори. Те не са свързани с предаването на информация към органите на управление или от тях към изпълнителите. Споделянето на информация е обичайно за хоризонталните потоци. В същото време скриването на част от информацията от конкуренти или нейното специално разпространение в точното време е естествено явление в пазарната среда [2, с. 136 – 137 (Табл. 5.1); 10, с. 32, с. 117; 8, с. 42 – 43; 13].

Вертикалните потоци обикновено са свързани с управленски действия и докладване за тяхното изпълнение. Информацията, съдържаща се в тези потоци, се променя, докато се движи нагоре или надолу по йерархичните структури. Когато информацията минава нагоре, тя се обобщава. При движение надолу се предава само тази част от информацията, която се счита за необходима за изпълнителите на конкретни операции или функции [2, с. 136 – 137 (Табл. 5.1); 8, с. 42 – 43; 13].

Външните информационни потоци съществуват в среда, външна за логистичната система. Те определят взаимодействието на предприятието с икономически и политически субекти: клиенти, конкуренти, власти и др. Предприятието трябва постоянно да следи състоянието на външната среда: пазарни условия, икономически, правни, социални и други фактори [2, с. 136 – 137 (Табл. 5.1); 8, с. 42 – 43; 13].

Вътрешни потоци се формират от функционалната структура на предприятието, т.е. функции и операции, извършвани от звената. Вътрешните и външните информационни потоци представляват информационните ресурси на компанията [2, с. 136 – 137 (Табл. 5.1); 8, с. 42 – 43; 13].

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Богданов, А. Решения в логистиката. Шумен, 2021, Печатна база на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“.
- [2] Ботев, Б., Генов, Г., Ботев, С. Техническа логистика. Шумен, 2015, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“.
- [3] Давидов, К., Панайотова, Т., Дянков, П. Системният подход при проектирането на логистични системи. Шумен, 2017, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“.
- [4] Давидов, К. Управлението като теория породена от практиката. Шумен, 2020, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“.
- [5] Драгомиров, Н. Информационни системи в логистиката – състояние и тенденции в използването. София, 2014, Издателски комплекс – УНСС.

- [6] Драгомиров, Н. Информационни системи и технологии в логистиката. София, 2015, Издателски комплекс – УНСС.
- [7] Коралиев, Я. Управление на веригата за доставките. София, 2013, Издателски комплекс – УНСС.
- [8] Македонска, Д., Милушева, П., Димитров, И. Логистика. Варна, 2012, Университетско издателство при ТУ – Варна.
- [9] Раковска, М., Драгомиров, Н., Луканов, К. Бизнес логистика. София, 2018, Издателски комплекс – УНСС.
- [10] Раковска, М. Управление на веригата на доставките. София, 2013, Издателски комплекс – УНСС.
- [11] Терзиев, В., Банабакова, В. Маркетинг. Скопје, 2017, Научен институт за менаџмент и знаење.
- [12] Годоров, Ф. Проектиране на логистични системи. София, 2017, Издателски комплекс – УНСС.
- [13] <<https://ymol.ru/bg/vybor/dvizheniya-informacionnyh-potokov-napryamuyu-vliyaet-informacionnye/>>, 06.05.2022.

APPLICATION OF METAHEURISTIC ALGORITHMS IN LOGISTICS

ANDREY I. BOGDANOV

***ABSTRACT:** In modern logistics practice, optimization algorithms based on natural analogies are increasingly used. These methods are more frequently used, as it is known that nature is a system of great complexity and always generates an almost optimal solution. The report examines the ant algorithm as a representative of meta-heuristic algorithms for solving the task of the commercial traveler.*

***KEYWORDS:** logistics, meta-heuristic algorithms, ant algorithm.*

ПРИЛОЖЕНИЕ НА МЕТАЕВРИСТИЧНИ АЛГОРИТМИ В ЛОГИСТИКАТА

АНДРЕЙ И. БОГДАНОВ

***АБСТРАКТ:** В съвременната логистична практика все по-често се прилагат алгоритми за оптимизация, базирани на природни аналогии. Тези методи намират все по-голямо приложение, тъй като се знае, че природата е система с огромна сложност и винаги генерира почти оптимално решение. В доклада е разгледан алгоритъма на мравките като представител на метаевристичните алгоритми за решаване на задачата на търговския пътник.*

1 Въведение

Метаевристичните алгоритми (metaheuristic algorithms), накратко: метаевристики, са алгоритми за математическа оптимизация, с които се решават реални задачи [8]. Такива задачи обикновено се характеризират със силна нелинейност, множество параметри, разнообразни сложни ограничения за удовлетворяване и множество – често противоречащи си оптимизационни критерии.

2 Приложение на алгоритъма на мравките

Двата основни компонента на всеки метаевристичен алгоритъм са: интензификация и диверсификация (intensification and diversification), или още изследване и експлоатация (exploration and exploitation) [1].

Диверсификацията означава да се генерират разнообразни решения, така че пространството на търсене да може да бъде проучвано в широк диапазон, докато интензификацията означава да се фокусира търсенето в локален регион, знаейки, че текущото най – добро решение се намира в този регион. При подбора на най – доброто решение трябва да се открие добър баланс между интензификацията и диверсификацията с цел да се подобри скоростта на сходимост на алгоритъма [5]. Изборът на най – доброто текущо решение означава, че решенията ще сходят към оптимум, докато диверсификацията посредством рандомизация (т.е. избор на случайни стойности на променливи) позволява да се избегне попадането в локален екстремум и в същото време да

се повиши разнообразието на решението. Добрата комбинация от тези два основни компонента обичайно води до намиране на глобален оптимум [9].

В съвременните научни разработки се предлагат множество метаевристики, вдъхновени от природни метафори. Въпреки, че някои нови разработки са обект на критика в логистичната практика намират приложения някои такива алгоритми.

Мравките са социални насекоми, които инстинктивно живеят заедно в организирани колонии, чиято популация може да варира от около 2 до 25 милиона мравки [7]. Когато търсят храна, рояк от мравки или мобилни агенти взаимодействат или общуват помежду си в локалната среда. Всяка мравка може да оставя ароматни химикали или феромони, за да комуникира с другите, и всяка мравка също може да следва маршрута, маркиран с феромон, положен от други мравки. Когато мравките намерят източник на храна, те ще го маркират с феромон и също така ще маркират маршрутите към и от него

Моделът на търсене на храна на някои видове мравки (като армейските мравки) може да покаже изключителна редовност. Армейските мравки търсят храна по някои редовни маршрути с ъгъл от около 123° един от друг. Не се знаем как успяват да спазват такава закономерност, но проучванията показват, че могат да се движат в даден район и да построят колония и да започнат да търсят храна. На следващия ден те ще изберат друга посока, която е на около 123° от посоката на предишния ден и ще покрият голяма площ. На следващия ден те отново избират различна посока на около 123° от посоката на втория ден. По този начин те покриват цялата площ за около 2 седмици и се преместват на друго място, за да построят колония и да търсят храна в новия регион [9]. Интересното е, че те не използват ъгъл от $360^\circ/3 = 120^\circ$ (това би означавало, че на четвъртия ден ще търсят на празната площ, която вече е претърсена през първия ден). Красотата на този ъгъл от 123° е, че той оставя ъгъл от около 10° от посоката през първия ден. Това означава, че те покриват целия регион за 14 дни, без да се повтарят (или препокриват преди това претърсена зона). Това е невероятно явление.

В Алгоритъма на мравките [4] първоначално е проектиран за решаване на класическата задача на търговския пътник. Системата на мравките използва терминологията на генетичните алгоритми. Няколко поколения (итерации) изкуствени мравки търсят добри решения. Всяка мравка от поколение изгражда цялостно решение, стъпка по стъпка, преминавайки през няколко решения, като избира възлите на графа според вероятно правилото за преходно на състояние, наречено случайно-пропорционално правило. Когато изгражда своето решение, всяка мравка събира информация въз основа на характеристиките на проблема и собственото си представяне. Информацията, събрана от мравките по време на процеса на търсене, се съхранява във феромонни пътеки τ , свързани със свързването на всички върхове. Мравките си сътрудничат в намирането на решението, като обменят информация чрез следите от феромони.

Върховете могат също да имат евристична стойност, за да представят априорна информация за дефиницията на проблемната задача или информацията по време на изпълнение, предоставена от източник, различен от мравките. След като всички мравки завършат обиколките си в края на всяко поколение, алгоритъмът актуализира следите на феромоните. Различни алгоритми по метода на мравките произтичат от различни правила за актуализиране на феромони. Вероятността мравка k в възел i да се премести до възел j при поколение t се определя от [2]:

$$P_{i,j}^k(t) = \frac{\tau_{i,j}(t)d_{i,j}^{-\beta}}{\sum_{u \in T_i^k} \tau_{i,u}d_{i,u}^{-\beta}}, \quad j \in T_i^k \quad (1)$$

където:

$\tau_{i,j}$ е интензитетът на феромона във възела $i \rightarrow j$;

$d_{i,j}$ е разстоянието между възлите i и j ;

T_i^k е наборът от възли, които остават да бъдат посетени от мравка k , позиционирана във възел i , за да направи решението осъществимо;

$\beta > 0$.

Използва се табу списък за запазване на възлите, които вече са посетени по време на всяко търсене. Когато обиколката приключи, списъкът с табу търсене се използва за изчисляване на текущото решение на мравката. След като всички мравки извършат своите обиколки, феромонът се актуализира на всички възли $i \rightarrow j$ според общото правило за актуализиране на феромони.

$$\tau_{i,j}(t+1) = (1 - \rho)\tau_{i,j}(t) + \sum_{k=1}^{N_p} \tau_{i,j}^k(t) \quad (2)$$

Където:

$\tau_{i,j}^k$ е интензитетът на феромона във възела $i \rightarrow j$, положен от мравка k , като се взема $\frac{1}{L_k}$,

ако мравка k преминава през възела $i \rightarrow j$ и θ в противен случай;

$\rho \in (0, 1)$ е параметър на разпадане на феромона;

L_k е дължината на обиколката, извършена от мравка k ;

N_p е броят на мравките.

Следователно по – кратката обиколка получава по – голямо подсилване.

Всеки възел има дългосрочна памет за съхраняване на интензитета на феромона. В алгоритъма на мравките, изпаряването на феромоните осигурява ефективна стратегия за избягване на бързото сближаване до локални опtimi и за благоприятстване изследването на нови области на пространството за търсене.

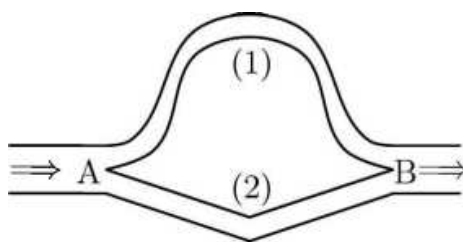
И накрая, подновяването на феромона отново се изпълнява от:

$$\tau_{i,j}(t+1) \leftarrow \max\{\tau_{\min}, \tau_{i,j}(t+1)\}, \quad \forall(i, j) \quad (3)$$

Системата от колония от мравки подобрява системата на мравки [4]. Прилага правилото за полуслучайно пропорционално преходно състояние. Правилото за общо актуализиране на феромони се прилага само към възли, които принадлежат на най – добрата обиколка на мравките, докато в системата на мравките актуализацията на феромони се извършва на общо ниво от всяка мравка. Системата колония от мравки също прилага правило за локално актуализиране на феромони по време на конструирането на решение, което се изпълнява от всяка мравка всеки път, когато възел j се добавя към пътя, който се изгражда.

Оптимизацията по метода на мравките първоначално е въведена за решаване на дискретни (комбинаторни) оптимизационни задачи. За да се разшири алгоритъма за непрекъсната оптимизация, една интуитивна идея е да се промени дискретният разпределен феромон във възлите в непрекъсната разпределена функция на вероятностно разпределение в пространството на решенията.

Стандартна задача за оптимизиране по метода на мравки е най - простият за решаване проблем с двоен мост с две разклонения (вж. Фиг. 1), където маршрут (2) е по – къс от маршрут (1).



Фиг. 1. Задачата с двойния мост за ефективността на избора на маршрут: маршрут (2) е по – къс от маршрут (1).

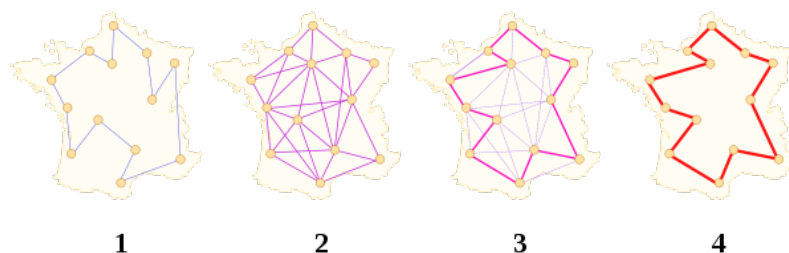
Ъглите на тези два маршрута са равни както в точка A , така и в точка B , така че мравките имат еднакъв шанс (или 50 на 50% вероятност) да изберат всеки маршрут на случаен принцип в началния етап в точка A .

Първоначално петдесет процента от мравките ще вървят по по – дългия път (1) и феромонът се изпарява с постоянна скорост, но концентрацията на феромона ще стане по – малка, тъй като маршрут (1) е по – дълъг и по този начин отнема повече време за пътуване. Обратно, концентрацията на феромони по по – краткия път ще нараства постоянно. След няколко повторения почти всички мравки ще се движат по по – краткия маршрут. Тук се използват само два маршрута във възела, но модела лесно да се разшири до множество маршрути в един възел, като се чаква се в крайна сметка да бъде избран само най – краткият маршрут. Тъй като всяка сложна мрежова система винаги е съставена от отделни възли, тези алгоритми могат да бъдат разширени за решаване на сложни с избора на маршрут.

Оптимизацията по метода на мравките се прилага успешно към задачи с избора на най кратък маршрут, решаване задачата на търговския пътник, задачите свързани с комбинаторната оптимизация и други недетерминирани полиномни задачи.

Приложението на алгоритъма на мравките при оптималните решения на задачата за търговския пътник. е, наречен Ant system („Система от мравки“) [6]. Приложен е за решаване на задача, при която целта е да се намери най – краткия маршрут за обхождане на множество от градове.

Общият алгоритъм е базиран на множество изкуствени мравки, всяка от които извършваща един от всички възможни обходи на градовете. На всяка итерация, мравката избира да се придвижи от един град до друг в зависимост от следните правила:



Фиг. 2. Решения на задачата за търговския пътник по метода на мравките

- мравката трябва да посети всеки град точно по веднъж;
- по – отдалечените градове имат по – малък шанс да бъдат избрани (проблема с видимостта);
- колкото по – интензивна е следата от феромон, положена върху пътя, свързваща два града, толкова по – голяма е вероятността този път да бъде избран;

- след приключване на обхода, мравката полага повече феромон по пътищата, по които е минала, ако целият маршрут е сметен за къс;
- след всяка итерация следите от феромон се изпаряват.

При някои версии на алгоритъма е възможно да се докаже сходимост (т.е. че е възможно да се открие глобален оптимум за крайно време). Първото доказателство за сходимост на алгоритъма за оптимизация по метода на мравките е дадено през 2000 година за граф-базирания алгоритъм на мравките, а впоследствие и за алгоритмите за системи от мравчени колонии и минимаксия алгоритъм за оптимизация [9]. Както при повечето метаевристични методи, и тук е много трудно да се направи теоретична оценка на скоростта на сходимост.

3 Заключение

Съвременните метаевристични, особено алгоритмите, базирани на еволюционните изчисления, са вдъхновени от естествените системи [7]. Природата действа като източник на концепции, механизми и принципи за проектиране на изкуствени изчислителни системи за справяне със сложни изчислителни проблеми [6]. Малка част от такава метаевристична са:

- алгоритъм на осата;
- алгоритъм на пчелите;
- алгоритъм на изкуствените пчелни семейства;
- алгоритъм на прилепа;
- алгоритъм на опрашването;
- алгоритъм на светулката;
- алгоритъм на кукувицата;
- и други [1].

Важно е да се отбележи, че научната общност няма единно мнение за новите метаевристични, вдъхновени от метафори. Някои нови разработки са обект на критика в изследователската общност за това, че крият липсата на новост зад сложна метафора [46].

