

Издател и учредител на списанието – Дружество “Евро-експерт“ ЕООД

Партньори на списанието:

Международна асоциация „Устойчиво развитие“ (МАУР), Технически университет - Варна (България), Национален университет по водно стопанство и природоползване – Ровно (Украйна), Институт по география НАН – Украйна, Асоциация «Научни и приложни изследвания», Асоциация «Екология, земеделие, образование, наука и сигурност».

Списанието е създадено през 2011 г. Периодичност – 3 броя за година.

Отговорен редактор: Доцент, доктор инж. Христо Крачунов, България

Редакционен съвет:

Председател - доктор, доцент Христо Крачунов, България

Заместник председател – доктор на техническите науки професор д.т.н. Леонид Кожушко, Украйна

- | | |
|--|--|
| 1. Проф. д.т.н. Живко Жеков, България | 19. Проф. д.э.н. Деян Милетич, Сърбия |
| 2. Проф. д.т.н. Леонид Кожушко, Украйна | 20. Проф. д-р Снежанка Овчарова, България |
| 3. Проф. д.э.н. Ольга Прокопенко, Украйна | 21. Проф. д-р Маринела Панайотова, България |
| 4. Проф. д.т.н. Мирослав Малеванный, Украйна | 22. Проф. д-р Алмагул Нургалиева, Казахстан |
| 5. Проф. д.г.н. Леонид Руденко, Украйна | 23. Проф. д-р Мирослав Бобрек, Босна и Херцеговина |
| 6. Проф. д.т.н. Ян Хубка, Полша | 24. Проф. д-р Наталия Николовска, Македония, |
| 7. Проф. д.э.н. Сергей Илляшенко, Украйна | 25. Проф. д-р Милена Филипова, България |
| 8. Проф. д.т.н. Василий Арсирий, Украйна | 26. Проф. д-р. Диана Исмаилова, Казахстан |
| 9. Проф. д.э.н. Ханя Кадырова, Русия | 27. Проф. д-р Роман Мамуладзе, Грузия |
| 10. Проф. д.т.н. Валерий Ситников, Украйна | 28. Доц. д-р Кирил Киров, България |
| 11. Проф. д.т.н. Елена Арсирий, Украйна | 29. Доц. д-р Андрей Семенов, Украйна |
| 12. Проф. д.т.н. Олег Ключ, Полша | 30. Доц. д-р Татьяна Шеремет, Украйна |
| 13. Проф. д.э.н. Майа Дубовик, Русия | 31. Доц. д-р Елена Сулоева, Латвия |
| 14. Проф. д.г.н. Сергей Лисовский, Украйна | 32. Доц. д-р Анна Сомеонова, България |
| 15. Проф. д.и.н. Тодорка Костадинова, България | 33. Доц. д-р Кирил Георгиев, България |
| 16. Проф. д.г.н. Евгения Маруняк, Украйна | 34. Доц. д-р Юрий Гаврилов, Русия |
| 17. Проф. д.г.н. Галина Ивус, Украйна | 35. Доц. д-р Пенчо Стойчев, България |
| 18. Проф. д.э.н. Януш С. Клисиньски, Полша | 36. Маг. инж Валентин Димитров, България |

Издатель и учредитель журнала – Дружество “Евро-експерт“ ЕООД

<https://maurorg77.wixsite.com/maur-org>

The publisher and the founder of journal – Euro-Expert Ltd.

Development (IASD) - <https://maurorg77.wixsite.com/maur-org>

Международный журнал Устойчивое развитие – <https://maurorg77.wixsite.com/maur-org>

The international journal Sustainable development – <https://maurorg77.wixsite.com/maur-org>

* * *

Списание „Устойчиво развитие“ е включено в Националния референтен списък на Република България
Журнал „Устойчиво развитие“ включен в Националния референтен списък на Република България.
The magazine "Sustainable Development" is included in the National Reference register of the Republic of Bulgaria

СЪДЪРЖАНИЕ / ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЕЛИ ЕЛ ХОКАЙЕМ, ДЖОРДЖ ЕЛ КАЗИ, ЕДУАР ДАОУ. МОТИВАЦИЯТА НА ДЪРЖАВНИТЕ СЛУЖИТЕЛИ В ПУБЛИЧНИЯ СЕКТОР ПО ПРИМЕРА НА МИНИСТЕРСТВОТО НА ФИНАНСИТЕ В ЛИВАН	5
2. ВАСИЛЕВ ДРАГОМИР СТОЯНОВ. СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА МЕТОДИТЕ ЗА ОБСЛЕДВАНЕ НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО НА АТМОСФЕРНИЯТ ВЪЗДУХ С ПРОГРАМНИТЕ ПАКЕТИ PLUME И SELAMGIS	23
3. АТАНАСОВА КРАСИМИРА, НЕЛИ СТАНЕВА, ГАЛИНА КУТОВА. ОЦЕНКА НА ИЗМЕНЕНИЕТО НА МИКРОРЕЛЕФА ПРИ ГРУНДИРАНЕ НА ШПЕРПЛАТНИ БУКОВИ ПОВЪРХНИНИ.....	34
4. КАСЕМ ФУАД . ПСИХОЛОГИЧЕСКИ ФАКТОРИ ЗА КОРУПЦИЯТА	42
5. КОСТОВА ГЕРГАНА, ДОБРОМИРА ЯНЕВА, ДРАГОМИР ВАСИЛЕВ. ИЗСЛЕДВАНЕ НА МОРФОЛОГИЧНА ИЗМЕНЧИВОСТ НА БЯЛАТА МУРА НА ТЕРИТОРИЯТА НА НП „ПИРИН”	46
6. КАСЕМ ФУАД. КОРУПЦИЯТА В ЦИФРОВАТА ЕРА: ИЗСЛЕДВАНЕ НА НОВИ ФОРМИ И МЕРКИ ЗА ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ	50

CONTENTS

1. ELIE EL HOKAYEM, GEORGE EL KAZZI, EDOUARD DAOU . THE MOTIVATION OF CIVIL SERVANTS IN THE PUBLIC SECTOR A CASE STUDY OF THE MINISTRY OF FINANCE IN LEBANON	5
2. VASILEV DRAGOMIR STOYANOV. COMPARATIVE ANALYSIS OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION SURVEY METHODS WITH PLUME AND SELAMGIS SOFTWARE PACKAGES....	23
3. ATANASOVA KRASIMIRA, NELLY STANEVA, GALINA KUTOVA. ASSESSMENT OF THE ROUGHNESS CHANGE OF BEECH PLYWOOD DUE TO PRIMING	34
4. QASEM FOUAD. THE PSYCHOLOGICAL FACTORS BEHIND CORRUPTION	42
5. KOSTOVA GERGANA, DOBROMIRA YANEVA, DRAGOMIR VASILEV. STUDY OF MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF <i>PINUS PEUCE GRISB.</i> IN THE “PIRIN” NATIONAL PARK.....	46
6. QASEM FOUAD. CORRUPTION IN THE DIGITAL AGE: INVESTIGATING NEW FORMS AND COUNTERMEASURES	50

THE MOTIVATION OF CIVIL SERVANTS IN THE PUBLIC SECTOR A CASE STUDY OF THE MINISTRY OF FINANCE IN LEBANON

Prof. Elie El HOKAYEM,

George El KAZZI, PhD,

Edouard DAOU, PhD Student

American University of Science and Technology, Lebanon

Abstract. *This article aims to understand that motivation is essential to the sustainable success and the job satisfaction of public sector employees. A good understanding of the factors that influence the public sector employees' motivation can help managers to develop effective strategies to improve the performance and satisfaction of those civil servants as well as the quality of public services provided. The concept of sustainability in the overall context of motivation of employees in the public sector entails creating an enduring strategy that enhances job satisfaction, professional development and a positive work environment that ensures a continued dedication and promotes the effectiveness of public servants in serving their communities. The specific context of the public sector can present unique challenges, such as complex government regulations and policies, budgetary pressures, and public expectations, which require a deeper understanding of employee motivation. Some studies have shown that public sector employees tend to be less motivated than those in the private sector and this research can help identify the reasons for this difference and suggest solutions to improve employee motivation in the Lebanese public sector.*

Key words: *civil servants, behaviour, motivation, demotivation, public sector, performance, productivity, effective strategies, leadership, recommendations*

I. INTRODUCTION

Most ideas that leave the fields of scientific research and enter the social life define collective problems and suggest potential solutions. The concept of motivation is difficult to understand and can only be discussed on the basis of its potential negation. Demotivation is synonymous with lack of enthusiasm, apathy and resignation of employees. The awareness that this demotivation is not due to human or personal factors, but rather secreted chronically by the workplace and those solutions are therefore possible.

It is clear that this logic is applicable to the public sector, as it is widely accepted that most administrations have a lack of performance and productivity, and that this can be attributed at least partially to the way civil servants adapt to their work environment. Finally, it is obvious that other methods of organizing work and exercising management provide authority.

Whether it promotes performance or not, motivation is nothing other than a concept

intended to qualify a specific property of any adaptation to work. Demotivation is a complex social product because the work experience is a complex experience where numerous relationships are intertwined such as the task, colleagues, hierarchy, users, profession, status, identity, and purpose. The aim of this article is to deal with this complexity in the particular context of the public sector.

Often, two different ways are taken in this matter. The first one, to answer the question of the demotivation of civil servants, is to think about the role of the State in a society dominated by the market economy. It seems that the increase of the State can change the behaviour of agents on a daily basis. The second one consists of reducing demotivation to an exclusively individual and ergonomic problem. It seems that the solution to all problems lies in the organization and enrichment of tasks, independently of the relationships, regulations, modes of organization and management, professional

identities and forms of life in which the agents participate.

II. MAIN TEXT

1. This research is structured as follows:

Theoretical Justification

The theoretical justification for research on employee motivation in public administrations is based on several aspects. First, there are numerous theories and models in psychology, sociology, and management that provide a framework for understanding the factors that influence employee motivation. These theories can help identify key variables, such as financial incentives, professional recognition, career development opportunities, and working conditions that affect employee motivation in public administration. Furthermore, research into employee motivation in public administrations can contribute to the validation and adaptation of existing theories, as well as to the proposition of new models for understanding employee motivation in the specific context of the public sector. Moreover, employee motivation research can also help understand the differences between the motivations of public and private sector employees and to identify the factors that influence employee motivation in the unique context of public administration. In sum, the theoretical justification for research into employee motivation in public administrations is based on the use of existing theories and models to understand employee motivation, the validation and adaptation of these theories, as well as the proposal of new sustainable models to understand employee motivation in the specific context of the public sector.

Methodological Justification:

The methodological justification for research on employee motivation in public administrations is based on several aspects. First of all, the collection of empirical data makes it possible to obtain concrete and reliable information on the factors that influence employee motivation. By using appropriate research tools, such as surveys, interviews and observations, it is possible to

collect quantitative and qualitative data on employees' perceptions of their motivation, job satisfaction and engagement. Finally, a rigorous methodological approach is necessary to ensure the validity and reliability of the results, as well as to guarantee research ethics by respecting the principles of confidentiality and informed consent of participants. In short, the methodological justification for research into employee motivation in public administrations is based on the use of appropriate research tools, an interdisciplinary approach and methodological rigor to guarantee the validity and reliability of the results, as well as the research ethics.

Empirical Justification:

Research on employee motivation in public administration is justified by several empirical reasons. First of all, employee motivation is essential for organizational performance and a driving force for improving the quality of public services. Motivated employees tend to be more productive, more engaged and more satisfied with their work, which can have a positive impact on the quality of services offered. Additionally, the costs of employee disengagement can be high in terms of absenteeism, staff turnover and reduced service quality. Additionally, the specific context of the public sector can present unique challenges, such as complex government regulations and policies, budgetary pressures, and public expectations, which require a deeper understanding of employee motivation. Finally, some studies have shown that public sector employees tend to be less motivated than those in the private sector, and this research can help identify the reasons for this difference and suggest solutions to improve employee motivation in public sector.

However, it is important to note that when acting on motivation, it would be vain, erroneous and simplistic to think that you can escape the context, for example by claiming to reproduce possible avenues that have proven themselves in this or that organization, and, even more, by claiming to discover valid solutions in any organization.

- Motivate by money [1]
- Motivate by prestige and status, by social recognition, by social relationships established in the workplace [2][21]
- Motivate by sanctions, by the content of the work, by a feeling of fairness and social justice [3] [24]

Finding a universal answer to the question of “How do you motivate yourself” would imply neglecting the socio-organizational context in which the individual develops. Therefore, this would bring us back to the eternal debate between supporters of process [4] and content [5], [6] theories and those who support intrinsic motivation (which is based on elements of devastation).

Despite the refusal to participate in these debates, the following research helps us reflect on the importance of the question of motivation for individual and on the collective development and performance. It is important to consider the motivation factor as a strategic element of changing structures and behaviours within public organizations even if no perfect causal link between motivation and work performance has ever been possible.

Work motivation is a mix of two different areas. Psychologists and sociologists agree on the fact that the concept of motivation must include the combination of a certain number of personal elements (personality traits, perceptions regarding money, representation and meaning of work, etc.). and organizational (work environment, type of tasks, role, status or hierarchy systems, etc.). We would like to define the concept of motivation without taking sides with one theory or another even if each author gives it a particular nuance. Alain Eraly [7] highlights that there is no motivation in itself, it can only manifest itself in a specific social context. According to Eraly [7], “motivation is the person's commitment to their work which, if the context allows it, will lead to increased performance”. Despite their proximity, we can reflect on, as Sandra Michel [8] suggests, distinguishing between satisfaction and motivation at work.

There are many social and organizational cognitive devices that can play a role in the

motivation process, completely ignored by needs theories, also called content theories [5][6]. It is undeniable that self-esteem, through a process of social comparison or structuring the workspace, is one of these.

Process theories emphasize all of these cognitive tools. Motivation comes from an individual's awareness of being able to achieve a goal, whether within the framework of Adams's equity theory, Vroom's expectancy theory or Locke's [9] goal theory. Thus, motivation no longer responds to a need and is identified more with a complex process of producing an effort to achieve an achievable and interesting result, that is to say one that carries an identifiable meaning. This process is based not only on the personality traits of the individual, but also on the social and organizational context in which they operate.

In short, motivation and demotivation are processes that cannot be explained by linear and irreversible causes. The best way to illustrate the distinction between motivation and satisfaction is to emphasize the importance of the motivational factor in a process of organizational change, while satisfaction is not a driving force. On the other hand, a high level of satisfaction could perfectly be associated with inertia to change. It is possible that these calls into question the factors and situation that led to this high level of satisfaction.

2. Literature Review

Different motivation theories were developed over the years and must be highlighted in order to spot the way forward for the Lebanese public sector motivation. Motivation at work, synonymous with meeting needs, has aroused the interest of employers since Taylorism and the fragmentation of activities. The primary objective of employer engagement for motivation is then productivity and improving the quality of work. Theories of motivation were initially of the “utilitarian” type, emphasizing the satisfaction of physiological needs identified by Maslow in his pyramid of needs. Continually, task enrichment has

proven necessary to meet the psychological needs of individuals Herzberg ([6]. From the 1950s, the theory of cognitive choice Deci and Rayan [10][22][23] highlights the importance of the performance to be achieved and the ability to do so, to motivate an individual.

More recently, during the 1980s/90s, the “goal paradigm” theorized the importance of setting goals for individuals. In recent years, the individual has been placed at the centre of discussions on the functioning of structures. The increase in qualifications and technicality of work highlights the individual as the main lever of performance. In response to the spread of New Public Management, the concept of Public Service Motivation (PSM) was developed. This concept was defined in 1990 by Perry and Wise, and emphasizes the altruistic motivations of public officials. Perry constructed a scale to measure this motivation, which includes four dimensions: attraction to public policies, commitment to the public interest, compassion and self-sacrifice. Public service motivation is mainly fuelled by a strong attachment to the general interest and public services as well as by the central place of the State. Pinder [11] defines work motivation as “a set of energetic forces, which come both from within the human being and from his environment, to arouse work-related behaviour, and to determine its form, its direction, its intensity and its duration.

The motivating factors are, according to Herzberg, achievements, recognition, the work itself, responsibilities and personal development. Remuneration, working conditions and relationships within the structure must also be taken into account. So many motivation levers to develop to strengthen the motivation of public agents. Emmanuel Abord de Chatillon and Damien Richard [12] structure motivation at work around four words: meaning, connection, activity and comfort. The meaning of work is its meaning, the values it represents. The connection at work is with colleagues and superiors. Activity is the ability to be an actor, accountability, and cooperation. Finally,

comfort is that of the workspace, the balance between professional and private life.

The concept of public service motivation (PSM) was initiated in the United States in 1990 with the original article by Perry [13]. Despite the enthusiasm of international research for MSP (325 publications identified in 2014), it still remains largely unknown and little studied today (in France 2.7% of publications in 2014). The interest of this concept is to re-introduce an ethical dimension into the explanation of human behaviour: people are not only motivated by the maximization of personal interests. In practice, MSP makes it possible to consider personnel management other than through external rewards (for example salary increases) and by activating managerial levers available to educational executives.

PSM can be defined as “beliefs, values and attitudes which go beyond personal or organizational interest to take into account the interest of a larger political entity and which induce, in public interaction, a motivation to maintain a defined course of conduct.” PSM is most often measured along four dimensions: attraction to public policies, commitment to the public interest, compassion and self-sacrifice.

PSM is positively associated with job satisfaction; especially since staffs perceives that they have the opportunity, in their daily work, to serve the public good. Indeed, working in the public sector allows individuals with a high PSM to satisfy their pro-social needs, that is to say, to contribute positively to the well-being of others through acts of helping, sharing, cooperation, etc. Furthermore, studies frequently show that high PSM is associated with good individual performance, strong organizational commitment and low turnover intentions.

Studies on the subject first investigated the relationship between PSM and other desirable attributes, thus fuelling a virtuous image. To overcome this conceptual bias, recent research has been carried out to investigate the “dark side” of PSM, that is to say its relationship with undesirable attributes, such as burn-out. [14]. Indeed, there are conditions in which the

risk of burnout is particularly high for staff with a high PSM:

- When they do not perceive that their work contributes significantly to society, employees with high PSM are more prone to frustration and dissatisfaction.
- In organizations where staff have intensive contact with users, those with high PSM are more likely to become emotionally involved, which often leads them to exceed their mental and physical resources.

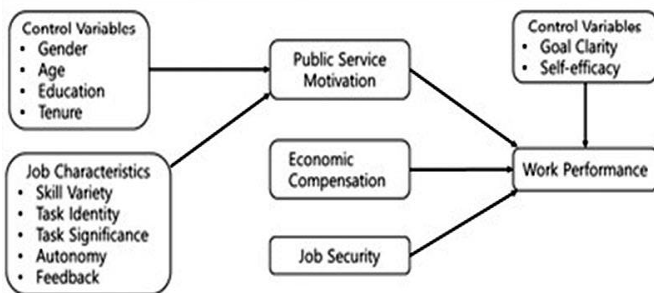


Figure 1

In addition, there are some limitations to the PSM that are presented in the following:

-Management Style: The public sector is experiencing a situation, which is characterized by a central level, concentrating most of the powers. While decentralized services are content with functional missions. This situation does not give sufficient room for employees to public administration managers; who find themselves deprived of the necessary powers to lead and motivate their teams. This type of organization makes employee motivation more complex, to the extent that it raises specific problems of management, communication, and especially the distribution of roles between the central level and the local level. Insufficient inattention leads to the absence of local management, which materializes in anonymous practices, because they are far from the field and those involved.

-Human Resources Management: HRM practices in public administrations are likely to undermine staff motivation. We will highlight this observation particularly in terms of recruitment and remuneration:

- In terms of recruitment: The absence of real forward-looking management of jobs and

skills results in recruitment that is not always appropriate. Hence a problem of mismatch between jobs and profiles. Lack of knowledge of the functions actually carried out by agents, of a clear definition of clear and precise work objectives, makes it difficult to implement a strategy to motivate “employees” by recognizing and promoting their skills.

- In terms of remuneration: Here too, the practices partly fail to motivate staff. Indeed, the weakness of the system of incentives resulting from collective treatment at the level of remuneration systems, based above all on seniority, would not make it possible to guarantee a sufficiently high level of effort on the part of civil servants whose situation administrative is based essentially on the status and rating of the hierarchy.

On the other hand, it is also crucial to reflect upon the motivation factors that are highlighted as per the following:

-Personal Management Considerations: It is in fact a question of finding a balance between the application of collective rules and personalized monitoring, without renouncing the collective framework.

-Expertise and Time Management: Time management is also an essential component of personnel management, particularly in contexts of change, whether it involves controlling the timing of major reform operations, or, more daily, implementing new rules of management.

-Trust: An ingredient that plays a major role in the adhesion of the members of an organization to the objectives of this entity is the confidence of the agent, emanating from knowledge and a minimum stabilization of the rules, which govern his work. Certain agents, particularly in the “window” professions of the various administrations, can experience this formatting of work as essential to the completion of work or more generally in the professions called “public face” [15].

-Professional Recognition: Professional recognition remains the essential axis of individual motivation. Recognizing an agent in the performance of their work consists of promoting their achievements, respecting

them, informing them, thanking them, giving them constructive feedback and developing their skills. Forms of recognition at work can be collective or individual, formalized or non-formalized. The recognition shown by managers also involves supporting agents in their professional careers. This covers at the very least the identification of talents and generally speaking it raises the question of the involvement of management in the development of agents' skills and their support (first level of advice and reflection).

-Responsibility: Certainly, intrinsic motivation factors differ from one person to another, however there are a number of common factors. All studies carried out on motivation at work agree that to be motivated, workers need to give meaning to their work, to know and understand the purpose of their daily missions. To do this, the content of the work must entice the interest of the employees but also empower them. The responsibility of the civil servant in his mission is also explicitly mentioned in article 14 of Decree-Law No. 112 of 6/12/1959 [16] [25] (personnel regime).

