

Polish journal of science

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№50 (2022)

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – Jan Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>

CONTENT

BIOLOGICAL SCIENCES

Balakhanova G. EFFECTS OF MICROMYCETES ON HUMAN HEALTH4	Khusanov A., Rakhmonova G., Gulomiddinov A., Gulomov A. COCCIDS ARE SPECIAL PESTS OF INTRODUCED PLANTS17
Sarsenova B., Zholdasbayeva T. SIGNIFICANCE AND BIOECOLOGICAL STUDY OF PASTURE MITES IN THE DRY STEPPE OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION9	Balakina M., Seminska O., Pischay I., Remez S. DENITRIFICATION OF NATURAL WATERS BY MICELLAR-ENHANCED ULTRAFILTRATION20
Kozhagalieva R., Nuralieva Zh. BIOLOGICAL FEATURES OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF COMMON OAK IN THE CLAY SEMIDESERT OF ZHANIBEK STATION 14	

ECONOMIC SCIENCES

Beltadze I., Xinikadze-Gvaramia T. WESTERN FOREIGN POLICY ORIENTATION OF GEORGIA AND ECONOMIC INTEGRATION 26	Esenova G., Aitimova Sh. FEATURES OF THE COST CALCULATION METHODOLOGY TO PROVIDE PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT EMPLOYEES OF ENTERPRISES31
Abuzyarova Zh. HUMAN RESOURCE MANAGEMENT: CROSS- CULTURAL MANAGEMENT 29	Kazbekov G., Kabdiy N. DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY IN NEW CONDITIONS36

HISTORICAL SCIENCES

Doroshenko T. POLISH PRISONERS OF WAR AND REFUGEES IN TURKESTAN DURING THE FIRST WORLD WAR41

JURIDICAL SCIENCES

Gadirov A. PRESENTATION OF THE PRINCIPLE OF THE PRINCIPLES OF THE CONSTITUTION OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN REPUBLIC OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN.....44

MEDICAL SCIENCES

Nazirova V. DYSLIPIDEMIA AND POLYMORPHISM OF FGB FIBRINOGEN GENE IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION49	Siusiuka V., Boguslavska N., Kyrlyliuk A., Babinchuk O., Bachurina O., Yershova O. THE SIGNIFICANCE OF HOMOCYSTEINE IN PATHOGENETIC MECHANISMS OF GESTATIONAL COMPLICATIONS62
Krut Y., Gaidai N., Oliynyk N., Slinko O., Revenko O., Kukhta A. REVIEW OF THE LITERATURE ON "TACTICS OF MODERN DIAGNOSTICS DYSFUNCTIONS OF THE PELVIC FLOOR" 56	

PEDAGOGICAL SCIENCES

Babayev J. CHARACTERISTICS OF ONLINE LEARNING 67	Berdikulova B. PLACE AND ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN MODERN EDUCATION69
--	--

PHILOLOGICAL SCIENCES

Aliyeva I. DISCOURSE AS A BRANCH OF LINGUISTICS 72	Kadina Zh., Sateeva B., Akhmetova Z. THE ESSENCE OF THE NATURE OF TOPONIMES (ON THE MATERIAL OF M. AUEZOV'S EPIC "THE WAY OF ABAI")73
--	---

TECHNICAL SCIENCES

Vershinina N.

DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM FOR
THE EXAM ROOM TIMETABLING WITH CONSTRAINTS
.....77

Umbetkulov Y., Zhagyparova M.,

Zhagyparov Y.

ANALYSIS OF EXISTING PROTECTION AGAINST EARTH
FAULTS IN 6-10 KV MAINS.....81

Sabyrbaeva G., Koishina A.

STUDY OF THE RESULTS OF HYDRODYNAMIC STUDIES
OF WELLS AND RESERVOIRS86

Sabyrbaeva G., Koishina A.

TECHNOLOGY OF IMPACT ON THE RESERVOIR WITH
WATER-SOLUBLE POLYMERS89

Sabyrbaeva G., Koishina A.

IMPACT ON CCD BY NEW TECHNOLOGIES92

Sabyrbaeva G., Koishina A.

ANALYSIS OF THE APPLICATION OF POLYMER
FLOODING TECHNOLOGY AT THE KALAMKAS FIELD .98

Nosko S.

MODELING OF DISTRIBUTION CHANNELS OF THE
FORMING HEAD BASED ON THE RHEODYNAMICS OF
THE FLOW101

Umaraliev K.

ENERGY-SAVING "PYROLYSIS OVEN" AND ITS MAIN
ADVANTAGES AND DISADVANTAGES.....106

BIOLOGICAL SCIENCES

EFFECTS OF MICROMYCETES ON HUMAN HEALTH

Balakhanova G.

doctoral student, teacher

Azerbaijan State Pedagogical University

Baku, Azerbaijan

ORCID: 0000-0002-1709-1442

DOI: [10.5281/zenodo.6557392](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557392)

Abstract

The scientific article reveals the diseases caused by various types of mycoses, pathogenic fungi on the skin, their growth, synthetic ability, especially the activity of enzymes they synthesize, in residential buildings, as well as in places where people work, rest and restore their health. It also examines pathogenic fungi that are dangerous to farm animals and their names, habitat and sex changes. Given the fungus, the environment in which it grows, the substances it secretes, the members of the genus *Mukor*, and the complexity of the problem, various scientific approaches to solving the problem have been identified. Morpho-cultural characteristics of pathogenic species of fungi belonging to the genus *Aspergillus*, respiratory diseases caused by species of this genus have been studied systematically. The extent of the damage they caused was investigated.

Keywords: habitat, pathogen, disease, mycosis, microscopic fungi.

Fungi are heterotrophic organisms that feed only on ready-made organic matter. The world of fungi, which includes about a hundred thousand species, plays an extremely important role both in nature and in human life. Thus, invisible (micromycetes) and visible (macromycetes) representatives of fungi can be found everywhere in the organic world. Fungi infecting living and non-living plant and animal tissues, plastics, metals and stones, break down them during their development by using their powerful enzyme system to destroy them, resulting in simpler structural compounds. Thus, fungi, in close and interaction with other microorganisms, completely mineralize organic matter and take an active part in the biological circulation of substances in nature.

The widespread use of fungi capable of synthesizing various biologically active substances, especially micromycetes, is a recent reality, but at the same time, microscopic fungi (micromycetes) that infect agricultural crops and products, forest plants, domestic animals and the human body causes great damage by causing diseases of various origins. At the same time, in different objects, more precisely in different objects related to human life to one degree or another (places where people live, study, work, rest, stay for a certain period of time, etc.), more precisely in anthropogenic environments. Inhabited microscopic fungi are particularly active in the biodegradation of materials of various compositions, in the pollution of freshwater bodies. Microscopic fungi, which live in residential buildings and on various objects, devices and equipment made of wood, cause their decline in quality, as well as become a potential source of various allergic diseases.

It should be noted that anthropogenic environments are one of the most widespread places for organic matter, which acts as a food source for fungi. Therefore, microscopic fungi, which have no difficulty in spreading, easily settle in such places. Given that different anthropogenic environments are places where people live or work, it is important to study the microscopic fungi or micromycetes that inhabit them from different perspectives from a health perspective.

Studies show that there are many types of microscopic fungi that cause various diseases in humans. Some of them are potential pathogens that live in a healthy organism, while others are a source of any disease that can pose a serious threat to human health as an obligate pathogen.

Microscopic fungi can easily enter the human body, quickly adapt to the environment in which they fall, and then begin their pathological activity. According to the etiology of mycotic pathologies in the human body, it manifests itself in a severe form and in a progressive direction. It should be noted that most mycotic infections are caused by exogenous infections. Clinical studies show that the pathological processes caused by microscopic fungi in the human body are mainly in the form of two - mycoses and mycogenic allergic diseases. At the same time, mycotoxicosis caused by a number of representatives of micromycetes, in other words, by mycotoxins secreted by them and subsequently secreted into the human body, is also considered to be one of such diseases.

As can be seen, microscopic fungi living in various buildings have a very negative impact not only on the deterioration of the quality of various objects and materials placed inside the rooms, but also on the health of people living and working here.

Research conducted in a number of scientific centers in different countries shows that in recent years there is a growing interest in the mycological study of buildings that have been exposed to anthropogenic influences and used in the urban environment for one purpose or another. This is because after a certain period of use, such facilities become almost unusable or completely unusable, as well as health problems of people living or working here, and the main spectrum of allergies caused by mycelial fungi is closely related to the mycobiota of a particular region. . Therefore, before taking preventive measures to improve the sanitary-epidemiological and sanitary-hygienic condition of various residential buildings, it is necessary to thoroughly study the mycobiota of the region where they are located, first of all to determine the taxonomic structure.

Recently, intensive construction work has been carried out in Azerbaijan, especially in Baku, which naturally leads to an increase in demand for construction materials. It is clear that the rapid growth of demand inevitably leads to the import or production of large quantities of construction materials in the country. In some cases, storage conditions (temperature-humidity regime) do not meet the standards until the use of both imported and domestically produced construction materials, especially due to the predominance of economic interests. That is why the probability of their deterioration, as well as infection with microorganisms is extremely high. The occurrence of the latter leads not only to the deterioration of materials, changing their visual appearance, but also to a significant deterioration of the environmental conditions of facilities built with their use, primarily those intended for habitation.

If we add to what we have said that there is no literature on such research in Azerbaijan, then there is no need to prove the importance of research in this area.

Research shows that the effect of microscopic fungi on various building materials, living in different buildings, such as living and working places (library, museum, cinema, etc.), is destructive. First of all, it should be noted that micromycetes undergo mechanical decomposition of the building materials on which they live. It is known that the building materials used in the construction of residential buildings have small pores or microcracks. The localization of micromycetes on building materials and their penetration into them is carried out by means of micelles from these areas. Thus, microscopic fungi anchored on the surface and inside of various types of materials in residential buildings, after a certain period of time, in other words, after the end of the adaptation period, multiply rapidly and massively to form colonies of different shapes. It is after the formation of these fungal colonies or propagules that the micromycetes, with the help of a powerful enzyme system, subject the materials they inhabit to biodegradation.

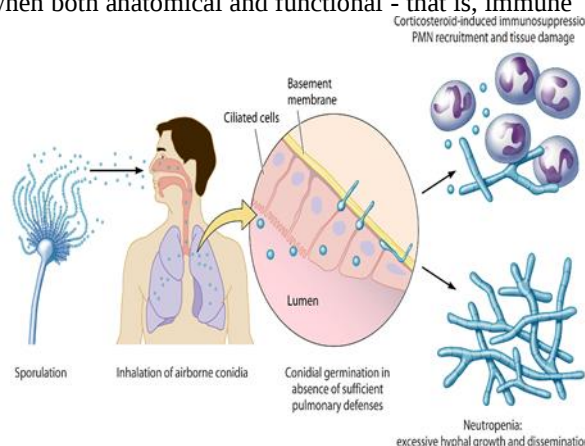
It should be noted that the furniture items were the first to be exposed to the process of biodegradation in various residential buildings. As it is known, different types of furniture are made of wood, in other words, they are of plant origin. Therefore, microscopic fungi live on furniture and use them as a source of carbon. Given that fungi are generally devoid of the process of photosynthesis, the nature of their use of materials of various compositions, even glass-textile, as a source of carbon, becomes self-evident. At the same time, it is a fact that the end of fungal-substrate interactions results in a process of biodegradation. In the intensification of this process, the humidity of the environment in which these materials are located, as well as the material itself, is of particular importance [1]. For example, studies of biodegradation have shown that there is a direct correlation between the moisture content of the material and the number of fungal populations inhabiting them. It is true that this issue is not confirmed in the completely dry materials in the old buildings. Thus, fungal-substrate interactions underlie the process of biodegradation of plant furniture in various residential buildings.