Въпреки това такива алгоритми се използват макар и не широко в логистичната практика за комбинаторна оптимизация. При тях се търси оптимално решение за дискретно пространство. Примерен проблем е задачата за търговския пътник, при която пространството за търсене на решения нараства бързо, тъй като сложността на задачата се увеличава с изминатият път, което прави търсенето на оптималното решение невъзможно.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Богданов А. Решения в логистиката, УИ „Еп. К. Преславски“ 2021, ISBN 978-619-201-484-1.
- [2] Димитров М., Изследване на операциите, УИ „Стопанство“, София, 2005.
- [3] Джонс М., Программиране изкуствения интелекта в приложениях. ДМК Пресс Москва 2004.
- [4] Dorigo M, Maniezzo V, Colomi A. Positive Feedback as a Search Strategy. Dipartimento diElettronica, Politecnico di Milano, Milan, Italy, Technical Report, 1991.
- [5] Dorigo M., Distributed Optimization by Ant Colonies, Paris, France, Elsevier Publishing, 134 – 142, 1991.
- [6] Dorigo M., Maniezzo V., A. Colomi, Ant System: Optimization By A Colony Of Cooperating Agents, IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B, volume 26, pages 29 – 41, 1996.
- [7] Kenneth S., Metaheuristics The Metaphor Exposed, International Transactions in Operational Research. 2015
- [8] Talbi G., Metaheuristics: From Design To Implementation. ISBN 978-0-470-27858-1. Wiley 2009
- [9] Yang X. S., Nature-Inspired Metaheuristic Algorithms, Luniver Press 2010

TO THE ESSENCE OF REVERSE LOGISTICS IN INDUSTRY

SVETLOZAR P. STOYANOV

ABSTRACT: *The aim of the work is to systematically, concisely and in general terms to present challenges and trends to industrial enterprises to achieve efficiency, creating their products with the best available technology with an optimal combination of factors of production and minimum costs.*

KEYWORDS: *Reverse logistics, industrial enterprise.*

КЪМ СЪЩНОСТТА НА ОБРАТНАТА ЛОГИСТИКА В ИНДУСТРИЯТА

СВЕТЛОЗАР П. СТОЯНОВ

АБСТРАКТ: *Целта на работата е систематизирано, накратко и в най-общ план да представи предизвикателства и тенденции пред индустриалните предприятия да реализират ефективност, създавайки продукцията си при най-добра налична технология с оптимална комбинация на факторите на производство и минимално равнище на издръжките.*

Предмет на настоящата разработка е обратната логистика като процес на управление на ефикасен и ефективен входящ поток и съхранение на вторични стоки и свързаната с тях информация с цел възстановяване на стойност или освобождаване от тях по целесъобразен начин.

Обект на предложената тематика е развитието в постигане на пределна големина в създаването на стойност през целия жизнен цикъл на продукта.

Целта на работата е систематизирано, накратко и в най-общ план да представи предизвикателства и тенденции пред индустриалните предприятия да реализират ефективност, създавайки продукцията си при най-добра налична технология с оптимална комбинация на факторите на производство и минимално равнище на издръжките.

Наричана още реверсивна или възвратна, обратната логистика е тази, която следва да осигури процеса на връщане от сферата на потребление на материални продукти и тяхното вкарване в обращение в сферата на производство за възвръщане на стойност или унищожаване. Тя е сред сравнително новите области на изследване, а това предполага и съществен брой на определенията ѝ за същност и съдържание [2, с. 276; 6, с. 39; 11, с. 214; 13, с. 59].

В свое издание от 1992 г. *Съветът за управление на логистиката (Council of logistics management)* обнародва първоначално разяснение на понятието обратна логистика, т.е. „...терминът често се използва за обозначаване на ролята на логистиката в рециклирането, изхвърлянето на отпадъци и управлението на опасни материали; в по-широка перспектива включва всички потоци, свързани с логистичните дейности, които се извършват при намаляване на използваните суровини, рециклирането, заместването, повторното използване на материалите и изхвърлянето им”. Предложеното обяснение не е конкретно,

тъй като дефинира обратната логистика само в посока на планиране, реализиране и контрол на ненужни остатъци¹ [12, с. 208; 15, с. 841 – 842].

В самото начало на обратната логистика е дадено името обратна дистрибуция, като е установена близост с обратното движение на остарели или повредени продукти. На следващ етап е добавено и обратното движение на продукти с цел рециклиране, които са с изчерпан жизнен цикъл. Съществено е да се подчертае, че обратните движения на стоки и изделия са в състояние да се зародят, както при крайния купувач, така и на различните етапи на движение на материалните потоци. Условието на съвременето дават обширност на формулировката, като в рамката се включва цялото количество от дейности в логистичната система, протичащи в противоположна на традиционните логистични потоци посока. Значителна част изследователи приема определението, че обратната логистика включва умения и дейности, свързани с редуциране, управление и изхвърляне на опасни и безопасни отпадъци от продукти и опаковки. Присъединява към състава обратната дистрибуция, заставляща продуктите и информацията да се движат в определена посока – противоположна на посоката на традиционните логистични дейности. Впоследствие определени изследователи дават обширност на термина, като прибавят и паричните потоци, придвижващи се също в противоположна посока. Срещани са автори, тълкуващи понятието обратната логистика като процес на движение на стоки от тяхната типична крайна дестинация с цел натрупване на стойност или подходящо изхвърляне. Това сбито определение указва, че отпадъците, включени в дефинициите, се състоят от използвани и повредени продукти, остарели, сезонни или излишни запаси, материали за пакетиране, производствен скрап и други ненужни остатъци. Казаното заляга и във формулировката от 2013 г. на *Съвета на професионалистите по управление на веригата на доставките (Council of supply chain management professionals)*, дефинираща обратната логистика като специализиран елемент от логистиката, фокусиран върху движението и управлението на продуктите и ресурсите след продажбата и след доставката до клиента; тя включва връщането на продуктите с цел поправка и/или кредит. Целта на обратната логистика е намаляване и контрол на възникването и изхвърлянето на ненужните остатъци, а също и да се увеличи създаването на стойност и незамърсяващо изхвърляне на продукцията, преминаваща в противоположна на традиционните потоци посока. Постига се с рационално управление на суровини, материали, полуфабрикати, запаси в процес на обработка и готова продукция, а също и съответна от практическо значение информация от мястото на възникване. Основните дейности, които обратната логистика включва са: събирането, доставката, повторното използване, рециклирането и финалното изхвърляне на отпадъците. Събирането, доставката, повторното използване, преработката на отпадъците в суровина за производство на нова продукция, както и крайното изхвърляне на ненужните остатъци, са базисни дейности в състава на обратната логистика [2, с. 275 – 276; 8, с. 65; 12, с. 208; 13, с. 59; 15, с. 842; 16, р. 168].

Представените разяснения и формулировки, както и на основание на допълнителни източници, са възможен базис обратната логистика да бъде представена като процес на управление на ефикасен и ефективен входящ поток и съхранение на вторични стоки и

¹ На 15 юли 2004 г. Изпълнителният комитет на Съвета за управление на логистиката (Council of logistics management) гласува промяна на името на организацията на Съвет на професионалистите по управление на веригата на доставките (Council of supply chain management professionals) в сила от 01 януари 2005 г. – <https://www.joc.com/economy-watch/name-change-council-logistics-management_20040714.html>, 17.04.2022.

свързаната с тях информация с цел възстановяване на стойност или освобождаване от тях по целесъобразен начин [6, с. 39; 7, с. 183; 10, с. 58 – 59; 13, с. 59 – 60; 15, с. 842].

Полезно е да се акцентира върху тълкуването на логически оформената обща мисъл за обратната логистика и обратната верига на доставка в посока, че те не следва да бъдат разглеждани като синоними, т.е. обратната логистика би могла да бъде разглеждана като един от елементите на обратната верига на доставка. В тази връзка определени изследователи считат, че обратната логистика се отнася предимно до транспортирането, планирането на продукцията и управлението на запасите, докато обратната верига на доставка има по-широк фокус и включва допълнителни елементи като координиране и сътрудничество между партньорите във веригата [13, с. 60; 14, с. 32].

Съществен брой научни изследвания са базирани на формулировката за обратна верига на доставка, представена в разработки, разясняващи, че тази верига е съвкупност от следващи непосредствено една след друга дейности, необходими за връщане на използван продукт от клиента и неговото изхвърляне или повторно използване. Казаното предполага, че обратните вериги на доставка са вериги на доставка, обслужващи потоците от продукти, материали и информация, които се движат от крайния потребител към първоначалния доставчик. Независимо, че правите вериги на доставка са представяни като постоянен и непрекъснат поток от продукти, фрагментираността на обратните вериги в нашето съвремие е видна. Резултат е от известна изолираност на един от друг на отделните етапи от тях, както и на необвързаността на тези етапи в постоянен и непрекъснат обратен поток [13, с. 60].

При условие, че за базис бъде прието обяснението от 2013 г. на *Съвета на професионалистите по управление на веригата на доставките*, което разкрива смисъла и същността на понятието за управление на веригата на доставка, би могло да се конкретизира, че управлението на обратната верига на доставка като управленска дейност, обхваща управлението на всички дейности, включени във връщането на продуктите, както и всички дейности по управление (планиране, изпълнение и контрол) на обратната логистика. В границите на този триединен процес се съдържа и координирането и сътрудничеството с партньори във веригата, като това е насочено към връщането, повторното използване и изхвърлянето на продуктите [13, с. 60; 14, с. 7, с. 43; 16, р. 187].

За значителна част от хората, които произвеждат материални блага, при което стопанската им дейност е насочена към преработката на суровини в краен продукт за консумация (всякаква форма на използване на продукта) или размяна, обратните вериги на доставка стават значим елемент от тази стопанска дейност. В тази посока изграждането на затворена верига на доставка е приоритет на индустриалните предприятия с висок напредък във веригите си на доставка. Резултат е от грижливо координиране на обратните и правите вериги. Споменатата затворена верига на доставка е обединяващо разбиране за свързани една с друга вериги, т.е. права и обратна. Връщането на продукта предполага, че същият се движи в обратната верига на доставка и бива хвърлен, поради непотребност, или приведен в предишното му нормално състояние. Вторият вариант води до заключението, че продуктът постъпва наново в правата верига на доставка или бива преразпределен към вторичния пазар. Често това е повод отделни изследователи да изказват мнение, че в същината си обратните вериги на доставка са продължение на правите вериги. Самият триединен процес на управление на затворените вериги на доставка съдържа в себе си проектирането и оформянето, контрола и целенасоченото операционно действие на организирани части на едно цяло, за да е налице постигане на пределна големина в създаването на стойност през целия жизнен цикъл на продукта. Това следва да позволява начини за бързо и активно привеждане в предишното нормално състояние на стойността,

результат от разнообразни насочвания в обратна посока в различни времеви интервали. Индустриалните производители, които планират, реализират и контролират затворените си вериги на доставка проектират и изграждат оформянето на продукта. Постигат производствена ефективност, създавайки продукцията си при най-добра налична технология с оптимална комбинация на факторите на производство и минимално равнище на издръжките. Същевременно целенасочените им управленски решения са за производство на споменатия продукт при отчитане на възможностите на по-късен етап този продукт да бъде преработен в суровина, която да бъде използвана за производство на нови продукти или приведен в предишното му състояние. В тази посока при неокласическата теория поведенското правило, ръководещо процеса на взимане на решение от индустриалния производител, е изравняването на пределните издръжки ($Прдл_{Изд}$) и пределния приход ($Прдл_{Прих}$), наречен „маржинален принцип”, т.е. [1, с. 120; 3, с. 63; 4, с. 17; 5, с. 36 – 37; 9, с. 88; 11, с. 215; 13, с. 60 – 61]:

$$(1) \text{Прдл}_{Изд} = \text{Прдл}_{Прих}.$$

Следва да бъде отбелязано, че еволюцията в изградените неокласически становища, свързани с теорията на индустриалното предприятие, става причина за излизане на преден план на производствената функция като средство, съответно описващо и определящо производствения процес. При условие, че за производството на един продукт (Π) се използват труд (T), капитал (K) и земя (Z), записът е следния [9, с. 90 – 91]:

$$(2) \text{Об}_{\Pi} = f(T, K, Z),$$

където:

Об_{Π} – обем на произведения продукт Π за определен период;

f – функционалната зависимост;

T, K, Z – съответните производствени фактори труд, капитал и земя.

Производствената функция съобщава за шанса в обсега на възложената социална технология еднакъв обем продукт (Об_{Π}) да се придобие при разнообразно комбиниране на факторите труд (T), капитал (K) и земя (Z). В тази посока определено индустриално производство бива признато за ефективно, при условие че при еднозначен обем на факторите и при разполагаемото технологично равнище не е осъществимо получаването на по-високо производствено постижение [9, с. 91].

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Богданов, А. Решения в логистиката. Шумен, 2021, Печатна база на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски”.
- [2] Гакамская, А., Шепетуха, Н., Вакулич, Н. Реверсивная логистика в беларуси. – Материалы IV Международной научной интернет-конференции „Проблемы и перспективы развития научно-технологического пространства” (г. Вологда 15 – 19 июня 2020 г.), В 2 частях, Часть I, Вологда, 2020, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки „Вологодский научный центр Российской академии наук”, 275 – 279.
- [3] Давидов, К. Управлението като теория породена от практиката. Шумен, 2020, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски”.
- [4] Димитров, М. Индустрия, протоиндустриализация, индустриализация (по въпроса за съдържанието на понятията). – Известия на Центъра за стопанско-исторически изследвания, Том първи „Градското стопанство в българските земи през вековете”, Варна, 2016, Икономически университет – Варна, 13 – 32.

- [5] Дянков, П. Управление на процесите чрез избор на алтернатива за въздействие върху елементите на веригата за доставки. Шумен, 2020, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски”.
- [6] Зуева, О., Шахназарян, С. Интеграционни процеси в реверсивной логистике вторичных ресурсов. Екатеринбург, 2017, Издательство Уральского государственного экономического университета.
- [7] Йорданова, Р. Значение и особености на зелената логистика. – Сборник с доклади от Международна научно-практическа конференция „Съвременната логистика – бизнес и образование” по повод 10-годишнината от създаването на специалност „Логистика” в Икономически университет – Варна, 19 – 20 октомври 2017 г., Варна, 2017, Издателство „Наука и икономика”, Икономически университет – Варна, 176 – 186.
- [8] Кирова, А. Иновации в сферата на маркетинг-логистиката. – Списание „Бизнес посоки”, Бр. 1, Бургас, 2011, Център по икономически и управленски науки на Бургаски свободен университет – Бургас, 52 – 67.
- [9] Копева, Д., Маджарова, С., Николова, Н. Ефективност на производствените структури в земеделието. – Научни трудове на УНСС, Бр. 2, София, 2012, Университет за национално и световно стопанство – София, 84 – 132.
- [10] Кулова, И. Обратна верига на доставки: затваряне на кръга на веригата на доставки. – Кръгова икономика и устойчиви финанси. Съвременни аспекти, Сборник доклади, представени на международната конференция „Кръгова икономика и устойчиви финанси“, организирана от Лабораторията за научно-приложни изследвания към ВУЗФ – VUZF Lab на 24.10.2019 година, София, 2020, Висше училище по застраховане и финанси, 58 – 69.
- [11] Лазарев, В. Теоретически въпроси на възвратно движение на материални обекти в логистически мрежи. – Зуева, О. (отв. за вып.). Функционални области на логистика: съвременни проблеми на изследване. Екатеринбург, 2017, Издательство Уральского государственного экономического университета, 209 – 221.
- [12] Михова, Л. Ролята на обратната логистика в условията на кръгова икономика в Европейския съюз. – Научни трудове на УНСС, Бр 2, София, 2020, Университет за национално и световно стопанство – София, 207 – 218.
- [13] Моллов, Д. Теория и практика в управлението на обратните вериги за доставка. – Списание „Икономически алтернативи”, Бр. 1, София, 2017, Университет за национално и световно стопанство – София, 58 – 69.
- [14] Раковска, М. Управление на веригата на доставките. София, 2013, Издателски комплекс – УНСС, Университет за национално и световно стопанство – София.
- [15] Стрекаловска-Гъркова, А., Ковачева, С. Някои параметри на системата за обратна логистика в предприятия от горската индустрия. – Сборник с доклади от Юбилейна международна научна конференция в чест на 100-годишнината от основаването на Икономически университет – Варна на тема „Икономическа наука, образование и реална икономика: развитие и взаимодействия в дигиталната епоха”, Том II, Варна, 2020, Издателство „Наука и икономика”, Икономически университет – Варна, 840 – 848.
- [16] Vitasek, K. (compiler). Supply chain management. Terms and glossary. Laurel (Maryland, USA), 2013 (August), SOLE – The International Society of Logistics.