“General duties of the employee“.

The employee, generally speaking, must:

- a. Be inspired in your work by the public interest exclusively, and apply the laws and regulations in force with complete impartiality, integrity and impartiality, without any transgression, offense or negligence.
- b. Assume personal responsibility for the execution of the tasks entrusted to him.
- c. Take personal responsibility for the orders and instructions he gives to his subordinates.
- d. Preserve the interests of the State, its property, funds and documents, and not neglect any of its rights. »

Empowering the agent is a way for him to take full ownership of his work and show initiative. Certain autonomy is therefore necessary in the accomplishment of tasks in

order to promote the development of the agent.

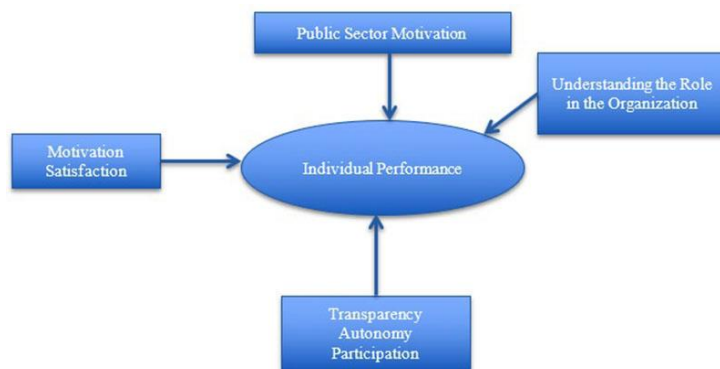


Figure 2

-Decision Making and Participation:

Decision-making opportunities can motivate civil servants in public services in several ways:

- a. Sense of responsibility: By providing decision-making opportunities, civil servants can feel responsible for the results of their work and be more motivated to succeed.
- b. Autonomy: Civil servants who have a certain degree of autonomy in their work, including in decision-making, may feel more motivated and engaged in their work.
- c. Sense of belonging: By involving civil servants in decision-making, they can feel more involved in their work and in the organization in which they work, which can strengthen their sense of belonging.
- d. Job satisfaction: Civil servants who are involved in decision-making may have greater job satisfaction because they have the opportunity to actively contribute to policy development and problem solving.
- e. Professional development: Decision-making opportunities can provide professional development opportunities for civil servants, as this can enable them to develop leadership and problem-solving skills.

-Remuneration: Generally speaking, agents must obviously consider remuneration as fair and appropriate so as not to taint their motivation. Several studies have demonstrated that compensation adjustments cannot constitute, on their own, a motivational factor, their effectiveness depending closely on the managerial conditions in which they are carried out. This observation seems particularly relevant in the public sector. However, it could be useful to question the effects, on motivation, of the lasting absence of differentiation between agents who do not demonstrate the same commitment, or who do not justify the same professional value.

-Rotation: Rotation can provide employees with a greater variety of tasks and responsibilities, which can help prevent boredom and boost their motivation by allowing them to develop and learn new skills. Additionally, rotation can provide opportunities for promotion and upward mobility, which can also help with employee motivation.

-Professional training: Personalized support constitutes a step forward for agents, helping them to develop a realistic professional project, taking into account their aspirations and the needs of the administration. This concern is, in fact, also part of employer needs, in a vision of forward-looking management of workforce, jobs and skills. The establishment of professional paths within professional sectors or between sectors constitutes a powerful lever of motivation and fluidity within a more diversified career. The subject of age management throughout life has already been the subject of in-depth reflection and has led to the formulation of recommendations in the public service. In the spirit of the approach initiated within the German civil service, it is a question of providing differentiated responses to agents according to the time of their career within the framework of real age management by asking the question of rhythm career paths and that of the second part of their career. A more in-depth reflection on this subject largely

overlaps with the problem of the motivation of agents over time.

-Work Climate: Motivation at work depends on several factors, which relate to the construction of an organizational climate allowing a quality of life at work, a feeling of belonging to the organization and the possibility of achieving oneself in one's activity. [17] brings together these conditions into six factors: Consideration given to staff, quality of service, clarity of task, stimulating activity, information on work directions, feeling of administrative efficiency. It is therefore a question of reorienting the style of the organization. However, it is the knowledge of the processes, the appropriation of the results and the consultation to regulate communications, which generate positive effects [18]

If we want employees to be able to define the meaning of work, to have the feeling of participating in common objectives, the entire hierarchical level, and therefore management, must still be involved in the process. Associating with it or even instigating it. This is what research by Rondeau [19] shows, where the mobilization of energies relies, to succeed, on the mobilization of the vice-president of human resources. However, boosting activity requires the establishment of a climate of trust on the part of hierarchical superiors [20] so that employees feel supported in their work while having sufficient freedom to action and initiatives to manage their activity.

3. Research Methodology

Research into the motivation of civil servants in public administrations is an empirical study which aims to understand and analyse the factors that influence their motivation at work. It is a descriptive article that focuses on identifying and understanding key variables that can impact the motivation of the Lebanese civil servants.

In order to answer the article questions and achieve its objectives, the results will be designed using a mixed, quantitative and qualitative approach including close-ended and open-ended questions.

The target population of this study is civil servants at the Ministry of Finance (MOF) in Lebanon and more specifically those in the 3rd and 4th categories. The 4th category includes drafters, accountants and tax auditors who make up a large percentage of MOF officials. The 3rd category includes principal tax controllers and department heads.

Doing qualitative research is a way of looking at social reality. Rather than looking for the right answers, qualitative research is also concerned with asking the right questions. Qualitative data collection takes many forms, but interviews and observation are among the most used, regardless of the researcher's theoretical tradition. The questionnaire was prepared on Google form and sent using social networks to different WhatsApp groups for officials of the Ministry of Finance.

Responses were collected by Google and the results are presented in graphs with numbers and statistics for each variable. The responses are then transferred to Excel to analyse the data using statistics such as: frequency, mean, median, mode, standard deviation, minimum and maximum. These statistics allowed us to identify and present certain general characteristics of the sample.

4. Results and Findings

The responses to the questionnaire were collected and transmitted to Excel to filter the

data according to different criteria in order to better understand the opinions of civil servants and they are presented in the form of graphs and percentages.

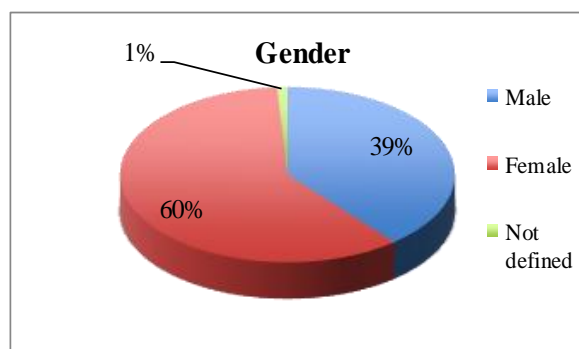


Figure 4.1 Distribution of participants by gender.

Among the participants in the questionnaire, 39 are men, and there are 60 women and we note that there is one person who did not want to define their son-in-law. According to the results collected, 5 (5%) employees are in the age group 21-31 years, 35 (35%) of the respondents are in the age group between 32 and 42 years old, the largest group of participants 59 (59%) are between 43 and 53 years old, and 1 person (1%) in the age group of 54 to 64 years old.

If we study the distribution of men and women across age groups, we will have the following table 4.1:

Table 4.1 Distribution of participants by age group and gender.

Age groups		21 – 31 years	Total workforce	32 – 42 years	Total workforce	43 – 53 years	Total workforce	54 – 64 years	Total workforce
Gender	Females	4	4%	13	13%	45	45%	0	0%
	Males	1	1%	22	22%	14	14%	1	1%
Total		5	5%	35	35%	59	59%	1	1%

Looking at the table above, we see that the largest group of participants is women between 43 and 53 years old, then men between 32 and 42 years old.

The results show that most of the participants with a frequency of 68 (68%) are licensed, those who have a master's degree number 26 (26%), 4 participants among civil servants have a doctorate (4%) and only two

(2%) have a baccalaureate, which shows a high level of study of public sector civil servants.

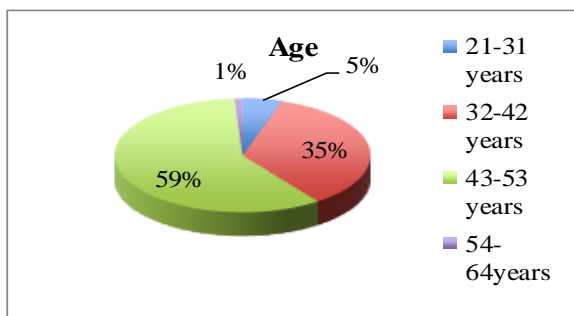


Figure 4.2 Distribution of participants according to age at the Ministry of Finance

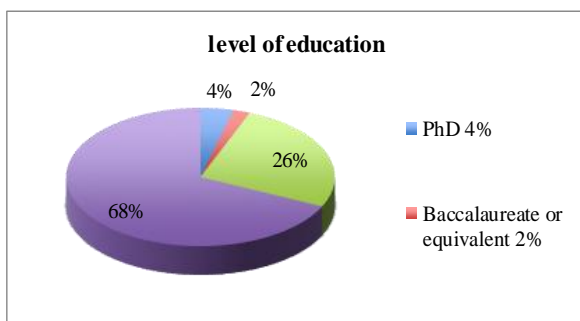


Figure 4.3 Distribution of participants according to level of education

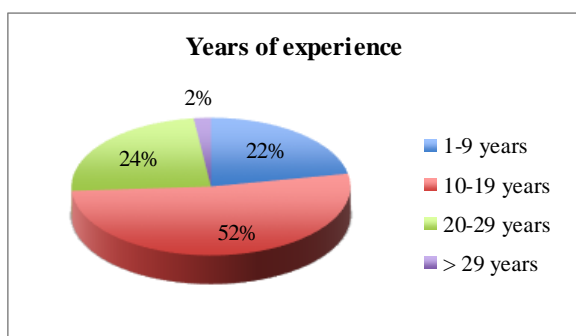


Figure 4.4 Distribution of participants according to years of experience at the Ministry of Finance

The results show the years of experience of the participants ranging from 22 people (22%) for the bracket between 1 and 9 years, 52 participants for the bracket between 10 and 19 (52%), 24% of respondents or 24 people between 20 and 29 years (24%), and 2 (2%) have years of experience more than 29 years.

The results show that 69% of respondents (frequency 69) are civil servants in the 4th category and 31% are in the 3rd functional category, or 31 people.

These results reflect the reality and reliability of the results since the number of civil servants in the 4th category is in reality higher than those in the 3rd category.

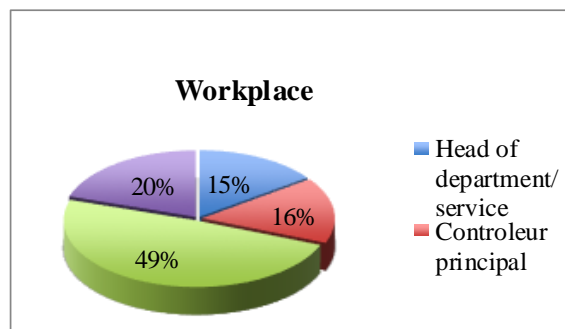


Figure 4.6 Distribution of participants according to workstation

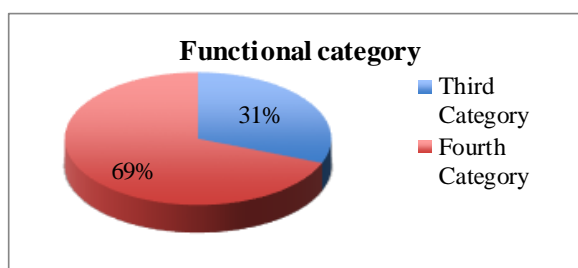


Figure 4.5 Distribution of participants according to functional category

The research results show that 49 (49%) participants are tax controllers or accountants, 20 (20%) editors participated in the questionnaire, 16 (16%) are senior controllers and 15 (15%) are chief department and service responded.

The representation of positions in our study reflects the reality of the distribution of positions in the Ministry of Finance. Each department includes: 1 head, 1 or 2 editors, 1 or 2 main controllers, and the largest portion is for controllers or accountants numbering a minimum of 4 in the departments up to a number of 15 depending on the department.

Table 4.2 Distribution of participants by job position and level of education

	Editor	Controller/accountant	Main controller	Head of Service/Department
Baccalaureate	2	0	0	0
Total Frequency	10%	0%	0%	0%
License	15	36	10	7
Total Frequency	75%	73%	62.5%	47%
Master	2	13	6	5
Total Frequency	10%	27%	37.5%	33%
PhD	1	0	0	3
Total Frequency	5%	0%	0%	2%
Total	20	49	16	15

Looking at the table 4.2 we see that those who have a bachelor's level of study are editors (100%) which is obvious since for other positions the candidates must have a Bachelor's degree and above. But what is obvious is that 1 editor (frequency 5%) holds a doctorate, 10% has a Master's degree, 75% are licensed, yet those with master's and bachelor's degrees can have a higher job position than an editor, but this may be due to the lack of open competitions to cover vacant positions.

Part 2 and 3: Questions regarding career and professional status.

The same questions are asked in part 2 and part 3 but the difference is that in part 2 we refer to the situation of the administration and the civil servant before the economic crisis and in part 3 we refer to the current situation of the administration and the civil servant.

The results of the questionnaire show that the largest segment of civil servants (30%) say it is “good” before the crisis while 2% say it is “good” after the crisis.

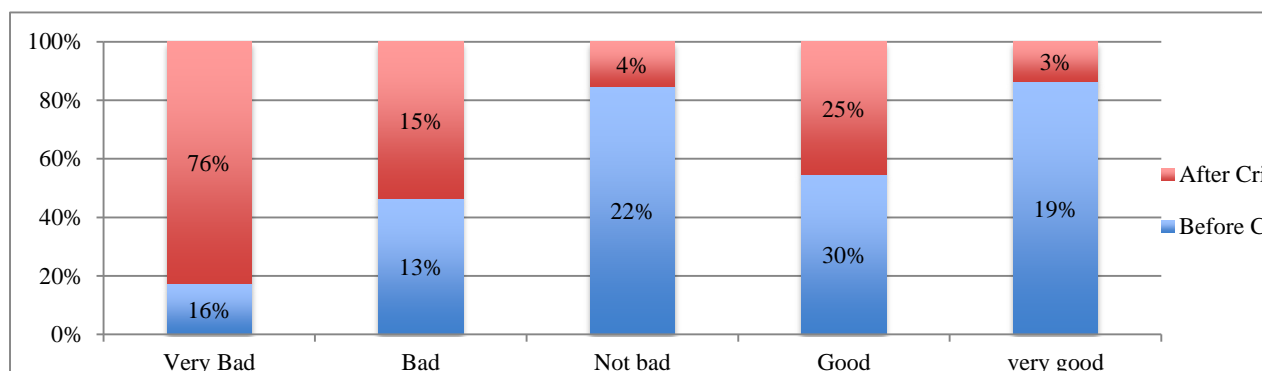


Figure 4.7 Basic requirements for working in administration.

And the 16% who said “very bad” before the crisis has become 76% currently.

We then notice the majority (71% = 47+30+19) responded positively in part 2, becoming 91% negative responses in part 3.

By calculating the average of the responses obtained before and after the crisis we will have:

M before = 3.23 (not bad)

M after = 1.41 (very bad)

This difference is primarily due to the insufficient budget allocated to office supplies throughout the administration.

We note from the results obtained that 41% declared “good” for this question before the crisis, while 5% after the crisis. 6% had declared that the organization of work “very bad” before the crisis, compared to 35% currently during the crisis. The average calculated before the crisis is 3.33 “not bad”

means a slightly positive opinion of the civil servants participating in the questionnaire. The average calculated during the crisis is 2.1 “bad”. The comparison shows a drop in performance on the part of management in the area of work organization according to the opinions of civil servants. This is due to strikes by civil servants and the closure of administrations.

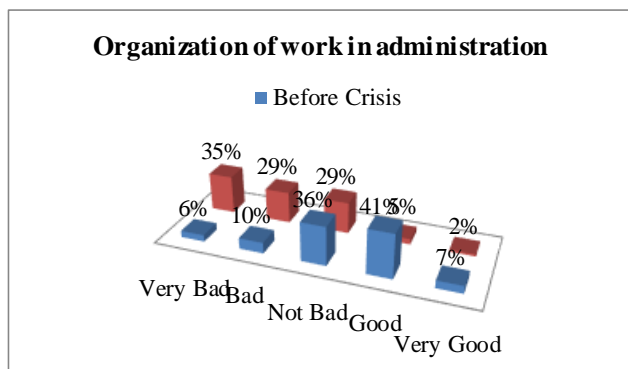


Figure 4.8 Organization of work in administration

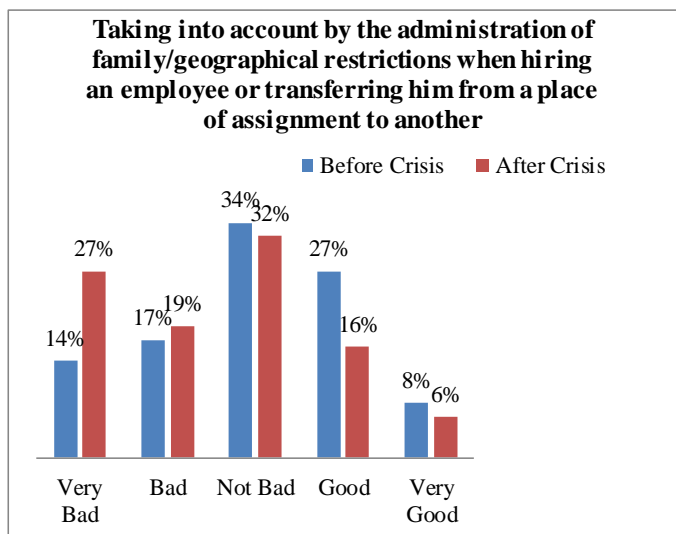


Figure 4.9 Administration's consideration of family/geographical restrictions

The results show that before the crisis, 35% of civil servants had a positive opinion (27% good and 8% very good), 34% had a slightly positive opinion (not bad) and 31% had a negative opinion (14% very bad and 17% bad), while the graph below shows the change in the bars as follows: Positive reviews have decreased (22% good and very good, 32% not bad reviews) and negative responses have

increased (46% bad and very bad). The comparison shows that even during the economic crisis, civil servants do not find support in the administration even in matters that have no relation to money and financial remuneration.

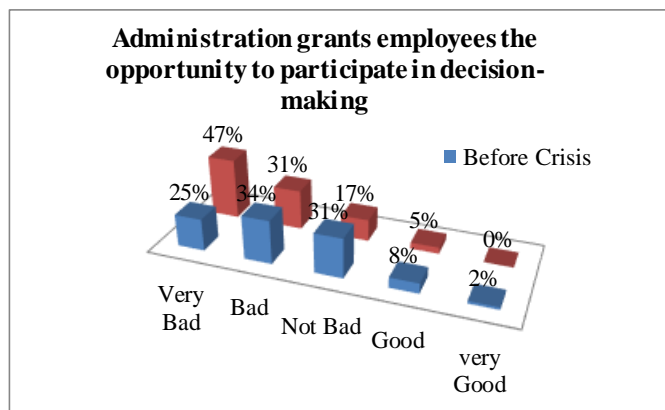


Figure 4.10 Administration granting employees the opportunity to participate in decision-making.

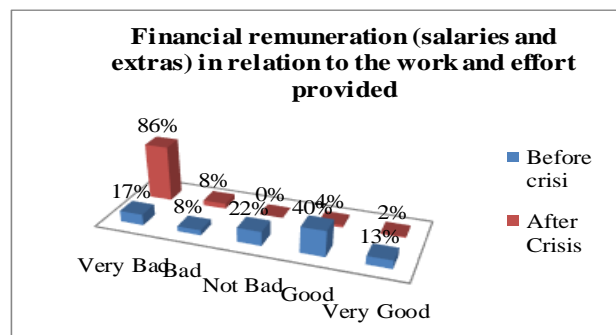


Figure 4.11 Financial remuneration

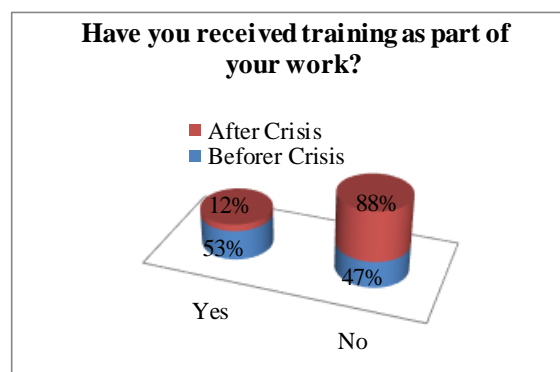


Figure 4.12 Have you received training?

According to the 100 results obtained, we notice that most of the civil servants (59%) have a negative opinion, of which 34% are "bad" and 25% are "very bad", on the other hand 31% have a "not bad" opinion. »

Slightly positive and the rest in total of 10% have a positive opinion (8% good and 2% very good). The results during the economic crisis are the same from the point of view of negative opinion towards the question asked but with a percentage also higher 78%. Participation in decision-making is one of the levers of motivation for civil servants; it gives them a feeling of belonging and more responsibility in their work.

By observing the graph above before the crisis we notice that most of the responses (53%) are totally positive (13% very good and 40% good) in addition 22% not bad, therefore slightly positive while 25% are negative in total (17% very bad and 8% bad) while we find a big gap in responses during the crisis 86% “very bad” in total 94% negative opinions and 6% positive opinions This is due to the deterioration of the national currency and the inability of the state to increase the salaries of civil servants with the same proportion as the inflation that has taken place.