Numerous studies have shown that the process of biodegradation of furniture in residential buildings is carried out mainly by microorganisms *Aspergillus awamori* and *Aspergillus versicolor*. It is also known that the floors of various residential buildings in Baku, including schools, universities, hospitals and clinics, offices and enterprises, etc., are usually made of parquet made of wood. During the week, due to sanitary and preventive work in residential buildings, items are soaked and wiped several times with water, which leads to the formation of humidity and increased humidity. This creates favorable conditions for the development of mycobiotics inhabiting parquet floors made of wood, and, of course, their bio-destructive activity increases. At the same time, all the rooms in the residential buildings are fully heated, so the rooms are quite warm. Thus, normal sanitary and hygienic conditions created for people living or working in various residential buildings, on the other hand, are considered optimal conditions for the reproduction and development of mycobiota living in residential buildings. In other words, the micromycetes living here take full advantage of the normal conditions created by artificial means in residential buildings and carry out the process of biodegradation of various materials.

It should be noted that the chemical composition of substrates plays an extremely important role in the formation of the species composition and, of course, in the vital functions of micromycetic associations inhabiting residential buildings on different chemical substrates.

It is known that in addition to plant products, stone, plastic, metal, etc. are found in residential buildings. materials are also used. For this purpose, wood, stone, plastic, metal, etc. in various residential buildings. A comparative analysis of the species composition of microscopic fungi anchored on materials revealed that even fungi with the lowest incidence can be found on plant products. This is due to the fact that wood materials contain more organic carbon than stone, plastic and metal materials. Thus, the study of the chemical composition of various materials used in residential buildings by standard methods proves that the settlement of microscopic fungi on substrates is not accidental, but regular. Of course, the process of biodegradation caused by micromycetes, depending on the chemical composition of the substrates, will also be different. It should be noted that the association of microscopic fungi living on different chemical materials includes *Aspergillus niger*, *Aspergillus versicolor*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium variable*, *Penicillium funiculosum*, *Penicillium cuclopium*, *Alternaria alternata*, *Trichoderma* lic. species are distinguished by special activity. Thus, the frequency of occurrence of the above fungi in residential buildings on materials of different composition, as a rule, is always characterized by high values, and most likely this is due to the direct organic properties of micromycetes. Our comparative studies show that under natural conditions, the associations of fungi formed by these fungi on the various materials mentioned above are very homogeneous in terms of species composition. Thus, in this case, fungal associations are formed either from *Aspergillus niger*, or

Alternaria alternata, or *Fusarium moniliforme*, or *Trichoderma viride*. By the way, the process of biodegradation of materials of different composition by micromycetes in the natural environment, as a result, are close to each other. Human birth and survival take place within an ecosystem, and one of its integral elements is microorganisms, or in other words, mycelial fungi. The presence of micromycetes, as well as other microorganisms in natural quantities, does not cause disease in people with normal immune systems. However, changes in their numbers, especially when anthropogenic factors underlie this change, inevitably lead to the spread of this or that disease, including various types of mycoses on the skin or those associated with the human respiratory system. This process is more dangerous in residential buildings, as well as in places where people work, rest and recuperate. This is confirmed by the results of a number of recent studies. In general, diseases caused by pathogenic fungi are in fact a pathological process occurring in the body. It has been found that one of the ways in which pathogenic micromycetes enter the body is through the skin [2]. However, pathogenic micromycetes cannot settle on everyone's skin. Thus, pathogenic fungi live on the skin of a person, when both anatomical and functional - that is, immune



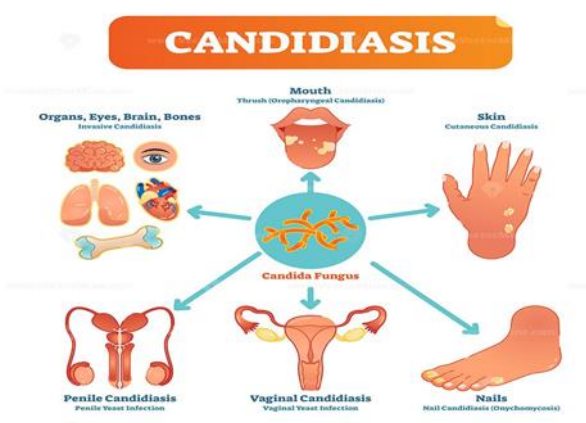
Picture 1

One of the fungal diseases observed on the skin is mycosis. The disease is caused on the skin of humans by fungi of the genus *Mecorales*, which live in residential buildings. The causative agents of this disease easily penetrate the skin of physiologically very weak people. The main causative agents of mucosis are *Mucor mucedo* and *Mucor pusillus*.

Zygomycosis is one of the fungal diseases observed on the skin of people in residential buildings. The causative agents of this disease live mainly inside the building on decaying organic substrates, then multiply and migrate to the surface of human skin. The causative agents of zygomycosis are mainly micromycetes belonging to the genus *Rhizopus*. *Rhizopus arrhizus*, *R. nigricans*, *R. oryzae* and *R. stolonifer* species are particularly active in spreading the disease among people in residential buildings. Studies have shown that fungi belonging to the genus *Rhizopus* and distributed in residential buildings are characterized by rapid growth in an environment of organic origin and are resistant to temperature [3]. Air hyphae form in the colonies formed on the substrates, in which sporangia

and endocrine disorders occur in the body. Such people are easily infected with mycosis. This disease is mainly caused by more efficient and more adequate representatives of the species *Aspergillus*, *Mucor* and *Candida*. These micromycetes, called conventional pathogenic fungi, also have low virulence. Thus, clinical observations show that this disease is mainly found in people with various forms of immunodeficiency. In this case, the fungal cells, after living on the skin for some time, penetrate into the lower part of the skin and begin destructive activity, even causing inflammatory processes. Mycotic bio-lesions on the skin do not tend to heal spontaneously. On the contrary, they heal slowly and can even spread rapidly.

Diseases caused by pathogenic fungi on the skin are sometimes called by the name of the genus that caused it. For example, if mycosis is caused by members of the genus *Aspergillus*, it is called aspergillosis, and if it is caused by members of the genus *Candida*, it is called candidiasis. Candidiasis is caused by microscopic fungi of the genus *Candida*. The disease is widespread in almost every country in the world and is most common in the oral cavity, uterine mucosa and interdigital folds (pic. 1,2). The main causative agent of candidiasis is *Candida albicans*.



Picture 2

and spores are formed after a certain period of time and propagate through the air stream inside the room. Micromycetes living in residential buildings also cause various forms of allergic diseases. Studies show that the most common and more dangerous allergens for humans are fungi of the genus *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Stachybotrys* and *Alternaria*. As a result of the process of sporogenesis, these fungi enter the human body in an aerogenous way, using the dispersion of atmospheric air inside the building, and manifest themselves in the form of various allergic diseases. Examples of allergic diseases of fungal origin are conjunctivitis, rhinitis, dermatitis, bronchial asthma, etc. can be shown.

Aspergillosis, caused by different types of fungi belonging to the genus *Aspergillus*, is actually an infectious-allergic disease. Metabolites, which have a toxic effect on the environment in which fungi live, play an important role in the development and subsequent etiology of this disease. In other words, they are called mycotoxins. In general, it should be noted that the largest genus of micromycetes is *Aspergillus*. This genus

includes up to 30 species of fungi. Studies show that more than 20 species of these fungi have the ability to cause allergic forms in one form or another in the human body. These include *Aspergillus niger*, *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. nidulans* and *A. terreus*, which are the most common and dangerous to human health.

Morpho-cultural characteristics of pathogenic species of fungi belonging to the genus *Aspergillus* are shown in Table 1.1.

The fungus *A. fumigatus*, which inhabits residential buildings, is actively involved in all forms as an etiological agent of aspergillosis. *Aspergillus* fungi also form colonies very rapidly on substrates. After some time, the fungal colony begins the process of sporogenesis, and the spores formed by air hyphae spread around. Thus, spores that spread chaotically in the atmosphere of residential buildings enter the body through the respiratory tract and cause pathological changes.

Table 1.1

Morpho-cultural characteristics of pathogenic species of fungi belonging to the genus *Aspergillus*

№	Types of pathogenic micromycetes	Colony- the color of	The title of the conidia carrier	The basis of conidia	Conidia carrier vesicle	Sterigma	Conidia
1.	<i>Aspergillus niger</i>	The upper part is black, the lower part is yellow	Spherical	Smooth	Spherical	One-row, sometimes two-row	Round or wrinkled
2.	<i>Aspergillus fumigatus</i>	Green and brown	Cylindrical	Smooth	Pyriform	One-row	Spherical or smooth
3.	<i>Aspergillus flavus</i>	Bright yellow, dark green, brown	Radial	Wrinkled	Spherical	One-row, sometimes two-row	Spherical, smooth or wrinkled
4.	<i>Aspergillus nidulans</i>	Bright yellow, dark yellow	Cylindrical	Rough	Pyriform	Two-row	Spherical
5.	<i>Aspergillus terreus</i>	Light yellow, orange	Cylindrical	Smooth	Spherical	Two-row	Spherical or smooth

Studies show that all species belonging to the genus *Aspergillus* are thermotolerant and show a high degree of adaptation to favorable environmental conditions. These mushrooms grow best in Saburo nutrient medium, at a temperature of 35-37 ° C. Even, the fungus *A. fumigatus* grows even at a temperature of 45 ° C. This is one of the facts that proves their thermal tolerance. The analysis of Table 1.1 shows that the colonies formed by different species of fungi belonging to the genus *Aspergillus* differ sharply in morphological and cultural characteristics. For example, the colony

formed by *A. niger* is black, *A. fumigatus* is green, *A. flavus* is brown, *A. nidulans* is yellow, and *A. terreus* is orange.

In general, diseases of the human respiratory system caused by different fungal species belonging to the genus *Aspergillus* are described in Table 1.2.

Studies show that there are types of micromycetes that cause various pathological diseases in both plants and humans, respectively. Such fungal species are still *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*,

Table 1.2

Pathogenic fungal species belonging to the genus *Aspergillus* respiratory diseases they cause

№	Types of micromycetes	Different ways of respiratory diseases					
		Conjunctivitis	Rhinitis	Bronchitis	Asthma	Alveolitis	Invasive processes
1.	<i>Aspergillus niger</i>	+	+	+	+	+	+
2.	<i>Aspergillus fumigatus</i>	+	+	+	+	+	+
3.	<i>Aspergillus flavus</i>	+	+	+	+	+	+
4.	<i>Aspergillus nidulans</i>	+	+	+	+	+	+
5.	<i>Aspergillus terreus</i>	+	+	+	+	+	+

Note: "+" - the occurrence of a pathological process

It can be found in the genus *Cladosporium*, *Alternaria*. Thus, phytopathogenic fungi that enter residential buildings with plant products or plant-based foods are also capable of causing pathological diseases in humans. Thus, one of the diseases caused by phytopathogenic fungi in humans is poisoning by fungal spores formed as a result of the process of sporogenesis in the room. In other words, this disease is called ergotism. Studies show that ergotxin, ergotamine, ergometrine alkaloids, histamine, tyramine, etc., which have a highly toxic effect on the sclerocytes of phytopathogenic fungi. biogenic amines are present. Which, under the influence of these compounds, cause irritable bowel syndrome or gangrenous forms of the nervous system.

It is known that *Fusarium* fungi are known to cause fusarium wilt in cereals. However, in 1932, as a result of the pathogenesis of these fungi in humans, alimentary-toxic aleukemia was observed. Degenerative changes in brain cells occur in the human body during the etiology of alimentary-toxic aleukemia. This change, which is accompanied by aplasia, leads to leukopenia, anemia, thrombocytopenia, sepsis and immune deficiency. The main cause of this terrible disease in the human body is the fungus *Fusarium sporotrichioides*, which parasitizes grain crops. It should be noted that this disease is more common among the population in the regions of the country engaged in grain growing. This is because grain growers bring the fungus to their homes when they become infected.

At this time, this fungus, which has favorable conditions in residential buildings, begins to grow rapidly and becomes a source of infection.