METHODOLOGY OF EXPERIMENTAL-STATISTICAL RESEARCH OF LOGISTICS SYSTEMS

VESELINA R. KODZHEYKOVA

***ABSTRACT:** The aim of the development is to propose an approach for experimental-statistical study of logistics systems used in technological production.*

In order to fulfill the set goal, it is necessary to fulfill the task related to the development of an algorithm for processing the results of the experimental-statistical study of the logistics systems providing the average serial production.

***KEYWORDS:** Methodology, logistics systems, small and medium series production, algorithm.*

МЕТОДИКА НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО-СТАТИСТИЧЕСКОТО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЛОГИСТИЧНИ СИСТЕМИ

ВЕСЕЛИНА Р. КОДЖЕЙКОВА

***АБСТРАКТ:** Целта на разработката е да се предложи подход за експериментално-статистическо изследване на логистичните системи, използвани в технологичното производство. За изпълнение на поставената цел е необходимо да се изпълни задачата, свързана с разработването на алгоритъм за обработка на резултатите от експериментално-статистическото изследване на логистичните системи, осигуряващи средно серийното производство.*

1 Увод

Еднопредметните линии се основават на поточната форма на организация на производството. Методът на Нютон лежи в основата на много числени методи за решаване на алгебрични и трансцедентни уравнения и за намиране екстремуми на функции. Основното му предимство е високото и бързо действие, а недостатък е, че сходимостта зависи чувствително от близостта на началното приближение до търсеното решение.

2 Изложение

Последователността на методиката за експериментално-статистическо изследване на логистичните системи [7, с. 61 – 63] осигуряващи средно серийното производство, се основава на обработката на следните изходни данни:

- производствена програма на индустриалното предприятие се определя от изделия с единичен тип на производство, като за тези изделия се изяснява, какво е търсенето и доколко са осигурени пазари за дългосрочната им реализация;

- конструктивна документация на избраните изделия се анализира задълбочено, за да се установи технологичността на конструкцията им и да се изясни доколко е изпълнено изискването при проектиране на линията - стабилността на конструкцията на изделията с единичен тип на производство;

- технологична документация на избраните изделия се анализира за да се установи стабилността на приетата технология на производство, изискване за проектиране на

линията, като от операционните технологични карти, се определя степента на диференцируемост на частичните процеси, които се предвижда за да бъдат реализирани в еднопредметни поточни линии;

- годишен обем на производството на всеки един от подбраните видове изделия - Q_c на всеки един от подбраните видове изделия се изчислява по следната формула [1]:

$$(1) \quad Q_c = Q_{не} \left(1 + \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{100} \right), [\text{бр./год}]$$

където: $Q_{не}$ - необходимият годишен обем на производството на изделието за изпълнение на производствената програма за комплектация на крайното изделие [бр./год.]; α_1 - относителният дял на допустимия технологичен брак от необходимия годишен обем на производството в %; α_2 - относителният дял на резервните изделия от необходимия годишен обем на производството в %. Чрез изчисления годишен обем на производството на всеки един от подбраните видове изделия се установява дали той е достатъчен за възстановяване на капиталните вложения за изграждане на линия, т.е. спазено ли е и изискването за проектиране на поточни линии. Ако годишният обем на производството е по-малък от минималния годишен обем на продукцията, който гарантира икономическата ефективност на капиталните вложения, то съответното изделие или полуфабрикат е неподходящо за изработване в еднопредметна поточна линия. [8, 9]

- режим на работа и ефективен фонд на време на еднопредметната линия – средно серийният тип на производството на изделието е подходящо еднопредметната поточна линия да работи в условията на две или три смени при петдневна или шестдневна работна седмица, за машините и съоръженията, с продължителност на смяната при нормални условия на труд от 8 часа и коефициент на използване на сменното време 0,92 - 0,94. Въз основа на зададения режим на работа се определя годишният ефективен фонд $F_{ег}$ на работните места в еднопредметната поточна линия по следната формула [1]:

$$(2) \quad F_{ег} = 60 \cdot D_p \cdot K_{см} \cdot T_{см} \cdot K_{исв}, [\text{мин./год}]$$

където: D_p - броят на работните дни в годината [бр./год.]; $K_{см}$ - коефициент на сменност; $T_{см}$ - продължителност на смяната [ч.]; $K_{исв}$ - коефициент на използване на сменното време, който освен времето за планови прекъсвания за ремонт, отчита и регламентирания прекъсвания за почивки на работниците.

- изисквания към вътрешно транспортните операции - поради важността им в поточните линии и равнопоставеността им с технологичните операции се предявяват конкретни изисквания към тях, основани на интензивността и еднопосочността на материалния поток.

По отношение на използваните транспортни средства с непрекъснато действие - конвейри, се изяснява:

- начина на движение на полуфабрикатите - паралелното съчетаване на технологичните операции в поточните линии изисква използването на поединично движение на полуфабрикатите или на транспортните партии, като се прилага поединичното движение, тъй като междуоперационните премествания на полуфабрикатите се осъществяват механизирани с помощта на конвейри;

- характера на движение на полуфабрикатите - може да бъде равномерно, при което междуоперационното преместване се извършва непрекъснато с малка постоянна скорост или пулсиращо, през равни интервали от време с тактова продължителност и сравнително по-висока скорост;

- вида на конвейра - предопределя мястото на изпълнение на технологичните операции по отношение на транспортното средство в случай, че конвейърът е работен, то върху него се осъществяват технологичните операции от частичния процес (разпределителният конвейър осъществява само транспортните операции в поточната линия, т.е. междуоперационното преместване на полуфабрикатите);

- изисквания за осигуряване на нормални условия и техническа безопасност при работа - предявяват се конкретни изисквания по отношение на осветеност, запрашеност, вибрации и др., а така също и изисквания за обезопасяване на използваните технически средства - заземяване, зануляване, предпазни екрани и др.;

- други данни, условия и изисквания – при необходимост се задават специфични данни, определят се допълнителни условия и се формулират специални изисквания.

Мултипликативните и адитивни параметри на монтажните операции с измерване влиянието на основните фактори са в зависимост от времето на доставките и скорост на изпълнение на заявките върху технологичното производство и се определят от уравнението [2]:

$$(3) \quad R_0 = \int_0^{\omega} f(x)l(x)dx,$$

където: $f(x)l(x)$ – функция на нетната плътност на разпределение на материалните потоци; $f(x)$ – функция на доставките в монтажния цех; $l(x)$ – функция на скоростта на изпълнение на доставките от склада за материали до монтажните работни места, с изпълнение на условието [6]:

$$f_n = \sum_{k=0}^m \frac{a_k Y_{n-k}}{h} \quad \text{при} \quad \sum_{k=1}^m a_k = 0; \quad \sum_{k=1}^m k \cdot a_k = -1; \quad \sum_{u=1}^m k^l \cdot a_k = 0$$

Тези равенства образуват суми от $(p - 1)$, уравнения с $(m - 1)$ неизвестни и за да бъде преодоляна тази система трябва да е изпълнено неравенството $p \leq m$, което означава, че порядъка на апроксимация на m стъпковия модел не превишава m . Разглеждаме хомогенните уравнения с постоянни коефициенти от вида [6]:

$$(4) \quad a_0 \cdot v_n + a_1 \cdot v_{n-1} + \dots + a_m \cdot v_{n-m}$$

Съвкупност на извадката и статистическият анализ се описват с изразите [2, 3]:

$$(5) \quad P_i = P_0 \exp \left[-\frac{(D-i)^2}{S_W} \right], \quad i \in [0,1,2,\dots]$$

$$(6) \quad B_k = B_0 \exp\left[-\frac{(K-k)^2}{S_E}\right], \quad i \in [0,1,2,\dots]$$

$$A_{wk} = \begin{cases} 1 - \frac{k}{2T_j} & \text{при } k \leq T_j \\ 0 & \text{при } k \geq T_j \end{cases}$$

при условие, където: T – максимална продължителност на операциите; P_0 и S_W – параметри подлежащи на изследване; P_i – броя изделия готови за i -тия ден; κ – коефициент на максимална продължителност на изработка на машината; B_κ – плътност на втория стадий на производствения процес; E_i – плътност на третия стадий на производствения процес.

Плътността на потоците от заявки се изчислява по формулите: [2, 3]

$$(7) \quad A_{vi} = A_0 \exp[-B \cdot (i - T_3)], \quad i \in [0,1,2,\dots]$$

$$(8) \quad E_i = \sum_{k=0}^{i-1} B_k \cdot Q \cdot A_{wk} \cdot P_{i-k}$$

$$L_i = \begin{cases} 1 - \frac{k}{2T_i} & \text{при } k \leq T_i \\ \sum_{k=0}^M L_{ik} \cdot A_i \cdot E_{i-T_j-k} & \text{при } k \geq T_j \end{cases}$$

при условие, че приемаме подходящите критерии за оценка точността на приетия математически модел и намираме стойностните параметри. Най-често за критерий оценяващ точността на приетия модел се използва сумата от квадратите на разликите на изчисления с модела \tilde{y}_i и получените стойности от експеримента y_i :

$$(9) \quad S = \sum_{i=1}^N (\tilde{y}_i - y_i)^2$$

Следователно търсят се такива параметри, които да осигурят минимума на тази сума (метода на най-малките квадрати).

$$(10) \quad M_i = \max \{T_2 - T_1 - 1\}$$

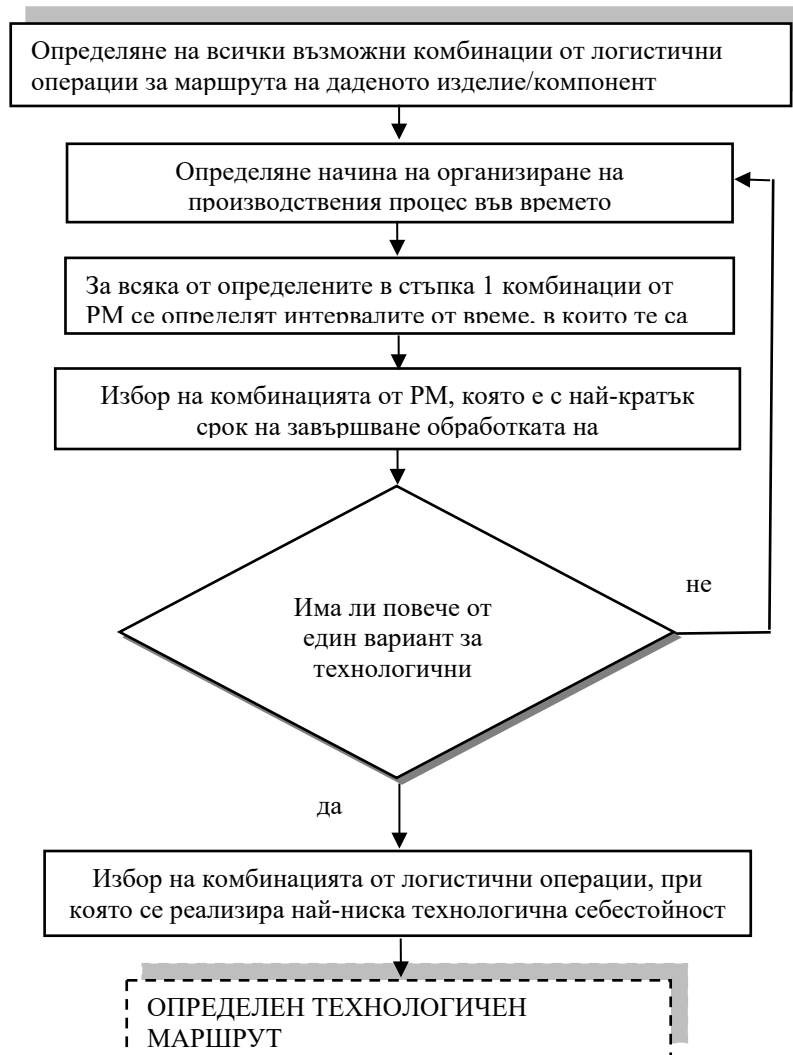
$$(11) \quad W_i = \sum_{k=0}^{i-1} A_{wi} \cdot P_{i-k} + A_{vi} \sum_{k=0}^{i-T_3-1} E_{i-T_3-k}$$

Много често при изпълнение на поръчките не винаги се отразява кой вид и модел машина предпочита клиента. Освен това не са комплектовани отделни детайли спрямо конструктивната документация, което налага доработване на отделни отвори или намаляване на размери по основни повърхнини. Това налага да се прилагат различни

методики за оптимално управление на монтажните дейности. За точното определяне на дейностите за производство на продукта се използва коефициент на масовост k_m , който се изчислява по формулата [5]:

$$(12) \quad k_m = \frac{t_{Hcp}}{R_{усл_2}} = \frac{\sum_{j=1}^J t_{H_j}}{F_{e_2}} = \frac{Q_2 \sum_{j=1}^J t_{H_j}}{F_{e_2} \cdot J}$$

където: t_{Hcp} е средната норма време за изпълнение на една технологична операция; $R_{усл_2}$ - условният нормиран ритъм на производство на изделието [min/бр]; t_{H_j} - норма време за j -тата технологична операция; F_{e_2} - приетия ефективен фонд от време на производственото звено, в което се изработва изделието; Q_2 - годишният обем производство на изделието [бр./год]. Алгоритъма за обработка на експериментално-статистическите резултати е представен на фиг. 1. Разработен е на базата на годишният обем на производство на изделие.



Фиг. 1. Алгоритъм за формиране на технологичен маршрут

3 Заключение

Анализа на алгоритъма на Фиг. 1. има висока степен на синхронизация и паралелно съчетаване на технологичните операции и осигурява непрекъснатост на производството без престои на технологичния цикъл. Следователно използването на методът на Нютон има *локална сходимост* и затова началното приближение трябва да се задава възможно по-близо до търсения екстремум. За по-прецизен избор на стартовата точка x_0 е целесъобразно програмната реализация на метода да позволява многократно построяване на графиката на функцията в различни диапазони на изменение на аргумента, задавани в диалогов режим. Обобщава се първичната информация относно отделните групи променливи, (време за доставките на потока от заявки, количества на доставките, време за транспортни операции, количества полуфабрикати), съдържаща се в утвърдените за тях технологични карти за съответния вид производства. Програмите за мониторинг на дребно и средно серийно производство включват следните главни стъпки [4]:

- дефиниране на обектите на мониторинг и техните най-важни показатели;
- избор на подходящите методи на изследване на тези технологични производства;
- изработване на дизайн на моделите за събиране на информацията и разработване на симулационни модели;
- изработване на технологични карти, формиране на база данни за натрупване на информацията и организация на логистичната информационна система към нея;
- статистически анализ на данните с цел оценка на актуалното състояние и регистриране на тенденциите за промяна във времето и влиянието на факторите.

Направения анализ ни дава основание да приемем предложението алгоритъм за решение на поставената задача.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Цветков, Г. Производствен мениджмънт, ИК “Люрен”, София (2001).
- [2] Митков, А.Л., Д. П. Минков. Математични методи на инженерните изследвания, Русе (1993).
- [3] Цонев, С, Един практически подход за стратификацията на съвкупности. Статистика, кн. 4, София, (2015).
- [4] Ташев, А., В. Иванов. Индустиален инженеринг и мениджмънт (част I), Пловдив, 1997.
- [5] Георгиев, Д., Неделчев, Д., Славов, Ст. Технология на машиностроенето. I част. ТУ Варна, (2005).
- [6] Семенов М.Е., С.Н. Колупаева, Анализ областей абсолютной устойчивости неявных методов решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений, известия, Томского политехнического университета.. Т. 317. № 2, (2010).
- [7] Стоянов, С. Генезис и концептуална перспективност на инженерната логистика, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, Шумен, (2022).
- [8] Yankova-Yordanova Y., Tsankov Ts. The capabilities of modern automated logistics system. International scientific refereed online journal with impact factor SocioBrains – Sofia: Smart ideas - wise decisions Ltd, Issue 69, May 2020, ISSN 2367-5721, pp. 120-125.
- [9] Yankova-Yordanova Y., Konstantinova E., Tsankov Ts. Forecasting logistics systems through models. International scientific refereed online journal with impact factor SocioBrains – Sofia: Smart ideas - wise decisions Ltd, Issue 68, April 2020, ISSN 2367-5721, pp. 105-109.