-The results show that 53% of questionnaire participants benefited from training in the period leading up to the economic crisis in 2019, while only 12% participated in training during the crisis, which is evident in a period of economic recession. The Covid-19 pandemic, civil servant strikes and closure of administrations.

We note from the results obtained that before and after the crisis, management does not pay attention to the training of civil servants who find that even if they have benefited from training during their professional career, yet it is not sufficient.

According to the results obtained, we note that management in the period preceding the economic crisis evaluated 58% of the civil servants participating in the questionnaire; management evaluated currently only 9%. This reflects the management's nonchalance towards the performance of civil servants in the public sector during this period of economic recession and monetary inflation.

Before and after the crisis, most civil servants (78% before and 89% after) admit that the evaluation was fair. 86% of those who

were evaluated before the crisis admit that the results of the evaluations are not taken into consideration by management and similarly 89% have the same opinion after the crisis. This shows that civil servants have a feeling of nonchalance from management towards them, towards their work, and their performance, they are certain that management does not show any interest in a civil servant who is very well evaluated and who has shown progress in his work, which will demotivate them and encourage them to no longer work as they should.

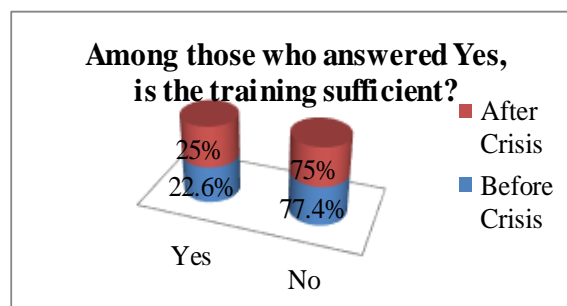


Figure 4.13 For yes answers, is the training sufficient?

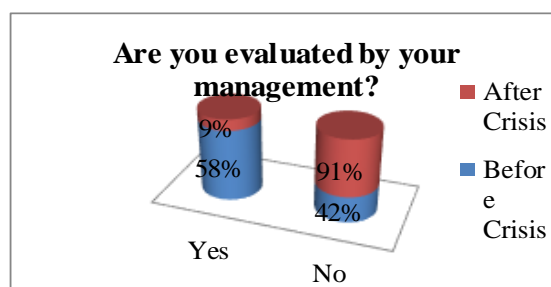


Figure 4.14 Are you evaluated by management?

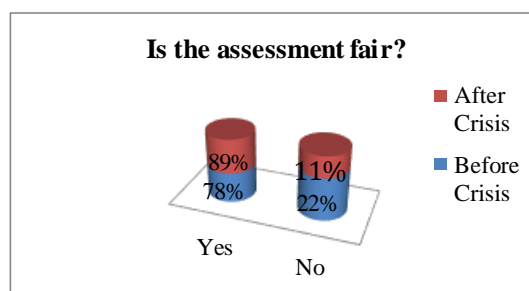


Figure 4.15 Is the assessment fair?

The relationship between colleagues according to the results is generally positive before and after the economic crisis. This creates a positive climate within the

administration and between civil servants, which results in motivation for work.

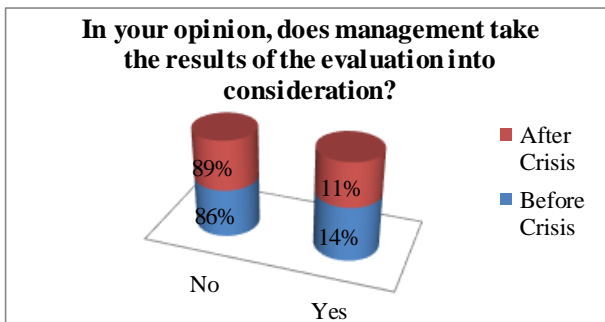


Figure 4.16 Does management consider the results of the evaluation?

in positive percentages is normal in stressful situations to which civil servants and managers in the public sector are subjected.

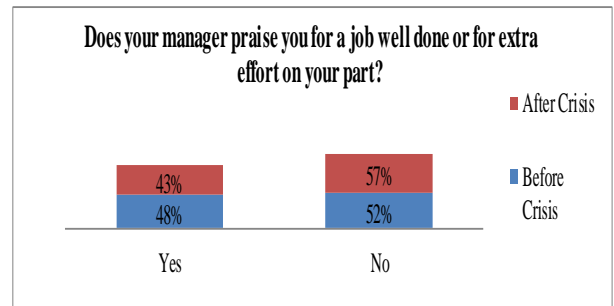


Figure 4.19 Does your manager praise you for a job well done or for extra effort on your part?

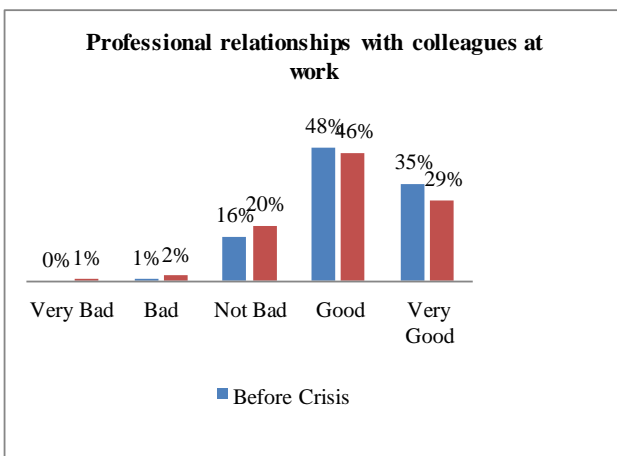


Figure 4.17 Professional relationship with colleagues

According to the results obtained before and after the crisis, the majority (52% and 57%) admit to having never been congratulated by their director, while 48% and 43% admit that they have.

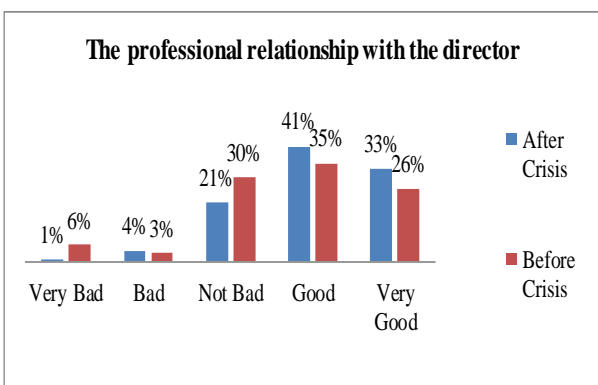


Figure 4.18 The professional relationship with the director

This criterion comes down to each director and his way of motivating his civil servants, and likewise to the civil servants themselves, and their work.

53% of civil servants answered “No” before the crisis and 47% answered “Yes”. We note that the percentage of “No” answers increased to 78% after the crisis.

This result summarizes the general view of civil servants towards the future of their work in the public sector.

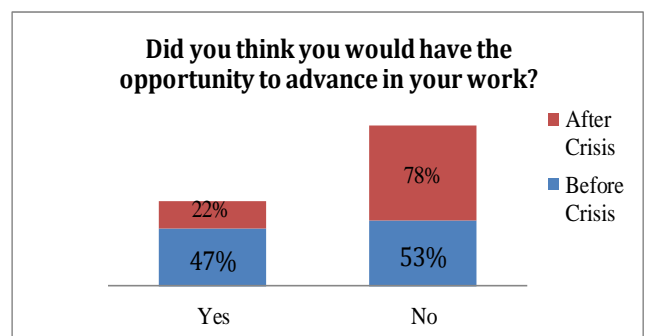


Figure 4.20 Opportunity to advance in work

The results show that most civil servants during the two periods studied have a good relationship with their directors. Before the crisis: a total of 74% positive and 21% not bad. After the crisis: a total of 61% positive, 30% not bad and 6% very bad. This decrease

The results obtained and sorted show that most civil servants found before and after the crisis that the need to pass exams to progress in their work is an obstacle which prevents them from advancing in their professional career (see that the last time that there have

been exams for the position of heads of department for more than 8 years), add to this political favouritism in employment and promotion, administrative routine, distribution of positions as heads of departments, and head of directorship according to religions, the absence of motivation factors and efficiency standards,

- In addition to everything that has been mentioned, there are three obstacles in this phase of economic crisis:
- Lack of vision for the administration
- Bad situation of the administration and the state
- Corruption within the administration

Table 4.3 Reasons that Prevent the Possibility of Professional Development

Before Crisis	After Crisis
Promotion by examinations and competitions at the civil service consulate for the 4th functional category (30.5%) Political favoritism in promotion for the 3rd functional category (21%)	Promotion by exams and competitions at the civil service consulate for the 4th functional category (20%) Political favoritism in promotion (16%)
Work routine (16%)	Administrative routine (6%)
Distribution of positions according to religion (11%)	Distribution of positions according to religion (3%)
Lack of motivating factors (7%)	Lack of motivating factors (8%)
Lack of efficiency standards (3.5%)	Lack of efficiency standards (8%)
unfair remuneration (3.5%),	Zero financial remuneration (15%)
Positions are limited and no creation of new positions (3.5%)	Lack of vision for the administration (2%)
Work in the public sector is unfair (2%)	Bad situation of the administration and the state (20%)
Lack of training (2%)	Corruption within the administration (2%)

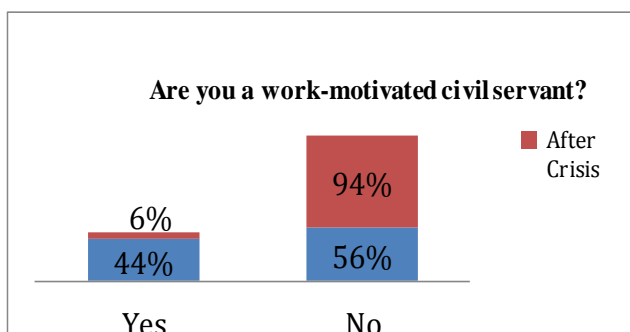


Figure 4.21 Are you a work-motivated civil servant?

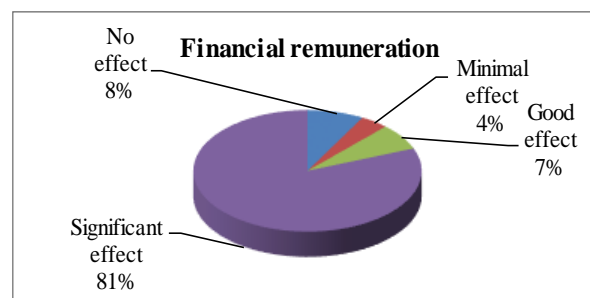


Figure 4.22 Effect of financial rewards on motivation

The results show that currently after the economic crisis 94% of civil servants admit that they are not motivated, and we note that even before the crisis, more than half of civil servants were not motivated (56%).

Part 4: How do you assess the effect of the following factors on your motivation at work?

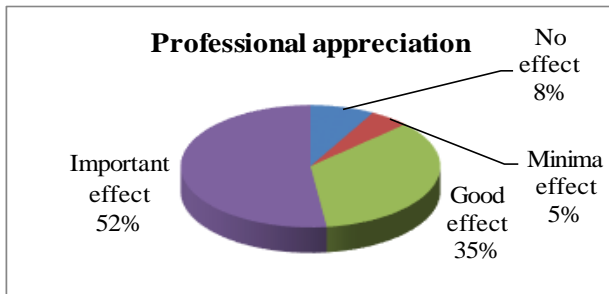


Figure 4.23 effect of the director’s professional appreciation on motivation



Figure 4.24 Effect of training on motivation

The results show that 81% of civil servants think that financial remuneration has a significant effect on work motivation, while 8% say that it has no effect.

We studied the case of those who responded “no effect”, and we found that they gave importance to other criteria such as training, professional appreciation, support from the director, autonomy at work, etc.

The results obtained show that 52% think that professional appreciation has an important effect on the motivation of civil servants and 35% think that it has a good effect. Then 87% think that it has a positive effect, on the other hand 5 % say it has minimal effect and 8% say it has no effect.

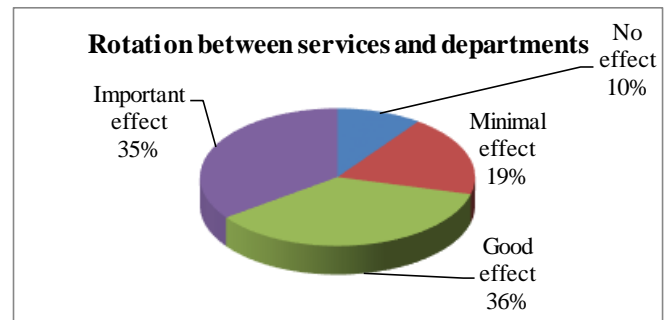


Figure 4.25 Effect of rotation between different departments on motivation.

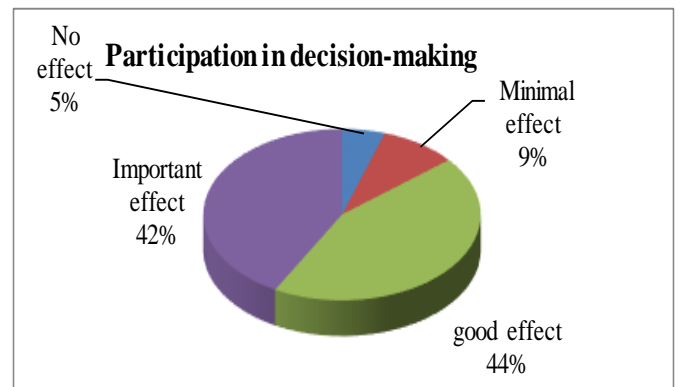


Figure 4.26 Effect of participation in decision-making on motivation

According to the results obtained, 46% think that professional training has an important effect on the motivation of civil servants; in addition 31% say that it has a good effect, while 13% affirm that it has a minimal effect and 10% no effect.

The results show that 35% think that rotation between different services and departments has a large effect and 36% say it has a “good effect”, while 19% think it has a minimal effect and 10% no effect.

From the pie chart above, the results are as follows: 42% strong effect, 44% Good effect, 9% minimal effect and 5% no effect.

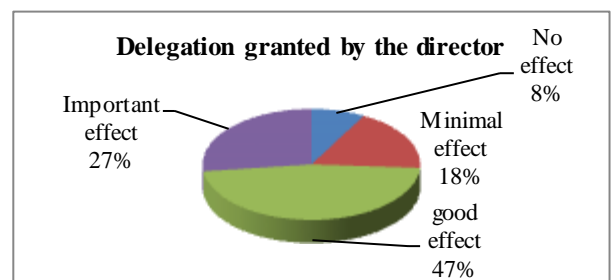


Figure 4.27 Effect of delegation on motivation.

The results diagram shows that 27% of civil servants think that delegation has an important effect on their motivation and 47% think that it also has a good effect, in total 74% positive effect, while 18% say that it has minimal effect and 8% no effect.

The results obtained that autonomy at work has a significant effect on motivation for 50% of civil servants, and 36% of them also think that it has a good effect while 3% say that it has no effect and 11% minimal effect.

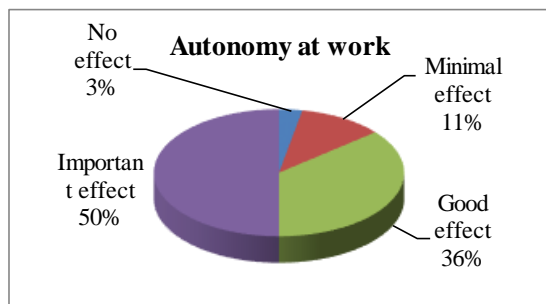


Figure 4.28 Effect of autonomy granted on motivation

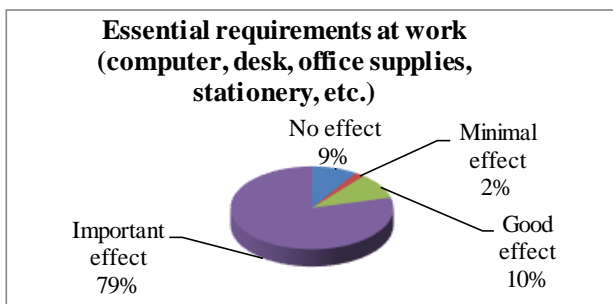


Figure 4.29 Effect of the presence of essential job demands on motivation

The results chart above shows that 79% of civil servants say work requirements have a great effect and 10% say they have a good effect, while 2% say they have a minimal effect and 9% say they have no effect.

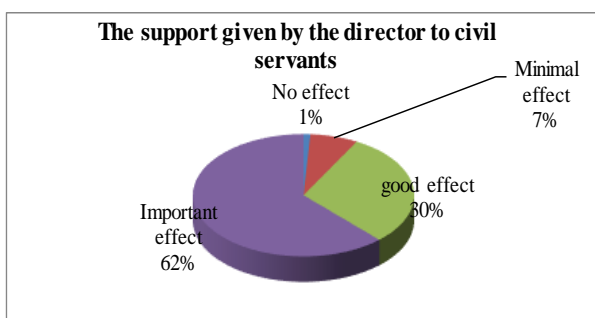


Figure 4.30 Effect of director support on motivation.

The results show the significant effect of director support on the motivation of civil servants at a rate of 62% and 30% good effect. On the other hand, 7% found a minimal effect in the support and 1% no effect.

III. CONCLUSIONS

To conclude, the motivation of civil servants in the public sector and in particular the case of the Ministry of Finance constitutes a subject of crucial importance, an essential issue and a challenge, although sometimes not apparent, which directly influences efficiency and quality public services, on citizen satisfaction and affects the productivity of civil servants. This article explored in depth the multiple factors that influence the motivation of civil servants, highlighting both intrinsic elements such as recognition and job satisfaction, as well as extrinsic factors such as remuneration policies and training opportunities.

The study revealed that the motivation of civil servants in the Ministry of Finance in Lebanon cannot be approached uniformly, it is a complex and multifactorial phenomenon. It largely depends on the specific context of each public administration, professional categories, work positions and personal characteristics of individuals, for this reason there is no single solution to improve it. Nevertheless, it is obvious that targeted measures and constant efforts are put in place to create a working environment conducive to motivation, good quality leadership within the administration and offering professional development opportunities as well as by rewarding hard work with the aim of improving the overall motivation of civil servants.

In addition, it is essential to know that the current situation in Lebanon, marked by major economic and political challenges, amplifies the importance of maintaining sustainable motivation of civil servants within the Ministry of Finance. With this in mind, it is necessary to point out the key role to be played by the leaders of the Ministry of Finance in terms of leadership. They must not

only create a work environment conducive to motivation, but also set an example in leadership, by fighting corruption, by promoting transparent and open communication, by offering professional development opportunities, by establishing fair remuneration policies without forgetting their crucial role in collaboration with all other administrations to meet the financial and economic challenges of the country

In conclusion, the motivation of civil servants in the public sector is a major issue that cannot be neglected and a permanent challenge that must be addressed to guarantee the effectiveness and legitimacy of public administration as well as for well being economic and social of the country. Although this article has provided valuable information on the factors that influence this motivation, there is still much research to continue to deepen our understanding of this topic and implement concrete measures to promote the sustainable management and motivation of civil servants. It is imperative to continue investing in this study, for its positive impact not only on civil servants but also on the delivery of quality public services and, ultimately, on the lives of the population and finally on the permanence of the administration and of state. It is the imperative role of government authorities and leaders to take concrete measures in this regard to achieve the stability and progress of the country and its future, which largely depends on the continued mobilization of its officials at the Lebanon Ministry of Finance. Continued efforts in this area are essential for the well being of society and to ensure that the public sector lives up to its responsibilities.

In the specific context of the Ministry of Finance in Lebanon, it is imperative to implement strategic recommendations to promote a productive and efficient work environment and stimulates the motivation of civil servants. Here are some key recommendations:

- a. Implementation of a recognition system that values the work of

employees. This could include non-monetary rewards that recognize employee effort and dedication, positive mentions in performance reports, or personal thank you notes.

- b. Improve internal communication by promoting transparency and ensuring that employees are well informed of important decisions and projects, which reinforces their feeling of belonging and contribution to the administration.
- c. Establish training and professional development opportunities for civil servants to improve their skills through online courses, internal mentoring or skills development workshops.
- d. Revising bureaucratic procedures to simplify them can improve efficiency and motivation, as cumbersome and inefficient processes can discourage civil servants.
- e. Encourage flexibility at work to enable civil servants to better manage their personal and professional lives. This may include flexible working hours or telecommuting.

Other recommendations in this paper are as follows:

- Ministry leaders must be models of leadership, setting an example of integrity, professionalism and dedication. Leadership should be focused on motivation and inspiration rather than coercion.

- Establish more effective control systems to fight corruption in administrations

- Encourage the participation of civil servants in decision-making and problem solving related to their work. They will feel more invested in their tasks if they have the opportunity to actively contribute to process improvement.

By implementing these recommendations, the Ministry of Finance in Lebanon can gradually improve the motivation of its civil servants, thereby contributing to more efficient public administration and sustainable governance,

while preserving confidentiality and fairness within the organization.