Clinical studies have shown that *Fusarium* fungi can easily infect various organs of people who eat bread and cause opportunistic mycoses. At the same time, after a certain period of time, they synthesize mycotoxins, which are regularly secreted into the body and cause great harm to human health. From this point of view, *Fusarium oxysporium* and *Fusarium solani* belonging to the genus *Fusarium* are very dangerous. Thus, microconidia of the fungus *F. oxysporium*, injected into plant

cells and especially into the body of rats, after a certain period of time, cause the destruction of these organisms. Fungal species belonging to the genus *Alternaria* are mainly known as pathogens of agricultural crops (cotton, cabbage, fruits and vegetables, melons, etc.). Due to the introduction of products of this type of plants in residential buildings, members of this genus have the opportunity to settle in residential buildings, as well as to multiply there. Of course, members of the genus *Alternaria* use this opportunity on the spot, and as a result, people living or working in such buildings cause pathology of mycoses of various organs (skin, ears, nose, etc.). Observations show that people suffer from this disease. Clinical studies show that allergic diseases are more common among people working in various fields of agricultural production, as well as in biotechnological enterprises. Analyzes show that these diseases are caused by pathogenic fungal species belonging to the genera *Alternaria*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Epicoccum*, *Fusarium* and *Penicillium*. As can be seen, one of the sources of these phytopathogenic fungi, which are very dangerous for people living or working in various residential buildings, are diseased plants and spoiled agricultural products. These products enter residential buildings in different ways in different forms and become a source of danger to human health. Therefore, in order to prevent these diseases, first of all, it is necessary to improve the phytosanitary condition of planting material. However, it is unfortunate, however, that in most places, including in our country, phytosanitary requirements are almost not observed during the sowing of agricultural crops. As a result, saprotrophic pathogenic micromycetes begin to develop in the stalks of grain crops planted in the fall, during the winter months. Species of the genus *Alternaria*, *Cladosporium*, *Aspergillus* and *Penicillium* are particularly active during this period.

Observations in the fields show that as a result of improper compliance with phytosanitary requirements, there are years when plants in the fields are infected

with saprotrophic pathogens. In such cases, the photosynthetic activity of agricultural crops in the fields is extremely weakened, and productivity is zero, which means a great deal of economic damage. The results of a number of studies show that every year in grain fields, 25% of plants are infected and grow phytopathogenic fungal species, mainly from the species *Fusarium* and *Alternaria*. Therefore, if measures are not taken during the planting period to improve the phytosanitary condition of the area, the pathologies caused by these fungi will expand. As a result, micromycetes migrating from agricultural products to residential buildings and from there to the human body become the primary source of the spread of this or that fungal infection in immunocompromised people, which has been repeatedly observed in practice. It should be noted that the migration of pathogenic micro-organisms from the environment to the human body, the dynamics of their reproduction in the body, the conditions of their development and the mechanism of interaction between pathogenic fungi and the human body system in general are still on the agenda, turned into.

The potential universal potential of pathogenic micromycetes, which cause various diseases in the human body, and the extent to which they are related to their genetic specialization, need to be clarified by research at the molecular level. This will be one of the main goals of our future research. Even considering the complexity of the problem, it would be more appropriate to

approach the problem from different scientific perspectives. Thus, an analysis of the results of numerous studies has shown that fungi not only cause various diseases in plants and animals, but also "cause" various diseases that can weaken the human immune system. In order to prevent this activity, it is important to thoroughly study the places where micro-mites live, first of all, where people live, work, rest, as well as where they are for a certain period of time for various reasons.

References:

1. Zeynalli K.S., Karimov Z.M., Jabrayilzade S.M., Gahramanova F.X. Mycobiota of residential buildings and objects of various purposes. // Scientific works of the Institute of Microbiology of ANAS. Baku: Elm Publishing House, 2009, p.29, p.693-697.
2. Antropova A.B., Bilanenko E.N., Mokeeva V.L., Chekunova L.N., Jeltikova T.M. Mycobiota domashney pili g.Sofii (Bulgaria) // Uspexi mediüinskoy mikologii. Moscow: National Academy of Mycology, 2007, vol.9, p.34-35.
3. Antropova A.B., Kazanueva Q.V., Mokeeva V.L., Chekunova L.N. and dr. Micromutiosis of bone marrow - a source of allergens. // Immunology, Allergology, Infectology, 2009, № 2, p.41.
4. Goraeva A.Q., Velikova T.D., Dobrusina S.A. Mycobiota air and composites with polymer coatings in the Russian national bioblioteke. // Mycology and phytopathology, 2010, vol.44, v.1, p.10-18.

ЗНАЧЕНИЕ И БИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПАСТИБНИЧНЫХ КЛЕЩЕЙ В СУХОЙ СТЕПИ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сарсенова Б.Б.

кандидат биологических наук, доцент,

Жолдасбаева Т.К.

магистрант 2 курса

*Западно-Казахстанский университет им. М. Утемисова,
г. Уральск, Республика Казахстан*

SIGNIFICANCE AND BIOECOLOGICAL STUDY OF PASTURE MITES IN THE DRY STEPPE OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION

Sarsenova B.

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,

Zholdasbayeva T.

2nd year undergraduate

West Kazakhstan University. M. Utemisova,

Uralsk, Republic of Kazakhstan

DOI: [10.5281/zenodo.6557403](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557403)

Аннотация

В последние годы отмечается рост численности клещей пастбищного типа семейства Ixodidae в окрестностях больших городов, в городских биотопах и, в частности, на территории Западно-Казахстанской области. Здесь нами зарегистрированы иксодиды двух видов: *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) и *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794.

Abstract

In recent years, there has been an increase in the number of pasture-type ticks of the Ixodidae family in the vicinity of large cities, in urban biotopes and, in particular, in the territory of the West Kazakhstan region. We have recorded two species of ixodids here: *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) and *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794.

Ключевые слова: пастбищные клещи, инфекции, факторы, возбудители, эпизоотии. природная очаговость, диагностика.

Keywords: pasture ticks, infections, factors, pathogens, epizootics.

Территория ЗКО на севере граничит с Оренбургской областью России, где установлена природная очаговость КЭ и регистрируется заболеваемость этой инфекцией. Из 47 административных территорий Оренбургской области 12 являются эндемичными по клещевому вирусному энцефалиту [4]. По данным ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Оренбургской области» в 2010 г. в эндемичных районах зараженность вирусом клещевого энцефалита иксодовых клещей составила в среднем 2%. Доминирующими видами здесь являются *Dermacentor reticulatus* (68,2%) и *Dermacentor marginatus* (24,6%). У этих же видов чаще всего обнаруживают антиген к вирусу КЭ. Основным переносчиком возбудителя клещевого энцефалита здесь считают клещей *Ixodes persulcatus*, которые встречаются по всей северо-западной и центральной части региона. Имеются данные о тенденции смещения ареала *I. persulcatus* в южном направлении. Ежегодно по поводу нападения клещей в медицинские организации обращаются от двух до четырех тыс. человек. Случаи укусов клещами регистрируются по всей области, но наибольшее число пострадавших отмечалось в городах. В Оренбургской области систематически регистрируется заболеваемость клещевым энцефалитом (2009 г. – 6 случаев, 2010 г. – 4 случая).

Материалы исследования: За период работы обследовано: 1476 мышевидных грызунов, 550 мелких насекомых (бурозубок), 5400 домашних животных (в том числе 5072 головы крупного рогатого скота, 110 лошадей, 36 овец, 166 собак и 16 ко-

шек), 23 ежа, 7 сусликов, 7 зайцев-русаков и 4 лисицы. Отработано 7 182 давилко-суток и 466 флаговых часов.

Собрано 28 093 имаго клещей, из них с домашних животных 13 086 особей, с растений – 14 966 особей, а также 2151 личинки и 2662 нимфы с мелких млекопитающих, зайцев и ежей.

Для определения видового состава клещей, проводили сбор иксодид с крупных млекопитающих, мелких позвоночных, а также с отдельных участков территорий, с учетом мозаичного распределения клещей на территории.

На степных участках клещей собирали на «волокушу», на луговых участках с высокой травой, в лесу клещей собирали на флаг из вафельной ткани размером 60x100 см. При низкой численности клещей использовали сбор иксодовых клещей на живую приманку (собаку). Для этой цели животное предварительно освобождали от клещей, а затем выпускали на обследуемый участок, в конце дня животное осматривали на наличие клещей.

Учитывали клещей на протяжении всего светового дня, в период наибольшей активности клещей, что позволяло определить их видовой состав и распределение в зоне обследования.

Для определения вида имаго клещей пользовались бинокулярной лупой и микроскопом МБС-1. Видовую принадлежность устанавливали с использованием определителей Померанцева Б.И. (1950), Сердюковой Г.В. (1956), Филипповой Н.А. (1977), помощь в определении и подтверждение вида иксодовых клещей. После определения видовой принадлежности, живых клещей помещали в специальные пробирки с опилками.



Рисунок 1. Исследование на типы клещей.

Для оценки эпизоотологической ситуации применяли коэффициент напряженности эпизоотического процесса (Кнэп), введенный в практику М.И. Гулюкиным и др.

Коэффициент напряженности эпизоотического процесса вычисляется по формуле:

$$\text{Кнэп} = (\text{Ко} \times \text{З} \times \text{П}) : 100,$$

Где: Ко – коэффициент очаговости (гол);

З – заболеваемость (%);

П – превалентность (%).

Для выяснения возможности резервации и трансмиссии вируса лейкоза крупного рогатого скота при помощи иксодовых клещей лабораторные линии голодных имаго выкармливали на больных, инфицированных и здоровых животных. После чего проводили лабораторное культивирование и молекулярно-генетическое исследование опытных особей.

№	№ Виды клещей	Западно-Казахстанская область	Атырауская область	Актюбинская область	Мангистауская область
1	2	3	4	5	6
1	<i>Ixodes laguri</i>	++	++	+	
2	<i>Ixodes crenulatus</i>	+	+		
3	<i>Ixodes ricinus</i>	+			
4	<i>Ixodes redicorzevi</i>	+	+		
5	<i>Ixodes occultus</i>		+		+
6	<i>Haemophysalis punctata</i>	++	++	++	
7	<i>Haemophysalis numidiana</i>	++	++		+
8	<i>Dermacentor marginatus</i>	+++	+++	+	+
9	<i>Dermacentor daghestanicus</i>	++	++		
10	<i>Dermacentor pictus</i>	++	++	+	+
11	<i>Rhipicephalus schulzei</i>	+++	+++	+++	
12	<i>Rhipicephalus rossicus</i>	+	+		
13	<i>Rhipicephalus turanicus</i>	+	+		
14	<i>Rhipicephalus leporis</i>	+	+		
15	<i>Rhipicephalus bursa</i>	+			
16	<i>Rhipicephalus pumilio</i>	+	+		
17	<i>Hyalomma asiaticum</i>	++	++		+
18	<i>Hyalomma marginatum</i>	+	+		
19	<i>Hyalomma scupense</i>	+++	++		+
20	<i>Hyalomma detritum</i>	+	+		
21	<i>Hyalomma anatolicum</i>	+	+		
22	<i>Hyalomma dromedary</i>				+
23	Иксодовые клещи <i>Ixodes</i>	++	++	+	
24	Клещи <i>Haemophysalis</i>	++	++	+	
25	Клещи <i>Dermacentor</i>	+++	+++	+++	++
26	Клещи <i>Rhipicephalus</i>	+++	+++	+	+
27	Клещи <i>Hyalomma</i>				
28	Клещи неутонченные	++++	++++	++++	++++
	Аргасовые клещи				
	<i>Ornithodoros tartacovskii</i>		+	+	+
	Гамазовые клещи ++			+	+
	Это все				

Примечание: "++++" - большинство; «+++» — самый распространенный тип; "++" - обычный вид; "+" - редкий вид

Результаты и обсуждение:

Проведенные нами специальные исследования современной фауны иксодовых клещей на севере ЗКО показали, что здесь обитают 11 видов этих членистоногих: *Ixodes ricinus*, *I. laguri*, *D. marginatus*, *D. daghestanicus*, *D. pictus*, *Rhipicephalus schulzei*, *R. rossicus*, *R. pumilio*, *R. turanicus*, *Hyalomma scupense*, *H. detritum* [1, 2]. Наиболее многочисленными и доминирующими в весенний период были клещи *D. marginatus*. Следует отметить, что именно у этого вида клещей в Оренбургской области установлена наибольшая зараженность КЭ.