MEASUREMENT OF FACTORS TO PROVIDE MEDIUM SERIAL TECHNOLOGICAL PRODUCTION

VESELINA R. KODZHEYKOVA

ABSTRACT: Production program of medium serial production is determined by the groups of products and semi-finished products with serial type of production. The products of each group are variations, modifications or advanced variants of the base product. Therefore, the constructive and technological similarity of each group is significant. In the presence in the selected population of only the same and similar one-way technological processes are designed assembly line, and in predominantly similar one-way and similar multidirectional technological processes are designed subject area. For this purpose, statistics offers a wide range of statistical methods for analyzing the data needed to estimate production.

KEYWORDS: Technological processes, logistics systems, medium series production, analysis, statistical methods.

ИЗМЕРВАНЕ НА ФАКТОРИТЕ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА СРЕДНО СЕРИЙНОТО ТЕХНОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО

ВЕСЕЛИНА Р. КОДЖЕЙКОВА

АБСТРАКТ: Производствена програма на средно серийното производство се определя от групите изделия и полуфабрикати със серийен тип на производство. Изделията от всяка група представляват разновидности, модификации или усъвършенствани варианти на базово изделие. Затова конструктивното и технологично сходство от всяка група е значително. При наличие в избраната съвкупност само на еднакви и сходни еднопосочни технологични процеси се проектира монтажна линия, а при преобладаващи сходни еднопосочни и сходни разнопосочни технологични процеси се проектира предметен участък. За целта статистиката предлага широк спектър от статистически методи, за анализ на данните необходими за оценка на производството.

1 Увод

Съществува емпирично правило за броя на значещите цифри, което е свързано с точността на измерванията и грешката, която може да се допусне. Избора на методи за описание на данните, анализ на тенденциите, сравнението и взаимовръзката зависи от типа на данните и разпределението на честотите при отделните белези. Описанието на номиналните белези става с честоти и проценти за всяко състояние и мода (най-голямата честота). Статистическият апарат за анализ на бележите от този тип включва: анализ на честотите; разделяне на сборната извадка на две или повече групи според състоянията, които притежават [6]. Съществуват по-големи възможности за анализ на ординалните белези в сравнение с номиналните. Описанието на такива белези може да включва изчисляване на медиана, мода и проценти, корелацията се представя с помощта на коефициентите на рангова корелация, а при сравнението на различни извадки могат да се използват непараметрични тестове за различия. При изследване на различия по белези в

ординалната скала, чийто класове са с еднакъв интервал, могат да се използват параметрични тестове. Използват се и различни техники за моделиране [1].

2 Изложение

Статистиката предлага широк спектър от статистически методи, които анализират количествени данни – дескриптивна статистика, корелация, регресия, дисперсионен и факторен анализ, а така също набор от многомерни статистики и моделиране. Важнен въпрос при избора на статистическия апарат за анализ на количествените белези е дали разпределението на честотите на срещане на отделните стойности е нормално. Нормалността на разпределението е задължително условие за използване на параметричните тестове, за разлика от непараметричните, при които няма изискване към разпределението. Това е от голяма важност, тъй като параметричните тестове предлагат много по-големи възможности и са по-мощни в сравнение с непараметричните [5].

Целта на изследването е да се анализира производствената програма на предприятие с единичен и средно сериен тип на производство, поради широкия обхват на приложимост на участъците ограничени от единичен и малкосериен или малкосериен и средносериен тип.

За изпълнение на поставената цел е необходимо да се реши задачата на предметните участъци или на монтажната линия, като се основава на конструктивната документация.

В сравнение с произвежданата продукция в предметните и монтажни линии конструктивното сходство на изработваните изделия в участъците е значително по-малко. За изграждане на участъци, изпълняващи частични процеси от обработваната фаза, е предложено формиране на две съвкупности от детайли, а именно от призматично – корпусни детайли и от ротационно – симетрични детайли. За рационализиране на конструктивния анализ са използвани съществуващите класификатори, основаващи се на определени формови белези. Според най-масово използвания класификатор ротационните детайли се подразделят на класове [8]:

- клас 1 - цилиндрични плътни ротационни детайли (центрови детайли) -валове, оси, шпилки, болтове и др.;
- клас 2 – цилиндрични неплътни ротационни детайли (патронникови детайли) - втулки, муфи, тръби и др.;
- клас 3 - плоски плътни и неплътни ротационни - зъбни колела, фланци шайби, дискове и др.

Детайлите от всеки клас се подразделят на подкласове, като се вземат под внимание: конфигурацията и габаритните размери на детайлите; точността на размерите и грапавостта на повърхнините и видът на материала на заготовките. Съгласно технологичната документация на подбраните изделия от всяка съвкупност анализирам за да установя технологичното им сходство. То се основава на възможността технологичните операции да бъдат изпълнявани на различни групи взаимозаменяеми машини (автоматизирани технологични модули), без да се отчита последователността на изпълнението им [2]. Едноименните технологични операции също значително се различават и по съдържание. Особено подходящи за изработване са детайли с многоинструментална обработка и голяма трудопоглъщаемост, което позволява ефективното използване на машините, включително и обработващите. Прекалено големите размерни диапазони на готовите изделия налагат използването на няколко различни типоразмери машини от един и същи вид. Затова се обособяват групи от взаимозаменяеми машини модули.

За рационализиране на технологичния анализ е предложено, за всеки подклас детайли да се избере типопредставител в технологичния процес на който да се съдържат всички технологични операции (необходими модули) за обработката на всички детайли от този подклас. Това означава, че всеки един от подбраните видове изделия определяме годишният му обем на производство. За i -тия вид изделия годишният обем на производството Q_{ei} се изчислява по формула [3]:

$$(1) \quad Q_{ei} = Q_{нзи} \left(1 + \frac{\alpha_{1i} + \alpha_{2i}}{100} \right) [\text{бр./год}],$$

където: Q_{ei} е необходимият годишен обем на производството на i -тия вид изделия за изпълнение на програма на предприятието за комплектация на крайното изделие [бр./год]; α_{1i} - относителният дял на технологичния брак от необходимия годишен обем на производство на i -тия вид изделия или полуфабрикати [%]; α_{2i} - относителният дял на резервните изделия или полуфабрикати от необходимия годишен обем на производството на i -тия вид изделия или полуфабрикати [%].

Конструктивната документация за избор на изделия и полуфабрикати е анализирана задълбочено, за да се установи степента на конструктивното им сходство. В сравнение с произвежданата продукция в предметните и технологичните линии конструктивното сходство на изработваните изделия или полуфабрикати в участъци е значително по-малко. За изграждане на логистични подсистеми изпълняващи частични процеси от обработваната фаза, е целесъобразно формирането на две съвкупности от детайли, а именно от корпусни детайли и от спомагателни детайли. За рационализиране на конструктивния анализ е използван съществуващия класификатор, основаващ се на определени формови белези. Според него корпусните детайли се подразделят на класове [8]:

- клас 1А - корпусни детайли (центрови детайли) - валове, оси, шпилки, болтове и др. включени в ходовата част на машината;
- клас 2А – корпусни детайли - втулки, муфи, тръби и др. използвани за спирачната и охладителната системи на машината;
- клас 3А - плоски плътни и неплътни корпусни детайли - зъбни колела, фланци шайби, дискове и др. от двигателната система на машината.

Детайлите от всеки клас се подразделят на подкласове, като се вземат под внимание: конфигурацията и габаритните размери на детайлите; точността на размерите и грапавостта на повърхнините; видът на материала на заготовките. Основните изисквания при експерименталното изследване произтичат от специфичните особености на поточната форма на организация на производството и основните й предимства и недостатъци, а именно висока степен на интензивност и непрекъснатост на производствения процес и ниска степен на гъвкавост. За да функционира ефективно една поточна линия, при проектирането ѝ трябва да се вземат под внимание следните изисквания:

- перспективност на изработваните изделия се изразява в реализацията през продължителен период от време, гарантираното търсене и осигурените пазари на

произвежданата продукция, което свежда до възможността за производството на друг вид продукция;

- стабилност на конструкцията на изделията или полуфабрикатите са ограничени възможностите за реализация на конструктивни промени и произтичащите от тях технологични промени;
- стабилност на технологията на производство се осигурява чрез прилагането на прогресивни технологични решения и предметно-линейното им разположение се синхронизира и се ритмично съгласува;
- диференцируемост на технологичния процес се изразява във възможността да бъде разчленен с цел постигане на висока степен на синхронизация на технологичните операции които са с равни или кратни продължителности.

Алгоритъма на изследването е представен във вида на фиг.1 [9]:

Анализа на фиг.1 ни дава възможност да валидизираме резултатите от експериментално–статистическото изследване за доставката на изделия или полуфабрикати. Сумарната годишна трудопоглъщаемост на избраните брой видове изделия или полуфабрикати $T_{\text{сум}}$ се изчислява по зависимостта [3]:

$$(2) \quad F_{\text{ег}} = 60 \cdot D_p \cdot K_{\text{см}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{исв}}, [\text{мин./год}],$$

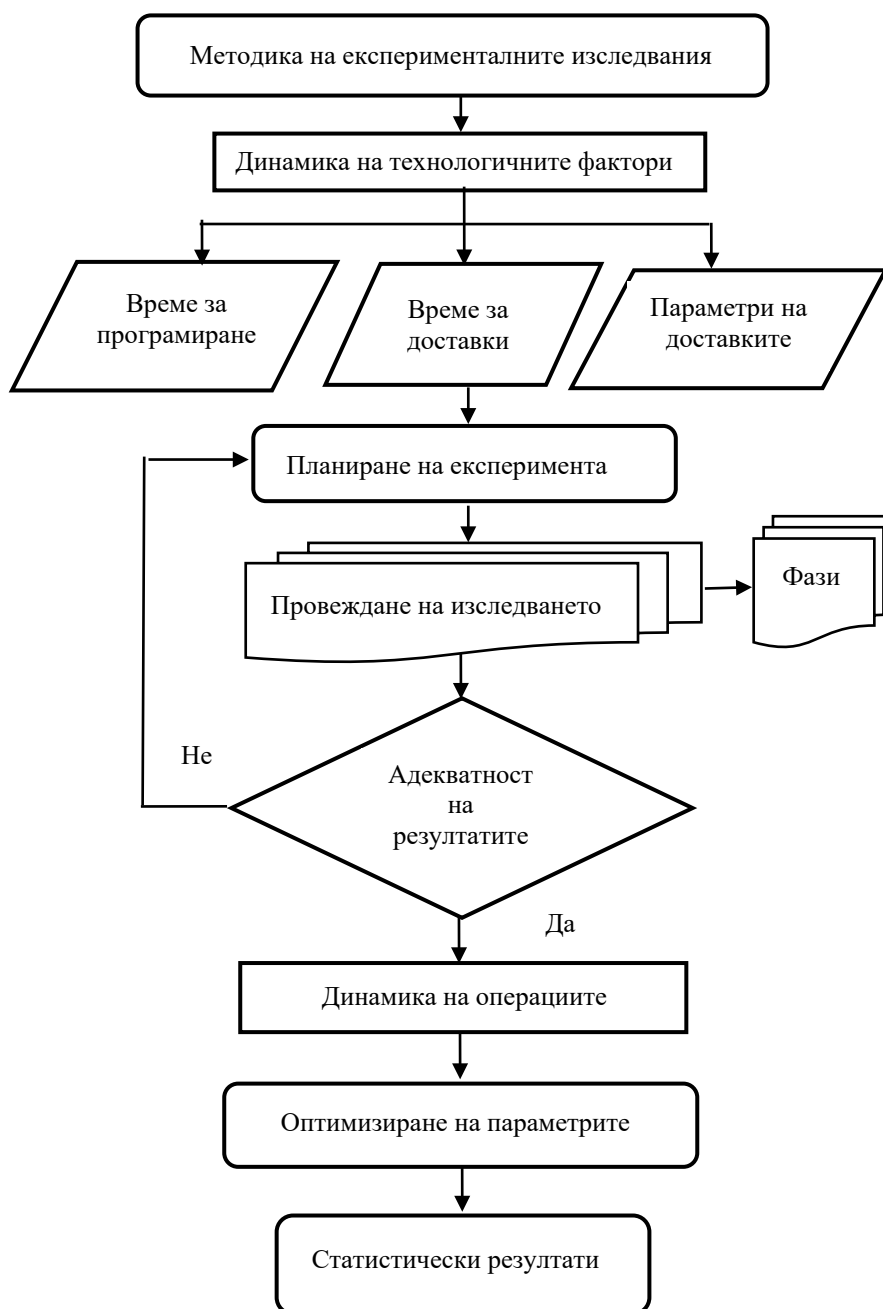
където: D_p броят на работните дни в годината [бр./год.]; $K_{\text{см}}$ - коефициент на сменност; $T_{\text{см}}$ - продължителност на смяната; $K_{\text{исв}}$ - коефициент на използване на сменното време.

Подбраните видове изделия чиято съвкупност е достатъчна да натоварят участъка (да осигурят натоварване на повече от един модул от всеки вид, т. е. да има поне една група от минимум два модула), ако сумарната им годишна трудопоглъщаемост е по-голяма от минималната производствена мощност на участъка се определя съгласно зависимостта:

$$(3) \quad T_{\text{сум}} > F_e \cdot (K + 1),$$

където: K е броят на групите взаимозаменяеми модули в участъка.

Изисквания към транспортните операции се обособяват от материалните потоци за заготовки, полуфабрикати, готови детайли, инструменти и приспособления. Придвижването им се осъществява с помощта на транспортната, складовата и манипулационната (ако има самостоятелно обособена такава подсистема) подсистеми. Към тях се предявяват следните изисквания: интегрираност (изразяваща се в тясно взаимодействие между трите подсистеми и непосредствено взаимодействие на трите подсистеми с обработващата (технологичната), инструменталната и управляващата системи; гъвкавост за реализиране на най-разнообразни технологични маршрути чрез мрежова схема на движение на товаропотоците, т. е. всеки модул от дадена група да може да осъществи връзка с всички останали модули; универсалност - за да се осъществи преместване на всички видове палети приспособления-спътници, заготовки, полуфабрикати или детайли от избраната съвкупност; автоматизираност - съответствие в степените на автоматизация на различните подсистеми; управление на всички подсистеми в реално време.



Фиг. 1. Методика на експериментално-статистическото изследване

За осигуряване на нормални условия при работа в участък се предявяват конкретни изисквания по отношение на осветеност, запрашеност, шум, вибрации и др, а така също и изисквания за обезопасяване на използваните технически средства, заземяване, зануляване, предпазни екрани, блокиращ устройства и др. При необходимост се задават специфични изисквания, определят се допълнителни условия и се формулират специални изисквания.

При проектиране на участъка се прилага следната методическа последователност [4]:

1. Разработване на унифицирани (групови) технологични операции използваме технологични процеси на типопредставителите от отделните подкласове, като се имат предвид следните основни изисквания:

- технологичната екипировка да позволява изпълнението на всяка групова технологична операция над всички подбрани детайли от съответни подклас;

- времето за пренастройване да бъде минимално при осигуряване на многоинструментална обработка на полуфабрикатите.

Поради голямата трудопоглъщаемост на тази дейност се препоръчва автоматизирането ѝ. Като краен резултат трябва да се получат окончателните маршрутни и операционни технологии за цялата съвкупност от подбрани призматични или ротационни детайли.

2. Определяне на годишната трудопоглъщаемост на технологичните операции за всяка група взаимозаменяеми модули.

Годишната трудопоглъщаемост на технологичните операции, които ще се изпълняват на k -тата група взаимозаменяеми модули T_{zk} за подбраните брой видове изделия или полуфабрикати се изчислява по формулата [5]:

$$(4) \quad T_{zk} = \sum_{i=1}^I Q_i \cdot t_{on.i,j,k}, [\text{мин./год}]$$

където: Q_{ei} - годишният обем на производството на i -тия вид изделия; $t_{on.i,j,k}$ - оперативното време, за изпълнение над i -тия вид изделия или полуфабрикати на j -тата технологична операция на k -тата група взаимозаменяеми модули.

3. Определяне броя на модулите във всяка група.

Броят на модулите на k -тата група взаимозаменяеми модули M_k се изчислява по следната формула [7]:

$$(5) \quad M_k = \frac{T_{zk}}{F_{ek}}, [\text{бр.}]$$

където: F_{ek} - годишният ефективен фонд на време на един модул от k -тата група взаимозаменяеми модули.