References:

- [1] Taylor, Frederick W., 2014. *“The Principles of Scientific Management”*.
- [2] Pascual-Ezama, D., et al. 2013. “Motivation, Money, Prestige And Cheats”. *J. Econ. Behav. Organ.*
- [3] Adams, J. S. and Freedman, S. 1976. *Equity Theory Revisited: Comments and Annotated Bibliography*. *Advances in Experimental Social Psychology*, Vol. 9, pp. 43-90.
- [4] Vroom, V. et.al. 2005. *Expectancy Theory*. *Organizational Behaviour*, Routledge.
- [5] Maslow, A.H. 1959. *“Motivation and personality”*. New York: Harper & Row.
- [6] Herzberg, F. 2017. *Motivation to Work*.
- [7] Eraly, Alain, 2007. *‘Le Principe De Responsabilité Dans La Gestion Publique’*, Reflets et perspectives de la vie économique.
- [8] Michel, S. 1998. *“Motivation Et Implication Professionnelles”*. Dans *Traité de Sociologie du travail. De Boeck Supérieur*.
- [9] Locke, E. A., & Latham, G. P. (2013). *Goal setting theory, 1990*. In E. A. Locke & G. P. Latham (Eds.), *New Developments In Goal Setting And Task Performance* (pp. 3–15). Routledge/Taylor & Francis Group
- [10] Deci, E. L., & Ryan, R. M. 1980. *The Empirical Exploration Of Intrinsic Motivational Processes*. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 13, pp. 39–80). New York: Academic Press
- [11] Pinder, C.C. 1984. *‘Work Motivation; Theory, Issues, and Applications’*. Foresman and Company, Glenview.
- [12] Emmanuel Abord De Chatillon, Damien Richard. 2015. *‘Du sens, du lien, de l'activité et de confort (SLAC)’*. Proposition pour une modélisation des conditions du bien-être au travail par le SLAC, Dans *Revue française de gestion* 2015/4 (N° 249)
- [13] PERRY, J. L., & WISE, L. R. 1990. *The Motivational Bases of Public Service*. *Public Administration Review*, 50(3), 367–373. <https://doi.org/10.2307/976618>
- [14] Armstrong, M. 2007. *“A Handbook of Employee Reward Management and Practice”*, Kogan Page, Philadelphia.
- [15] Kletz, F And F.Pallez. 1996. *Des Metiers au Contrat du Public*. *Informations Sociales*, 52, pp. 51-59.
- [16] Dubois, David D. 1993. *‘Competency-Based Performance Improvement: A Strategy For Organizational Change’*. Amherst, MA: Human Resource Development Press.
- [17] Dubois, D. D., Rothwell, W. J., Stern, D. J., & Kemp, L. K. (2004). *Competency-Based Human Resource Management*. Palo Alto, CA: Davies-Black
- [18] Lemoine, M. 2018. *“The Ripple Effect - Business as a Driving Force for Societal Good”*
- [19] Rondeau A. 1990. ‘La Gestion Des Conflits’, In Chanlat J.F. (Ss. Dir), *L’individu dans l’organisation. Les dimensions oubliées*, Les presses de l’université Laval, ESKA, 507-527.
- [20] Luc Brunet, André Savoie . 1999. ‘Le Climat De Travail : Un Levier De Changement’. Print Book, French, ©1999 Publisher: Éditions Logiques, Outremont, Québec,
- [21] Atlagh, M., & Tammine, L. 2021. *Staff Motivation Factors In The Public Sector - Case Of Public Education Professionals In Morocco: Modeling Test*. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 2(6-1), 182-196.
- [22] Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000a). *‘Intrinsic And Extrinsic Motivation: Classic Definitions And New Directions’*. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67.
- [23] Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000b). *‘Self-Determination Theory And The Facilitation Of Intrinsic Motivation, Social Development And Well-Being’*. *American Psychologist*, 55(1), 68-78
- [24] Coccia, Mario. 2019. *“Intrinsic And Extrinsic Incentives To Support Motivation And Performance Of Public Organizations”*. *Journal of Economics Bibliography*, Vol 6, pp 21-29.
- [25] IMF. 2023, March 23. *Lebanon: Staff Concluding Statement Of The 2023 Article IV Mission*. IMF. Retrieved from <https://www.imf.org/fr/News/Articles/2023/03/23/lebanon-staff-concluding-statement-of-the-2023-article-iv-mission>.

COMPARATIVE ANALYSIS OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION SURVEY METHODS WITH PLUME AND SELAMGIS SOFTWARE PACKAGES

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА МЕТОДИТЕ ЗА ОБСЛЕДВАНЕ НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО НА АТМОСФЕРНИЯТ ВЪЗДУХ С ПРОГРАМНИТЕ ПАКЕТИ PLUME И SELAMGIS

инж. Драгомир Стоянов ВАСИЛЕВ, доц. д-р
Технически университет – Габрово
катедра „Математика, информатика и природни науки“
e-mail: dvasilev@tugab.bg

Abstract Atmospheric air pollution is any entry of harmful substances into it. A harmful substance is any substance introduced directly or indirectly by man into the atmospheric air, which is capable of having a harmful effect on the health of the population and/or the environment. Atmospheric air pollutants are formed from various sources of a natural nature or are related to human activity. They are formed as a result of combustion processes, various industrial activities, car traffic, the condition of the road infrastructure, construction and repair activities, transfer processes in the atmosphere and are directly related to weather conditions. In the present work, the application of the Plume software package in dispersion modeling from point sources, as well as SelmaGis in dispersion modeling of pollution in an urban area, is presented. A comparative analysis of the application of Plume and SelmaGis in pollution survey was made

Key words: pollution, atmospheric air, modeling, Plume, SelmaGis

Резюме Замяряването на атмосферния въздух е всяко постъпване на вредни вещества в него. Вредно вещество е всяко вещество, въведено пряко или косвено от човека в атмосферния въздух, което е в състояние да окаже вредно въздействие върху здравето на населението и/или околната среда. Замярявателите на атмосферния въздух се формират от различни източници с естествен характер или са свързани с човешката активност. Формират се в резултат на горивни процеси, различни индустриални дейности, автомобилния трафик, състоянието на пътната инфраструктура, строително-ремонтни дейности, преносни процеси в атмосферата и са в пряка връзка с метеорологичните условия. В настоящата работа е представено приложението на програмния пакет Plume при дисперсно моделиране от точкови източници, както и SelmaGis при дисперсно моделиране на замяряване в урбанизиран район. Направен е сравнителен анализ на приложение на Plume и SelmaGis при обследване на замяряването..

Ключови думи: замяряване, атмосферен въздух, моделиране, Plume, SelmaGis

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Замярявателите на атмосферния въздух се формират от различни източници с естествен характер или са свързани с човешката активност. Формират се в резултат на горивни процеси, различни индустриални дейности, автомобилния трафик, състоянието на пътната инфраструктура, строително-ремонтни дейности, преносни процеси в атмосферата и са в пряка връзка с метеорологичните условия.

В чл. 4 на Закона за чистотата на атмосферния въздух са посочени основните показатели, характеризиращи качеството на атмосферния въздух в приземния слой [1-4].

За оценка степента на замяряването на атмосферния въздух е необходимо познаване качествения и количествен характер на замяряванията и нормите за пределно допустими концентрации на замяряващите вещества, определящи чистотата на въздуха.

Тези норми позволяват да се направи оценка за степента на замърсяването на атмосферния въздух и са възможност за формулиране изискванията за запазване чистотата на въздуха в дадения район при проектиране и инвентаризация на възможните въздействия от даден източник [5-6].

Норма за качество на атмосферния въздух е всяко ниво, установено с цел избягване, предотвратяване или ограничаване на вредни въздействия върху здравето на населението и/или околната среда, което следва да бъде постигнато в определен за целта срок, след което да не бъде превишавано [7].

Цел на настоящата работа е да се изследва приложението на софтуерите SelmaGis и Plume за дисперсен анализ на замърсяването на въздуха.

II. ОСНОВЕН ТЕКСТ

1. Програмни продукти за обследване на замърсяването на атмосферният въздух

Оценка е всеки метод за измерване, изчисляване (вкл. чрез дисперсионно моделиране), прогнозиране или приблизително определяне на ниво на даден замърсител в атмосферния въздух. Програмните продукти (методики) се използват също така и при извършване на оценки на въздействието върху околната среда (ОВОС) и при преценяване на необходимостта от извършване на ОВОС на инфраструктурни инвестиционни предложения [8-10].

1. *Програмен продукт „PLUME“* към „Методика за изчисляване височината на изпускащите устройства, разсейването и очакваните концентрации на замърсяващи вещества в приземния слой, приета от Министерството на околната среда и водите, Министерството на регионалното развитие и благоустройството и Министерството на здравеопазването. Компютърен пакет PLUME решава три основни задачи:

- изчисляване на концентрациите на замърсителя в приземния слой при зададени параметри на източника, емисията и метеорологичните условия;
- определяне на необходимата ефективна височина на изпускащото устройство така, че да бъдат удовлетворени нормите за чистотата на атмосферния въздух;

- определяне на максималното замърсяване от вече съществуващи в областта източници.

Прилагането на Гаусовия модел, а оттук и на пакета PLUME е свързано с определени ограничения, по-важните от които са:

- параметрите на емисията са постоянни - дебит, състав, температура.
- скоростта на вятъра е постоянна, както във времето, така и по височина на пространството;
- замърсителят не се разпада, не участва в химични реакции и не се отлага на земната повърхност;
- теренът около източника може да се приеме за равен и открит.

В резултат на прилагане на едно или повече от тях в резултатите от модела се получават сравнително големите грешки на предсказване на разпределението на концентрацията на замърсителя.

2. *Програмен продукт SELMA^{GIS}* включва дисперсионния модел AUSTAL 2000 за разпространението на атмосферни замърсители и е Windows базиран софтуер работещ като разширение на географската информационна система (ГИС) на ESRI (ArcMap). Програмата представлява Гаусово струен модел за оценка на разсейването от различни видове източници за различни периоди на разпространение на атмосферни замърсители. Софтуера предлага удобен графичен потребителски интерфейс за работа с различни емисионни източници. Работата със SELMA^{GIS} се улеснява значително чрез използване предимствата и функционалните възможности на ArcGIS, (например при получаване и изготвяне на входните бази данни на модела и при обработката на резултатите и оценката на пространствено свърза в различни слоеве данни. Системата може да изчисли разпространението на вредните вещества от три вида източници – точкови, линейни и площни.

Оценките, които SELMA^{GIS} дава, са с пониска точност поради факта, че не се отчита влиянието на сградите. Липсва възможност за симулиране на краткотрайни, инцидентни изпускания на вредни вещества в атмосферата

и минималното време за осредняване на концентрациите от 1 час.

Много често по отношение на дисперсионните модели се обсъждат въпросите за надеждността на изчисленията и качеството на резултатите. Изчислените концентрации обаче зависят не само от вида дисперсионен модел, но също и от редица входни данни, като всеки от тези фактори влияе повече или по-малко върху предсказаните концентрации. Важни входни параметри са емисиите, структурата на сградите в района, метеорологичните данни и фоновата концентрация.

Поради широкия диапазон от грешки, свързани с всеки вид входни данни и с изчислителните етапи, не е възможно да се направи традиционна оценка на грешката, тъй като диапазонът на грешките при отделните параметри или етапи от цялата дейност не са известни в достатъчна степен на сигурност.

1.1. Дисперсно моделиране от точкови източници с PLUME

Използван при прилагане на математичен модел (PLUME) за изчисление на разпространението в приземния слой на атмосферата на емисии на вредни вещества, съдържащи се в изходящите отпадъчни газове от неподвижни точкови източници на "Идеал Стандарт - Видима" –АД.

Количествените оценки в математичния модел на емисиите на вредни вещества в атмосферата от площадката на "ИДЕАЛ СТАНДАРТ - ВИДИМА"-АД гр. Севлиево, са на база:

- Данни за норми на емисии от неподвижните точкови източници на фирмата фиксирани в комплексното разрешително №20/2004г. на ИАОС;
- Протоколи от емисионни измервания на отпадъчни газове от неподвижните точкови източници на площадката на "ИДЕАЛ СТАНДАРТ – ВИДИМА"-АД;

Моделиране на дисперсията на емисиите на вредни вещества от неподвижните точкови източници от площадката на "ИДЕАЛ СТАНДАРТ - ВИДИМА" АД в приземния атмосферен слой.

С програмния продукт **PLUME** са направени изчисления и типови (средногодишни) оценки на очакваните концентрации на разсейване на вредни вещества в приземния слой на атмосферата, изпускани от неподвижните точкови източници на "ИДЕАЛ СТАНДАРТ - ВИДИМА" АД площадка гр. Севлиево. Модела на разпространение на замърсителите в атмосферата е направен на база максимален капацитет на работа на инсталацията на площадката и норми за емисии на вредни вещества от неподвижните точкови източници на фирмата, утвърдени с комплексно разрешително (КР) №20/2004г. от МОСВ;

Компютърният програмен продукт **PLUME** приет от МОСВ, МЗ (публ. в Бюлетин "Строителство и архитектура" на МРРБ - бр.7/8 от 1998 г.) използван за пресмятане на атмосферното замърсяване от точкови източници на вредни вещества от площадката на дружеството позволява залагането на не повече от 10 източника, поради което в базата данни за прахови частици, същите са обединени в две групи по 10 източници с близки по характер показатели (вид емитирани вредни вещества, местоположение, периоди на работа и др.).

Получената геометрична конфигурация от двете групи източници дава възможност да се получи съответното пространствено разпределение (поле) на замърсяването в групи по 10 източници с близки по характер показатели. За проследяване ефектът на всяка група източници по отделно и на всички заедно, и така да се оцени приносът на всяка една към общото замърсяване е направено сумиране на индивидуалните полета като суперпозиция от краен брой площни източници. Технически това е направено чрез сумиране изходните файлове с концентрации от плуме моделирането с Програмен продукт **TRAFFIC ORACLE**, опция **СУПЕРПОЗИЦИЯ**.

Моделиране на очакваните средногодишни концентрации на вредни вещества в приземния слой в района на площадката на "ИДЕАЛ СТАНДАРТ - ВИДИМА" АД.

Този клон от програмата **PLUME** дава типови оценки на възможните средногодишни

стойности на замърсяване, които може да се получат при зададени източници, чрез пресмятане разсейването на емитираните вредни вещества в приземния граничен слой на атмосферата при метеорологични условия, в които се отчита розата на ветровете и средногодишната температурата на въздуха за района на гр. Севлиево. [11-15]

Оценката на качеството на атмосферния въздух, обхваща разсейването на праховите емисии от неподвижните точкови източници на “ИДЕАЛ СТАНДАРТ – ВИДИМА” АД на база геометричните характеристики на изпускащите устройства на площадката и емисии при тяхната работа, съгласно масовите потоци в изходящите отпадъчни газове при максимално натоварване на инсталацията на площадката.

Входящи данни:

- Входни параметри на модела – областта, за която се пресмята замърсяването, е - 1040 x 1040m;
- Метеорология – за целите на изследването е използвана климатична роза за гр. Севлиево при средна годишна температура на околния въздух 10.6°C.
- Параметри на източника.
- Тъй като за метеорологични данни е използвана средногодишна роза на вятъра, получената оценка на замърсяването в приземния слой на въздуха е средногодишна.
- Данни за разпределението на приземните концентрации и критични параметри на разсейване в атмосферата на вредните вещества от комините на “ИДЕАЛ СТАНДАРТ - ВИДИМА“ АД, площадка гр. Севлиево.
- Средно годишни концентрации от точкови източници на “Видима 1” АД, гр. Севлиево

На основата на тези данни е направена съпоставка на средногодишните приземни концентрации при максимален капацитет и режим на работа на инсталациите на площадката с ПДК - нормите за качество на атмосферния въздух. Сравнителната имисионна оценка е на основата на действащата Наредба

№ 9/99 г. на МОСВ за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици и олово в атмосферния въздух. Нормите за останалите контролирани замърсители са взети от Наредба № 14/1997 г. за норми за пределно допустими концентрации на вредни вещества в атмосферния въздух на населени места.

Средно годишната ПДК за азотни оксиди (NO_x) е $0.042\text{mg}/\text{m}^3$. За серен диоксид (SO_2) няма годишна пределна допустима концентрация. Средно годишната ПДК за Обща суспендирана прах е $0.15\text{mg}/\text{m}^3$. За фини прахови частици (ФПЧ10), ПДК е $0.04\text{mg}/\text{m}^3$. Норми за пределна концентрация в атмосферния въздух за общи въглеродороди няма, поради факта, че към въглеродородите спадат както метановите въглеродороди (ЛОС) така и неметановите (ТНС). По принцип нивото на въглеродородите трябва да бъде следено, поради това, че някои от тях са прекурсори (заедно с азотните оксиди) при образуването на приземния озон.

На основата на тези данни е направена съпоставка на средногодишните приземни концентрации за различните контролирани замърсители с ПДК за качество на атмосферния въздух определени за азотен диоксид (като NO_2), за серни оксиди (като SO_2) и прах (като обща суспендирана прах).

Получените резултати от модела показват че при максимално натоварване на инсталациите на площадката, очакваното разпределение на приземните концентрации на контролираните атмосферни замърсители от площадката с изключение на NO_2 не превишава средно годишните ПДК за качество на атмосферния въздух.

Получените резултати от модела за имисиите на азотен диоксид NO_2 по данни за изпитване от Акредитирана лаборатория, показват че при нормална работа и натоварване на инсталациите на площадката, разпределение на приземните концентрации на (NO_2) са до 15% от средно годишната ПДК за качество на атмосферния въздух.

Направеният математичен модел на разпространение в приземния слой на атмосферата на емисии на вредни вещества, от неподвижните точкови източници на площадката на “ИДЕАЛ СТАНДАРТ - ВИДИМА” – АД, показва че

същите, оказват несъществено влияние върху качеството на атмосферния въздух в района на гр. Севлиево. [16-18]

По отношение имисионното замърсяване на атмосферния въздух в района на площадката на “ИДЕАЛ СТАНДАРТ - ВИДИМА” АД гр. Севлиево може да се приеме, че производствената дейност на фирмата има териториален обхват на въздействие, в рамките на производствената площадка и около нея на разстояние (от 52 до 225м), което предполага несъществено влияние върху качеството на въздуха в района, а от там и върху останалите компоненти на околната среда – почви, води, растителен и животински свят, културното наследство и здравно-хигиенните условия на околната среда. Прогнозата за въздействие на производствената дейност на “ИДЕАЛ СТАНДАРТ - ВИДИМА” АД площадка гр. Севлиево по отношение качеството на въздуха е че е обхванат малък териториален обхват в рамките на работната площадка, с незначителна степен на въздействие, продължителност 12 мес./ср. год. и има възможност за възстановяване на околната среда.

1.2. Дисперсно моделиране на замърсяване в урбанизиран район със софтуерен продукт SELMAGIS

Кметовете на общини провеждат местната политика в областта на КАВ, като с най-голямо значение е правомощието им да приемат програми за качеството на атмосферния въздух - ПКАВ, важащи за територията на съответната община. Изпълнението на мерките в тези програми е отговорност най-вече на съответния кмет и на общинския съвет. Кметовете са длъжни да разработят такава програма, когато в даден район има превишаване на нормите от определен замърсител. Те обикновено се разработват за период от 5 години и са насочени към намаляването на конкретния замърсител, за който е регистрирано превишаване на нормите. ПКАВ трябва да включват целите, мерките, етапите и сроковете за постигане на нормите, както и организациите и институциите, отговорни за тяхното изпълнение. Тъй като ПКАВ е основният документ за реализиране на политиките за въздуха на

общинско ниво, той съдържа информация и за източниците на замърсяване, за качеството на въздуха, както и за мерките или сценариите, които ще доведат до постигане на нормите в най-кратък срок.

Ефектът от мерките се моделира чрез софтуер, показващ какви ще са очакваните концентрации на замърсяване на дадена територия към определен момент. Целта на моделирането е да даде представа кои сценарии са най-подходящи за постигане на нормите и кога най-скоро това може да бъде постигнато. Към програмата се изготвя и план за действие, включващ всички мерки, срокове и финансови средства за изпълнението им, както и съответните отговорни институции. За тези мерки, за които е възможно, се посочва намалението на емисиите вследствие прилагането им. Подобни мерки включват и т.нар. Оперативни планове за действие, които се приемат от общинските органи, когато съществува риск от превишаване на установените норми или алармени прагове, при неблагоприятни метеорологични условия и други фактори. Тяхната цел е ограничаване на неблагоприятното въздействие върху здравето на населението, намаляване на посочения риск и ограничаване на продължителността на подобни явления.

Община град Севлиево има разработена и приета Програма за намаляване на емисиите и достигане на утвърдените норми за вредни вещества в атмосферния въздух и изпълнява План за действие изготвена за показателя ФПЧ10. По данни от периодичен имисионен контрол, през 2013г. са регистрирани превишения на праговата стойност на средно денонощната норма за опазване на човешкото здраве за ФПЧ10. В следствие на което МОСВ изисква с писмо да се актуализира действащата “Програма за намаляване нивата на замърсяване и достигане на утвърдените норми за вредни вещества в атмосферния въздух на гр. Севлиево“ за преразглеждане и оценка на ефективността на заложените в действащата програма мерки и установяване на конкретните причини, поради които не е постигнато съответствие с изискванията на законодателството и нормите за КАВ.

За оценка замърсяването на въздуха на територията на община Севлиево с ФПЧ10 са използвани представителни данни от мониторинг на КАВ в гр. Севлиево, включващ измервания на мобилната автоматична станция (МАС) за измерване качеството на атмосферния въздух (КАВ) към ИАОС - (РЛ) Русе. Данните са сравнени в два периода, преди и след изпълнение на мерките, заложиени в действащата програма. Предоставените от страна на ИАОС данни включват планов индикативен контрол на КАВ в един ПМ на гр. Севлиево, на случаен принцип, равномерно разпределен в годината, осъществяван с честота, веднъж на две години, с минимален времеви обхват 52 дни (14% от год.) по показателите: фини прахови частици (ФПЧ10), серен диоксид, азотни оксиди, сероводород, озон, въглероден оксид, въглеродороди (Приложение 8 -6). Чрез мобилната станция на ИАОС - (РЛ) Русе се контролират и стандартен набор от метеорологични параметри (СНМП) – скорост и посока на вятъра, температура и влажност на въздуха, атмосферно налягане и слънчева радиация/ грееене.