Однотипность климата, фауны и флоры смежных с эндемичными по КЭ территорий, относительное разнообразие биотопов поймы рек с развитой древесной и кустарниковой растительностью позволяли предполагать природную очаговость КЭ на

западе Казахстана. В целях проверки этого предположения была обследована на КЭ с использованием молекулярно-генетических методов вся территория ЗКО, примыкающая к Оренбургской области (рисунок). Для этого, в апреле-мае 2011 г. при эпизоотологическом обследовании северной части области всех добытых иксодовых клещей дополнительно исследовали на КЭ. Всего исследовано 3933 пастибищных клеща, добытых на территории 5 административных районов и в пригороде Уральска. В Таскалинском районе добыто и исследовано 2398 клещей (*D. marginatus* – 2338, *D. pictus* – 49, *R. schulzei* – 8, *R. pumilio* – 3), в Бурлинском районе 21 клещ (*D. marginatus* – 19, *R. schulzei* – 2), в Теректинском районе 439 клещей (*D. marginatus* – 86, *D. pictus* – 11, *R. rossicus* – 40, *R. schulzei* – 302), в Зеленовском районе 254 клеща (*D. marginatus* – 104, *D. pictus* –

4, *R. rossicus* – 14, *R. schulzei* – 132), в Чингирлауском районе 497 клещей (*D. marginatus* – 235, *D. pictus* – 13, *R. rossicus* – 18, *R. schulzei* – 222, *R. pumilio* – 9), в пригороде Уральска 324 клеща.

Лабораторное исследование на КЭ провели в полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме «реального времени», для чего использовали тест-систему «АмплиСенс®ТВЕ-FL», предприятие-изготовитель – ФГУН Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии Роспотребнадзора, г. Москва.

В одном случае в окрестностях районного центра пос. Чингирлау 11 мая 2011 г. было поймано 10 пастбищных клещей. Они были определены до вида, разделены на 2 пробы по 5 экземпляров и исследованы на туляремию, клещевой боррелиоз и КЭ. В пробе состоящей из 5 *D. marginatus* выявлена РНК вируса клещевого энцефалита (адрес пункта сбора: от пос. Чингирлау 283°, расстояние 9,3 км, шифр сектора – 1743903642). Эта часть Чингирлауского района находится на северо-восточной окраине ЗКО. В целом административный район занимает площадь 7200 км², население его составляет около 18 тыс. человек. Основное занятие населения – зерновое полеводство и животноводство. Территория района непосредственно граничит с Российской Федерацией, где только река Илек, шириною в 10 м, отделяет от Илекского района Оренбургской области.

Участок выявления положительно реагирующих на КЭ клещей *D. marginatus* находится в северной половине Утва-Илекского междуречья на Подуральском плато, для которого характерна расчлененность ландшафтов. На плакорных участках располагаются сухостепные полынно-злаковые растительные сообщества. В оврагах произрастают злаково-разнотравные сообщества с кустарниками чилиги, таволги, степного миндаля. Вдоль берегов степных рек, таких как Березовка и Ащы, расположены ивняки, тростники, заросли рогоза и осок. Окантовку берегов этих рек составляют мезогалофильные луга с зарослями чилиги и таволги. Крупные деревья (тополь и вяз) редки. Местами расположены лесопосадки из вяза тонколистного, клена и кустарников караганы. В пойме р. Илек, примыкающей с северо-востока, обычны серебристый тополь и ветла, терновники и ежевичники.

Крупные животные представлены косулей и кабаном, лисицей и корсаком. Вдоль берегов рек обитают бобры и норки. На плакорах встречается степной хорек. Фоновыми видами плакорных сообществ грызунов являются большой и малый суслики, обычны степная пищуха и обыкновенный хомяк. Основу группы мышевидных грызунов, встречающихся преимущественно во влажных местообитаниях, составляют лесная и домовая мыши, обыкновенная и водяная полевки. В пойме р. Илек к ним можно добавить рыжую полевку и желтогорлую мышь. Из насекомоядных обычна обыкновенная бурозубка.

Административные районы

- 1 - Жанибекский
- 2 - Бокейординский
- 3 - Казталовский
- 4 - Жангалинский
- 5 - Акжайыкский
- 6 - Сырымский
- 7 - Каратобинский
- 8 - Таскалинский
- 9 - Зеленовский
- 10 - Теректинский
- 11 - Бурлинский
- 12 - Чингирлауский

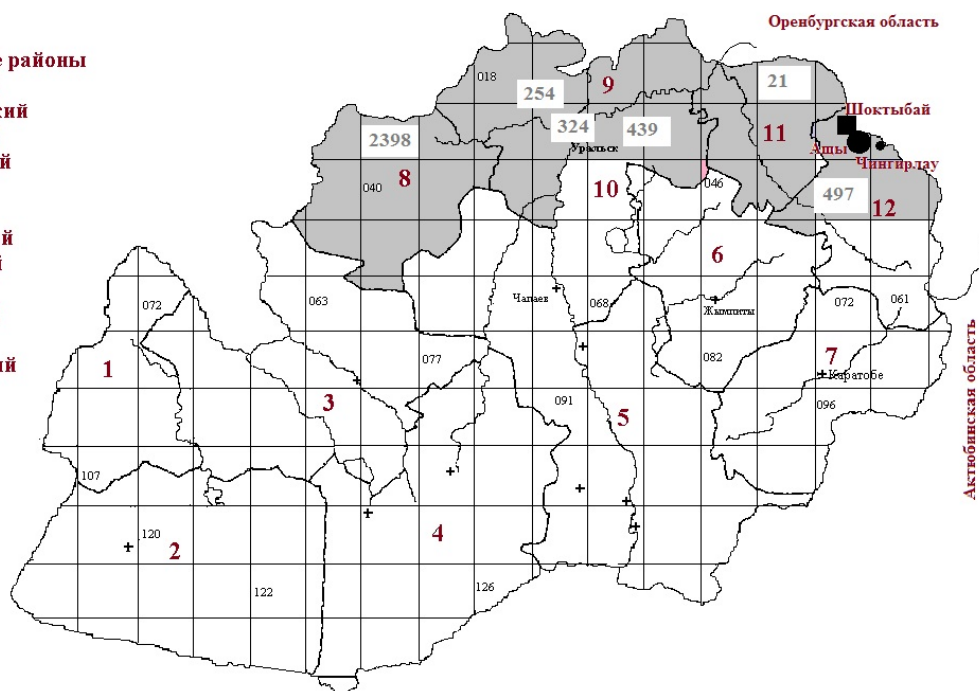


Рисунок. Результаты обследования северной части Западно-Казакстанской области на клещевой энцефалит

- Место вылова клещей *Dermacentor marginatus*, у которых обнаружена РНК вируса клещевого энцефалита
- Шоктыбай - поселок, где у людей выявлены антитела к вирусу клещевого энцефалита
- Территория, обследованная на клещевой энцефалит

Климат этого района, как и всей области, отличается высокой континентальностью. Это проявляется в довольно резких температурных контрастах дня и ночи, зимы и лета, в быстром переходе от

зимы к лету при коротком весеннем периоде. В то же время северная часть области, по сравнению с южными, имеет более умеренные летние температуры воздуха, несколько повышенное увлажнение,

более мощный снежный покров. Сумма осадков за год составляет около 270-300 мм. Безморозный период длится около 140 дней. Продолжительность зимы с устойчивым снежным покровом составляет 125-130 дней.

В последние три года на участке, где обнаружен возбудитель клещевого энцефалита, были собраны представители 6 видов иксодовых клещей (*D. marginatus*, *D. pictus*, *R. schulzei*, *R. rossicus*, *R. pumilio*, *I. ricinus*). Из 3309 клещей 2849 особей (85,9%) определены как *D. marginatus*. Далее по убывающей идут *R. schulzei* – (6,8%), *R. pumilio* – (4,3%) и *D. pictus* (2,4%). Остальные два вида в сборах редки. Среди них наиболее интересен *I. ricinus*, являющийся одним из классических переносчиков КЭ, но на севере области его находки единичны. Мы не исключаем, что, как и в смежных районах Оренбургской области, природная очаговость клещевого энцефалита здесь формируется наиболее массовым видом пастбищных клещей – *D. marginatus*, но этот вопрос требует дальнейшего изучения.

D. marginatus благодаря высокой экологической пластичности широко распространен по всей территории ЗКО. Его можно встретить как в поймах протекающих здесь рек, так и на степных участках. В пойме он предпочитает разреженные или открытые пространства с кустарниковыми зарослями и высокой травой (терн, солодка), в степи – влажные западины с развитым травостоем. В таких местах концентрируются мышевидные грызуны, являющиеся прокормителями преимагинальных стадий развития паразита, а также регулярно выпасается крупный рогатый скот – основной хозяин взрослой фазы членистоногих. Учитывая повсеместную распространенность *D. marginatus*, мы предполагаем обнаружение новых пунктов циркуляции вируса КЭ. Они могут быть обнаружены, в первую очередь, в средней части долины р. Урал между Уральском и устьем реки Илек. Возможны такие находки и на Подуральском плато вдоль степных рек.

В медицинских организациях ЗКО все чаще регистрируются случаи нападения клещей на человека. Так, в 2011 г. за весенне-летний период от укусов иксодовых клещей пострадало и обратилось за медицинской помощью 138 жителей области, в том числе 105 из Уральска. Всего комплексно на клещевые инфекции, в том числе на КЭ, нами лабораторно исследовано с отрицательным результатом 100 снятых с людей клещей.

Как известно, большинство заражений вирусом КЭ приводит к инapparантному течению инфекции с развитием иммунитета. Вируснейтрализующие антитела сохраняются в крови человека многие годы. Процесс естественной иммунизации населения в природных очагах является одной из

важных эпидемиологических особенностей КЭ. Наиболее часто это характерно в природных очагах с низким эпидемическим потенциалом. Выявить случаи заболевания КЭ в стертой форме можно только при серологическом исследовании.

Для уточнения ситуации по КЭ проведен ретроспективный анализ заболеваемости за 2010-2011 гг. в Чингирлауском районе. В ходе изучения документов и осмотра больных в ЦРБ установлено, что лихорадочных заболеваний невыясненной этиологии после укусов клещами за этот период не обнаружено. Все летальные случаи с неврологической клиникой зарегистрированы как инсульты без предшествующего лихорадочного синдрома, преимущественно у лиц пожилого и старческого возраста. Не выявлены пациенты с наличием атрофических заболеваний мышц шеи и верхней части грудной клетки. В районе не зарегистрированы случаи смерти инфекционной этиологии. В итоге нам не удалось получить прямые или косвенные данные о возможных больных КЭ.

Таким образом, впервые выявлена спонтанная зараженность вирусом КЭ клещей *D. marginatus* и получены свидетельства циркуляции этой инфекции среди населения на северо-востоке ЗКО. Установлена высокая численность клещей *D. marginatus*, их доминирующее положение и тесный контакт с населением. В Казахстане, как известно, наибольшее эпидемиологическое значение при КЭ имеют иксодовые клещи *I. persulcatus*, *D. pictus* и *D. marginatus* [3]. Два последних вида широко распространены на севере ЗКО, поэтому можно предполагать обнаружение новых мест циркуляции вируса, в первую очередь, в долинах рек Урал и Илек.

Список литературы

1. Винник С. Ф., Гражданов А. К., Жунусбекова С. Б. и др. Некоторые результаты изучения фауны иксодовых клещей в северной и центральной частях Западно-Казахстанской области // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – Алматы, 2010. – Вып. 1-2 (21-22). – С. 93-96.
2. Пак М. В., Даулетова С. Б., Танитовский В. А. и др. Фауна иксодовых клещей поймы среднего течения р. Урал // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – Алматы, 2005. – Вып. 1-2 (11-12). – С. 110-113.
3. Шапиева Ж. Ж., Жетгисбаева Г. Б., Тастанова С. С. Некоторые актуальные вопросы эпидемиологии клещевого энцефалита // Матер. III съезда врачей и провизоров Республики Казахстан. – Астана, 2007. – Т. 1. – С. 260-262.
4. Шестопалов Н. В. О перечне эндемичных территорий по клещевому вирусному энцефалиту в 2009 г. // Дезинфекционное дело. – 2010. – № 1. – С. 61-65.

ЖӘНІБЕК СТАЦИОНАРЫНЫҢ ЖАРТЫЛАЙ ШӨЛЕЙТТІ АУМАҒЫНДАҒЫ КӘДІМГІ ЕМЕННІҢ ҚОЛДАН ӨСІРІЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Кожгаалиева Р.Ж.