Получената стойност се закръглява към цяло число M_{npk} , като претоварването не трябва да бъде по-голямо от 10%.

4. Избор на начин на съчетаване на технологичните операции.

В монтажните участъци прилагаме паралелно-последователното съчетаване на технологичните операции, като само за малките по големина и трудопоглъщаемост партиди е подходящо и последователното съчетаване. Чрез паралелно-последователното съчетаване се съкращава значително технологичния цикъл, тъй като при повечето от технологичните операции се осъществява многоинструментална обработка и продължителността им е по-голяма.

5. Избор на начин на движение на полуфабрикатите от партидите.

При паралелно-последователно съчетаване на технологичните операции се прилага поединично движение на полуфабрикатите или на транспортни партиди. В участъци за призматични детайли начинът на движение определяме от броя на позициите за установяване на полуфабрикатите върху приспособленията-спътници. В участъци за ротационни детайли използваме движение на полуфабрикатите на транспортни партиди, като големината на транспортната партида определям от вместимостта на използваните стандартни палети. Чрез увеличаване на големините на транспортните партиди се намалява

броят на междуоперационните премествания, а оттам и на необходимите робокари за вътрешноучастъков транспорт.

6. Избор на транспортно средство за вътрешноучастъков транспорт.

За преместванията на полуфабрикатите в участъка се използва най-често робокари или други видове автоматизирани транспортни средства с периодично действие - управляеми релсови колички, трансманипулатори и др. [10, 11]. С тяхна помощ се реализират разнообразните технологични процеси на изработваните изделия или полуфабрикати и се постига мрежова схема на материалните потоци, т. е. всеки модул от дадена група да може да осъществи връзка с всички останали модули и всеки модул може да бъде входящ или изходящ за съответна партида полуфабрикати.

7. Изчисляване на вътрешноучастъковия модул.

Вътрешноучастъковият модул включва технологичен и оборотен, а транспортният е временно появяващ се, тъй като се използват транспортни средства с периодично действие и не се изчислява. Гаранционни процедури не са необходим, тъй като във всяка група има взаимозаменяеми модули, на които може да бъде осъществена съответната технологична операция в случай на авария на един от тях.

3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Получените резултати успешно могат да се използват за моделиране на логистични системи използвани при серийното технологично производство. Освен това предложената методика спомага да се изгради концепция за валидизация на резултатите от измерване на параметрите от технологичния процес.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Гатев, К. Въведение в статистиката, (1995), София. (Gatev, K. (1995), Vavedenie v statistikata, Sofia)
- [2] Георгиев В., Създаване на модели и софтуер, приложим при обработка на данни от изследвания, АУ Пловдив, (2004).
- [3] Даков, И., Кр. Ениманев, Индустриален инженеринг, СОФТТРЕЙД, София, (2006)
- [4] Йорданов Р., Основи на експерименталните инженерните изследвания, ТУ София, (2012).
- [5] Калоянов, Т., Статистика, Университетско издателство „Стопанство“, УНСС, София, (2010).
- [6] Мишев, Г., Цветков, С., Статистика за икономисти, УНСС, София, (1995).
- [7] Цонев, С, Един практически подход за стратификацията на съвкупности. Статистика, кн. 4. София, (2015).
- [8] Янкова-Йорданова, Й., Интегрален подход за управление на логистичните системи в средно серийното производство, Втора част, УИ „Еп. К. Преславски“, Шумен, (2019).
- [9] Янкова-Йорданова, Й., Интегрален подход за управление на логистичните системи в средно серийното производство, Пръва част, УИ „Еп. К. Преславски“, Шумен, (2019).
- [10] Stoyanov, S., Dyankov, P. Logistic direction of the organization of transportation with different types of transport industrial production processes. – International scientific refereed indexed online journal with impact factor “SocioBrains”, 2021, Issue 81, <<http://sociobrain.com/bg/top/issues/Issue+81%2C+May+2021/>>, 7 – 15, Smart Ideas – Wise Decisions Ltd., Bulgaria, Sofia.
- [11] Yankova-Yordanova Y., Konstantinova E., Tsankov Ts. Forecasting logistics systems through models. International scientific refereed online journal with impact factor SocioBrains – Sofia: Smart ideas - wise decisions Ltd, Issue 68, April 2020, ISSN 2367-5721, pp. 105-109.

EFFECTIVENESS OF THE APPLICATION OF INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS IN THE FIELD OF SUSTAINABLE TRANSPORT DEVELOPMENT

MARIYAN I. RAHNEV

***ABSTRACT:** Intelligent Transport Systems (ITS) are vital for increasing safety and tackling Europe's growing emissions and congestion problems. They can make transport safer, more efficient and more sustainable by applying different information and communication technologies to all types of passenger and freight transport. Information and communication technologies are increasingly used in transport through the introduction of ITS. The use of intelligent transport systems is essential for the sustainable development of transport.*

***KEYWORDS:** intelligent transport systems; sustainable development; transport infrastructure.*

ЕФЕКТИВНОСТ ОТ ПРИЛАГАНЕТО НА ИНТЕЛИГЕНТНИ ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ В ОБЛАСТТА НА УСТОЙЧИВОТО РАЗВИТИЕ НА ТРАНСПОРТА

МАРИЯН И. РАХНЕВ

***АБСТРАКТ:** Интелигентните транспортни системи (ИТС) са жизненоважни за повишаване на безопасността и справяне с нарастващите емисии и проблеми със задръстванията в Европа. Те могат да направят транспорта по-безопасен, по-ефективен и по-устойчив чрез прилагане на различни информационни и комуникационни технологии към всички видове пътнически и товарен транспорт. Информационните и комуникационните технологии се използват все по-често в транспорта чрез въвеждането на ИТС. Използването на интелигентни транспортни системи е от съществено значение за устойчивото развитие на транспорта.*

1 Въведение

Европейският съюз (ЕС) и страните членки на ЕС целят създаването на подходящи закони и икономически условия за предоставянето на обществени транспортни услуги, както и съответната към тях транспортна инфраструктура, прилагайки устойчиво транспортно развитие [1]. Устойчивото развитие на транспортния сектор е свързано с повишаването на транспортната ефективност. Общата ефективност на транспортната система е пряко засегната от интегрирането на различни видове транспорт, както и от разработването и внедряването на иновативни технологични решения [1]. Едно от тези иновативни технологични решения е приложението на информационни и комуникационни технологии за изграждането на интелигентни транспортни системи (ИТС). Същите допринасят за подобряването на безопасността и сигурността на превозите, увеличаване на мобилността на населението, намаляване на отрицателното въздействие върху околната среда и климата, повишаване на енергийната ефективност и увеличаване на нивата на конкурентоспособност и заетост [1].

Въвеждането на такива системи в България е свързано с прилагането на редица нормативни изисквания и с изпълнението на европейските директиви, които са част от европейската нормативна рамка, управлението и развитието на ИТС. Тя включва следните директиви и регламенти:

- Директива 2010/40/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 7 юли 2010 г. относно рамката за внедряване на интелигентните транспортни системи в областта на автомобилния транспорт и за интерфейси с останалите видове транспорт;
- Делегиран регламент (ЕС) № 305/2013 на Комисията от 26 ноември 2012 г. за допълване на Директива 2010/40/ЕС на Европейския парламент и на Съвета по отношение на хармонизираната разпоредба за оперативно съвместим eCall в целия ЕС;
- Делегиран регламент (ЕС) № 886/2013 на Комисията от 15 май 2013 г. за допълване на Директива 2010/40/ЕС на Европейския парламент и на Съвета по отношение на данните и процедурите за осигуряване на минимален набор от универсални и безплатни услуги, имащи отношение към безопасността на движението по пътищата;
- Делегиран регламент (ЕС) № 885/2013 на Комисията от 15 май 2013 г. допълваща Директива 2010/40/ЕС на ИТС на Европейския парламент и на Съвета по отношение на предоставянето на информационни услуги за безопасни и защитени места за паркиране на товарни автомобили.

В Директива 2010/40/ЕС относно рамката за внедряване на интелигентните транспортни системи в областта на автомобилния транспорт и за интерфейси с останалите видове транспорт (European Commission, 2010) е изведена следната дефиниция: *"ИТС обединяват телекомуникационни, електронни и информационни технологии с транспортното инженерство с цел планиране, проектиране, експлоатация, поддръжка и управление на транспортни системи"*. Следователно може да се заключи, че интелигентните транспортни системи представляват приложения, които създават предпоставки за използване на информационните и комуникационните технологии в транспорта. Основната иновация, която предлагат тези системи, е интеграцията на съществуващите технологии за създаването на нови услуги. Фактически интелигентните транспортни системи са инструмент, който може да бъде използван за различни цели при различни условия. Те могат да бъдат прилагани във всеки вид транспорт, а също и по отношение на товарните и пътническите транспортни услуги.

Интелигентните транспортни системи (Intelligent Transportation Systems - ITS) могат да се определят още като модерна и съвременна система, чрез която се извършва наблюдение, управление и контрол и се следи за нормалната дейност на транспортната система. Те са разработени на базата на информационните и комуникационните технологии (ИКТ), с помощта на които се събират и обработват значими количества данни, свързани с транспортния процес. Въз основа на информационната и технологичната информация могат да се вземат редица транспортни решения, както и да се оценят ефектите за изготвянето и прилагането на различни транспортни проекти. ИТС са създадени да подпомогнат и да се използват от всички участници в движението както преди, така и по време на пътуване.

2 Видове интелигентни транспортни системи

Използването на информационните и комуникационните технологии в отделните видове транспорт съдейства за повишаване на ефективността на транспортния процес и за развитието на транспортната инфраструктура. Прилагането на интелигентните транспортни системи както в транспортната инфраструктура, така и в различните транспортни средства е свързано със сериозни инвестиции, които обаче имат възвръщаемост, защото допринасят

за решаването на редица проблеми, засягащи околната среда и изменението на климата. ИТС дават възможност да се определи и реализира най-ефективният маршрут чрез използването на най-подходящия транспорт.

Интелигентните транспортни системи имат много възможности, които се използват например за интегрирано управление на таксите за пътуване с градски транспорт, за информационно осигуряване на клиентите, за прогнозиране и управление на трафика, за събиране на пътни такси и др. Едно от съществените качества на ИТС е, че чрез тяхното внедряване могат да се определят и идентифицират основните автомобилни потоци, особено в пикови часове, да се измери натоварването, да се получи информация за натоварените места, където има най-често задръствания или съответно пътнотранспортни произшествия и т.н. Именно поради тези свои възможности те са особено подходящи за определянето и оценяването на различни фактори, влияещи негативно върху транспортния процес (фиг. 1).



Фиг.1. Видове интелигентни транспортни системи

източник: https://www.iki.bas.bg/Journals/EconomicThought/2016/2016-3/ikon.misal3-2016-7_P.Kolev.pdf

Интелигентните транспортни системи са различни в зависимост от технологиите, които се прилагат. Те могат да бъдат:

- базови системи за управление на движението на превозните средства по видове транспорт (например системите за навигация);
- системи за контрол на пътната/железопътната/морската/въздушната сигнализация;
- системи за управление на контейнерни превози;
- знаци и табели с променлива информация;
- камери за автоматично разпознаване на регистрационните номера и камери за установяване на средната скорост на движение, които подпомагат други системи, като например, системите за видеонаблюдение и контрол (CCTV-Closed Circuit Television) и други съвременни приложения, които интегрират данни в реално време и обратна връзка от различни източници, като например упътване на паркинги и информационни системи,

информация за времето, системи за премахване на залеждането по съоръжения и мостове на транспортната инфраструктура и др.

3 Ефективна транспортна услуга чрез нови технологии в транспортните потоци

Новите технологии, използвани при формирането на транспортните потоци, са свързани с редица социални, стопански и организационни нововъведения. Тяхната цел е да се предостави по-ефективна транспортна услуга, както и да се удовлетворят потребностите и желанията на ползвателите. Чрез техническите нововъведения интелигентните транспортни системи правят възможно изграждането на по-ефективна и устойчива европейска транспортна система. За да функционира транспортна система, предлагаща сигурност и безопасност на превозите, трябва да са налице няколко основни фактора:

- ефективност на превозните средства чрез подновяване на двигателите, материалите и дизайна;
- използване на екоенергия – на нови горива и задвижващи системи;
- по-добро приложение на мрежата от информационни и комуникационни системи;
- по-надеждна експлоатация.

По отношение на автомобилния транспорт ИТС представляват важен инструмент за постигане целите на транспортната политика – по-голяма безопасност и по-малко задръствания, както е подчертано в Плана за действие за внедряване на интелигентните транспортни системи в Европа.

Очакваните ефекти от прилагането на ИТС са свързани с:

- намаляване на времето за диференцирано таксуване на превозните средства по пътните мрежи чрез електронните системи за събиране на такси за изминатото разстояние, а оттам и реализиране на екоэффект от ограничаването на освободените в атмосферата вредни газове;
- насърчаване на мобилността и съкращаване на времето за пътуване чрез използване на приложения за планиране на пътуванията;
- повишаване на безопасността на превозите чрез динамична интегрирана навигация на превозните средства;
- подпомагане на екосъобразното шофиране;
- установяване на т.нар. зелени транспортни коридори.

Характерно за последното десетилетие е активното разработване на нововъведения за превозните средства, например бордови телематични устройства за контролиране, докладване, управление и записване на събития; цифрови тахографи; електронно таксуване и др. Всички те са насочени към изграждането на единна отворена платформа с инфраструктура, която да позволи паралелната работа на различни приложения (безопасност, таксуване, информация и т.н.).

Бърз напредък бележи и разработването на съвместни интелигентни транспортни системи въз основа на обмен на информация между превозните средства и пътната инфраструктура – комуникации от типа инфраструктура към инфраструктура (I2I), превозно средство към инфраструктура (V2I) и превозно средство към превозно средство (V2V) [13, 16]. Изготвена е стратегия за развитие на транспортните процеси по ефективни транспортни „коридори“, която гарантира увеличаване на ефикасността и ефективността чрез по-добро модално интегриране по отношение на инфраструктурата, информационните потоци и процедурите, ориентирани към „зелени“ транспортни решения. Анализ и

управление на тези процеси може да бъде извършен, като се построят техните математични модели.

$$T^{nt} = \{(S_1, S_2, S_3), \dots (S_2, S_3, S_4, S_5), \dots (S_i, S_j, S_{j+1}, S_k)\} \quad (1)$$

където: T^{nt} е множество от позиции, транспортни пътища, коридори на транспортна мрежа и системи за организация и управление на движението.

Транспортният маршрут (T^{mt}) е последователност от позиции на транспортната мрежа, които заема обектът при преноса му от начална до крайна точка:

$$T^{mt} = (S_1, S_2, S_3, S_4, S_5), \dots (S_i, S_j) \in T^{nt} \quad (2)$$

Транспортното средство (T^{ts}) е елемент от транспортната система, осигуряващ преноса на обекта. То е елементарно, когато е неделимо, и съставно, когато е съвкупност от елементарни T^{ts} .

Транспортната операция (T^{to}) е произволна операция - информационна, логическа или физическа, която пренася обекта от точка S_i в точка S_j .

Транспортният процес (T^{ps}) е разположен във времето и пространството процес на реализации на последователни транспортни операции (T^{to}) при пренасянето на обекта от точка S_i в точка S_j .

На основата на въведените определения понятието „транспортна система“ може да се дефинира като съвкупност от обекти, средства, ресурси и технологии за пренос на обекти (T^{ob}) от точки S_i в точка S_j чрез реализации на множество от операции T^{to} , организирани в транспортни процеси T^{ps} .

4 Ефективност от прилагането на интелигентни транспортни системи в областта на устойчивото развитие на транспорта

Устойчивото развитие на транспорта е пряко свързано с разработването и прилагането на интелигентни транспортни системи, тъй като тяхното въвеждане осигурява интегрирано управление на трафика, опростени административни процедури и подобрена логистика на превоза, както и попълно проследяване на превозни средства, товари, оптимизирани разписания и транспортни потоци и процеси. Прилагането на ИТС в транспортния сектор е свързано с редица ползи (фиг. 2).