На територията на Община град Севлиево няма постоянно действащи пунктове за контрол на КАВ. Измерването на нивата на основните атмосферни замърсители (в т.ч. и на ФПЧ10) във въздуха на гр. Севлиево се осъществява от мобилната станция за имисионен контрол на въздуха при ИАОС (РЛ) - Русе по график и на площадка - пункт за мониторинг (ПМ) с местоположение утвърдени от МОСВ. Мониторинга на КАВ в гр. Севлиево е осъществяван от ПМ - „ОБС“ намиращ се в централната част на гр. Севлиево на паркинга до сградата на Община Севлиево. В разглежданите периоди са правени три пъти индикативен контрол на КАВ. Регистрираните измервания в ПМ - „ОБС“ - Севлиево са от непрекъснат (24 часа) режим на работа на мобилната станция за имисионен контрол в съответния период, а получените резултати се осредняват на един час съгласно изискванията на нормативната база. С изключение на ФПЧ10 при всички останали замервания не са установени отклонения от нормите.

Използваният работен статус на имисионите измервания на ФПЧ10 от ПМ - „ОБС“ – Севлиево.

Използваните резултати от измервания в ПМ - „ОБС“ за оценката на замърсяването на атмосферния въздух в гр. Севлиево отговарят на изискванията на Приложение №8 към чл. 13, т. 2 и чл. 22, ал. 2, Наредба №12/ 2010г. за осигуряване качество на данните, по отношение на времеви обхват на регистриране на измервания от градски фонов пункт в оценявания период [4].

Емисионни данни за точковите източници

В моделната оценка на замърсяването на въздуха в гр. Севлиево са включени данни от основните източници на ФПЧ10 в града. Това са данните за емисии на атмосферно замърсяване в гр. Севлиево от промишлени източници които имат принос за определяне на КАВ по отношение атмосферното замърсяване с ФПЧ10. За дисперсното моделиране са използвани данни за височина и диаметър на комина; скорост на излизащите газове; температура на газа.

Емисионни данни за площни източници

За определяне на емисиите на ФПЧ10 от изгаряне на твърди горива за отопление в жилищните сгради на града са използвани статистически данни от различни източници. Застроените жилищни площи на града са разделени на райони на обитаемост, които бяха дефинирани като площни източници. Оценено е средното брутно потребление на твърди горива по райони и са направени балансви изчисления на емисиите на ФПЧ10 в атмосферата от домакинствата в гр. Севлиево съгласно ЕМЕП/ЕЕА air pollutant emission inventory guidebook – 2013, 1.A.4.b Residential combustion, NFR Source Category 1.A.4.b.i (SNAP CODE 020205) Residential - Other equipments (stoves, fireplaces, cooking). Изчислените емисии на ФПЧ10 от битово отопление по райони са сумирани и дефинирани като площни източници.

Необходимите данни за дисперсионното моделиране са:

- Средна височина на емисиите на площните източници – представлява осреднено приближение на височината на изпускане на емисии от отопление

на бита и се базира на обичайния брой етажи в сградите в района и добавяне на известна стойност за височината на покрива и комина.

- Количество на емисиите на ФПЧ10 за дефинираните площи източници.
- Точни данни за емисиите на битовото отопление в гр. Севлиево няма. Тези емисии бяха изчислени на база предоставени данни от различни институции.

Емисионни данни за линейни източници

За пресмятане емисиите от линейните източници и дисперсионно моделиране в SelmaGIS са нужни следните данни за интензивността на движение в гр. Севлиево:

-среден брой превозни средства, които преминават през дадения участък за денонощие;

-съотношението на тежкотоварните към леките автомобили;

-трафик-ситуацията с емисионни фактори за транспорта според съотношението на тежкотоварните към леките автомобили (съгласно SelmaGIS кодирането трафик-ситуацията в Севлиево е дефинирана като градска, което съответства на „Керп“).

За моделиране на емисиите от транспорта бяха използвани данни от 19 улични отсечки на гр. Севлиево. Това включва всички големи пътни отсечки на основната улична мрежа в града. За целите на моделирането са използвани налични официални данни на РЗИ – Габрово и Агенция ”Пътна инфраструктура” – София, от преброяване на автомобилния трафик за градските улици на гр. Севлиево. Достоверността на тези данни влияе значително върху неопределеността на използвания метод на изчисление. Поради този факт при изчисления на емисиите от транспорта в модела, бяха използвани емисионни фактори които консултантите от Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG са изчислили като част от съвместния проект за община Перник (2001) на МОСВ и германското министерство за околна среда. Това са емисионни фактори, създадени за употреба в SelmaGIS и пригодени за ситуацията в България от гледна точка на

автомобилен парк, горива и трафик-ситуация в страната. Използването на тези емисионни фактори бе породено от факта, че те са изготвени от консултанти на фирмата, разработила SelmaGIS и са специално пригодени за използване от софтуера. Друг основен мотив при вземането на това решение бе, че тези емисионни фактори са базирани на ръководството за емисионни фактори от транспорта - HBEFA - Handbook for Emission Factors for Road Transport (Приложение 8 - 15) и отразяват българските условия, актуални и към момента. [23-24]

За оценка на влиянието на отделните източници върху КАВ на територията на гр. Севлиево, е направено дисперсионно моделиране на емисиите на ФПЧ10 за 2022 година. Графичната визуализация на резултатите от моделирането е представена в настоящата разработка.

Влиянието на отделните видове източници при формиране на приземните концентрации на ФПЧ10 и по-конкретно на техния относителен дял, може да се определи еднозначно за конкретна рецепторна точка от изследваната територия и той е различен за различните рецепторни точки.

От направените изчисления на SGK на ФПЧ10 при определяне влиянието на отделните източници върху КАВ и приноса на всеки един от тях към общото замърсяване на атмосферния въздух е изведен относителен дял на замърсяване в рецепторна точка (РТ1527) разположена в непосредствена близост до ПМ „ОБС” – Севлиево.

Резултатите от моделирането са представени в съответствие с разпоредбите на чл. 13, т. 2 на НАРЕДБА № 12/2010 г. и отговарят на изискванията на раздел II, приложение № 8 като осигуряват информацията относно дяловото участие на моделираните източници в средногодишната концентрация на ФПЧ10 за рецепторните точки.

Моделираната стойност за SGK на ФПЧ10 – 2022г. е по-ниска от измерената, което може да се обясни с невъзможността на модела да интерпретира данните за фоново замърсяване на гр. Севлиево и сравнение на получените резултати с осреднени измерени стойности за ФПЧ10 за периода.

Оценка на резултатите от моделирането

Сравнение между получените резултати от моделиране със SELMA GIS и измерените средногодишни концентрации на ФПЧ10 в ПМ - „ОБС” - Севлиево за 2022 година е направено в рецепторни точки (РТ) максимално близо до пункта за мониторинг (ПМ) на гр. Севлиево.

Съгласно изискванията на раздел I, табл. 16, приложение № 8 от Наредба № 12/2010 година към резултатите от дисперсионното моделиране на ФПЧ10 е поставено нормативно изискване за качество на данните не повече от

50% неопределеност за средногодишните стойности. Неопределеността при моделирането е изчислена като разлика от измереното и изчисленото ниво на ФПЧ10 в пункта за мониторинг за разглеждания период спрямо СГН=40µg/m³ за ФПЧ10.

При направеното моделиране е постигната за (2022) неопределеност под 50%. Изчисленията са направени чрез сравнение на резултатите от моделирането с данни от измерванията в ПМ - „ОБС” - Севлиево съотнесени за същия период.

Таблица 1.Изчислени и измерени СГК на ФПЧ10 в гр. Севлиево (2022)

Изчислена СГК SELMA GIS		Измерена средногодишна концентрация		Неопределеност в % спрямо СГН=40 µg/m ³
рецепторна точка	µm/m ³	ПМ	µm/m ³	%
РТ1527	23.01	ПМ	35.1	30

Неопределеността на резултатите от моделирането за 2022 г. е изчислена въз основа на измерванията в ПМ - „ОБС” - Севлиево , при което е постигната неопределеност в размер съответно на 30% спрямо СГН=40 µg/m³.

ПМ - „ОБС” - Севлиево се обезпечава от периодични индикативни измервания на мобилна автоматична измервателна станция на ИАОС – Русе. Станцията има система за осигуряване качеството на измерванията. Данните получавани от нея са представителни за централните части на гр. Севлиево. Използваните резултати от измервания в ПМ - „ОБС” за оценката на замърсяването на атмосферния въздух в гр. Севлиево за периода 2021-2022 г., отговарят на изискванията за качеството на измерванията и отговарят на изискванията на Приложение №8 към чл. 13, т. 2 и чл. 22, ал. 2, Наредба №12/2010г. за осигуряване качество на данните, по отношение на времеви обхват на регистриране на измервания от градски фонов пункт в оценявания период.

Резултати от моделирането СГК на ФПЧ10 в гр. Севлиево отговарят на нормативно изискване за неопределеност и показват очакваната

тенденция за приноса на отделните източници на замърсяване към общото замърсяване на гр. Севлиево с ФПЧ10.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По отношение на обхвата на модела и оценката на замърсяването:

- SELMAGIS може да изчисли разпространението на вредните вещества от три вида източници: точкови източници, линейни източници и площни източници и общо за всички източници. Оценките, които дава, са с по-ниска точност поради факта, че не се отчита влиянието на сградите;
- Липсва възможност за симулиране на краткотрайни, инцидентни изпускания на вредни вещества в атмосферата и минималното време за осредняване на концентрациите от 1 час.

Модела за дисперсия AUSTAL2000 на SELMAGIS позволява изчисляване на база на времеви серии, изчисляване на база на статистически данни за клас на дисперсия, съдържа параметри за всички вещества, които

се регулират от Директива 2008/50/ ЕО, точкови, линейни, площни (area) и обемни източници на емисии, произволен брой източници на емисии, покачване на стълбчето съгласно Ръководството на VDI, превръщане на NO до NO₂, съгласно Ръководството на VDI, отлагания, гравитационно утаяване на прах, резултати за мрежа от рецепторни точки, динамичен ред на допълнителното натоварване на дадена рецепторна точка, структуриран терен, поток около сгради, автоматично определяне на вложени изчислителни решетки, верифициране съгласно Ръководство VDI 3945, част 3.

Тази система на моделиране на Лагранж няма ограниченията на Гаусовия модел на дисперсионно моделиране Гаус. До сега, много опростени и не добре документирани модели на дисперсия са правното основание на процедурата за разрешаване на промишлени съоръжения. Тези прости модели често не са в състояние да изчислят концентрациите на замърсителите в съответствие с Директивата за КАВ. AUSTAL2000 може да замени тези модели. Неприятните миризми също може да бъде изчислена чрез AUSTAL2000. Този модел е част от германската система за неприятни миризми "GIRL".

Гаусовия модел при PLUME изчислява замърсяването от източника до приемника без да отчита редица фактори на градската среда, в това число топографски особености.

По отношение на моделиране на данни в двата програмни пакета:

- Данните, които са въвеждат PLUME са средно статистически метеорологични данни от измервания в района на обследване, като PLUME не отчита топографията на района;
- PLUME моделът изчислява концентрации на максимално разпространение на определено разстояние от източника;
- SELMAGIS дава концентрации в предварително разчертана площ;
- В SELMAGIS метеорологичните данни се обработват и се отчита топографията на района и е възможно по-точно картиране на източниците чрез геореферирание – нанасяне на по-точни данни ;

- Предимството на PLUME е, че може да прогнозира и изчисли ефективната височина на ИУ което е много важно при проектиране на неподвижен източник на емисии в атмосферата.
- PLUME може да се определи като базов модел, който може да се ползва при проектиране на нови производства или при разширение на съществуващи;
- PLUME може да моделира с технически заложен параметри на източника на отпадъчни газове;
- SELMAGIS дава възможността да се съпоставят отделните източници и да се отчете приноса на всеки отделен източник към общото замърсяване на района;
- Възможно е PLUME резултатите чрез допълнителни софтуери да се визуализират;
- SELMAGIS се отличава с някои основни ограничения, дължащи се на нейните модели-ядра. Така например, не се отчитат ефектите от температурните инверсии и не може да бъде пряко използвана за терен със съществено топографско влияние (т.е., работи по-добре при равнинен терен);
- При SELMAGIS прогнозите за концентрацията в атмосферния въздух, дължаща се на емисиите, също както и при измерванията на концентрацията, има рискове от грешки;
- Чрез моделните оценки Plume е възможно е да се прогнозира локални замърсявания – оценка и прогноза за замърсяване от точкови източници на база СГК, максимална еднократна концентрация от източник;
- Характерното и за двата модела е, че всяка една прогноза се изчислява чрез моделен анализ на съществуващите данни. Колкото повече данни са налични за дадено място или регион, толкова прогнозата е по-точна, пълна и дългосрочна. Необходимо условие за моделиране и прогнозиране е въпросът за натрупване на данни. Статистически приемливо и точно локално прогно-

зиране на интересуващи ни величини може да се направи при наличие на гъста мрежа от сензори и достатъчен брой измервани параметри, между които могат да се извлекат полезни корелации и в най-добрия сценарий статистически значими модели, описващи причинно-следствени връзки;

- В повечето случаи направените моделни оценки на база наличните данни позволяват да се правят качествени изводи и не толкова точни количествени прогнози.
- Съществено е и влиянието на метеорологичните условия върху преноса на замърсители, затова метеорологичните измервания представляват ценни данни при моделните оценки

Литература

1. Закон за опазване на околната среда. Обн. ДВ, бр. 91 от 25.09.2002 г., ДВ, бр. 98 от 28.11.2014 г., в сила от 28.11.2014 г.
2. Закон за чистотата на атмосферния въздух. Обн. ДВ, бр. 45 от 28.05.1996 г., изм. ДВ, бр. 98 от 28.11.2014 г., в сила от 28.11.2014 г., ДВ, бр. 14 от 20.02.2015 г.
3. Наредба № 7 от 3 май 1999 г. на МОСВ и МЗ за оценка и управление качеството на атмосферния въздух. Обн. ДВ бр. 45 от 1999 г.
4. Наредба №12 от 15.06.2010 г. за норми на серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух. Обн. ДВ бр.58 от 2010 г.
5. Наредба № 14 от 23 септември 1997 г. на МЗ и МОСВ за норми за пределно допустимите концентрации на вредни вещества в атмосферния въздух на населените места. Обн. ДВ. бр.14 от 2004г.
6. Наредба № 1 от 27 юни 2005 г. на МОСВ, МИ, МЗ и МРРБ за норми за допустими емисии на вредни вещества (замърсители), изпускани в атмосферата от обекти и дейности с неподвижни източници на емисии. Обн. ДВ бр. 64 от 2005 г.
7. Наръчник по оценка и управление на качеството на атмосферния въздух на местно ниво за SO₂, PM₁₀, Pb и NO₂ (от октомври 2002г.), разработен в рамките на съвместен проект по Програма ФАР 1999г. за административно изграждане с Немското министерство на околната среда
8. Актуализирана единна методика за инвентаризация на емисиите на вредни вещества във въздуха (съгласно ЕМЕП/CORINAIR 2006г.), утвърдена със Заповед №РД-165/20.02.2013г. на МОСВ;
9. Методика за изчисляване височината на изпускащите устройства, разсейването и очакваните концентрации на замърсяващи вещества в приземния слой от 25 февруари 1998 година, приета от Министерството на околната среда и водите, Министерството на регионалното развитие и благоустройството и Министерството на здравеопазването (публ. в Бюлетин „Строителство и архитектура“ на МРРБ – бр.7/8 от 1998 г.);
10. Методика за определяне разсейването на емисиите на вредни вещества от превозни средства и тяхната концентрация в приземния атмосферен слой, утвърдена със Заповед №РД-994/04.08.2003г. на МОСВ
11. Jorgensen, S., Bendoricchio, G, Fundamentals of Ecological Modelling, Third edition, Developments in Environmental Modelling, 2021;
12. Прохорова, Н. Математическо моделиране в биологии и екологии, Самара, издателство Самарского университета, 2021;
13. Влъкненски, Ц., Стойчев, П, Дисперсионно моделиране на емисиите на фини прахови частици (ФПЧ10) в атмосферния въздух на гр. Горна Оряховица, Nautical end Environment studies, volume II, number 2, 2012
14. НИМХ-БАН, обобщен архив, „Климатичен справочник" - темп. 1931-1970г., вал. 1931-1985г.,(http://www.stringmeteo.com/synop/bg_climate.php?m1=&m2=&station=sev&submit=%D0%9F%D0%9E%D0%9A%D0%90%D0%96%D0%98#sev);
15. ЕМЕП/EEA air pollutant emission inventory guidebook — 2009 ЕМЕП/CORINAIR B216, NFR: 1.A.4.b.i Small combustion SNAP: 020202b, Residential — Combustion plants < 20 MW;
16. Наръчник по оценка и управление качеството на атмосферния въздух на местно ниво за SO₂, PM₁₀, Pb и NO₂., Twinning Project BG99EN02. на МОСВ и немското Министерство за околна среда, опазване на природата и енергийна безопасност, м.Октомври 2002;
17. “ИДЕАЛ СТАНДАРТ – ВИДИМА” АД картен материал с местоположение резултати от собствен мониторинг;
18. ЕМЕП/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009, <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/#>;
19. EEA Guidebook 2009, European Environment Agency, Part B: sectoral guidance, 1.A.3.b Road transport update June 2010, <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/#>;
20. Ръководство за работа със SelmaGIS (<http://www.lohmeyer.de/Software/>);
21. Ръководството за емисионни фактори при автомобилния транспорт - Handbook Emission Factors for Road Transport, Version HBEFA 3.1 (Jan. 2010);
22. AUSTAL2000. Program Documentation of Version 2.4. Janicke Consulting, Federal Environmental Agency, 2009;
23. Modeling System SELMA-GIS Version 9.20 System for Calculating and Representing Air Pollutant Concentrations Radebeul 23.04.2006 Lohmeyer GmbH [http://www.lohmeyer.de/ Software/SELMAGIS-AG9-english.htm](http://www.lohmeyer.de/Software/SELMAGIS-AG9-english.htm)
24. Omstedt, G. (2007). Estimation and Validation of PM_{2,5}/PM₁₀ Exhaust and Non-exhaust Emission Factors for Practical Street Pollution Modelling, Atmospheric Environment, Pages 9370-9385.

ASSESSMENT OF THE ROUGHNESS CHANGE OF BEECH PLYWOOD DUE TO PRIMING

ОЦЕНКА НА ИЗМЕНЕНИЕТО НА МИКРОРЕЛЕФА ПРИ ГРУНДИРАНЕ НА ШПЕРПЛАТНИ БУКОВИ ПОВЪРХНИНИ

*Krasimira ATANASOVA, assistant professor, PhD,
University of Forestry – Sofia, 10 St. Kliment Ohridski Blvd., 1797 Sofia, Bulgaria
e-mail: k_atanasova@ltu.bg*

*Nelly STANEVA, associate professor, Ph.D.,
University of Forestry – Sofia, 10 St. Kliment Ohridski Blvd., 1797 Sofia, Bulgaria
e-mail: n.staneva@ltu.bg*

*Galina KUTOVA, assistant professor
University of Forestry – Sofia, 10 St. Kliment Ohridski Blvd., 1797 Sofia, Bulgaria
e-mail: Galina.Kutova@ltu.bg*

Abstract: *The subject of the present study is the selection of roughness parameters suitable for evaluating the change in a plywood beech surface when primed with a water-borne system. The values of the studied parameters are presented, as well as the material ratio curves on the same evaluation length before and after priming. The results of the research can be used to create more rational methods for film formation evaluation of multilayer water-borne coatings on plywood beech surfaces.*

Key words: *priming, grain raising, roughness, Abbott-Firestone curve, beech plywood*

Резюме: *Предмет на настоящото изследване е избор на параметри на грапавост, подходящи за оценка на изменението на микрорелефа на шперплатна букова повърхност при грундиране с водоразредими грундове. Представени са стойностите на изследваните параметри и кривите на Abbott - Firestone в една и съща дължина за оценяване, преди и след грундиране. Резултатите от изследванията могат да послужат за създаване на по-рационални методики за оценка на изграждането на многослойни вододисперсни покрития върху букови повърхности.*

Ключови думи: *грундиране, набъбване, грапавост, крива на Abbott - Firestone, буков шперплат*

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Грундирането е първия процес на мокрене на дървесната основа при филмообразуване и предизвиква в най-голяма степен набъбване на нейната повърхност. Набъбването на дървесните повърхности е обект на изследване от широк кръг учени. Установени са редица зависимости на набъбването от структурата на дървесния вид, както и от предходните процеси на обработка и техните параметри: Evans et al. [1] установяват обратна зависимост между набъбването на шлифована дървесина и плътността ѝ; Магга [2] установява, че посоката на шлифоване има по-голямо влияние върху набъбването, отколкото параметрите на самия процес. Резултатите от изследванията на Nakamura и Takachios [3]

показват, че набъбването е пропорционално на налягането при шлифоване и зърнистостта на използваната шкурка, като при по-едра шкурка се наблюдава по-голямо набъбване. Дървесните повърхности набъбват в по-голяма степен при мокрене с вода, отколкото при мокрене с водоразредими смолни системи [4,5].

В предходни изследвания [6], проведени върху шлифован буков шперплат, е установено, че при грундиране с водоразредими системи средноаритметично-то отклонение Ra, максималната височина на елементите на профила Rz и средната широчина на елементите на профила RSm са подходящи параметри за обща оценка на изменението на микрорелефа, но посочените

параметри не дават детайлна оценка за характера на това изменение. Същевременно е доказано, че микрорелефът на първоначалната повърхнина и количеството грунд влияят върху параметрите на грапавост на грундираните повърхнини.

II. ОСНОВЕН ТЕКСТ

Представените сравнителни графики на профили на повърхнини преди и след

грундиране (Фиг. 1) показват, че нанесеното количество грунд се разпределя по цялата повърхност, като голяма част от него попълва падините, т.е. в тази фаза от обработването се въздейства върху двете компоненти на R_z : R_p - максимална височина на върха на профила и R_v - максимална дълбочина на падина на профила.