ғылыми жетекші, философия докторы (PhD)

Нұралиева Ж.М.

М. Өтемисов атындағы БҚУ, Орал, Қазақстан

BIOLOGICAL FEATURES OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF COMMON OAK IN THE CLAY SEMIDESERT OF ZHANIBEK STATION

Kozhagaliyeva R.

Supervisor, Doctor of Philosophy (PhD)

Nuraliyeva Zh.

M. Utemisov ZKU, Uralsk, Kazakhstan

DOI: [10.5281/zenodo.6557410](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557410)

Аңдатпа

Стационар Батыс Қазақстан, Жәнібек ауданында орналасқан. Қазақстандық ғалымдардың зерттеуінше, бұл стационар қайталанбайтын, баламасыз болып табылады. Сондықтан да мұның ғылыми маңыздылығы зор. Осы аталған аумақта 200-ден астам ағашты-бұталы өсімдік түрлері: қайың, қарағай, майқарағай, кәдімгі емен, итмұрын, көктерек өседі. Орман шаруашылық, орман сақтау және өртке қарсы шаралардың, сонымен қатар нәтижелі ғылыми-зерттеу жұмыстардың орындалмауына байланысты стационардың қазіргі жағдайы нашарлады, өсетін өсімдіктер түрлері 100-ге жетпей отыр.

Өсіресе емен ағашының санының азаюына жол бермеуді басты назарда ұстауымыз қажет болды, сондықтан олардың қазіргі жағдайын зерттеу, қолдан өсірілу ерекшеліктеріне аса мән беру аймақтың өзекті мәселелерінің бірі болып табылады.

Abstract

The hospital is located in the West Kazakhstan, Zhanibek district. According to Kazakhstani scientists, this stationary is unprecedented, non-alternative. Therefore, it is of great scientific importance. More than 200 species of trees and shrubs grow on this territory: birch, pine, fir, common oak, dogrose, Aspen. Due to the failure of forestry, forest conservation and fire prevention measures, as well as effective research work, the current state of the station worsened, species of growing plants did not reach 100.

Particular attention was paid to prevention of decline in the number of oaks, so the study of their current state, paying particular attention to the features of artificial cultivation is one of the pressing problems of the region.

Түйінді сөздер: стационар, кәдімгі емен, фитоценотикалық, дендрометриялық, маршруттық жорық.

Keywords: stationary, common oak, phytocenotic, dendrometric, route hike.

Кіріспе

Стационар Батыс Қазақстан облысы, Жәнібек ауданында орналасқан. Жәнібек стационары 1950 жылдары Еділ мен Орал өзендері аралығындағы кешенді биогеоценотикалық зерттеулер үшін және Каспий маңы ойпатының тұзды, ормансыз жерлерінде шөлейт құрғақ жағдайларда әртүрлі маңызы бар орман екпелерін өсіру үшін құрылды [3].

Тақырыптың өзектілігі құрғақшылық жағдайда (құрғақ дала мен шөлейт) орман өсіру тәжірибесі ерекше қатал өсу жағдайында орман экожүйелерінің жұмыс істеу ерекшеліктерін зерттеу үшін үлкен материал беретіндігімен анықталады. Дәл осы жерде қоршаған ортаның шектеулі факторларын анықтау және ағаштар мен бұталардың, олардың әсеріне бейімделу механизмдерін зерттеу оңай. Мұндай зерттеулер орман экологиясы туралы білімді кеңейтуге ғана емес, сонымен қатар практикалық мәселелерді шешуге де көмектеседі [1].

Осыған байланысты бейімделген, берік қорғаныс орман жүйелерін құру мүмкіндігін зерттеу маңызды. Сонымен қатар, орман екпелері шөлді аймақта егілгендіктен, қосымша ылғалға да аса мән беруіміз қажет.

Жәнібек стационарындағы кәдімгі еменнің шөлейтті зонада қолдан өсіру технологиясы мен ерекшеліктерін зерттеу қажет болып тұр.

Зерттеу әдістері мен материалдары

Біз зерттеген орман биогеоценоздары шығу тегімен (табиғи, жасанды), жасымен (5 - тен 100 жасқа дейін), биологиялық әртүрлілігімен (ағаштар мен бұталардың түрлері), құрамымен (поли және монокультуралар), өсу орындарының жағдайымен (аймақтық автоморфтардан, интразональды, гидроморфты топырақтарға дейін) және басқа көрсеткіштерімен ерекшеленеді [4].

Зерттеу барысында келесідей бақылаулар мен өлшемдер жүргізілді:

1. Дендрометриялық әдістер. Ондағы учаскелерде биіктігі мен диаметрі бойынша ағаштарды жаппай қайта есептеу жүзеге асырылды. Бұл учаскелер: алып жатқан алаңымен (жеке тұрған ағаштар, орман жолақтары, көлемі 0, 5 га дейінгі ұсақ шоқылар мен алқаптар), жасымен, тұқым құрамымен және басқа да көрсеткіштерімен ерекшеленеді.

2. Биометриялық көрсеткіштер бойынша ағаштың биіктігі мен жиілігі, жапырақтар саны мен массасы анықталды [7].

3. Фитоценодикалық әдістер бойынша стационардағы орман екпелерінің, соның ішінде емен ағашының фитоценодикалық құрылымы мен биологиялық маңызы анықталды.

4. Маршруттық әдісі арқылы стационардағы көп кездесетін, қазіргі кезге дейін жақсы сақталған өсімдіктердің түрлеріне сипаттама берілді.

Зерттеу нәтижелері

Зерттеу нәтижелеріне келетін болсақ, стационар аумағында дендрометриялық әдіс бойынша зерттеу жұмысы жасалынды. Ең алдымен зерттеліп отырған емен ағашының систематикалық орны анықталынды.

Тип: *Eukaryotic*

Патшалық: *Plantae*

Бөлім: *Angiospermae*

Класс: *Magnoliopsida*

Қатар: *Fagales*

Тұқымдас: *Fagaceae*

Туыс: *Quercus*

Түр: *Quercus robur L*

Емен (*Quercus*) – шамшаттар тұқымдасына жататын, жапырақ тастайтын не мәңгі жасыл ағаштар. Емен баяу (жиырма – сексен жылдай) өседі. Жарық сүйгіш ағаш. Он бес – алпыс жылда жеміс бере бастайды. Әрбір төрт – сегіз жыл сайын жаңғағы көбейе береді. Бес жүз – мың жыл және одан да көп уақыт (мысалы, Литвадағы Стелмужи табиғи саябағындағы еменнің жасы – екі мың жылға жуық) өсіп тұрады. Шамшаттар тұқымдасының 25 туысы, 500-550 түрі белгілі, ал

емен туысы- *Quercus* дүние жүзі бойынша 45 түрі белгілі, ТМД елдерінде 20 түрі, Қазақстанда 1 ғана түрі белгілі. Алматы, Жамбыл, Түркістан облыстарында көгалдандыру мақсатымен егіледі. БҚО-да Жайық өзенінің жайылым ормандарында, Бөрлі ауданында жалпақ жапырақты кәдімгі емен кездеседі. Қазақстанның қызыл кітабына енгізілген. Жәнібек стационарында көгалдандыру мақсатымен қолдан отырғызылған кәдімгі емен кездеседі. Еменнің биіктігі 40 – 50 м. Діңі бірнеше жуан бұтақтан тұрады, тілім-тілім болып жарылған, қоңыр сұр түсті қалың қабықпен қапталған. Жас өркені жапырақсыз, қызғылт-қоңыр болып келеді. Жапырағы ірі (ұзындығы 7 – 20 см-дей), дөңгелек, қою жасыл түсті. Реңсіз гүлдері дара жынысты, аталық гүлі сырға тәрізді, аналық гүлі жеке-жеке не екі – үштен бірігіп, гүл сабағына шоғырланған. Сәуір – мамырда гүлдеп, қыркүйек – қазан айларында жеміс береді. Тұқымы – жаңғақ. Жаңғағынан мал азығы және кофе қоспасы дайындалады. Емен қабығының құрамы илік зат – танинге бай, олар медицинада, тері өнеркәсібінде қолданылады. Сүрегі қатты әрі берік, аса бағалы құрылыс материалы ретінде өнеркәсіпте (мысалы, кеме, вагон, жиһаз жасау, т.б.) пайдаланылады [5].

Зерттеу объектілерінде көп кездесетін қазіргі кезге дейін жақсы сақталған өсімдіктердің 8 түрін қарастырдық. *Betula L.*, *Syringa josikaea.*, *Amelanchier.*, *Convallaria majalis L.*, *Tilia L.*, *Acer L.*, *Berberis L.*, *Quercus robur L.* Өсу типтері мен ерекшеліктеріне қарай таңдалып, алынды (кесте 1)

Кесте 1

Зерттеу объектілерінде кездесетін өсімдіктерге сипаттама

Түр	Тұқымдас	Тіршілік формасы	Әкелінген жері	Егілген жылы
<i>Betula L</i>	<i>Betulaceae</i>	Мезофит	Ресей	1958
<i>Syringa josikaea</i>	<i>Oleaceae</i>	Мезофит	Венгрия	1958
<i>Amelanchier</i>	<i>Rosaceae</i>	Мезофит	Ресей	1957
<i>Convallaria majalis L</i>	<i>Liliaceae</i>	Мезофит	Ресей	1950-1960
<i>Tilia L</i>	<i>Malvaceae</i>	Мезофит	Ресей	1950-1960
<i>Acer L.</i>	<i>Sapindaceae</i>	Мезофит	Ресей	1958
<i>Berberis L.</i>	<i>Berberidaceae</i>	Мезофит	Ресей	1955
<i>Quercus robur L.</i>	<i>Fagaceae</i>	Мезофит	Ресей	1951-1953

Жоғарыда зерттеу объектісінде көп кездесетін, сонымен қатар қазіргі кезге дейін жақсы сақталған ағаштардың тізімі жасакталған. Қысқаша тоқталып кетсек, барлық ағаштардың тіршілік ету формасы

мезофитті, *Syringa josikaea* Венгриядан әкелінсе, қалған ағаштар көршілес жатқан Ресей елінің жер-жерінен әкелініп, егілген болатын. Ағаштардың егілген жылдары әр түрлі [10].

Кесте 2

Емен қауымдастықтарының салыстырмалы биометриялық көрсеткіштері (2020-2021, 2021-2022 жж.)

Қауымдастықтың түрі	Жапырықтың салмағы, г				Жапырақтың ұзындығы, см		Жаңғақтың салмағы, г	
	Жинап алынған бойда		Кептірілгеннен кейін					
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Емен-інжугүл қауымдастығы	2, 98	2, 90	2, 81	2, 78	4, 5	4, 6	3	3, 01
Емен-қарағаш қауымдастығы	2, 85	2, 80	2, 08	2, 01	3, 8	3, 8	2, 86	2, 87

Осы кестеде екі емен қауымдастықтарының салыстырмалы биометриялық көрсеткіштерін салыстырдық. Нәтижесінде айтарлықтай өзгешіліктерді байқамадық, дегенменде олардың ауруларында өзгешілікті байқадық. Емен-інжугүл қауымдастығында кездесетін емен ағаштары жапырақ құрттары жегенін байқасақ, ал емен-қарағаш қауымдастығындағы емендер ұнтақты көгерумен ауырғанын байқадық [6].

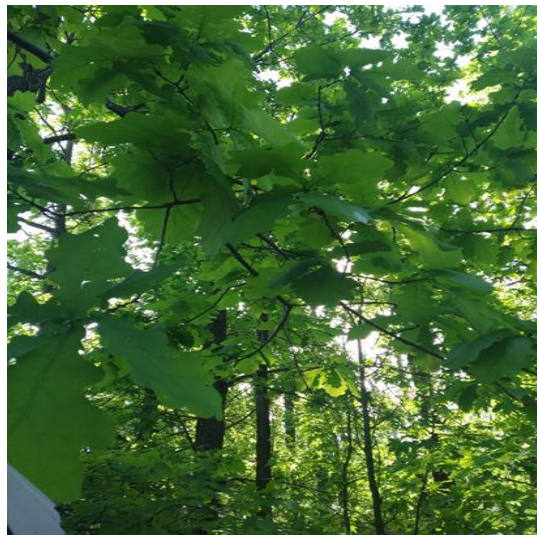
Емен мәдениеттері 1951-1953 жылдары құрылды. Жәнібек стационарында кәдімгі еменінің барлығы дерлік жаңғақпен отырғызылған. Екі



Сурет 1- Ұнтақты көгеру

жасар көшеттер отырғызылған бір ғана участок (дендропаркте) бар. Жаңғақтарды жертөледе құмда сақтады, ал егілген уақыты көктемде. Топырақты дайындау үшін: арамшөптерді жою үшін оны екі жыл бойы бу астында ұстады, ал жер жырту 28 см тереңдікте жүргізілді. Егу алдында культивация жүргізілді. Жаңғақтар 15-20 см тереңдіктегі шұңқырларға бесеуден егілді.