Фиг. 2. Основни ползи от въвеждането на интелигентните транспортни системи
източник: https://www.iki.bas.bg/Journals/EconomicThought/2016/2016-3/ikon.misal3-2016-7_P.Kolev.pdf

При оценяване на ефективността на ИТС за осъществяване на транспортния процес голямо значение има провежданата инвестиционна политика, която трябва да стимулира инвестиционната дейност и да подобрява инвестиционните условия. Във връзка с това основен приоритет на тази политика трябва да бъде развитието на сектора и особено модернизиранието на инфраструктурата. [9, 10, 11]

Важна предпоставка за прилагането на интелигентни транспортни системи и превръщането им в практическа инвестиция, способна да привлече финансиране, е да се докаже тяхната икономическа и социална ефективност, като се направи оценка на въздействието на транспортните проекти и се определят обществените ползи, които те носят. Съществено значение за реализацията на проекти, свързани с въвеждането на ИТС, има оценката на ползите за потребителите от повишаването на сигурността и безопасността на транспортния процес (намаление на прогнозния брой на произшествията и произтичащите от това разходи за отстраняване на последствията от тях), както и на икономииите на време за пътуване поради по-добра транспортна услуга. Инвестирането в разработване и въвеждане на интелигентни транспортни системи генерира значителни ползи и по отношение на околната среда. Много важна е оценката на външните ефекти, засягащи замърсяването на въздуха, шума и промяната в климата. Използването на ИТС допринася за намаление на емисиите на замърсяващи вещества в тонове, емисиите на CO_2 и др.

Ползите от прилагането на ИТС могат да се измерят чрез количествената оценка на конкретни показатели и индикатори, по-основни сред които са:

- брой пътници, използвали услугите на видовете транспорт;
- количество на товари, превозени от видовете транспорт;
- създадени работни места;
- подобрена и модернизирана инфраструктура с включени информационни системи за управление на трафика;
- спестено време от пътуване;
- повишена средна скорост на движение;
- намалени задръствания;
- оптимизирана транспортна работа;
- иновативност чрез прилагане на нови решения и информационни технологии за развитие на сектора;
- осигуряване на равни възможности за всички хора чрез изграждане на достъпни транспортни съоръжения и системи;
- качество на транспортната услуга при повишена сигурност и безопасност на превозите;
- намалено отрицателното влияние на транспорта върху околната среда;
- спестени разходи и др.

Основните направления на очакваните ефекти от широкото приложение на ИТС по отношение на устойчивото развитие на транспорта са дефинирани в Директива 2010/40/ЕС и са, както следва:

- повишаване екологосъобразността на транспорта чрез диференцирано таксуване на превозните средства с помощта на електронните системи за събиране на такси за изминатото разстояние;
- насърчаване на мобилността и съкращаване на времето за пътуване чрез използването на приложения за планиране на пътуванията;
- повишаване на безопасността на превозите чрез динамична интегрирана навигация

на превозните средства;

- подпомагане на екологосъобразното шофиране;
- установяване на т.нар. "Зелени транспортни коридори".

Независимо от многобройните положителни ефекти, които се очакват от широкото въвеждане на интелигентните транспортни системи в автомобилния транспорт, съществуват и редица проблеми с тяхното внедряване. Характерно за ЕС е бавното и фрагментирано въвеждане по държави, некоординирани решения на национално, регионално и местно равнище.

5 Заключение

За да се осигури устойчив транспорт, трябва да се реализират няколко важни стъпки: намаляване на нуждата от личен пътнически транспорт, преход към по-устойчиви средства за транспорт и увеличаване на ефективността на обществените превозни средства в транспортния поток. Целта е да се повиши ефективността на транспортния процес, което изисква да се предприемат мерки и да се прилагат инвестиционни решения относно технологиите на превозните средства, както и системи за интелигентно управление на трафика [2, с. 14 – 15; 3, с. 15 – 19; 8, с. 368 – 369].

През следващите години се очаква цифровизацията на транспорта като цяло и в частност на ИТС да скочи напред. Като част от Стратегията за цифров единен пазар, Европейската комисия има за цел да използва по-широко решенията за ИТС за постигане на по-ефективно управление на транспортната мрежа за пътници и бизнес. ИТС ще се използват за подобряване на пътуванията и операциите по специфични и комбинирани видове транспорт. Европейската комисия също работи за създаване на почвата за следващото поколение решения за ИТС, чрез внедряването на Cooperative-ITS, проправяйки пътя за автоматизация в транспортния сектор. C-ITS са системи, които позволяват ефективен обмен на данни чрез безжични технологии, така че превозните средства да могат да се свързват помежду си, с пътната инфраструктура и с други участници в движението.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Анастасов, Т. Интелигентни транспортни системи в градовете. Институт за транспортни изследвания, 2013, <http://gradat.bg/infrastructure/2013/04/01/2033027>
- [2] Дянков, П. Теоретичен модел на организацията и управлението на транспортни логистични системи. Шумен, 2017, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“.
- [3] Стоянов, С. Транспортна инженерно-логистична осигуреност на град Шумен (1992 – 1996 г.). Шумен, 2013, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“.
- [4] Тодорова, Д., Интелигентните транспортни системи - възможност за устойчиво развитие на обществения транспорт, Международна научна конференция „Технологии и наука за устойчиво морско развитие“. Варна, 13-14 май, 2015, с. 170-175
- [5] Тодорова, Д., и колектив, Проект „Създаване на изследователски център „Интелигентни транспортни системи“. ВТУ „Тодор Каблешков“, 2014
- [6] Тодорова, Д., Колев, П., Новаторство в технологиите на транспортните потоци, Международна научна конференция „Технологии и наука за устойчиво морско развитие“. Варна, 13-14 май, 2015, с. 176-180
- [7] Commissions of the European Communities (2008). Communication from the Commission: Action Plan for the deployment of Intelligent Transport Systems in Europe. Brussels, SEC (2008) 3083

- [8] Dyankov, P., Stoyanov, S. Trends for the future development of the transport in Bulgaria. – International scientific refereed indexed online journal with impact factor “SocioBrains”, 2018, Issue 41, <<http://sociobrain.com/bg/top/issues/Issue+41%2C+January+2018-1/>>, Smart Ideas – Wise Decisions Ltd., Bulgaria, Sofia, 368 – 378.
- [9] Кацаров М., Цанков Ц. Основни характеристики на железопътния транспорт в Русия и мястото му в единната транспортна система. Годишник на ШУ „Епископ Константин Преславски“, Т. XI Е, Факултет по технически науки, 2021, с. 83-92 ISSN 1311-834X
- [10] Yankova-Yordanova Y., Tsankov Ts. The capabilities of modern automated logistics system. International scientific refereed online journal with impact factor SocioBrains – Sofia: Smart ideas - wise decisions Ltd, Issue 69, May 2020, ISSN 2367-5721, pp. 120-125.
- [11] Yankova-Yordanova Y., Konstantinova E., Tsankov Ts. Forecasting logistics systems through models. International scientific refereed online journal with impact factor SocioBrains – Sofia: Smart ideas - wise decisions Ltd, Issue 68, April 2020, ISSN 2367-5721, pp. 105-109.
- [12] European Commission. (2010), DIRECTIVE 2010/40/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 7 July 2010 on the framework for the deployment of Intelligent Transport Systems in the field of road transport and for interfaces with other modes of transport. Official Journal of the European Union, pp. 207/1-207/13
- [13] European Commission, 2012. Intelligent transport systems: EU-funded research for efficient, clean and safe road transport, Luxembourg: Directorate-General for Research and Innovation: Transport
- [14] <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:091:0001:EN:PDF>
- [15] https://www.mtitc.government.bg/sites/default/files/doklad_7_eo_final.pdf
- [16] <https://op.europa.eu/bg/publication-detail/-/publication/f92333f7-da0d-4fd6-9e62-389b0526e2ac/language-bg>

INFORMATION FLOWS IN MODERN LOGISTICS

ANATOLI Z. STOYANOV

ABSTRACT: *The importance of information in logistics is extremely great. For the realization of the movement of the material flow it is necessary to manage the related information flow, so the object of logistics is defined - as the material and accompanying information flows. Only with their good interaction is it possible to carry out the necessary coordination and effective implementation of logistics activities. Information acts as an engine of the logistics system and keeps it open - able to adapt to new conditions. In this regard, one of the key concepts of logistics is the concept of information flow.*

KEYWORDS: *information flows, information logistics systems, information technologies in logistics.*

ИНФОРМАЦИОННИ ПОТОЦИ В СЪВРЕМЕННАТА ЛОГИСТИКА

АНАТОЛИ Ж. СТОЯНОВ

АБСТРАКТ: *Значението на информацията в логистиката е изключително голямо. За осъществяване на движението на материалния поток е необходимо да се управлява свързаният с него информационен поток, затова се дефинира обектът на логистиката – материалните и съпътстващите ги информационни потоци. Само с тяхното добро взаимодействие е възможно да се осъществи необходимата координация и ефективно изпълнение на логистичните дейности. Информацията действа като двигател на логистичната система и я поддържа отворена – способна да се адаптира към новите условия. В тази връзка една от ключовите концепции на логистиката е концепцията за информационен поток.*

1 Въведение

Логистиката е сред най-динамично развиващите се области на икономиката. Последните десетилетия все по-силно се осъзнават нейните практически предимства и възможности за подобряване на конкурентоспособността на организациите, а съвременното състояние на логистиката до голяма степен се определя от бързото развитие и внедряване на информационните и компютърни технологии във всички области [6, с. 23 – 24].

Стойността на информационната осигуряване на логистичния процес е толкова голяма, че много експерти отделят специално внимание на информационната логистика, която има самостоятелно значение в бизнеса и при управлението на информационните потоци и ресурси.

Информационната логистика организира потока от данни, който придружава материалния поток, и е основната връзка за фирмите, която свързва доставките, производството и продажбите.

Значението на информацията в логистиката е изключително голямо. За осъществяването на движението на материалния поток е необходимо управление и на свързания с него информационен поток, така се дефинира и обектът на логистиката - като материалните и съпътстващите ги информационни потоци. Единствено при тяхното добро взаимодействие е възможно осъществяване на необходимата координация и ефективно изпълнение на логистичните дейности.

Информацията действа като двигател на дейността на логистичната система и я поддържа отворена - способна да се адаптира към новите условия.

Във връзка с това едно от ключовите понятия на логистиката е понятието за информационен поток.

2 Същност и значение на информационните потоци в съвременната логистика

Информационният поток е съвкупност от устно, документално(на хартиен или електронен носител) или по друг начин предавани данни(пълен набор от параметри) за конкретния материален и/или сервизен поток в съответната логистична система.

Информационните потоци са твърде специфични и съществено се различават от всички останали потоци, тъй като е различен самият обект, който се движи между звената на логистичната система.

Обектната определеност на информационните потоци се основава на взаимовръзката им със съответстващите материални потоци и се характеризира с конкретни параметри, като: източник на възникване, направление на движение и/или адресат; скорост на предаване на информацията (количеството информация, предавана в единица време); общ обем (количеството информация в потока) и др.

Комбинирането на посочените параметри дава основание да се твърди, че информационният поток по посока и време може да се движи успоредно, противоположно или самостоятелно по отношение на съответстващия материален поток.

В този смисъл съчетанието на характеристиките „посока на движение“ и „време на движение“ може да се приеме като критерий за класифициране на информационните потоци на:

Първо: Информационни потоци със съвпадащо направление на движението на материалния поток, в това число изпреварващо го във времето, синхронни във времето с него, изоставащи от него във времето;

Второ: информационни потоци, движещи се насрещно на направлението на движението на материалния поток, които също могат да са изпреварващи, синхронни и изоставащи от него във времето;

Трето: информационни потоци с различно направление на движение на материалния поток- изпреварващи го във времето, синхронни във времето с него, изоставащи във времето от него.

В теорията се разглеждат голям брой класификационни характеристики на информационните потоци.

Така видовете информационни потоци в логистиката, в зависимост от посоката на комуникация, могат да бъдат:

1. Хоризонтални. Съобщенията се предават чрез икономически отношения между партньори от едно и също управленско ниво.
2. Вертикални. Потокът на съобщението преминава от управлението към подчинените части на системата.

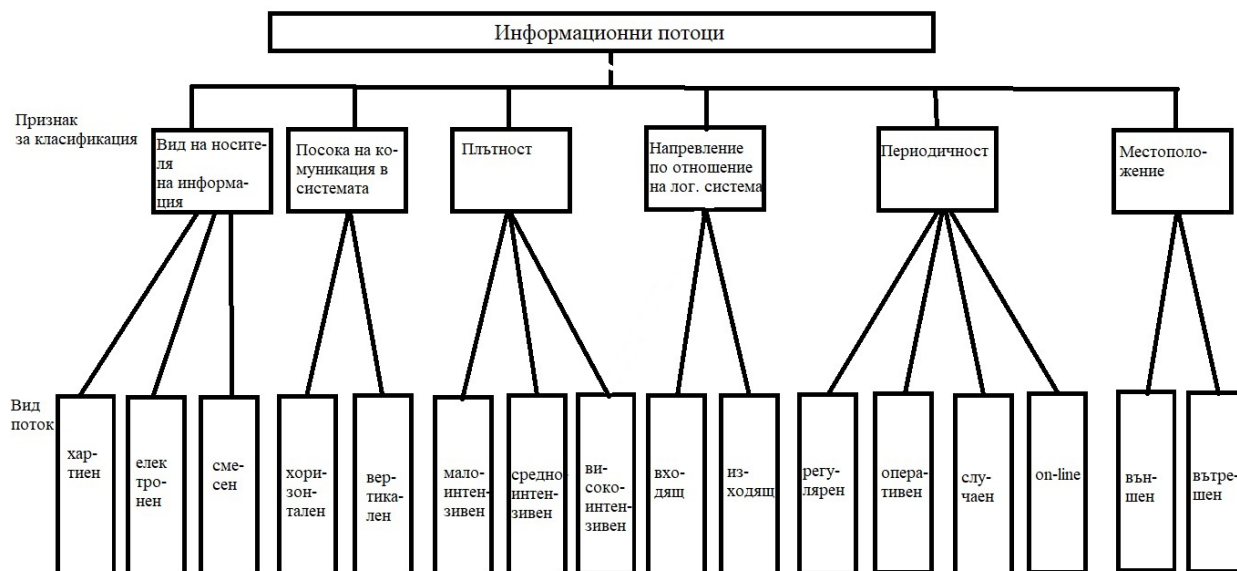
В зависимост от мястото на тяхното преминаване:

1. Външни. Потокът на съобщенията е външен за системната среда.
2. Вътрешни. Потокът на съобщенията циркулира вътре в системата.

В зависимост от вида на информационния носител – хартиен информационен поток, електронен информационен поток, смесен информационен поток;

В зависимост от плътността - ниска интензивност (до: 1 Mbps), средно интензивен (1-2 Mbps), висок интензитет (над 2 Mbps);

В зависимост от честотата — редовна, оперативна, случайна, онлайн, офлайн.



Фигура 1: Видове информационни потоци

Източник: Гаджинский, А.М., „Логистика”, Издателско-торговая корпорация «Дашков и К°» 2012

Информационният поток може да се управлява по някои от следните начини:

- ◆ промяна на посоката на потока;
- ◆ ограничаване скоростта на предаване до подходящата скорост на приемане;
- ◆ ограничаване на количеството на потока до стойността на пропускателната способност и възможности на отделен възел или участък от пътя и др.

Информационният поток се измерва с количеството информация, обработена или предадена на единица време.

Основната цел на информационния поток е да осигури функционирането на логистичната система.

Съвременната концепция за управление на веригата на доставките, като част от развитието на логистичната концепция, придобива все по-висока популярност. В този контекст е наложително да бъде правено разграничаването на информационни потоци, свързани с управление на логистични дейности във фирмата, и такива във веригата на доставките.

Важността на информацията за логистиката може да се разглежда в две насоки - както в отделния участник, така и във веригата на доставките, към която той принадлежи. В първия случай става дума за управление на информационни потоци вътре в организация, докато във втория - за общи информационни потоци на веригата на доставките на отделен продукт или услуга. Всеки продукт преминава през система от звена от добиването на ресурсите до крайното потребление, това е неговата верига на доставките. С развитието на конкуренцията и търсенето на решения за заемане на по-добра пазарна позиция се стига до съществена промяна във фокуса на надпревара между фирмите. В съвременната бизнес

среда е важно да се акцентира на веригата на доставките, а не на отделния участник в нея. В резултат се задълбочава комплексността на информационните потоци и се появява необходимостта от намиране на адекватно решения за тяхното управление, като целта е да се реализира необходимото движение на материалните потоци от мястото на зараждане на ресурсите до мястото на крайно потребление на готовите продукти или услуги. Именно поради тази причина значението на управлението на информационните потоци в логистиката нараства. Друг фактор, който може да бъде посочен е еволюцията на информационните системи и технологии, които правят възможна реализация на практика на концепцията за верига на доставките. Обемът на информацията се увеличава в геометрична прогресия и поставя редица въпроси, свързани с нейната надеждност, сигурност, съхранение и качеството. Свидетели сме на увеличаването на мащаба на информацията в световен аспект, факт е нейното нарастване в ексабайтове ежедневно и се стига до въвеждането на нови понятия, като Големи данни (Big data), които представляват допълнително предизвикателство пред логистиката [5].