Фигура 1. Изменение на профила на шперплатна повърхнина в резултат от грундиране [6]

Параметрите R_p и R_v са дефинирани посредством средната линия. Те са свързани чрез уравнение (1):

$$R_z = R_p + R_v \quad (1)$$

При прилагане на филтър на Гаус средната линия се изчислява при филтриране на сигнала, т.е. стойностите на R_p и R_v се определят спрямо нефиксирана база и по тази причина самостоятелното им тълкуване не е коректно. В тази връзка целта на настоящото изследване е да се изберат рационални параметри на грапавост, подходящи за детайлна оценка на изменението на микрорелефа на букова шперплатна повърхност, в резултат от грундиране с водоразредима течна система.

1. Материали и метод на изследване

Изследванията са проведени върху буков шперплат. Лицевият слой на шперплата е изработен от рязан фурнир с ясно изразена декоративна текстура. По данни на производителя (S.C. Cildro Plywood, Румъния)

шперплатните повърхности са шлифовани с шкурка P80 и P120 и отговарят на качество II/III по БДС EN 635-2:2004 [7]. Шперплатният лист е кондициониран 6 месеца при температура $23 \pm 2^\circ\text{C}$ и относителна влажност на въздуха $55 \pm 5\%$.

Пробните тела са с размери 120 x 410 mm.

Разкроени са от една и съща плоча и са шлифовани с шкурка P150. Нанесен е грунд, съответно в количество (Q) 80 g/m^2 , 150 g/m^2 и 220 g/m^2 . Така получените три серии пробни тела са наименувани Q_{80} , Q_{150} и Q_{220} .

За грундиране е избран безцветен, едноконентен, водоразредим грунд/лак на акрилна основа (YO-60M862, Renner S.p.A., Италия) със сух остатък 28.8% и условен вискозитет 140 s /B3-4 по БДС EN ISO 2431:2019 [8].

За определяне броя измервания, необходими за постигане на показател на точност $p < 5\%$ и придобиване на обща представа за изменението на изследваните параметри са направени предварителни измервания на дървесната повърхност преди и след грундиране.

За определяне характера на изменението на дървесните повърхности, в резултат от грундиране с различно количество грунд, върху всяка серия пробни тела са проведени по 12 бр. измервания, в едни и същи дължини за оценяване, преди и след грундиране. Тази методика позволява игнориране в голяма степен на влиянието на микрорелефа на първоначалната повърхнина, както и анализиране на разсейването на изследваните параметри. Нарастването на разсейването на стойностите на параметрите е индикация за влияние на неуправляеми фактори. В тази фаза на обработване това са: микрорелефа на първоначалната повърхност и набъбването [6]. С увеличаването на количеството грунд влиянието на микрорелефа на първоначалната повърхност намалява. Измененията на набъбването не могат да бъдат така категорично обобщени, поради корелацията на набъбването с количеството грунд и структурата на дървесната основа. В такъв аспект набъбването е оценявано косвено чрез отклонението на параметъра от модела на филмообразуване за изследваната лакова система [9]. Еднаквата стъпка на изменение на Q дава допълнителна (отново косвена) възможност за оценка на набъбването на дървесната повърхност: колкото по-голямо е отклонението на оценявания параметър за Q_{150} от средноаритметичната стойност на Q_{80} и Q_{220} , толкова по-голямо е влиянието на набъбването.

Параметрите на грапавост са измервани с профиломер модел SJ-210 на фирмата Mitutoyo, Япония със сензор с обратен ход и диамантен, V-образен връх на сондата с радиус $R = 5 \mu\text{m}$, съгласно БДС EN ISO 3274:2002 [10], при следните настройки:

- профил – R, филтър на профила – Гаус;
- брой базови дължини $n = 5$;
- дължина за оценяване $l_n = 12.5 \text{ mm}$;
- горна граница на филтъра $\lambda_s = 2.5 \text{ mm}$;
- долна граница на филтъра $\lambda_s = 8 \mu\text{m}$;
- скорост на измерване 0.25 mm/s .

Измерванията са проведени напречно на дървесните влакна. Избраните параметри за анализ и оценка, както и използваните термини, са дефинирани по БДС EN ISO 4287:2006 [11] и ISO 13565-2: 1996 [12].

Паралелно с показателите на амплитудата, са определени и параметрите на кривата на относителната опорна дължина (крива на Abbott – Firestone):

- дълбочина на ядрото (core roughness depth) $Rk [\mu\text{m}]$;
- редуцирана височина на върховете (reduced peak height) $Rpk [\mu\text{m}]$;
- редуцирана дълбочина на падините (reduced valley depths) $Rvk [\mu\text{m}]$;
- долна граница на ядрото (долна гранична $m\text{r}$ стойност) $Mr1 [\%]$;
- горна граница на ядрото (горна гранична $m\text{r}$ стойност) $Mr2 [\%]$;
- площ на върховете $A1$;
- площ на падините $A2$.

Връзката на параметрите с профила на изследваната повърхнина в дължината за оценяване, е представена на Фиг. 2. Използваният профиломер дава цифрови стойности на параметрите на Abbott, а кривата се представя графично.

Значимостта на фактора „количество грунд“ при грундиране е проверявана чрез статистическата функция за дисперсионен анализ към Microsoft Excel - ANOVA.



Фигура 2. Графично представяне на параметрите, изчислени от кривата на Abbott-Firestone за повърхнината преди грундиране (шлифованата повърхнина) от Фигура 1 [13].

2. Резултати и анализ

Предварителното изследване показва, че при 32 броя измервания всички наблюдавани параметри имат показател на точност $p < 5\%$ и вариационен коефициент $V < 30\%$, с изключение на площта на върховете $A1$ и площта на падините $A2$. По тази причина $A1$ и $A2$ са изключени от групата изследвани параметри. Изключени са също и параметрите

Rp и Rv , поради връзката между тях (уравнение 1).

В Таблица 1 са представени средните стойности на изследваните параметри на грапавост за дървесната повърхнина преди и след грундиране, както и изменението им ΔR в проценти.

Представените резултати дават основание да бъдат направени следните изводи:

Таблица 1

Средни стойности на изследваните параметри на грапавост за дървесната повърхнина преди и след грундиране

	\overline{Ra} [μm]	\overline{Rz} [μm]	\overline{Rp} [μm]	\overline{Rv} [μm]	\overline{RSm} [μm]	\overline{Rt} [μm]	\overline{Rk} [μm]	\overline{Rpk} [μm]	\overline{Rvk} [μm]	$\overline{Mr1}$ [%]	$\overline{Mr2}$ [%]	$A1$	$A2$	$\overline{Rk + Rvk}$ [μm]	$\overline{Rpk + Rk + Rvk}$ [μm]	$\overline{Rk + Rpk}$ [μm]
Преди	12,30	79,13	26,07	53,06	392,96	100,01	33,81	7,88	26,50	4,97	82,03	20,37	238,56	60,31	68,20	41,70
След	10,57	71,44	31,29	40,15	619,51	97,60	31,06	13,95	20,18	8,23	85,94	58,29	145,37	51,24	65,20	45,02
ΔR [%]	-14	-10	20	-24	58	-2	-8	77	-24	66	5	186	-39	-15	-4	8

1. Изменението на параметрите в различни посоки налага тълкуването им в по-големи групи.

2. Параметрите Rt и $Rpk+Rk+Rvk$ не са подходящи за оценка на грундирането поради малкото им изменение.

3. Параметрите RSm , Rpk и $Mr1$ са най-подходящи за оценка на грундирането поради голямото им изменение ($\Delta R > 58\%$, $3\% < p < 5\%$, $17\% < V < 30\%$).

4. Параметрите Ra , Rz , Rk , $Rk+Rvk$ и $Rpk+Rk$ са подходящи за оценка на грундирането поради малкото им разсейване ($1.6\% < p < 4\%$, $8.8\% < V < 22.6\%$). Стойностите на тези параметри се изменят в интервала 8% - 15%.

5. Параметърът Rvk заема място между група 3 и група 4 с изменение на стойностите от 24% и $p < 4\%$.

6. Параметърът $Mr2$ поражда интерес поради малкото разсейване на стойностите му ($p < 0.66\%$, $V < 3.6\%$). Неговото изменение ще бъде отчитано и при следващи експерименти.

В Таблица 2, Таблица 3 и Таблица 4 са представени средните стойности на изследваните параметри за трите серии пробни тела, стойностите на вариационния коефициент V [%] и показателя на точност p [%] за всяка група измервания и разликата ΔR [%] на стойностите на параметрите преди и след грундиране.

Таблица 2

Средни стойности на изследваните параметри на грапавост за първоначалната повърхнина и след грундиране с количество грунд $Q = 80 \text{ g/m}^2$

Параметри на грапавост	Стойност за първоначалната повърхнина	Стойност при грундиране с $Q = 80 \text{ g/m}^2$	ΔR [%]	V [%]	p [%]	V_{so} [%]	p_{so} [%]
\overline{Ra} [μm]	12,04	10,47	-13	10,09	2,91	8,54	2,46
\overline{Rz} [μm]	79,36	72,12	-9	9,20	2,65	12,44	3,59
\overline{RSm} [μm]	389,77	640,70	64	18,42	5,32	24,07	6,95
\overline{Rk} [μm]	32,21	30,02	-7	14,90	4,30	10,99	3,17
\overline{Rpk} [μm]	8,47	14,73	74	33,12	9,56	21,59	6,23
\overline{Rvk} [μm]	26,75	20,87	-22	14,46	4,17	22,04	6,36
$\overline{Mr1}$ [%]	4,89	8,85	81	22,37	6,46	18,48	5,34
$\overline{Mr2}$ [%]	81,40	85,49	5	2,92	0,84	4,00	1,16
$\overline{Rk + Rvk}$ [μm]	58,96	50,88	-14	11,17	3,23	9,68	2,79
$\overline{Rpk + Rk + Rvk}$ [μm]	67,43	65,61	-3	12,04	3,48	10,32	2,98
$\overline{Rk + Rpk}$ [μm]	41,49	44,74	8	16,72	4,83	11,81	3,41

Таблица 3

Средни стойности на изследваните параметри на грапавост за първоначалната повърхнина и след грундиране с количество грунд $Q = 150 \text{ g/m}^2$

Параметри на грапавост	Стойност за първоначалната повърхнина	Стойност при грундиране с $Q = 150 \text{ g/m}^2$	ΔR [%]	V [%]	p [%]	V_{150} [%]	p_{150} [%]
\overline{Ra} [μm]	12,91	9,04	-30	11,40	3,29	12,14	3,50
\overline{Rz} [μm]	82,44	56,52	-31	10,43	3,01	12,82	3,70
\overline{RSm} [μm]	414,17	597,78	44	13,78	3,98	16,42	4,74
\overline{Rk} [μm]	36,10	26,24	-27	19,78	5,71	17,94	5,18
\overline{Rpk} [μm]	9,71	10,52	8	26,84	7,75	21,02	6,07
\overline{Rvk} [μm]	27,28	17,81	-35	6,77	1,95	19,02	5,49
$\overline{Mr1}$ [%]	4,75	8,60	81	22,55	6,51	20,05	5,79
$\overline{Mr2}$ [%]	82,41	85,25	3	5,38	1,55	3,08	0,89
$\overline{Rk + Rvk}$ [μm]	63,39	44,05	-30	12,23	3,53	11,63	3,36
$\overline{Rpk + Rk + Rvk}$ [μm]	73,09	54,58	-25	11,87	3,43	12,26	3,54
$\overline{Rk + Rpk}$ [μm]	45,81	36,76	-20	17,89	5,16	16,97	4,90

Таблица 4

Средни стойности на изследваните параметри на грапавост за първоначалната повърхнина и след грундиране с количество грунд $Q = 220 \text{ g/m}^2$

Параметри на грапавост	Стойност за първоначалната повърхнина	Стойност при грундиране с $Q = 220 \text{ g/m}^2$	ΔR [%]	V [%]	p [%]	V_{220} [%]	p_{220} [%]
\overline{Ra} [μm]	13,42	8,94	-33	9,48	3,00	9,68	3,06
\overline{Rz} [μm]	87,26	49,33	-44	10,97	3,47	9,03	2,85
\overline{RSm} [μm]	372,92	782,43	117	6,78	2,15	16,27	5,14
\overline{Rk} [μm]	40,14	27,86	-32	10,45	3,31	14,01	4,43
\overline{Rpk} [μm]	11,21	9,64	-13	25,77	8,15	21,73	6,87
\overline{Rvk} [μm]	27,06	13,59	-48	12,16	3,84	16,74	5,30
$\overline{Mr1}$ [%]	5,82	8,76	45	31,95	10,10	14,71	4,65
$\overline{Mr2}$ [%]	85,28	87,20	2	2,23	0,70	4,65	1,56
$\overline{Rk + Rvk}$ [μm]	67,20	41,45	-38	10,05	3,18	11,23	3,55
$\overline{Rpk + Rk + Rvk}$ [μm]	78,41	51,09	-35	9,50	3,00	8,91	2,82
$\overline{Rk + Rpk}$ [μm]	51,35	37,49	-28	9,10	2,88	9,66	3,06

Сравнителна графика на измененията на стойностите на изследваните параметри е представена на Фиг. 3.

Данните, представени в Табл. 2, Табл. 3 и Табл. 4, графичната визуализация на тяхното изменение от Фиг. 3 и резултатите от дисперсионния анализ дават основание да

се направи извод, че съществува ясно изразена линейна зависимост между Rvk и Q , при намаляване на разсейването на измерените стойности. Това означава, че изменението на Rvk не се влияе от микрорелефа на

първоначалната повърхнина и нейното набъбване, т.е. Rvk е параметър, който отразява влиянието на количеството грунд. Горна гранична стойност на Rvk е $Mr2$. При грундиране нейните стойности се изменят по същия механизъм и въпреки слабото разсейване, показателя на точност остава стабилен ($p < 1,56\%$). Дисперсионния анализ доказва значимостта на фактора „количество грунд“ за изменението на параметъра $Mr2$.



Фигура 3. Изменение на стойностите на изследваните параметри на грапавост при грундиране с различно количество грунд

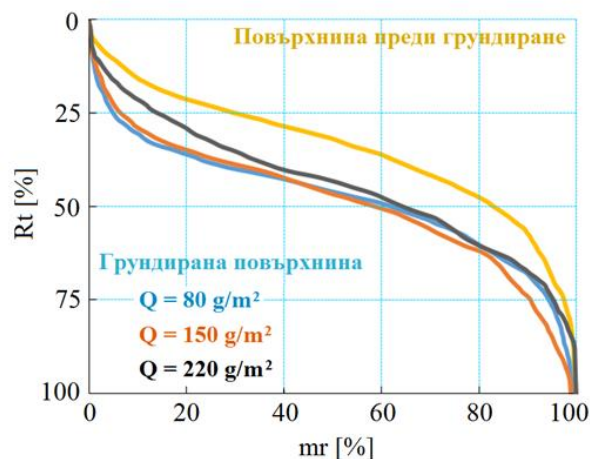
Най-силно повлияните параметри от увеличаването на количеството грунд са: *RSm*, *Mr1* и *Rvk*. Параметрите *RSm* и *Mr1* се изменят непропорционално при увеличаване на количеството грунд, т. е. те отразяват и набъбването на дървесната основа. Рязкото нарастване на техните стойности, наблюдавано при нарастване на *Q* от 150 g/m² на 220 g/m² се дължи на факта, че влиянието на набъбването върху параметрите, при *Q*₂₂₀, е преустановено [6]. Най-точен показател за влиянието на набъбването се явява степента на изменение на параметрите. При построяване на регресионен модел на обекта, първата производна на уравнението ще даде най-точна представа за механизма на изменение на набъбването. С увеличаване на *Q* разсейването на *RSm* нараства при *Q*₈₀ и *Q*₁₅₀ и намалява при *Q*₂₂₀, което потвърждава голямото влияние на набъбването върху *RSm* при *Q*₈₀ и *Q*₁₅₀. С увеличаване на *Q* разсейването на *Mr1* намалява. За *Mr1* такъв тип промяна в стойностите на *V* и *p* означава, че с увеличаване на количеството грунд нараства хомогенността на грундираната повърхност.

Параметърът *Rpk* отразява влиянието на предходното обработване и на околната среда [13]. С нарастване на *Q* стойностите на *Rpk* се изменят непропорционално, при намаляващ показател на точността (*p* > 5%). Същевременно при *Q*₈₀ и *Q*₁₅₀ за профила на грундираната повърхност са определящи параметрите на първоначалната повърхнина

[9], което определя до голяма степен големината на разсейването на параметрите. Наслагването на влиянието на неуправляеми фактори прави параметъра неподходящ за оценка на грундирането и количеството грунд.

Стойностите на *Rk* намаляват при грундиране, като остават относително стабилни, при *p* < 5%.

Изменението на стойностите на съставните параметри *Rk+Rpk* и *Rvk+Rk* се определя от влиянието на преобладаващите параметри *Rpk* и *Rvk*.



Фигура 4. Сравнителна графика на измененията на кривите на Abbott - Firestone в резултат от грундиране с различно количество грунд

Дисперсионният анализ не потвърждава значимостта на количеството грунда за стойностите на Ra при Q_{150} и Q_{220} .

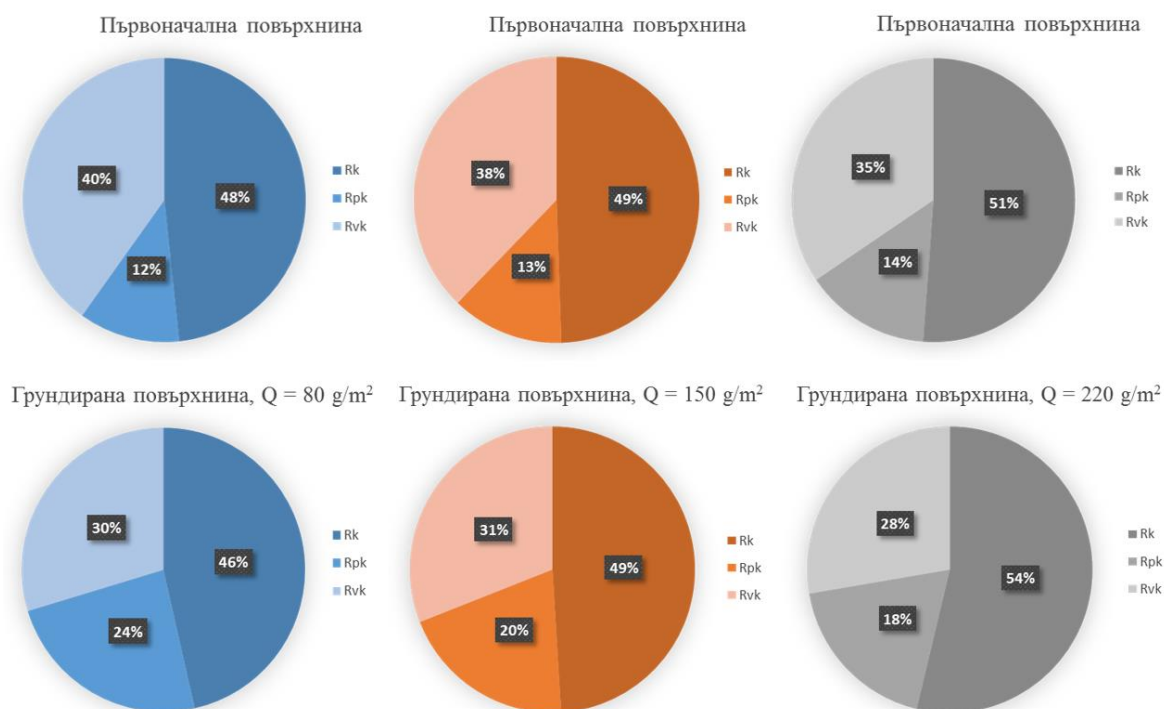
Намаляването на стойностите на Rz , с увеличаване на количеството грунд, е съпътствано с увеличаване на разсейването при Q_{80} и Q_{150} . В този случай това е индикация за влияние на набъбването. Разнопосочното влияние на двата фактора правят показателя неподходящ за оценка на количеството грунд.

На фигура 4 е представена сравнителна графика на изменението на кривата на Abbott след грундиране с различно количество грунд.

На представената графика се наблюдава транслация на кривата преди грундиране за Q_{80}

и Q_{150} , без съществена промяна във формата ѝ, докато при Q_{220} кривата променя формата си, като става по-стръмна. Това е показател, че при Q_{220} микрорелефа на грундираната повърхност се определя от количеството грунд, като влиянието на микрорелефа на първоначалната повърхнина и набъбването е второстепенно.

Диаграми на процентното изменение на параметрите Rvk , Rk и Rpk в общия параметър $Rvk+Rk+Rpk$ в резултат на грундиране са представени на фигура 5.



Фигура 5. Изменение на параметрите Rvk , Rk и Rpk в общия параметър $Rvk+Rk+Rpk$ в резултат на грундиране за Q_{80} , Q_{150} и Q_{220}

Анализът на диаграмите на грундираните повърхнини от Фиг. 5 показва, че с увеличаване на количеството грунд относителният дял на параметъра Rvk в комплексния показател $Rvk+Rk+Rpk$ намалява, за сметка предимно на Rpk . Това е показател, че намалява влиянието на първоначалната повърхнина, като се засилва влиянието на грундирането.

Параметърът Rk нараства плавно, като остава стабилен.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените в таблична и графична форма резултати от проведените изследвания, с избраните материали и при посочените условия, дават основание да бъдат направени следните изводи:

- Групата от най-рационални параметри на грапавост, подходящи за оценка на изменението на микрорелефа на букова шперплатна повърхност, в резултат от грундиране с водоразредими течни системи включва: Rz , RSm (или $Mr1$), Rk и Rvk .

- Най-рационални параметри на грапавост, подходящи за оценка на влиянието на набъбването върху изменението на

микрорелефа на букова шперлатна повърхност при грундиране са параметрите R_{Sm} и $Mr1$. Коректно е те да бъдат тълкувани в контекста на R_z .