Емен ұнтақты көгерумен ауырады, және оны анда-санда жапырақ құрты жейтінін анықтадық [8].



Сурет 2- Жапырақ құрты жегуі

Қорытынды

Жыл сайын өсімдіктер әлемі, жалпы табиғат сияқты, адамдардың әрекеттерінен көбірек зардап шегеді. Қорыта айтқанда, осы аталған аумақта 200-ден астам ағашты-бұталы өсімдік түрлері өссе, орман шаруашылық орман сақтау және өртке қарсы шаралардың, сонымен қатар нәтижелі ғылыми-зерттеу жұмыстардың орындалмауына байланысты стационардың қазіргі жағдайы нашарлады, өсетін өсімдіктің түрлері 100 - ге жетпей отыр. Мұның бәрі әртүрлі экожүйелердің өзгеруіне және көптеген ағаштардың, бұталардың және шөптесін өсімдіктердің жойылуына әкеледі. Осыған байланысты қоректік тізбек бұзылады, бұл көптеген жануарлар түрлерінің миграциясына, сондай-ақ олардың жойылуына ықпал етеді. Болашақта климаттың өзгеруі орын алады, өйткені қоршаған ортаның жағдайын қолдайтын белсенді факторлар енді болмайды.

Соның ішінде еменге аса мән бөлуіміз қажет. Зерттеу нәтижелері емен ағашының тіршілік жағдайы қанағаттанарлық деңгейде екенін көрсетті. Маршруттық жорық кезінде емен ағашының ұнтақты көгерумен ауыратынын байқадық, осы аурудың алдын алу мақсатында күз айларында дайындық жұмыстарын жүргізу қажет. Емен-інжугүл қауымдастығы екі жылдық екпе арқылы егілгендіктен, әр түрлі ауруларға төзімді болып келеді. Сирек жойылып бара жатырған өсімдіктің өзін ғана емес, олардың өсу ортасымен бірге яғни, экожүйелік тұрғыдан кешенді қорғаған

жөн. Сондықтан өсімдіктердің қажетті факторларымен қамтамасыз етілуін айқындайтын көрсеткіштерге аса мән беруіміз қажет.

Әдебиеттер тізімі

1. Каменецкая И.В. Естественная растительность Джаныбекского стационара // Тр. ком-плексн. науч. экспед. по вопросам полезащитного лесоразведения. 1952. Т. 2, вып. 3. 101-162 б.
2. Жежкун А.М. Дубові дерево станисхідного полісся: формування, стан, продуктивність Науковий вісник НУБіП України. Серія: Лісівництва декоративне садівництво. 2013. №187-2. 49-58 б.
3. Кружилин С., Баранова Т. Принципы современных подходов к лесорастительному районированию, типам леса и условиям произрастания. Наука. Мысль. 2017. № 7(7). 29-34 б. URL: <https://doi.org/https://doi.org/10.25726/v7i7.6>
4. Кружилин С.Н. Выращивание культур Дуба черешчатого с использованием кулисного способа смешения в условиях Ростовской области Агроресомелиорация в 21 веке: состояние, проблемы, перспективы. Фундаментальные и прикладные исследования :материалы междунар. науч.-практ. конф.–Волгоград, 2015. 142-146 б.
5. Сапанов М.К. Особенности сезонной динамики приростов дуба черешчатого в полупустыне Северного Прикаспия // Проблемы

биоэкологии животных и растений и охраны окружающей среды: Тез. докл. Фрунзе: Ин-т биологии АН Кирг.ССР. 1982. 87-88 б.

6. Сапанов М.К. Влияние рубок ухода на рост дуба черешчатого в полупустыне Северного Прикаспия // Лесоведение. 1983. № 6. 59-64 б.

7. Сапанов М.К. Влияние погодных условий на радиальный прирост дуба в полупустыне Северного Прикаспия // Лесоведение. 1984а. № 2. 59- 64 б.

8. Сапанов М.К. Оценка взаимовлияния деревьев дуба по приростам в высоту и по диаметру // Лесоведение. 1984б. № 5. 53-59 б.

9. Быков А.В., Сапанов М.К. Изменение гидрологического режима почв под насаждением в результате деятельности лесных мышей // Всесоюзн. совещ. "Эксперимент и математическое моделирование в изучении биоценозов лесов и болот" (Зап. Двина Калининской обл.): Тез. докл. М., 1987.12- 14 б.

10. Сапанов М.К. Подходы к определению расходов влаги из грунтовых вод на десукцию насаждений // Тез. докл. совещ. Минск-Волгоград, 1987 а. 40-42 б.

КОКЦИДЫ ОСОБЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ РАСТЕНИЙ

Хусанов А.К.,

доктор биологических наук, доцент,

Рахмонова Г.,

Гуломиддинов А.,

Гуломов А.

магистры АГУ

Андижанский государственный университет

COCCIDS ARE SPECIAL PESTS OF INTRODUCED PLANTS

Khusanov A.,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,

Rakhmonova G.,

Gulomiddinov A.,

Gulomov A.

masters of ASU

Andijan State University

DOI: [10.5281/zenodo.6557408](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557408)

Аннотация

Данной статье приведены предварительные результаты изучения некоторых представителей из отряда Coccinea интродуцированных растений Андижанской области. В ходе флористико-фаунистических исследований были проанализированы семейства, роды и виды интродуцированных растений и кокцид региона и согласованы их названия по современной системе.

Abstract

This article presents preliminary results of the study of some representatives of the Coccinea order of introduced plants of the Andijan region. In the course of floristic and faunal studies, families, genera and species of introduced plants and coccids of the region were analyzed and their names were agreed according to the modern system.

Ключевые слова. Интродукция, кокциды, дендрофлора, трансформация, энтомофауна, эволюция.

Keywords. Introduction, coccids, dendroflora, transformation, entomofauna, evolution.

Одно из приоритетных задач сотрудников является привоз деревьев и кустарников из разных регионов для благоустройства и озеленения. Интродуцированные растения - деревья и кустарники играют важную роль в создании парков и аллей, придавая людям эстетический настрой.

Конечно, требуется несколько лет, чтобы сформированию и адаптации новую дендрофлору к другой среде.

Немного позже интродуцированная группа растений постепенно начнет формировать устойчивые популяции. На самом деле основная цель интродукции - умерить кислородный баланс в атмосфере, и эти процессы трансформации, несомненно, обусловлены антропогенными факторами. Эти растения не только обогащают флору региона,

но и вызывают изменения фауны насекомых, формирование уникальной энтомофауны [1; 2; 3].

Ожидается, что с растениями, контролируемые климатом, появятся чужие виды региона, которые станут опасными вредителями, или некоторые местные виды насекомых приспособятся к жизни на тех же растениях.

Обширное изучение энтомофауны деревьев и кустарников Андижанской области дает возможность проанализировать теоретические и практические проблемы в этой области.

Ниже приведены предварительные результаты изучения некоторых представителей энтомофауны, интродуцированных в Андижанскую область. В ходе флористико-фаунистических исследований были проанализированы семейства, роды и виды

интродуцированных в регион растений и согласованы их названия по современной системе.

Интродуцированные деревья и кустарники в Андижанскую область состоят из 31 семейства и 60 видов растений, относящихся к 48 родам. С точки зрения таксономического анализа, 5 видов, принадлежащих к семейству Fabaceae, 5 видов, принадлежащих к семейству Oleaceae, и 5 видов, принадлежащих к семейству Rosaceae и кустарники оказались больше по количеству, чем по флористическому содержанию [4; 5].

Следующие места во флоре занимают 4 вида из семейств камнеломковые (Saxifragaceae), жимолостные (Caprifoliaceae) и барбарисовые (Berberidaceae) относящихся к 2 семействам, и 3 вида, принадлежащих к 2 семействам кипарисовые (Cupressaceae).

Два вида бигнониевые (Bignoniaceae), магнолиевых (Magnoliaceae) и тутовых (Moraceae) семейств, относящихся к двум родам, расположены в относительно нижних частях флоры.

Флоры буковые (Fagaceae), норичниковые (Scrophulariaceae), конскокаштановые (Hippocastanaceae), берёзовые (Betulaceae), ивовые (Salicaceae), сосновые (Pinaceae), бересклетовые

(Celastraceae), розовые (Malvaceae), гребенщиковые (Tamaricaceae), дербенниковые (Lythraceae), тисовые (Taxaceae), виноградовые (Vitaceae), пионовые (Paeoniaceae), родов гинкго (Ginkgoaceae) и видов спаржевые (Asparagaceae).

Известно, что сосущие вредители декоративных деревьев и кустарников наносят серьезный ущерб, питаясь клеточной и тканевой жидкостью флоэмы и ксилемы кормового растения.

Их специализированная питание на кормовом растении играла важную роль в этом на протяжении во всей эволюции. Имеются и другие патологические особенности сосущих насекомых, такие как попадание микробов и других вредоносных микроорганизмов, что может привести к различным заболеваниям растения [1; 3; 5].

В ходе исследования изучен видовой состав и вредоносность насекомых подсемейства Coccinea, обитающих в древесно-кустарниковой интродукции Андижанской области.

Также был проведен таксономический анализ генераций и видов кокцидий, являющихся одними из самых опасных вредителей деревьев и кустарников Андижанской области (табл. 3).

Таблица 3

Видовое соотношение кокцидов интродуцированных в Андижанскую область

T/r	Семейства	Количество поколений в фауне и их соотношение (%)	Количество видов в фауне и их соотношение (%)
1.	Ortheziidae	1 (3.84)	1 (3.03)
2.	Monophlebidae	1 (3.84)	1 (3.03)
4.	Lecaniidae	1 (3.84)	1 (3.03)
5.	Asterolecaniidae	1 (3.84)	1 (3.03)
6.	Pseudococcidae	2 (7.69)	3 (9.09)
7.	Eriococcidae	2 (7.69)	3 (9.09)
8.	Coccidae	4 (15.4)	6 (18.2)
9.	Diaspididae	14 (53.8)	17 (51.5)
	Всего:	26	33

Также определяли соотношение видов по семействам и поколениям. В том числе, относится к семейству Diaspididae - Adiscodiaspis March., Unaspis Mac Gillivray, Chionaspis Signoret, Lepidosaphes Shimer, Insulaspis Mamet, Nilotaspis Ferris, Aulacaspis Cockerell, Carulaspis Mac Gillivray, Diaspishezia, Diaspis Costae, Diaspis Costa. Доля таких родов, как Lndgr., Quadraspidiotus Mac-Gillivray, Diaspidiotus Cockerell, Cupressaspis Borchs., в фауне составляет 53,8%.

Pulvinaria Targioni-Tozzetti семейства Coccidae, *Parthenolecanium Sulc*, *Eulecanium Cockerell*, *Rhodococcus Borchs*. Доля таких генераций в фауне составляет 15,4%.

На долю потомков *Pseudococcidae* семейства *Pseudococcus Westwood*, *Naiacoccus Green* и *Eriococcus Targioni-Tozzetti* семейства *Eriococcidae*, *Gossyparia Signoret* 2 приходится 7,69%, *Ortheziidae*, *Monophlebidae* поколения моноиты, составляя 3,84% от общего числа.

Анализ соотношения видов в фауне показывает, что семейство *Diaspididae*

составляет 51,5% от 17 видов при полном доминировании.

На втором месте семейство *Coccidae* с 6 видами, на которое приходится 18,2% фауны.