За ефективното движение на материалния поток, протичащ между участниците във веригата на доставките, се изисква координация на техните действия, която се осъществява, чрез информационния поток. Наличието на информационен обмен осигурява прозрачността във веригата и се постига по-добър синхрон между планиране и операции. Изграждането на надеждна система за обмен на данни, която да бъде основа за вземането на качествени управленски решения, е предизвикателство пред участниците във веригата на доставките. Правилните управленски решения изискват качествена информация, която трябва да бъде третирана като актив. Всичко това е възможно за реализация при изграждането на функционираща информационна система, която да осигурява информационния обмен и да подпомага управлението. Създаването и внедряването на такива системи има своите особености, които са породени от спецификите на логистиката. Те ще се отличават по своя обхват, цели, начин на функциониране и съдържание. Информационните системи не са самоцелни инструменти и внедряването и използването им трябва да бъде анализирано в контекста на цялостната логистична стратегия на организацията. Тяхната задача е да обработват необходимите потоци от данни и да подпомагат отделните управленски равнища при управлението на материалния поток, което е трудна задача. В съвременната концепция за конкуренция е необходимо да бъдат намерени комплексни решения както за подпомагане на дейността на отделната организация, така и за цялата верига на доставките. По своята същност това е излизане на информационните системи извън пределите на организациите и взаимодействие с тези на другите участници във веригата на доставките. Необходимо е да бъдат съобразени множество особености и взети предвид редица фактори. Вследствие въпросите за определянето на задачите, разработването, внедряването и използването на информационни системи в логистиката придобиват още по-сложен характер.

3 Информационни логистични системи

Информацията е тази, която поддържа системата за материални потоци отворена – способна да се адаптира към новите условия. За да се осигури гъвкава, ориентирана към клиента логистична система, е необходимо физическата система да функционира паралелно с информационната система.

Едни от важните принципи за изграждане на ефективни информационни системи са: принципът на интеграция, принципът на последователност и принципът на сложност.

Важен елемент на всяка логистична система е подсистемата, която осигурява преминаването и обработката на информация, която при по-внимателно разглеждане се разгръща в сложна информационна система, състояща се от различни подсистеми.

Както всяка друга система, информационната система трябва да се състои от подредени взаимосвързани елементи и да има определен набор от интегративни качества. Разглеждането на информационните системи на съставни елементи може да се извърши по различни начини. Най-често информационните системи се разделят на две подсистеми: функционална и поддържаща.



Фигура 2: Структура на информационната система

Източник: Гаджинский, А.М., „Логистика”, Издателско-торговая корпорация «Дашиков и К°» 2012

Функционалните подсистеми реализират и поддържат модели, методи и алгоритми за получаване на контролна информация. Съставът зависи от предметната област на използване, спецификата на стопанската дейност на обекта, управление и др.

Поддържащата подсистема от своя страна включва следните елементи: Техническа поддръжка и информационна поддръжка.

Функционалните подсистеми се различават по състава на задачите, които трябва да бъдат решени.

Поддържащите подсистеми могат да се различават във всичките си елементи, т.е. технически, информационен и математически софтуер.

Понастоящем се създават доста напреднали софтуерни пакети, зависещи от нивото на стандартизация на решаваните задачи при управлението на материалните потоци.

Приложението на информационните технологии в логистиката води до съществено намаляване на логистичните разходи, гарантирано изпълнение на заявките, транспортиране на нужните стоково-материални ценности в уговорените срокове, осигуряване на високо качество на логистичните услуги. Най-често прилаганите в логистиката информационни

технологии са: електронен обмен на данни, стандарти; средства за връзка и комуникация; интернет; CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support)- технология; интегрирана логистична поддръжка.

Най-високо ниво на стандартизация е при решаване на проблеми в планиращите информационни системи, което прави възможно адаптирането на стандартния софтуер тук с най-малко затруднения.

В диспозитивните информационни системи способността за адаптиране на стандартния софтуерен пакет е по-ниска, това се дължи на редица причини, например: производственият процес в предприятията исторически е трудно да се промени съществено в името на стандартизацията; структурата на обработваните данни се различава значително за различните потребители.

В информационните системи на оперативно ниво на управление най-често се възприема индивидуален софтуер.

Важно е да се разбере, че информационните системи пряко поддържат почти всички аспекти на управленската дейност в такива функционални области като счетоводство, финанси, управление на човешките ресурси, маркетинг и управление на производството и др.

Информационните системи в реалния свят обикновено са комбинация от няколко от видовете системи, които току-що споменахме, тъй като концептуалните класификации на информационните системи са предназначени да подчертаят различните им роли. На практика тези роли са интегрирани в сложни или взаимосвързани информационни системи, които предоставят редица функции.

По този начин повечето информационни системи са предназначени да предоставят информация и подкрепа за вземане на решения на различни нива на управление и в различни функционални области.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Благоев Б., Атанасов Б., Ангелов Д., Тонкова Е., Димитрова В. Стопанска логистика, Издателство „Наука и икономика“, ИУ Варна, 2009
- [2] Гаджинский, А.М., „Логистика“, Издателско-торговая корпорация «Дашков и К°» 2012
- [3] Драгомиров Н., „Информационни системи в логистиката – състояние и тенденции в използването“, Издателски комплекс-УНСС 2014;
- [4] Драгомиров Н., „Информационни системи и технологии в логистиката“, Издателски комплекс-УНСС, 2015.
- [5] Дянков, П. Управление на процесите чрез избор на алтернатива за въздействие върху елементите на вериги за доставки. Шумен, 2020, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“.
- [6] Стоянов, С. Генезис и концептуална перспективност на инженерната логистика. Шумен, 2022, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“.
- [7] Evans, P. & Wurster, T. (1997). Strategy and the new economics of information. Harvard Business Review
- [8] Larson, P. D. & Halldorsson, A. (2004). Logistics versus supply chain management: An international survey. International Journal of Logistics: Research and Applications

RESTORATION OF THE POSITIONS OF THE RAILWAY TRANSPORT AS A MAIN CARRIER AND ITS EFFECTIVE PARTICIPATION IN THE TRANSPORT MARKET OF THE COUNTRY

EMIL K. ZHECHEV

***ABSTRACT:** Railway transport plays an important role in the development of our country's economy. Well-developed and accessible railway transport in turn contributes to this development of Bulgaria. Our railway transport system has traditionally been part of the European one and its development has always met the international requirements for the transport of passengers and goods. In recent years, European countries have taken different measures in scope and importance for the integration of railway systems, with uniform rules and standards of operation in the context of a gradual increase in the share of passenger transport in the transport market.*

***KEYWORDS:** Railway transport system, Railway infrastructure, BDZ - Passenger Transport Ltd.*

ВЪЗСТАНОВЯВАНЕТО НА ПОЗИЦИИТЕ НА ЖЕЛЕЗОПЪТНИЯ ТРАНСПОРТ КАТО ОСНОВЕН ПРЕВОЗВАЧ И ЕФЕКТИВНОТО МУ УЧАСТИЕ НА ТРАНСПОРТНИЯ ПАЗАР НА СТРАНАТА

ЕМИЛ К. ЖЕЧЕВ

***АБСТРАКТ:** Железопътният транспорт играе важна роля в развитието на икономиката на нашата страна. Добре развития и достъпен железопътен транспорт от своя страна допринася за това развитие на България. Железопътна ни транспортна система традиционно е част от Европейската и нейното развитие винаги е отговаряло на международни изисквания за транспортиране на пътници и товари. В последните години от Европейските страни се предприеха различни по обхват и значение мерки за интегрирането на железопътните системи, с единни правила и стандарти на функциониране в условията на поетапно увеличаване дяла на превоз на пътници на транспортния пазар.*

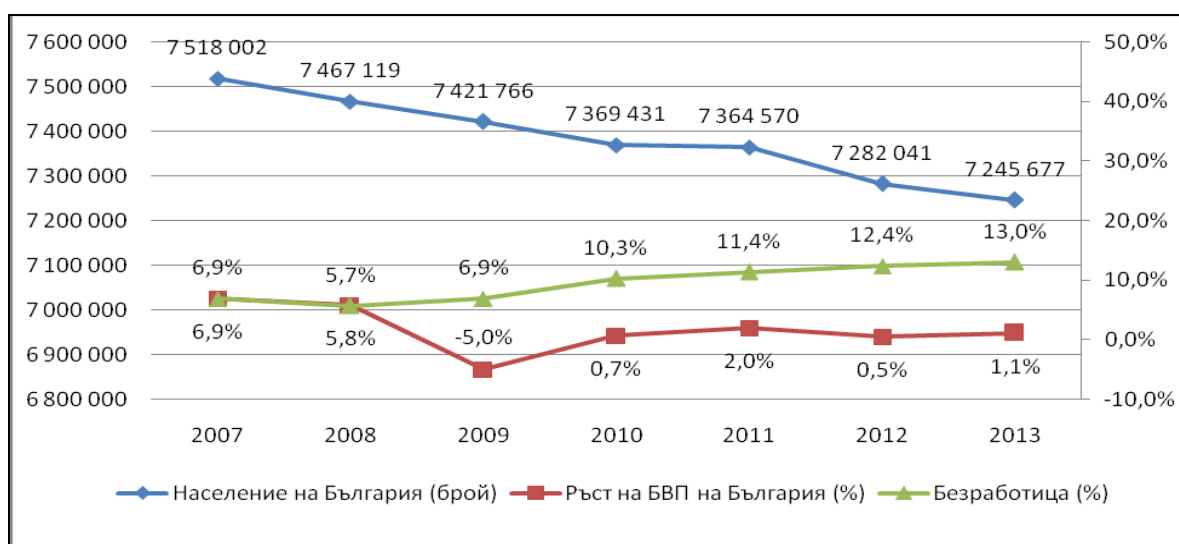
„БДЖ“ ЕАД е националният железопътен оператор в Република България, притежаващ лиценз за превоз на пътници и товари. В съответствие с договореното с държавата Споразумение за обществени превозни услуги, той е задължен да извършва транспортни железопътни услуги на територията на цялата страна. Почти целият обхват на услуги за пътническите превози, предоставяни от „БДЖ“ ЕАД, са социално-ориентирани и покриват обществените нужди от пътнически превоз на средно до ниско ниво на качество за страната, на достъпни цени в съответствие с покупателната способност на населението.[5] „БДЖ“ ЕАД поддържа относително ниско ниво на цени за пътнически превоз.

Железопътната компания осъществява държавната социална политика за транспорт с намаления за студенти, възрастни граждани и поддържането на железопътни дестинации към населени места с нисък поток на пътници, както и в региони с труден достъп, където

няма друг алтернативен транспорт. Тези дейности се извършват при недостатъчни компенсации, предоставени от страна на държавата.

България не прави изключение от другите европейски държави що се отнася до предлагането на железопътните си транспортни услуги и свързаните с тях транспортни мощности с цел транспортиране на пътници и товари. След края на 1990г. почти до края на 2015г. нямаше изградена обща политика и план за управление и експлоатация и модернизация в железопътния сектор. Това наложи широкообхватен анализ на състоянието в сектора и приемането на пакет от законодателни мерки за възстановяване на този важен сектор от икономиката ни. Прилагането на тази транспортна политика в Република България при разработването на целите и приоритетите, както и принципите за регулиране на транспортния сектор са в съответствие с прилаганата европейска транспортна политика.

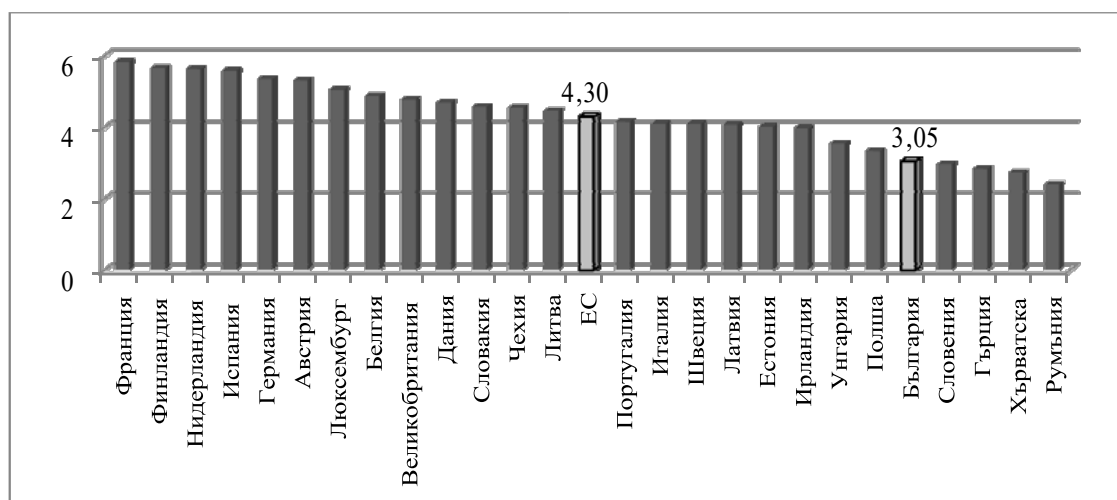
Вътрешните проблеми и неефективност на дружеството [7] са още по-тревожни на фона на изключително динамичната пазарна среда. Демографските и икономическите тенденции оказват силно негативно влияние върху бизнеса на „БДЖ – Пътнически превози” ЕООД. Населението на България намалява, като цяло и се концентрира в четири големи града – София, Варна, Бургас и Пловдив. Безработицата се увеличава и задържа, особено в по-малките градове и селата. Пътниците намаляват, скъсява се превозното разстояние и приходите спадат.



Източник: НСИ

Фиг. 1. Макро фактори, които оказват влияние на „БДЖ – Пътнически превози” ЕООД

Железопътната инфраструктура също оказва силно негативно влияние върху качеството на услугата.[1] На няколко ключови места ремонтите се бавят с години, което налага извозването на пътниците по част от релациите с автобуси. Локомотивите на „БДЖ – Пътнически превози” ЕООД могат да теглят със скорост над 100 км/ч, но дори и рехабилитираните трасета [4, 11, 12] не могат да позволят постигането на целта от средна скорост 120 км/ч, което има шанс наистина да диференцира жп услугата от автотранспорта, който е най-големият конкурент.



Фиг.2. Оценка за качеството на железопътната инфраструктура на страните от ЕС за периода 2010 – 2016 г. източник: (Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията, 2010, стр. 23)

Конкурентоспособността на „БДЖ – Пътнически превози” ЕООД, спрямо личния автомобил и автобуса, може да се повиши, но тази задача е трудна. На пазара има стотици автопревозвачи на пътници, които често подлагат дружеството на нелоялна конкуренция поради недостатъчен регулаторен контрол и липсата на единна Национална транспортна схема [2] оставя 80% от гарите извън населени места без довеждащ транспорт и не позволява разгръщане на предимството на крайградския влак, който може да намали задръстванията на входовете и изходите на големите градове, ако се интегрира [6] по-добре с общинските инфраструктурни планове.

Транспортният баланс на България е наклонен в полза на автотранспорта, което е в разрез с приоритетите на Европейския съюз [3] и има траен негативен ефект върху околната среда и върху прекомерното износване на асфалтовата пътна инфраструктура.

Основно предимство в конкурентния пазар с автомобилния превоз на пътници „БДЖ – Пътнически превози” ЕООД, предлага приемливи цени в основните релации но в замяна на времепътуването.

Използването на нощните влакове може да компенсира продължителното времепътуване с услугата “Спален вагон” има тенденцията на увеличаване на честотата на използване на тази услуга в България и в целия ЕС. Основните предимства са осигуряване на по-голяма самостоятелност на пътника, освобождаване от необходимостта на плащане на нощувка в хотел.[9] Същевременно позволява изпълнение на графика пътуващия осъществяване на сутринта на делови срещи или зададените ангажименти за деня. И не на последно място заплащането на скъпите горива при използването на автомобилния транспорт за спазване индивидуалната ангажираност на всеки използващ транспортни услуги.