- Изменението на параметъра R_{vk} отразява в най-голяма степен влиянието на количеството грунд. Предвид формулировката на параметъра, е некоректно сравняване на повърхности на различни дървесни видове.

Резултатите от изследванията могат да послужат в практиката, за създаване на по-рационални методики за технологично и качествено оценяване на грундирани дървесни повърхнини.

Благодарности

Изследването е подкрепено от Министерството на образованието и науката на Република България по Национална програма „Млади учени и постдокторанти – 2”.

Литература:

1. Evans P., (2009). *Reducing grain raising during the finishing of wood with water-based coatings*. Report. University of British Columbia. Vancouver, Canada, 54 pp.
2. Marra G.G., (1943). *An analysis of the factors responsible for raised grain in the wood of oak, following sanding and staining*. Transactions of the American Society of Mechanical Engineers 65: 177-185.
3. Nakamura, G. I., H. Takachio (1961). *An experiment on the roughness and stability of sanded surface*. Mokuzai Gakkaishi, 7:41-45.
4. Онегин В.И. (2015). *Свойства древесины, учитываемые при формировании защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов*. Известия высших учебных заведений. Лесной журнал, 6 (348): 116-127.
5. Magoss E., Z. Molnár, V. Suri (2019). *Evaluating of wetting-induced effects on the surface stability of sanded wood*. Wood research, 64 (3): 401-410.
6. Атанасова К., (2022). *Влияние на някои фактори при формиране на лакови покритие върху дървесни повърхнини*. Автореферат на дисертационен труд за придобиване на ОНС „доктор“. ИК при ЛТУ- София, 40 с.
7. БДС EN 635-2:2004. *Дървесина слоеста. Класификация според външния вид на повърхнината. Част 2: Широколистна дървесина*.
8. БДС EN ISO 2431:2019. *Бои и лакове. Определяне на времето за изтичане през фуния*.
9. Атанасова К., Д. Ангелски, В. Михайлов (2021). *Моделиране на процеса на изграждане на многослойно, вододисперсно, лаково покритие върху буков шперлат*. Устойчиво развитие, година XI, бр. 3/2021, с. 12-18, ISSN 2367-5454 (online).
10. БДС EN ISO 3274:2002. *Изисквания към геометрията на продукти (GPS). Структура на повърхнина: Профилен метод. Номинални характеристики на контактни средства за измерване (ISO 3274:1996)*.
11. БДС EN ISO 4287:2006. *Технически изисквания за геометрията на продукти (GPS). Структура на повърхнина: Профилен метод. Термини, определения и параметри на структурата на повърхнина*.
12. ISO 13565-2:1996/Cor 1:1998. *Geometrical Product Specifications (GPS) - Surface texture: Profile method; Surfaces having stratified functional properties - Part 2: Height characterization using the linear material ratio curve - Technical Corrigendum 1*.
13. Атанасова К., (2022). *Параметри на грапавост, подходящи за оценка на шлифоването и зърнистостта на ишурката, при подготовка на шперлатни повърхности за филмообразуване*. Сборник доклади от XI Международна научно-техническа конференция „ИННО“ 2022, с. 103-112.

THE PSYCHOLOGICAL FACTORS BEHIND CORRUPTION

ПСИХОЛОГИЧЕСКИТЕ ФАКТОРИ ЗА КОРУПЦИЯТА

Fouad QASEM, PhD. Student

*Varna Free University, Bulgaria, dept. Administration and Management and
Fouadqasem87@gmail.com*

Abstract.. Corruption, a deeply rooted and pervasive issue, casts a shadow over societies across the globe. Its insidious influence permeates various facets of communal life, leaving a trail of distrust, economic stagnation, and social decay in its wake. The ramifications of corruption extend beyond mere financial malfeasance; they encompass a corrosion of the very foundations upon which societies are built. Corruption poses a formidable obstacle to sustainable development initiatives. The diversion of funds meant for crucial environmental and social projects into the pockets of corrupt individuals disrupts the implementation of sustainable practices. While scholarly investigations have diligently probed the systemic and legal dimensions of corruption, a comprehensive comprehension of this phenomenon necessitates an exploration into the intricate realm of human psychology. Recognizing that corruption is not solely an external force acting upon societal structures but is also an outcome of individual and collective human behavior, this article aims to unravel the complex interplay between the intricacies of the human mind and the perpetuation of corruption. By delving into the realms of cognitive biases, motivational drivers, and societal influences, we seek to shed light on the psychological underpinnings that contribute to the persistence of corruption, offering valuable insights for devising more holistic strategies to curb its deleterious effects..

Key words: cognitive biases, motivational drivers, social acceptance, Machiavellianism

I. INTRODUCTION

The passage emphasizes the need for a comprehensive understanding of corruption before exploring its psychological factors. Corruption is described as a multifaceted issue, ranging from minor acts like petty bribery to more severe transgressions such as embezzlement of public funds. The continuum of corruption includes nepotism, where favoritism towards family or associates undermines meritocracy, and the abuse of power for personal gain, which corrodes institutional legitimacy [7]. Recognizing this spectrum is crucial for developing effective strategies to combat corruption, with the passage highlighting the importance of addressing root causes across different contexts. The goal of this paper is to unravel the complex interplay between the intricacies of the human mind and the perpetuation of corruption. Psychological aspect: cognitive biases, motivational drivers, and societal influences contribute to the perpetuation of corruption [5].

II. MAIN TEXT

1.The Cognitive Biases: A Gateway to Corruption

1.1.Rationalization and Moral Disengagement

Corruption is a complex phenomenon that extends beyond overt actions, involving intricate cognitive processes. Rationalization, a key mechanism, allows individuals to justify their corrupt actions, distorting reality to make their unethical behavior appear acceptable or even virtuous. This self-justification contributes to the perpetuation of corruption, blurring ethical boundaries [11]. Moral disengagement is another cognitive avenue to detach actions from ethical standards. Individuals compartmentalize behavior, temporarily suspending ethical considerations. Dehumanization and blaming the victim are common manifestations of moral disengagement [4]. Understanding these cognitive mechanisms is crucial for combating corruption. Interventions must address external factors and target internal processes that enable corrupt behavior. Unraveling cognitive intricacies is essential for fostering ethical decision-making and curtailing corruption's societal impact.

1.2. Confirmation Bias

Confirmation bias is a cognitive tendency that can be particularly harmful in the context of

corruption. It occurs when individuals prioritize information that confirms their existing beliefs while disregarding or downplaying contradictory evidence [10]. In a corrupt environment, this can lead to a self-reinforcing loop where corruption is perpetuated and reinforced.

Addressing confirmation bias requires a multifaceted approach. Individuals should be aware of their own cognitive biases and actively seek out information that challenges their preconceptions. Organizations can promote transparency, accountability, and ethical decision-making to mitigate the impact of confirmation bias on individual and collective behavior. By understanding and addressing confirmation bias, we can take a significant step toward breaking the cycle of corruption and promoting a more ethical and accountable society.

2. Motivational Drivers of Corruption

2.1. Greed and Materialism

The pursuit of wealth can be a powerful motivator for corruption. Individuals may rationalize corrupt behavior, believing it is necessary to achieve their financial goals [2]. This mindset can lead to unethical decision-making and a disregard for ethical principles.

To curb the influence of wealth as a motivator for corruption, it is essential to address underlying societal factors such as inequality, lack of opportunity, and a dysfunctional legal system. These factors can create an environment where corruption is seen as a necessary means to achieve financial security and upward mobility.

By promoting ethical education, transparency, and accountability, we can create a society where the pursuit of wealth does not lead to corruption and where individuals can achieve their financial goals without compromising their ethics.

2.2. Power and Status

Power and status can be powerful motivators for corruption. Individuals in positions of power may become accustomed to the perks of power, such as money, prestige, and influence [3]. They may also feel that they deserve these things more than others, or that they are above the law. Status can also be a motivator for corruption, as it can provide individuals with the wealth, they need to acquire things like expensive homes, cars, and clothing.

There are a number of other factors that can contribute to corruption, including a lack of accountability, weak institutions, and a culture of corruption.

In order to combat corruption, it is important to address these underlying factors. This includes strengthening institutions, promoting

transparency, educating the public, and creating a culture of integrity.

3. Social and Cultural Influences

3.1. Norms and Social Acceptance

Corruption can become ingrained in a society's social fabric, making it socially acceptable and expected. This normalization of corruption creates a vicious cycle where corrupt behavior is perpetuated and reinforced by the community [1].

Breaking the cycle of normalized corruption requires a multifaceted approach that addresses not only the individual actions of corrupt individuals but also the broader societal norms that allow them to operate with impunity. This may involve strengthening legal and institutional safeguards, promoting transparency and accountability, and fostering a culture of integrity and ethical behavior.

3.2. Weak Institutions and Lack of Accountability

Corruption is a complex issue with many contributing factors. Weak institutions and a lack of accountability are two of the most important factors that enable corruption to flourish [6]. When institutions are weak, there are fewer checks and balances in place to prevent corruption from occurring. Additionally, when there is a lack of accountability, individuals are less likely to face consequences for their corrupt actions. This can create a culture of impunity where corruption is seen as acceptable or even expected.

To address the problem of corruption, it is important to strengthen institutions and enhance accountability frameworks. This can be done through a variety of measures, such as legal reforms, capacity-building initiatives, and the establishment of independent anti-corruption agencies. Additionally, it is important to foster a culture of integrity and ethical behavior. This can be done through education, public awareness campaigns, and by holding individuals in positions of power accountable for their actions.

4. The Role of Personality Traits

4.1. Machiavellianism

Individuals exhibiting Machiavellian tendencies navigate social landscapes with a distinctive set of characteristics that include manipulative and deceitful behaviors. Derived from the political philosophy of Niccolò Machiavelli, Machiavellianism is a personality trait characterized by a strategic and often amoral approach to interpersonal relationships [8]. In the context of corruption, individuals with Machiavellian tendencies are particularly noteworthy. Driven by a keen awareness of social

dynamics and a willingness to exploit them, these individuals perceive corrupt practices not only as viable but strategic means to achieve their goals. The Machiavellian mindset thrives on the manipulation of others, viewing ethical considerations as secondary to the pursuit of personal advantage. This trait becomes a potent driver of corrupt behavior, as individuals prioritize their self-interest and employ cunning strategies to navigate complex social and professional environments. Recognizing the prevalence of Machiavellianism within certain contexts is crucial for understanding and addressing corruption effectively, as interventions must not only target systemic issues but also account for the influence of individual personality traits on ethical decision-making.

4.2. Low Conscientiousness

Individuals characterized by low levels of conscientiousness present a distinct psychological profile marked by impulsivity, disorganization, and a notable lack of self-discipline. Conscientiousness, as a personality trait, reflects the degree to which individuals are organized, goal-oriented, and exhibit self-control [9]. In the context of corruption, those with diminished conscientiousness levels become particularly susceptible to engaging in unethical behavior. The impulsive nature of individuals lacking conscientiousness makes them more prone to succumb to immediate temptations without adequate consideration of the long-term consequences. This impulsivity, combined with disorganization and a lack of self-discipline, creates a fertile ground for the rationalization of corrupt actions, as these individuals may struggle to weigh the potential ethical and legal ramifications against short-term gains. Understanding the connection between low conscientiousness and susceptibility to corruption underscores the importance of individual traits in shaping ethical decision-making. Efforts to mitigate corruption must address not only systemic issues but also consider interventions that foster conscientious behavior and promote a heightened awareness of the long-term consequences of engaging in corrupt practices.

III. CONCLUSIONS

Comprehending the psychological factors that underpin corruption is imperative for devising effective strategies to combat this pervasive societal issue. By unraveling the intricate web of cognitive biases, motivational drivers, and societal influences, policymakers and anti-corruption advocates can gain valuable insights that inform targeted interventions. Recognizing the role of cognitive biases, such as confirmation bias and rationalization, allows for the development of awareness campaigns aimed at challenging preconceived notions and fostering a more discerning evaluation of information. Understanding the motivational drivers, such as greed and the allure of power, enables the creation of policies that address the root causes of corrupt behavior, offering alternatives that channel these motivations toward more ethical pursuits. Moreover, acknowledging the impact of societal influences, including cultural norms and weak institutional frameworks, empowers stakeholders to implement systemic changes that discourage corruption and promote transparency. In essence, a nuanced understanding of the psychological dimensions of corruption provides a roadmap for creating environments that not only discourage corrupt behavior but actively cultivate ethical conduct, fostering a culture where integrity and accountability thrive.

Furthermore, recognizing the intersectionality of corruption with sustainable development is essential for comprehensive anti-corruption efforts. The diversion of resources through corrupt practices hampers initiatives aimed at achieving environmental sustainability, social equity, and economic prosperity. By addressing corruption as a barrier to sustainable development, policymakers can design interventions that not only combat corrupt behavior but also contribute to building resilient, inclusive, and environmentally conscious societies. This holistic approach ensures that efforts to eradicate corruption align with broader goals of creating a sustainable future for generations to come.

References:

- [1]. Ashforth Bl. ,V. Anand (2003) The Normalization of Corruption in Organizations.
- [2]. Layard R. (2005) The Power of Incentives: How Rewards and Punishment Shape Human Behavior
- [3]. Keltner D. (2016) "The Power Paradox: How We Gain and Lose Influence
- [4]. Keltner D. (2016) The Power Paradox: How We Gain and Lose Influence
- [5]. Robert Klitgaard (2008) The Corruption Handbook: Ethics in the Public Sector.
- [6]. Moore Celia (2008) Moral Disengagement in Processes of Organizational Corruption.
- [7]. Olthof Suzanne (2013) The Many Faces of Corruption: A Transactional Socio-Cultural Approach to Defining Corruption
- [8]. Delroy L. Paulhus, & Williams, K. M. (2002). The construct of Machiavellianism: A review and critical analysis. *Personality and Social Psychology Review*, 6(2), 128-156.
- [9]. Tavis C. , E. Aronson (2007). Mistakes Were Made (But Not by Me) How We Justify Foolish Beliefs, Bad Decisions, and Hurtful Acts.
- [10]. Tversky A. D. Kahneman (1974) Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment.
- [11]. Greet Van den Berghe, A. Nelissen, and R. M. Ashforth (2004) Rationalization, Overcompensation and the Escalation of Corruption in Organizations.

STUDY OF MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF *PINUS PEUCE GRISB.* IN THE “PIRIN” NATIONAL PARK

ИЗСЛЕДВАНЕ НА МОРФОЛОГИЧНА ИЗМЕНЧИВОСТ НА БЯЛАТА МУРА НА ТЕРИТОРИЯТА НА НП „ПИРИН”

инж. Гургана КОСТОВА
ас. инж. Добромира ЯНЕВА
доц. д-р инж. Драгомир ВАСИЛЕВ
Технически университет - Габрово
катедра „Математика, информатика и природни науки“
e-mail: dvasilev@tugab.bg

Abstract: *Pinus peuce Griseb.* is a typical endemic distributed mainly on the high mountains of the Balkan Peninsula, with the largest area distribution in the Pirin mountain massif. The aim of this work is to study the variability of *Pinus peuce Griseb.* in Pirin National Park. In this work, two natural stands of *Pinus peuce Griseb.* at different altitudes are investigated, as well as the structural features of these stands.

Key words: *Pinus peuce Griseb.*, endemic, variability, distribution

Резюме Бялата мура (*Pinus peuce Griseb.*) е типичен ендемит разпространен главно по високите планини на Балканския полуостров, като е с най-голямо площно разпространение в планинския масив Пирин. Целта на тази работа е да бъде проучена изменчивостта на Бялата мура в Национален парк „Пирин”. В тази работа се изследват две естествени насажденията от Бяла мура на различна надморска височина, както и структурните особености на тези насаждения.

Ключови думи: *Pinus peuce Griseb.*, ендемит, местообитание, изменчивост

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Пирин планина заема най-югозападната част на България. Площта на парка е 40356,0 ха. Разнообразието от условия, определено от релефните форми, високите върхове, изложението, основната скала и климатичните влияния, са причина за наличието на изключителното растително многообразие [1]. На територията на Национален парк Пирин са установени общо 1315 вида и вътревидови таксони, което представя около 30 % от флората на България. Залесената площ на парка, вкл. площта на клека е 57,3% от общата му площ [2].

Пирин е планина със специфичен алпийски характер, с богато растително и животинско разнообразие, с много ендемитни видове. Бялата мура (*Pinus peuce Griseb.*) е иглолистен вид, представител на сем. Pinaceae, който е типичен ендемит разпространен главно по високите планини на Балканския полуостров, като е с най-голямо площно разпространение в Пирин [2].

Целта на тази работа е да бъде проучена изменчивостта на бялата мура в НП „Пирин”. В случая се разглеждат две естествени насажденията от бяла мура на различна надморска височина, както и структурните особености на тези насаждения. Едното насаждение се намира по северозападният склон на връх Тодорка, намиращ се в Бъндеришкия циркус, който е един от най-големите в Пирин планина [3]. Другото насаждение попада в „Зона туризъм III”, близо до местността Ечмище до ски писта №5.

Независимо, че проучваният северозападен склон на връх Тодорка представлява малък дял от Пирин планина, той формира голяма част от флористичния облик на планината и в частност Национален парк „Пирин” [4].

II. ОСНОВЕН ТЕКСТ

Бялата мура е ендемит на Балканския полуостров – България, Сърбия, Северна Гърция и Албания, при надморска височина 600 – 2000m. Среща се обикновено на северни склонове върху

силикатни, рядко карбонатни почви. Видът е включен в Червения списък на IUCN с категория „Нисък риск / почти застрашен“. В България най-обширни са насажденията от бяла мура в Пирин и Рила. Освен тук, тя се среща в Централна Стара планина (северните склонове на вр. Вежен) [5].

Pinus peuce Grisb. е дърво, високо 35-40m. и с диаметър на гръдна височина достигащ понякога 150cm. Мъжките макроспорофилите са разположени в основата на новите леторастни, а женските шишарки се появяват на върха на леторастите. Описани са три форми по оцветяването на макроспорофилите: *f. erythrogranthera* – червено оцветена; *f. chloroanthera* – зелено оцветена и *f. dichlora* – междинна форма [6].

Този вид е пластичен по отношение на екологичните условия. Той е светлолюбив, непретенциозен към почвената влажност и може да расте добре върху бедни и каменисти почви. Издържа ниски зимни температури до -45°C , както и силни ветрове. Изследванията на Panayotov (2007) & Yurukov (2007) доказаха, че добре понася и лавините. Бялата мура е много устойчива на мехурестата ръжда причинена от *Cronartium ribicola* [6].

Hagman & Mikola (1963) започват първите генетични изследвания на вида, изпитвайки кръстосването му с други видове [7]. Генетичната информация за вида до 1978г. е обобщена от Popnikola et al. (1978). Кариотипът му е изследван от Petrovska & Stamenkov (1987) [7], които потвърждават консервативния геном на иглолистните и установяват $2n = 24$, както при другите борове. Генетичната стабилност е сравнително висока, доказвайки, че взаимодействието генотип по среда няма значимо влияние върху растежа на произходите и потомствата (Dobrev, 1998, 1999) [7].

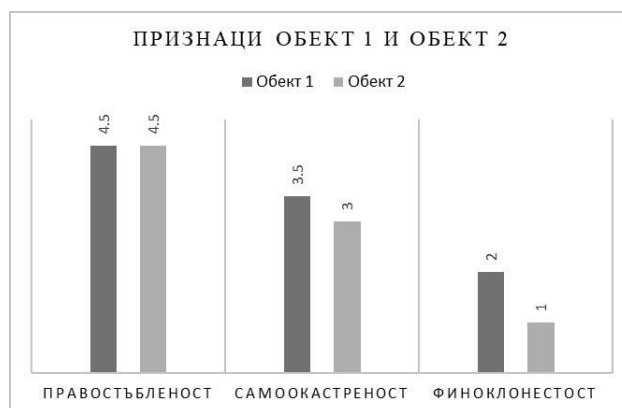
Обект на настоящата работа са естествени насаждения от бяла мура, разположени в района на Национален парк „Пирин“ – едното разположено в северозападния склон на връх Тодорка, намиращ се в Бъндеришкия циркус, а другото в местността „Ечмище“ в ски зоната в съседство до ски писта №5.

Обект 1 – подотдел 123 а, стопански клас СпП иглолистни. Функцията му е специална – горна граница на гората [8]. Изложението е южно, надморската височина 2050m.alt. Наклон 35° ,

разположен в горната част на склона. Състоянието му е средно, строежа неравномерен. Месторастенето е от типа Ю- II-3 С-3(118). Почвения тип е планинска горска, тъмна глинесто-песъчлива, средно каменлива, рохка дълбока върху гранит, среднобогата влажна [9]. Насаждението е на възраст 180г., пълнотата е 0,5. Средната височина е 21 m. Бонитетът е III, средният диаметър е 38 cm. Запасът на 1 ha е 289 m^3/ha .

Обект 2 – подотдел 143 г, стопански клас СпП иглолистни. Функцията му е специална. Изложението е северо-запад, надморската височина 1900m. alt. Наклон 20° , разположен в долната част на склона. Състоянието му е добро, строежа равномерен. Месторастенето е от типа Ю- II-2 С-2,3 (114). Почвения тип е планинска горска тъмна, глинесто-песъчлива, слабо каменлива, рохка, дълбока върху гранит, среднобогата до влажна [9]. Насаждението е на възраст 105г., пълнотата е 0,7. Средната височина е 21 m. Бонитетът е II, средният диаметър е 26 cm. Запасът на 1 ha е 405 m^3/ha .

Във всяка площ се изследват по 50 (петдесет) дървета. Сравняват се по признаци на правостъбленост, самоокастреност [10], като двата признака се оценяват закономерно по 5 степенна скала (фиг.1). Определят се финоклонестост – по 3 степенна скала (фиг.1) и микроскопско изследване на три отделни биометрични признака на иглолистата в лабораторни условия (фиг.2 и 3).