Последовательность видов. Представители семейств *Pseudococcidae* и *Eriococcidae* уменьшились на 9,09% в порядке 3 видов.

Представители семейств *Ortheziidae*, *Monophlebidae*, *Lecaniidae* и *Asterolecaniidae* носят моноитный характер, составляя 3,03% всей фауны.

В заключении отметим, что процесс адаптации новых видов растений к любым условиям среды требует определенного периода времени. Именно в этот период новые виды растений начинают формировать частные автоценозы.

Список литературы

1. Архангельская А.Д. Кокциды средней Азии. –Ташкент: Изд. Комитета наук Уз.ССР., 1937. – 158 с.
2. Ахмедов М.Х., Хусанов А.К., Зокиров К.З., Сулаймонов Х.А. Сосущие вредители (Insecta,

Homoptera) тополей. O'zbekiston biologiya jurnali. Toshkent, 2016 yil, №1. 41-44-b.

3. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. Учебник для университетов и сельхозвузов. 3-е изд., доп. – М.: Высш. Школа, 1980. - 416 с.

4. Борхсениус Н.С. Сбор и изучение червецов и щитовок в помощь работающим на лесах. М -Л.: Изд. АН СССР, 1950. – 152 с.

5. Хусанов А.К., Сабилов О., Яхшибоева Г. Морфо-биологические особенности мягкой ложнощитовки (*Coccus hesperidum* L.) в условиях Восточной Ферганы. Международной научно-практической конференции: *Актуальные вопросы образования и науки*. Тамбов, 31 января 2018 г. №1-4 (29)). стр. 167-169.

CHEMICAL SCIENCES

ДЕНІТРИФІКАЦІЯ ПРИРОДНИХ ВОД МІЦЕЛЯРНО-ПОСИЛЕНОЮ УЛЬТРАФІЛЬТРАЦІЄЮ

Балакіна М.М.,

*Доктор хімічних наук, старший науковий співробітник,
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського
НАН України*

Семінська О.О.,

*Кандидат хімічних наук, науковий співробітник, Інститут
колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України*

Піщай І.Я.,

*Молодший науковий співробітник, Інститут колоїдної хімії та
хімії води ім. А.В. Думанського НАН України*

Ремез С.В.

*Провідний інженер, Інститут колоїдної хімії та хімії води
ім. А.В. Думанського НАН України*

DENITRIFICATION OF NATURAL WATERS BY MICELLAR-ENHANCED ULTRAFILTRATION

Balakina M.,

*Doctor of Chemical Sciences, senior researcher of Dumansky
Institute of Colloid Chemistry and Water Chemistry, National
Academy of Sciences of Ukraine*

Seminska O.,

*Candidate of Chemical Sciences, research assistant of Dumansky
Institute of Colloid and Water Chemistry, National
Academy of Sciences of Ukraine*

Pischay I.,

*Junior researcher of Dumansky Institute of Colloid Chemistry and
Water Chemistry, National Academy of Sciences of Ukraine*

Remez S.

*Leading engineer of Dumansky Institute of Colloid Chemistry and
Water Chemistry, National Academy of Sciences of Ukraine*

DOI: [10.5281/zenodo.6557425](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557425)

Анотація

Досліджена можливість застосування методу міцелярно-посиленої ультрафільтрації з використанням катіонної поверхнево-активної речовини – етонію у кількості, що перевищує його критичну концентрацію міцелоутворення, з метою очищення нітратовмісних вод.

Показано, що використання зазначеного процесу дозволяє знизити вміст нітрат-іонів до норм, які регламентуються для питної води, із збереженням основного іонного складу, при цьому кількість етонію в очищеній воді лежала за межами чутливості методу його визначення.

Abstract

The possibility of applying the method of micellar-enhanced ultrafiltration using a cationic surfactant – ethonium in an amount exceeding its critical concentration of micelle formation, in order to purify nitrate-containing waters.

It is shown that the use of this process makes it possible to reduce the content of nitrate ions to the norms regulated for drinking water, while maintaining the main ionic composition, the amount of ethonium in purified water was beyond the sensitivity of the method of its determination.

Ключові слова: нітратовмісні води, мицелярно-посилена ультрафільтрація, поверхнево-активні речовини, критична концентрація міцелоутворення, етоній.

Keywords: nitrate-containing waters, micellar-enhanced ultrafiltration, surface-active substances, critical micellization concentration, ethonium.

Вступ. Останніми роками серйозною екологічною проблемою, що має глобальний масштаб і набуває все більшої актуальності, є проблема нітратного забруднення природних вод, джерелами якого виявляються промислове, сільськогосподарське та комунально-побутове забруднення [1]. Надмірна присутність нітратів у поверхневих та підземних водах може негативно впливати на екосистеми та

мати серйозні наслідки для здоров'я людини – регулярне вживання питної води з підвищеним вмістом нітратів призводить до розвитку метгемоглобінемії й утворенню потенційно небезпечних канцерогенів – нітрозамінів [2].

Якість питної води регламентується міжнародними та регіональними стандартами. У країнах ЄС

[3], а також за рекомендаціями МОЗ [4] діє норматив на вміст нітратів у питній воді – 50 мг/дм³.

Нітратне забруднення, що перевищує нормативний показник, відмічається практично по всій території України за винятком її західних областей. Так, у Полтавській області найнижчі перевищення допустимої норми нітратів (у 5 разів) спостерігаються лише у п'яти районах області, у двох районах були випадки перевищення норми нітратів у 50 разів, найвищі величини вмісту нітратів досягали 2252 мг/дм³. У решті районів були виявлені випадки перевищення гранично допустимої концентрації у 10–40 разів [5]. Неприятлива ситуація склалася і в Києві. Так, наприклад, відмічається наявність дуже значної кількості нітратів у Богородичному джерелі Флорівського монастиря, до якого під час святкування Водохреща люди простоюють у черзі по 2–3 години, щоб набрати святої води [6].

Значний токсикологічний вплив нітрат-іонів на організм людини, жорстке в зв'язку з цим нормування їх вмісту в питній воді з одного боку та глобальний характер забруднення природних вод нітратами з іншого обумовили активну працю дослідників з розробки та впровадження способів видалення нітратів при підготовці питних вод.

Універсальних методів очищення води від нітратів не існує, оскільки нітрати – стабільні, добре розчинні іони з низькою здатністю до співсадження або адсорбції, що робить важким їх видалення з води. Аналіз наявних літературних відомостей з розробки та впровадження методів денітрифікації питної води дозволяє виділити як основні методи денітрифікації іонний обмін і зворотний осмос [7]. Але слід враховувати, що використанню першого з них стає на заваді необхідність регенерації іоніту та попереднього пом'якшення води, застосування складного апаратурного оформлення, а також той факт, що маса речовин, яка скидається при регенерації іонообмінних колонок у стічні води, приблизно на порядок більша маси речовин, які вилучаються з води. Що ж стосується зворотного осмосу, який слід віднести до одного з перших, якщо не до найперших серед технологічних процесів водоочищення, що вже зараз починає займати лідируючу позицію у світовій практиці питного водопостачання [8], то в окремих випадках він дає можливість знизити вміст нітратів у воді, проте не всі зворотноосмотичні мембрани придатні для очищення нітратовмісних вод – вони можуть демонструвати задовільну затримувальну здатність відносно інших іонів, наприклад, магнію та кальцію, і при тому незадовільний рівень затримування нітратів. Пояснення цьому явищу дає капілярно-фільтраційна модель механізму селективної проникності – чим вище гідратуюча здатність іону, тим міцніше зв'язані з ним молекули води та товстіша його гідратна оболонка, що ускладнює проникнення іону до шару зв'язаної води в порах мембрани. Енергетичною характеристикою взаємодії з водою та кількісною мірою міцності зв'язку іон-вода є теплота його гідратації (ΔH) [9], а згідно з даними [10] $\Delta H_{Mg^{2+}} = 1955$ і $\Delta H_{Ca^{2+}} = 1616$ кДж/моль, тоді як $\Delta H_{NO_3^-} = 309$ кДж/моль.

Проте поряд зі зворотним осмосом наразі стрімко розвивається ультрафільтрація – її частка становить 74 % всіх мембранних методів, які використовуються на практиці [11]. Вже зараз в ряді міст Франції, Голандії, Швейцарії, Німеччини, Великої Британії, США, Канаді та Сінгапурі ультрафільтраційні установки успішно працюють при очищенні підземних і поверхневих вод [12–14].

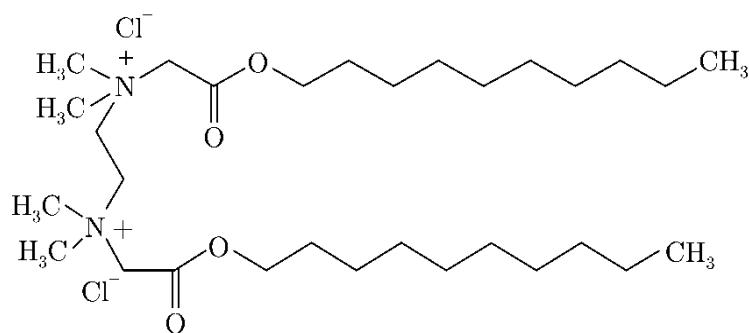
Привабливість методу забезпечується кількома факторами. Ультрафільтраційні мембрани ефективно затримують тонкодисперсні та колоїдні домішки, високомолекулярні речовини, водорості, одноклітинні мікроорганізми, цисти, бактерії та віруси, проте в той же час на відміну від нанофільтраційних і зворотноосмотичних мембран практично не затримують розчинені у воді солі, зберігаючи мінеральний склад природної води [15]. Їм властива більш висока продуктивність і працюють вони при порівняно невисокому тиску – 0,1–1,0 МПа, тоді як економічність баромембранних процесів значною мірою залежить від тиску, при якому вони здійснюються – чим менший тиск, тим нижче енергетичні витрати та простіше технологічне обладнання. Для видалення катіонних і аніонних домішок з водних розчинів зараз розвивається напрям, що об'єднує селективність зворотного осмосу по відношенню до зазначених політантів з високою продуктивністю ультрафільтрації – міцелярно-посилена ультрафільтрація (МПУФ). Основним її принципом є збільшення розміру молекул політанту шляхом утворення комплексу з введеними катіонними або аніонними поверхнево-активними речовинами (ПАР), міцели яких мають високий поверхневий електричний потенціал і можуть зв'язувати іонні домішки в залежності від їх заряду. Міцели, що транспортують зв'язані домішки, затримуються ультрафільтраційною мембраною, залишаючись у ретентаті (концентраті) [15].

Мета досліджень. Метою роботи було дослідження ефективності міцелярно-посиленої ультрафільтрації у видаленні нітрат-іонів з нітратовмісних вод, які містять надлишкову їх кількість.

Методи та об'єкти дослідження. Об'єкти дослідження – модельні розчини нітрату натрію кваліфікації «х.ч.» з концентрацією іонів NO_3^- від 50 до 300 мг/дм³ у перерахунку на нітрат-іони та колодязна вода з м. Обухова Київської обл. з вмістом нітратів 147 мг/дм³.

Ультрафільтрацію здійснювали фронтальним фільтруванням з використанням полісульфонамідної композитної мембрани УПМ-20 (ЗАТ «Владипор») в комірці об'ємом 420 см³ з перемішуванням за допомогою магнітної мішалки (число Рейнольдса $Re = 7100$) при температурі 22 °С.

За міцелоутворювач використовували 1,2-етилен-біс(N-децилоксикарбонілметил-N,N-диметиламоній)дихлорид – етоній (дослідне виробництво Інституту органічної хімії НАН України), молекула якого має два іонних центра та два вуглеводневих ланцюжки [16]:



Такий вибір обумовлений доступністю реагенту та його застосуванням як антисептик широкої дії. Критична концентрація міцелотворення (ККМ) етонію становить $3,2 \text{ ммоль/дм}^3$ [17].