Новите технологии и модели на мобилност обаче пораждаат и предизвикателства, свързани с пригодността на законодателната рамка, защитата на личните данни, безопасността, отговорността и сигурността на данните. Стратегията на ЕС за мобилността на бъдещето от 2018г. съдържа предложения на Комисията за преодоляване на тези основни източници на безпокойство.[3]

Таблица 1. Сравнителна таблица на цените за автобусен и железопътен транспорт по някои релации

Релация	Разстояние в км		Цени на автобусен билет (лв.)	Цени на жп транспорт (лв.)		
	шосе	Жп линия		в една посока		отиване и връщане
				Бърз влак 2 кл.	Експрес 2 кл.	
1.СофияВарна	470	514	27.00	19.80/20.70	23.90	30.90
2.СофияБургас	392	418	24.00	16.00	18.80	25.60
3.СофияРусе	324	405	21.00	16.00	18.80	25.60
4.СофияПловдив	156	156	12.00	7.40	9.60	11.90
5.СофияШумен	385	435	24.00	16.60	19.70	26.60
6. София Плевен	178	194	15.00	8.80	11.40	14.10
7.Спален вагон по всички направления				10.00	10.00	20.00

Адаптирането на инфраструктурата към новите модели на мобилност и разгръщането на нова инфраструктура за чисти алтернативни горива поставят допълнителни предизвикателства, които изискват нови инвестиции и преразгледан подход към проектирането на железопътна транспортна система.

В европейски план има ясен приоритет върху железопътния транспорт, но той все още не е възприет като политически консенсус в България. Това неминуемо ще се случи, защото ефективността, екологичността и безопасността на железопътния превоз [8, 9, 10] го превръщат в ключов фактор за възстановяване на устойчивия икономически ръст в Европейския съюз и региона. Дружеството „БДЖ – Пътнически превози” ЕООД има добър потенциал за развитие и посрещане на новите железопътни транспортни системи.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Димитров Д., Петрова И., Проучване и анализ на развитието на транспортната инфраструктура в България и региона, Научно списание „Механика Транспорт Комуникации“, ISSN 1312-3823 (print); ISSN 2367-6620 (online), том 16, брой 3/1, 2018, ст. № 1603, 2018 г
- [2] МТИТС, 2015, Стратегия за развитие на железопътния транспорт в Република България, 2015/2020г., www.railinfra.bg/assets/Documents/Documents/strategy_railways_07April,2015_final
- [3] www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/LR_TRANSPORT/LR_TRANSPORT_BG.4
- [4] <http://mtc-aj.com/library/1317.pdf>.

Възстановяването на позициите на железопътния транспорт като основен превозвач и ефективното му участие на транспортния пазар на страната

- [5] BDZh „Patnicheski prevozi” EOOD, operativna informatsia
- [6] Интегрирана транспортна стратегия в периода до 2030 г., Реш. № 336/23.06.2017 г. На МС, (Integrirana transportna strategia v perioda do 2030 g., Resh. № 336/23.06.2017 g. na MS, https://www.mtitc.government.bg/sites/default/files/integrated_transport_strategy_2030_bg.pdf)
- [7] https://www.mtitc.government.bg/upload/docs/2015-04/Plan_Grupa_BDZ_2015_2022.pdf
- [8] RAILWAY TRASPOT MAGAZINE BULGARIA „ЖЕЛЕЗОПЪТЕН ТРАНСПОРТ“ №6/ юни /2021г.
- [9] Кацаров М., Цанков Ц. Основни характеристики на железопътния транспорт в Русия и мястото му в единната транспортна система. Годишник на ШУ „Епископ Константин Преславски“, Т. XI Е, Факултет по технически науки, 2021, с. 83-92 ISSN 1311-834X
- [10] Нейкова М. Екологичната сигурност-фактор за регионалната сигурност, межд. конференция организирана от БАН, УНИБИТ, 2016
- [11] Цанков Ц., Янкова-Йорданова Й. Намаляване на последствията от транзитно преминаващите товарни автомобили по пътищата на Република България. Седма международна научна конференция „Техника. Технологии. Образование. Сигурност“, Велико Търново, 2019, ISSN 2535-0315, с. 83-85.
- [12] Цанков Ц., Константинова Е. Подход за използването на електромобили при далечни пътувания. Сборник статии от V международна научно-практическа интернет конференция „Рекултивация изработанного пространства: проблемы и перспективы“, Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, 2020, ISBN 978-5-00137-142-7, с. 1-5.
- [13] Янкова-Йорданова Й., Цанков Ц. Необходимостта от намаляване на неблагоприятните последствия за околната среда при транзитен превоз на товари. Седма международна научна конференция „Техника. Технологии. Образование. Сигурност“, Велико Търново, 2019, ISSN 2535-0315, с. 110-112.

СЪДЪРЖАНИЕ

НОВИ ПРЕДИЗВИТЕЛСТВА, ПЕРСПЕКТИВИ И ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИЕТО НА СТУДЕНТИТЕ И ДОКТОРАНТИТЕ, Галина И. Иванова	3
КОНВОЛЮЦИОННА НЕВРОННА МРЕЖА ЗА ГРАФИЧНО БУКВЕНО РАЗПОЗНАВАНЕ НА СТАРОБЪЛГАРСКА ГЛАГОЛИЧЕСКА АЗБУКА ОТ РЪКОПИСА НА ЗОГРАФСКОТО ЧЕТВЕРОЕВАНГЕЛИЕ, Чавдар Н. Минчев, Андриана И. Иванова	14
АВТОМАТИЗИРАНЕ НА ПРОЦЕСИ С ПОМОЩТА НА МИКРОКОНТРОЛЕРИ И ОБЛАЧНИ БАЗИ ДАННИ, Стоян Р. Стоянов, Теодора Т. Стоянова	23
ОБОБЩЕН МРЕЖОВИ МОДЕЛ НА КОМУНИКАЦИОННА МРЕЖА ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ МЕТОДА PORT KNOCKING, Цветослав С. Цанков, Лилия А. Станева, Ивелина М. Вардева, Димитър Р. Илиев	29
ЕДИН ПОДХОД ЗА РАЗРАБОТКА НА АНИМИРАЩ ОБЕКТ С ИЗПОЛЗВАНЕТО НА JAVASCRIPT ЗА ЦЕЛИТЕ НА ОБУЧАВАЩИ ПРИЛОЖЕНИЯ, Валентин Т. Атанасов	35
ПРОБЛЕМИ С ПОСОКАТА НА ЗАВЪРТАНЕ НА СЕРВОЗАДВИЖВАНИЯ ПРИ ПЪРВОНАЧАЛНО УСТАНОВЯВАНЕ, Христо Х. Хаджииванов	40
МОДЕЛ НА КРАЙНО МРЕЖОВО УСТРОЙСТВО НА БАЗАТА НА ЕДНОЧИПОВ МИКРОКОНТРОЛЕР И ETHERNET ИНТЕРФЕЙС, Даниел Р. Денев	47
ПРЕГЛЕД НА МОДУЛИТЕ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА БЕЗЖИЧНА СЕНЗОРНА МРЕЖА, Даниел Р. Денев	52
АНАЛИЗ НА ВИДОВЕТЕ ОТКАЗИ И ПОСЛЕДСТВИЯТА ОТ ТЯХ, Нели А. Арабаджиева – Калчева, Цветослав С. Цанков	58
ИЗГОТВЯНЕ НА АНАЛИЗ „ВЪЗЕЛЪТ НА ПАПИЙОНКАТА“ ПРИ ЗАДАДЕН КАЗУС „ХАКЕРСКА АТАКА В ИТ ФИРМА“, Нели А. Арабаджиева – Калчева	63
НЕЛИНЕЙНИ СТРУКТУРИ ОТ ДАННИ: TRIE И INTEGER TRIE, Нели А. Арабаджиева – Калчева	68
ПРИЛАГАНЕ НА МЕТОД АНАЛИЗ НА ПРИЧИННО – СЛЕДСТВЕНИТЕ ВРЪЗКИ ПРИ ЗАДАДЕН КАЗУС „СРИВ НА КОМПЮТЪРНА МРЕЖА“, Нели А. Арабаджиева – Калчева	72
ЕДИН ПОДХОД ЗА АВТОМАТИЗИРАНО УПРАВЛЕНИЕ НА МРЕЖОВА ИНФРАСТРУКТУРА ЧРЕЗ ЕЗИКА ЗА ПРОГРАМИРАНЕ PYTHON, Мустафа Б. Узун	76
ФИЛТРИРАНЕ НА АНАЛОГОВ СИГНАЛ В ПРОГРАМИРУЕМ ЛОГИЧЕСКИ КОНТРОЛЕР С МЕДИАННА ФИЛТРАЦИЯ, Христо Х. Хаджииванов	83
COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN WIRELESS AND LI-FI, DANIEL. R. DENEV	89
RESEARCH OF WI-FI AND ITS PROTOCOLS, DANIEL. R. DENEV	95
A SURVEY OF DATA FLOW IN THE PROFIBUS COMMUNICATION NETWORKS, DANIEL. R. DENEV	102
СЕКТОР „ФИНАНСИ“ – ЧАСТ ОТ СИСТЕМАТА НА КРИТИЧНА ИНФРАСТРУКТУРА. КЪДЕ СМЕ НИЕ?, Константин И. Стоянов	111
МИГРАЦИОНЕН ПОТОК КАТО ФАКТОР ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА ГЛОБАЛНИЯ ДЕМОГРАФСКИ БАЛАНС, Цветелина И. Методиева	128

СЪДЪРЖАНИЕ

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ И МИГРАЦИЯ, Цветелина И. Методиева	131
ДЕФИНИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИОННАТА СИГУРНОСТ КАТО ОСНОВЕН КАНАЛ НА АДМИНИСТРАТИВНАТА СИГУРНОСТ, Илиана К. Симеонова	135
СИГУРНОСТТА КАТО ФУНКЦИЯ НА СОЦИАЛНИТЕ ОРГАНИЗАЦИИ, Марта Д. Ковачева	140
МИГРАЦИЯТА, КАТО ФАКТОР ЗА ОСЪЩЕСТВЯВАНЕ НА СЪВРЕМЕННИ ГЛОБАЛИЗАЦИОННИ ПРОЦЕСИ, Цветелина И. Методиева, Светослава Й. Хайнова	146
СИСТЕМА ЗА ЗАЩИТА НА ИНФОРМАЦИЯТА В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ – ПРАВНИ АКТОВЕ И ИНСТИТУЦИИ, Валентина С. Хорозова	149
ИНДИВИДУАЛНАТА СИГУРНОСТ КАТО ЕЛЕМЕНТ НА НАЦИОНАЛНАТА СИГУРНОСТ, Ялчън И. Расим.....	156
ТЕОРЕТИЧЕН МОДЕЛ НА СИСТЕМАТА ЗА УПРАВЛЕНИЕ ПРИ БЕДСТВИЯ И АВАРИИ, Ялчън И. Расим	164
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, Светослава Й. Хайнова, Мирослав Н. Кацаров	176
СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ СОВЕТА БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, Светослава Й. Хайнова, Мирослав Н. Кацаров.....	185
ДИСТАНЦИОННО ИЗВЛИЧАНЕ НА МУЛТИСПЕКТРАЛНА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ПРИРОДНИ БЕДСТВИЯ, Нели Д. Здравчева	192
АКУСТИЧНИ ТЕХНИКИ ПРИ ХИДРОГРАФСКИ ИЗМЕРВАНИЯ, Евгени Г. Стойков	200
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИ ГЕОМЕТРИЧНА, ТРИГОНОМЕТРИЧНА И ГНСС НИВЕЛАЦИЯ ЗА ОБЕКТИ НА ИНЖЕНЕРНАТА ГЕОДЕЗИЯ, Петьо П. Спасов.....	205
ПРОБЛЕМИ ПРИ ПОДДЪРЖАНЕТО АКТУАЛНОСТТА НА КАДАСТРАЛНАТА КАРТА В КРАЙБРЕЖНИТЕ РАЙОНИ, Стефан Д. Добрев	211
ИЗПОЛЗВАНЕ НА СИСТЕМА ОТ ПОСЛЕДОВАТЕЛНИ ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОЦЕНКА НА РИСКА ЗА ОКОЛНАТА СРЕДА С ГИС, Красимира К. Кирилова.....	215
ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ОСНОВНИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИ МРЕЖИ С ПОМОЩТА НА ЛАЗЕРНОТО СКАНИРАНЕ, Кирил Ф. Янчев	219
ОЦЕНКА ТОЧНОСТТА НА СЪЗДАВАНЕ НА 3D МОДЕЛИ И ТОПОГРАФСКИ ПЛАНОВЕ, Кирил Ф. Янчев.....	223
НАЗЕМНО ЛАЗЕРНО СКАНИРАНЕ, Кирил Ф. Янчев, Красимира К. Кирилова	226
МЕТОДИКА ЗА УСТАНОВЯВАНЕ НА ЯВНА ФАКТИЧЕСКА ГРЕШКА, Мирем Е. Ниязи-Юсуф	231
ОТНОСНО СЪЗДАВАНЕТО И ПОДДЪРЖАНЕТО НА СПЕЦИАЛИЗИРАНИ КАРТИ И РЕГИСТРИ НА ГРОБИЩНИ ПАРКОВЕ, Милена Д. Бегновска, Мария-Ирина З. Атанасова	236
ПРИЛОЖЕНИЕ НА ДИСТАНЦИОННИТЕ МЕТОДИ В ИЗГОТВЯНЕТО НА ТЕМАТИЧНИ КАРТИ, Йоана С. Църковска	246

СЪДЪРЖАНИЕ

СЪЩНОСТ И ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НА САД-СИСТЕМИТЕ. ХАРДУЕР И СОФТУЕР НА САД СИСТЕМАТА, Станислав В. Горов, Евгени Г. Стойков	253
ПРОБЛЕМЪТ КАДАСТЪР И РЕГУЛАЦИЯ – ИЗМЕНЕНИЕ НА КАДАСТРАЛНАТА КАРТА ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ГРАФИЧНИ МАТЕРИАЛИ, Иван Д. Иванов.....	258
СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА. СТАНДАРТИ, Румяна К. Тодорова	265
МЕТОДИ ЗА ГЕОРЕФЕРИРАНЕ НА РАСТЕРНИ ФАЙЛЛОВЕ, Ивайла К. Камбурова .	272
РОЛЯТА НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ ПОТОЦИ ПРИ УПРАВЛЕНИЕТО НА ЛОГИСТИЧНИ СТРУКТУРИ, Пламен Б. Дянков, Светлозар П. Стоянов.....	280
ПРИЛОЖЕНИЕ НА МЕТАЕВРИСТИЧНИ АЛГОРИТМИ В ЛОГИСТИКАТА, Андрей И. Богданов	286
КЪМ СЪЩНОСТТА НА ОБРАТНАТА ЛОГИСТИКА В ИНДУСТРИЯТА, Светлозар П. Стоянов	291
МЕТОДИКА НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО-СТАТИСТИЧЕСКОТО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЛОГИСТИЧНИ СИСТЕМИ, Веселина Р. Коджейкова.....	296
ИЗМЕРВАНЕ НА ФАКТОРИТЕ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА СРЕДНО СЕРИЙНОТО ТЕХНОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО, Веселина Р. Коджейкова.....	302
ЕФЕКТИВНОСТ ОТ ПРИЛАГАНЕТО НА ИНТЕЛИГЕНТНИ ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ В ОБЛАСТТА НА УСТОЙЧИВОТО РАЗВИТИЕ НА ТРАНСПОРТА, Мариян И. Рахнев.....	309
ИНФОРМАЦИОННИ ПОТОЦИ В СЪВРЕМЕННАТА ЛОГИСТИКА, Анатоли Ж. Стоянов	317
ВЪЗСТАНОВЯВАНЕТО НА ПОЗИЦИИТЕ НА ЖЕЛЕЗОПЪТНИЯ ТРАНСПОРТ КАТО ОСНОВЕН ПРЕВОЗВАЧ И ЕФЕКТИВНОТО МУ УЧАСТИЕ НА ТРАНСПОРТНИЯ ПАЗАР НА СТРАНАТА, Емил К. Жечев	323