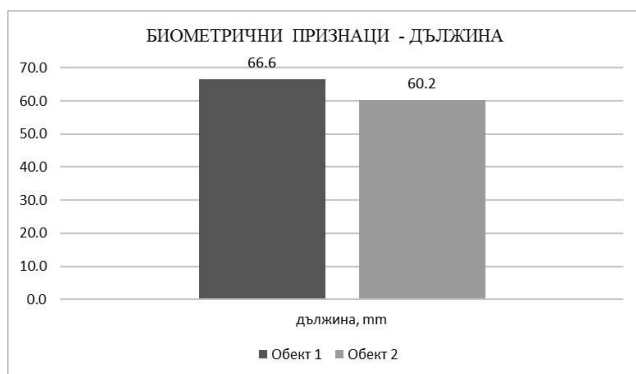


Фиг. 1 Сравнение по признаци на правостъбленост, самоокастреност и финоклонестост между Обект 1 и Обект 2.

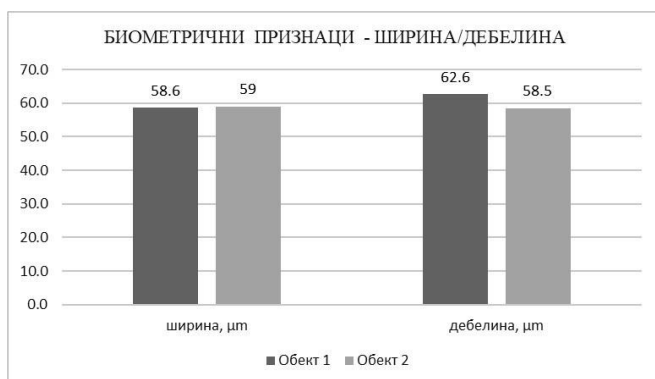
Изследването по признак на правостъбленост показва, че и при двата обекта Бялата мура се

оценява с 4.5 от 5 степенната скала. Обект 1 отбелязва по-високи оценки при признаците по самоокастреност и финокленост. Този резултат вероятно се дължи на разликите между надморската височина и изложението между двата обекта.

Направеният анализ на биометричните признаци (фиг. 2 и 3) между двата обекта показва, че индивидите от обект 1 са с по-голяма държина и дебелина на иглолиста спрямо обект 2, а при данните относно ширината им е обратното. Този резултат вероятно се дължи на разликите между характеристиките между двете местонахождения.



Фиг. 2 Сравнение по биометрични признаци – дължина, между Обект 1 и Обект 2.



Фиг. 3 Сравнение по биометрични признаци – ширина и дебелина, между Обект 1 и Обект 2.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Долната граница на вертикалното разпространение на бялата мура започва от 1600 amsl. и достига до 2100 amsl.;

Бялата мура */Pinus peuce Grisb./* е изключително пластичен вид и формулира насаждения както на богати, така и на сравнително бедни, средно и силно каменливи почви. Бяломуровите насаждения, намиращи се непосредствено до клековата зона растат върху каменливи почви и се отличават с по-слаб растеж.

Върху пасищата около горната граница на гората се наблюдава как бялата мура завладява една ивица от 50 – 80m. Средното количество на подраства тук е напълно достатъчно за формиране на ново младо насаждение.

Естественото възобновяване на бялата мура върху пожарищата е много добро, като максималното количество подраст се намира около 30m. от периферията на старото насаждение. Бялата мура се настъпя веднага след пожара. Възобновяването на чисто бяломуровите насаждения под склопа е затруднено. Количествата на появилите се и оцеляващ муров подраст силно варират в зависимост от склопеността на насаждението.

Възобновяването на бялата мура в котли протича добре. При котел с големина 12m. количеството на подраства е по-малко, отколкото при котел с големина от 45m. Едновременно с увеличаване на големината на котела се увеличава и разновъзрастността на подраства. В центъра на котела е разположен най-възрастния подраст, а по краищата по-младия.

Подпомагането на естественото възобновяване с помощта на минерализирани площадки е дало лоши резултати, поради неправилното подготвяне на същите.

Литература:

[1] Plan for the management of the NP "Pirin".

[2] Tsavkov, E., P. Zhelev, D. Dimova (2002). The remarkable plants of Pirin National Park. Geosoft, Sofia, 120p.

[3] Dakov, M., I. Dobrinov, A. Iliev, V. Donovan, S. Dimitrov. Raising the upper limit of the forest. Zemizdat, Sofia.

[4] Rafailov, G., Kostov, G., Aleksandrov, N. (2007). Forestry systems for environmentally friendly management of high mountain forests. Bulgarian forest, №2.

[5] Rafailov, G (2003). Selective forest management - theory and practice. LTU, Sofia, 214p.

[6] Dimitrov, M (1980). Pinus peuce Grisb. Status, features and opportunities for development and its distribution. Zemizdat, Sofia, 169p.

[7] Dobrinov, I., G. Doikov, V. Gagov (1982). Forest genetic fund in NRB. Zemizdat, Sofia.

[8] Panayotov, M. (2006). Studying the influence of some ecological factors in the zone of the upper border of the forest on species of the Pine family (Pinaceae). Dissertation, S.

[9] Donovan, V. Forest Soil Science (1993). Martilen, Sofia.

[10] Kostov, G., Stiptsov, V., (2004). Teaching aid in general forestry. Ruta, Sofia, 215s.

[11] Schütz, J.-F., (1999). Forestry 1: Principles of forest management. Zemizdat, Sofia, 436p.

[12] Yurukov, S (2003). Dendrology. Sofia, 212s.

CORRUPTION IN THE DIGITAL AGE: INVESTIGATING NEW FORMS AND COUNTERMEASURES

КОРУПЦИЯТА В ЦИФРОВАТА ЕРА: ИЗСЛЕДВАНЕ НА НОВИ ФОРМИ И МЕРКИ ЗА ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ

*Fouad QASEM, PhD, Student
Varna Free University, Bulgaria, dept.Administration and Management,
e-mail: Fouadqasem87@gmail.com*

Abstract. *The digital age has brought about new challenges and opportunities in the fight against corruption, significantly impacting sustainable development endeavors. On the one hand, the anonymity of the dark web has provided a fertile ground for illicit activities, diverting resources away from critical initiatives addressing environmental conservation, social equity, and economic growth. Novel forms of corruption, such as cyber fraud and money laundering, further exacerbate the challenges faced by societies striving for sustainability. On the other hand, technology has also empowered anti-corruption efforts, with platforms utilizing data analytics, artificial intelligence, and blockchain technology to uncover and prevent corrupt activities, thereby safeguarding the resources essential for sustainable development. This paper will explore the multifaceted dimensions of corruption in the digital age, emphasizing the dual role of technology as both an enabler and a deterrent in the pursuit of a more sustainable, transparent, and accountable future.*

Key words: *Cryptocurrencies, cybersecurity, blockchain technology, ethical considerations*

I. INTRODUCTION

The relentless march of technology has permeated nearly every facet of modern life, revolutionizing how we communicate, conduct business, and engage with governance. While this digital transformation has undoubtedly unleashed a wave of innovation and progress, it has also introduced a complex interplay between technology and corruption [7]. On one hand, the digital realm offers unprecedented opportunities for transparency and accountability, empowering citizens to access information, monitor government activities, and hold officials accountable. However, this very openness can also be exploited by corrupt actors seeking to conceal their illicit activities within the vast expanse of the digital sphere. The anonymity and reach of the internet provide fertile ground for cybercrime, money laundering, and other forms of digital corruption, making it increasingly difficult to track and prosecute these offenses. As technology continues to evolve, so too will the tactics employed by corrupt individuals and organizations, necessitating a constant vigil to identify and counter these emerging threats. The goal this article is to explore the multifaceted

dimensions of corruption in the digital age, emphasizing the dual role of technology as both an enabler and a deterrent in the pursuit of a more sustainable, transparent, and accountable future.

II. MAIN PART

1. Facilitation of Corruption in the Digital Sphere

1.1. Dark Web and Cryptocurrencies

The dark web, characterized by its encrypted and anonymous nature, has evolved into a refuge for a multitude of illicit activities, offering a veil of secrecy and anonymity to individuals involved in corrupt practices. Within this hidden digital realm, various forms of corruption find a haven, shielded from traditional forms of surveillance and law enforcement. Cryptocurrencies, with their decentralized and pseudonymous attributes, have emerged as the preferred medium of exchange for a range of illegal transactions within this clandestine environment. The decentralized nature of these digital currencies allows for transactions to occur beyond the traditional banking system, rendering them resistant to the oversight of financial institutions and governments [8]. This evolution in the financial landscape poses

unprecedented challenges in tracking and preventing corrupt activities, as the conventional mechanisms employed by regulatory bodies struggle to adapt to the intricacies of the digital underworld.

In this digital era, the proliferation of the dark web introduces novel challenges in combating corruption, requiring innovative approaches to navigate the complexities of the online landscape. The cloak of anonymity provided by the digital realm allows corrupt actors to operate with a heightened sense of impunity, necessitating a reevaluation of traditional law enforcement strategies. As cryptocurrencies continue to play a pivotal role in facilitating illegal transactions, authorities face the arduous task of developing robust frameworks and technologies capable of tracking and monitoring these elusive financial activities. The intersection of technology and corruption underscores the pressing need for interdisciplinary collaboration, involving experts in cybersecurity, digital forensics, and law enforcement, to devise effective strategies in safeguarding the integrity of financial systems in an increasingly digitalized world.

1.2. Cybersecurity Exploitations

As organizations and governments progressively transition their operations into the digital realm, the menace of cybersecurity breaches has surged. This exploration delves into the ways in which corrupt actors exploit vulnerabilities within digital systems, leading to the compromise of sensitive information and the perpetration of financial crimes. The pervasive digitization of essential functions creates an environment where malicious entities strategically target and exploit weaknesses in cybersecurity protocols. Armed with sophisticated tools and techniques, corrupt actors engage in unauthorized access to sensitive databases and orchestrate complex financial fraud schemes, posing a direct threat to organizations and compromising the privacy and security of individuals [5]. The interconnected nature of modern technology magnifies the global impact of these breaches, necessitating comprehensive efforts to address the intricate relationship between corruption and cybersecurity.

Effectively managing the convergence of corruption and cybersecurity demands a holistic approach. This entails the implementation of robust cybersecurity measures, the cultivation of a culture of cyber resilience, and the development of advanced technologies capable of detecting and thwarting sophisticated cyber threats. Collaborative efforts between governments, private sector entities, and cybersecurity experts are essential for formulating and enforcing stringent regulations that act as deterrents and penalties for cybercriminal activities. Proactive steps in fortifying cybersecurity frameworks are crucial for safeguarding sensitive information, maintaining stakeholder trust, and navigating the complexities of an increasingly interconnected and technologically reliant world.

2. Innovations in Combating Corruption

2.1. Blockchain Technology

Blockchain technology, often associated with facilitating corruption, paradoxically stands as a potential game-changer in the ongoing battle against corrupt practices. Its decentralized and tamper-resistant nature presents an innovative approach to addressing the challenges posed by corruption in diverse sectors. By providing a transparent and immutable ledger, blockchain has the capacity to revolutionize systems prone to corruption, ranging from financial transactions to supply chain management. The decentralized nature of blockchain eliminates the need for a central authority, reducing the risk of corruption through manipulation or unauthorized access [1]. Additionally, the tamper-resistant characteristic ensures that once information is recorded, it cannot be altered retroactively, fostering a level of trust and accountability previously challenging to achieve in conventional systems.

Exploring the applications of blockchain in various sectors reveals its potential to enhance transparency, accountability, and traceability. In financial systems, blockchain can streamline transactions, reducing the opportunities for corruption and fraud. In supply chains, it can provide an immutable record of every step, discouraging corruption in procurement and distribution processes. By embracing blockchain, governments can create secure and transparent systems for public services, minimizing

corruption risks. The transformative impact of blockchain extends beyond its technical capabilities, offering a paradigm shift in the way societies approach accountability and transparency, thereby contributing to the broader efforts in curbing corrupt practices.

2.2. Digital Whistleblowing Platforms

In the era of digital advancements, a notable development has been the emergence of innovative platforms that empower whistleblowers to play a crucial role in exposing corruption. This transformation is pivotal in fostering a culture of accountability and transparency. Digital whistleblowing platforms have become instrumental in offering secure channels for individuals to report instances of misconduct without the looming fear of retaliation [6]. These platforms leverage encryption and anonymity features, providing whistleblowers with a protective shield against potential reprisals, ensuring their safety and encouraging a more open disclosure of corruption within organizations and institutions.

The significance of digital whistleblowing platforms extends beyond providing a secure avenue for reporting; they also serve as catalysts for systemic change. By amplifying the voices of those who witness corruption, these platforms contribute to the dismantling of entrenched cultures of secrecy and impunity. Empowering individuals to come forward with evidence of corruption helps expose wrongdoing, allowing authorities and investigative bodies to take appropriate action. The collective impact of digital whistleblowing goes beyond isolated incidents, fostering a broader societal shift towards accountability, ethical conduct, and the deterrence of corrupt practices. As these platforms continue to evolve, they play an increasingly integral role in reshaping the dynamics of accountability in the digital age.

3. Challenges and Ethical Considerations

3.1. Surveillance and Privacy Concerns

The implementation of digital surveillance measures by governments to combat corruption introduces a complex interplay between the imperative to eradicate corruption and the need to safeguard individual privacy rights. While

technological advancements offer powerful tools for identifying and preventing corrupt activities, there is a growing concern about the potential infringement on privacy and the risk of misuse of power. The extensive collection and analysis of digital data, often employed in the name of anti-corruption efforts, raise questions about the boundaries between state oversight and individual autonomy [3]. Striking an ethical and legal balance between effective surveillance and protecting the fundamental right to privacy becomes paramount in navigating this challenging landscape.

This delicate balance involves careful consideration of the scope, legality, and transparency of surveillance practices. Governments must implement robust safeguards, ensuring that surveillance measures are proportionate, necessary, and conducted within the bounds of the law. The oversight and accountability mechanisms should be transparent and subject to checks and balances to prevent the abuse of power. Additionally, fostering public awareness and engagement in discussions about the ethical implications of surveillance is essential to create a society where anti-corruption measures align with democratic values and respect for individual privacy. As the technological landscape continues to evolve, finding a harmonious equilibrium between the imperative to combat corruption and the protection of individual rights remains a critical challenge for policymakers and society at large.

3.2. Bias in Algorithmic Solutions

The increasing reliance on algorithms as tools to identify and predict corrupt behavior raises significant ethical considerations, particularly regarding the potential perpetuation of biases within these systems. Algorithmic solutions are designed to analyze vast datasets and make predictions based on patterns, but they are not immune to inheriting biases present in the data they are trained on [4]. This creates a challenging scenario where the very tools meant to enhance efficiency in combating corruption may inadvertently reinforce existing social and cultural biases. Understanding and addressing these biases in algorithmic solutions is crucial to ensure that

anti-corruption efforts remain fair, just, and free from discrimination.

Examining the ethical implications of algorithmic tools in the context of corruption prevention requires a multifaceted approach. Firstly, there is a need for transparency in the development and deployment of algorithms, allowing for scrutiny and assessment of potential biases. Secondly, ongoing monitoring and auditing of algorithmic systems can help identify and rectify biases as they emerge. Furthermore, there is a responsibility to actively engage in inclusive practices during the design phase, involving diverse perspectives to mitigate the risk of biased outcomes. Recognizing and addressing biases in algorithmic solutions is pivotal for fostering trust in anti-corruption efforts and ensuring that technological advancements contribute to a more equitable and just society. As societies navigate the complexities of algorithmic decision-making, a commitment to ethical practices becomes integral to the responsible use of technology in the pursuit of combating corruption.

III. CONCLUSION

In the landscape of the digital age, the ongoing battle against corruption unfolds as a dynamic struggle where both corrupt practices and anti-corruption efforts undergo constant evolution. The rapid pace of technological advancement necessitates continuous vigilance to address the ethical considerations and challenges emerging at the intersection of corruption and the digital revolution. As innovative technologies become integral tools in the fight against corruption, the responsible and ethical use of these tools becomes paramount.

Moreover, the impact of corruption on sustainable development cannot be overstated in this digital era. Corrupt practices divert crucial resources away from environmental conservation, social equity, and economic growth initiatives. Cyber fraud and money laundering, facilitated by the anonymity of the dark web, exacerbate challenges faced by societies striving for sustainability. Striking a delicate balance between leveraging the transformative power of technology and mitigating potential risks requires a nuanced approach that integrates legal

frameworks, ethical guidelines, and ongoing public discourse [2].

As societies grapple with the intricate challenges posed by corruption in the digital era, there is a pressing need to foster a collective commitment to ethical practices in technology adoption. This commitment extends to policymakers, technologists, and the broader public. Embracing technology ethically means not only harnessing its potential for transparency and accountability but also actively addressing issues such as privacy concerns, algorithmic biases, and the delicate balance between surveillance and individual rights. By navigating these ethical considerations thoughtfully, societies can leverage the digital revolution to pave the way for a future that is not only technologically advanced but also characterized by resilience, fairness, and an unwavering commitment to combating corruption in all its forms.

References:

- [1]. Burniske Ch.M. J. Tatar (2017) Trust Machine: The Triumph and Peril of the Blockchain Revolution.
- [2]. Collazo J. (2022) The Corruption Hunter: A Chronicle of Stopping the World's Dirty Money
- [3]. Hamilton CI (2019) The Surveillance State: The New Normal and What to Do About It.
- [4]. International Review of Administrative Sciences (2022) Algorithmic Bias and the Future of Anti-Corruption: A Call for Fairness and Transparency.
- [5]. Perlroth Nicole (2020) The Perfect Heist: How Hackers Stole Billions
- [6]. Sarah Myers West (2014) Whistleblowing in the Digital Age: Surveillance, Self-Censorship, and the Courage to Speak Up
- [7]. Tony Schwartz (2020) Ghost Machine: How a Few Big Tech Companies Control Our Lives and How We Can Reclaim Them
- [8]. UNODC (2022) "Cryptocurrencies and the Future of Money Laundering" by the United Nations Office on Drugs and Crime

ОТЧЕТ, ПРОЕКТО-РЕШЕНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

XX международна научно-практическа конференция: „Устойчиво развитие - 2023” на тема: „Устойчиво развитие – общество, икономика, природа и ресурсоползване ” се проведе на 21-26.08.2023г. в гр. Варна, България.

1. При организатори и съорганизатори на форума:

- Международна асоциация „Устойчиво развитие”
- Технически университет - Варна, Габрово и Русе
- Асоциация „Екология, земеделие, образование, наука и сигурност ” – България
- Асоциация „Научни и приложни изследвания” – България
- Институт по география НАН – Украйна
- Национална академия на науките по више образование - Украйна
- Харковски национален университет по градско управление - Украйна
- Одески национален политехнически университет – Одеса, Украйна
- Рижки политехнически университет – Рига, Латвия
- Дружество „Евро-Експерт” – Варна, България
- ФРЕЯ-ВД ЕООД – Варна, България

2. Изнесените доклади бяха в следните приоритетни направления:

- Екологичен мениджмънт и устойчиво ресурсоползване
- Естествени науки за устойчивото развитие
- Икономика, организация, и управление на урбанизираните територии, конкурентоспособност, екологична сигурност и безопасност
- Устойчиво развитие на производствени системи и индустриални зони
- Моделиране в устойчивото развитие
- Климатични промени и мониторинг
- Устойчиво развитие на туризма и естествените природни територии
- Инвестиционни стратегии, небанкови финансови институции при финансирането на икономическите предприятия и при потребителските нужди на населението
- Енергийна сигурност и устойчиво развитие

3. Брой участници и брой доклади, от държави, организации, институции:

Брой учасстници: 60, от които 31 задочна и 29 очна форма на участие

Брой доклади: 27

Държави и организации:

България: Технически Университет – Варна; МАУР; Лесо-технически Университет – София; Варненски Свободен Университет; Шуменски Университет; Технически Университет – Русе; Габровски Технически Университет; Добруджански Технологичен колеж на ТУ – Варна; Асоциация „Научни и приложни изследвания” – Шумен; Българска Академия на Науките и Изкуствата; Асоциация „Екология, земеделие, образование, наука и сигурност“ – Шумен; Фондация „Институт за устойчиво икономическо развитие“.

Украйна: Одески Национален Политехнически Университет; Киевски Политехнически Университет; Институт по География – НАН – Украйна; Международна Академия по Биоенерго Технологии – Украйна; Държавен Медицински Университет – Днепър – Украйна; Национален Университет по Водно Стопанство и Природоползване – Ровно, Украйна.

Латвия: Рижки Политехнически Университет.

Участие на млади учени, докторанти, студенти – 27 като автори и слушатели с очно и задочно участие.

Приемат се изнесените доклади да се включат за отпечатване в 1, 2 и 3 брой на списание „Устойчиво развитие“ за 2023г., а неизнесените доклади да се рецензират и предложат за отпечатване.

Включено бе и новото тематично направление в рамките изявите на научния форум: Небанковите финансови институции при финансирането на икономическите предприятия и при потребителските нужди на населението, включително в управлението на бизнес процеси, в развитието на човешките реурси, социалния мениджмънт и финансовия консултинг - с основни инструменти застраховане и инвестиции.

Очертаха се и тенденции в научен план по тематиката на конференцията за разширяване в направление «Инвестиционни стратегии, конкуренто-способност, екологична сигурност и мениджмънт» във връзка с устойчивото ресурсоползване за развитие на стопанството и обществото.

Препоръките за подобряване на организацията през следващите години са в насока предварително организиране на международното участие на партньори и съорганизатори и обвързване с възможностите за работа по международни и национални проекти свързани с дейностите по устойчивото развитие на направления: устойчивост и възстановяване.