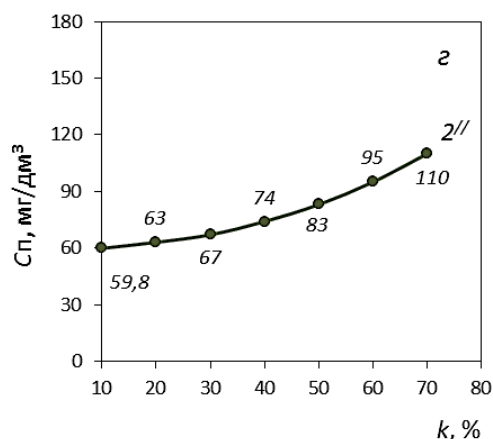
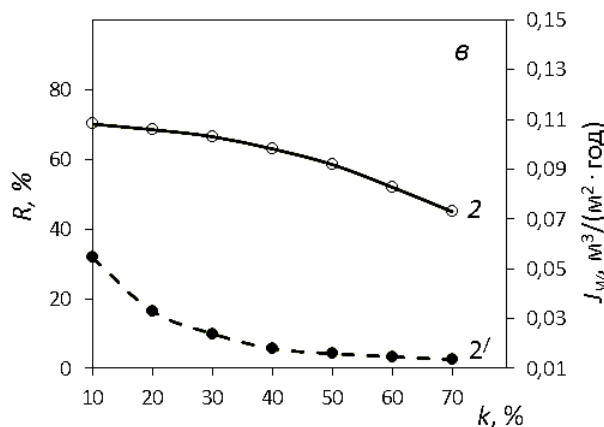
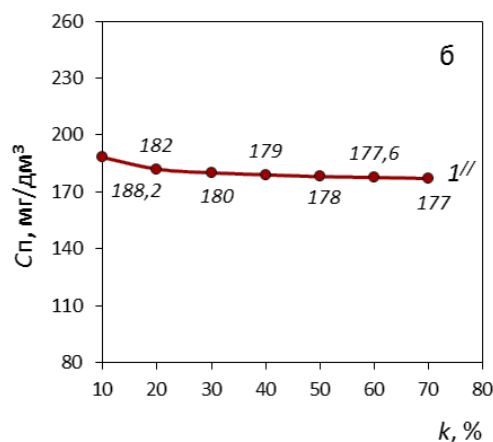
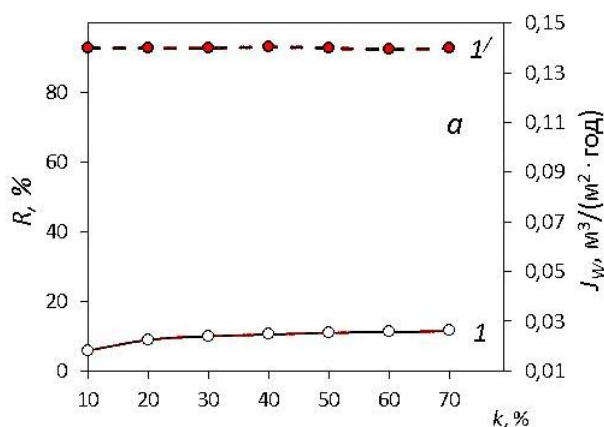
Вміст етонію визначали методом твердофазної спектрофотометрії [18], інших полутантів – за стандартними методиками [19].

Обговорення результатів досліджень. Фільтрування розчину, що містив 200 мг/дм^3 іонів NO_3^- , через ультрафільтраційну мембрану показало, що при трансмембранному тиску (ΔP) $0,5 \text{ МПа}$ зі зміною конверсії пермеата (k) від 10 до 70 % затримувальна здатність (R) мембрани УПМ-20 по відношенню до нітрат-іонів становила не більше, ніж 8,9 % (рис. 1 а), при цьому в пермеаті були присутні $> 180 \text{ мг/дм}^3$ нітрат-іонів (рис. 1 б), що значно перевищує їх допустиму кількість у питній воді. Питома

продуктивність мембрани (J_w) була відносно постійною та становила в середньому $\sim 0,14 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$ (рис. 1 а).

При введенні до нітратовмісного розчину ПАР у кількості $2,6 \text{ ммоль/дм}^3$ ($< \text{ККМ}$) питома продуктивність мембрани зі збільшенням k на початку знижилася до $0,054 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$ (рис. 1 в) і надалі продовжувала знижуватись, дорівнюючи при $k = 70 \%$ $0,135 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$ (рис. 1 в). Таке зниження продуктивності мембрани пов'язане з відкладенням на її поверхні шару ПАР, що підтверджує обробка кінетичних даних ультрафільтрації з застосуванням апарату теорії конвективного фільтрування [20] – зазначені дані відповідають рівнянню фільтрування з утворенням осаду на мембранній поверхні:

$$1/J_w = 1/J_0 + k/q/2,$$



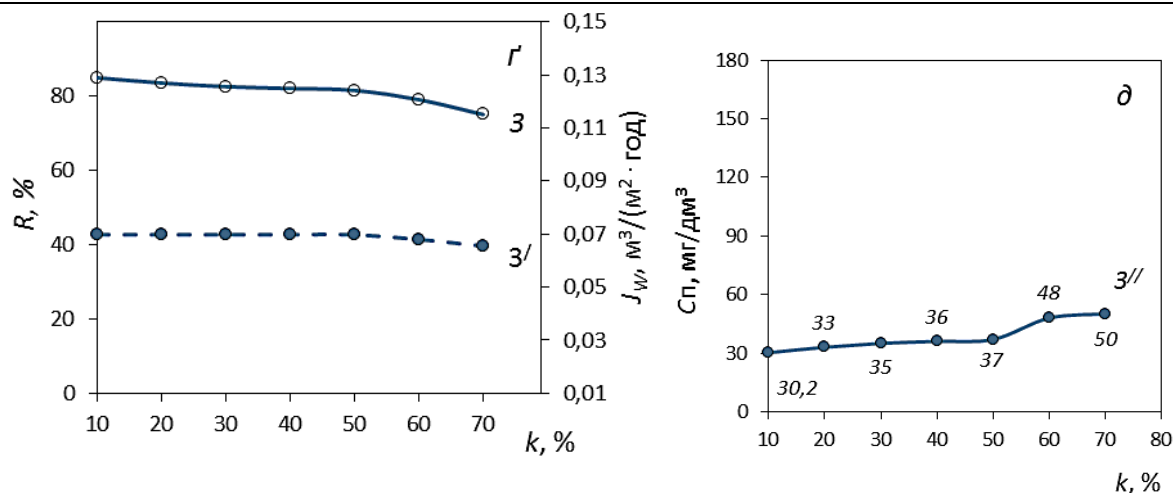


Рис. 1. Залежність затримання іонів NO_3^- мембраною УПМ-20 (1, 2, 3), її питомої продуктивності (1/, 2/, 3/) (а, б, в), і концентрації іонів NO_3^- у пермеаті (1//, 2//, 3//) (б, г, д) від конверсії при вмісті в розчині ПАВ (ммоль/дм³): 0 (1, 1/, 1//), 2,6 (2, 2/, 2//) і 3,4 ммоль/дм³ (3, 3/, 3//). Вихідний вміст нітрат-іонів 200 мг/дм³, $\Delta P = 0,5 \text{ МПа}$

де J_w і J_0 – значення питомої продуктивності відповідно в будь-який проміжок часу τ і на початку процесу; q – об'єм фільтрату, що пройшов через одиницю площі мембрани за час τ ; k' – постійна фільтрування, яка характеризує інтенсивність зниження його швидкості зі збільшенням кількості профільтрованої води та визначається як тангенс кута відповідної прямої до осі абсцис (рис. 2). Але шар ПАР повинен мати відносно рихлу структуру,

що обумовлено електростатичною взаємодією катіонного ПАР з селективним шаром мембрани, який, як показано в роботі [21], при $\text{pH} > 4$ заряджений позитивно. Очевидно, саме в силу цього він не збільшував затримувальну здатність мембрани з підвищенням k , а знижував її (рис. 1 в), і, відповідно, вміст нітрат-іонів у пермеаті підвищувався (рис. 1 г), при цьому слід відмітити, що він у всіх випадках перевищував їх допустиму кількість у питній воді.

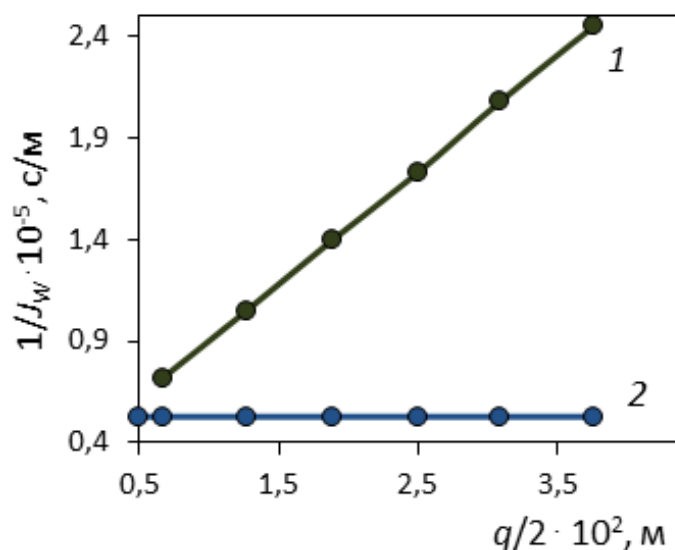


Рис. 2. Кінетичні дані ультрафільтрації в координатах теорії конвективного фільтрування при вмісті ПАР 2,6 (1) і 3,4 ммоль/дм³ (2)

При введенні етонію у кількості 3,4 ммоль/дм³ (> ККМ) затримання нітрат-іонів зросло до 85,4 %. Зі збільшенням кількості відібраного пермеату цей показник поступово знижувався (рис. 1 г), проте до $k = 70 \%$ вміст нітратів у пермеаті (очищеній воді) не перевищував допустимої норми (рис. 1 д), чому сприяло утворення молекулами етонію міцел, вуглеводневі радикали яких переплітаються в їх середині, тоді як полярні групи обернені в бік води, завдяки чому міцели несуть позитивний заряд, зв'язуючи негативно заряджені нітрат-іони.

Розміри утворених комплексів дозволяють ультрафільтраційній мембрані затримувати їх, залишаючи таким чином основну кількість іонів NO_3^- у ретентаті. Питома продуктивність мембрани залишалася майже постійною (рис. 1 г) і дорівнювала $\sim 0,07 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$.

Обрахування даних з ультрафільтрації розчину, коли кількість етонію в ньому перевищувала ККМ, показало, що фільтрування відбувалося практично без утворення осаду на мембранній поверхні (рис. 2), і, таким чином, одержані дані показали, що

покращення затримування нітрат-іонів в цьому випадку відбувалося не завдяки модифікуванню мембрани ПАР, а внаслідок утримання їх міцелюю.

Метод МПУФ був випробуваний при денітрифікації природної води, склад якої наведений у таблиці. З даних таблиці випливає, що вміст іонів NO_3^- в очищеній воді в 2,9 разів перевищує норму. Обробка нітратовмісної води МПУФ знизилася концентрацію нітратів на 72,5 %, довівши її до 40,4 мг/дм³. При цьому слід зауважити, що вміст етонію лежав

за межею чутливості методу його визначення ($< 0,003$ мг/дм³) [12]. МПУФ дуже незначно вплинула на затримування натрію, калію, сульфатів і фторидів; знизився вміст кальцію та магнію; концентрація Cl^- -іонів дещо підвищилася за рахунок їх присутності в складі ПАР. Усі показники, включаючи рН, відповідали регламентованим нормам на питну воду. Отже, очищена вода не потребує ремінералізації на відміну від води, обробленої зворотним осмосом.

Таблиця

Показники криничної води (м. Обухів, Київська обл.) до та після МПУФ

Показники якості води	Визначено в воді		Нормативні показники	
	вихідна вода	вода після МПУФ	ЕС (ПДК, не більше) [3]	ВОЗ (ПДК, не більше) [4]
Водневий показник (рН)	7,2	7,8	6,5 – 8,5	—
Солевміст, мг/дм ³	819,5	650,6	1500	1000
Загальна твердість, мг-екв/дм ³	11,6	6,0	1,2	—
Калій, мг/дм ³	4,8	4,5	12	—
Кальцій, мг/дм ³	140,0	77,0	100	—
Магній, мг/дм ³	57,6	27,2	50	—
Натрій, мг/дм ³	8,9	8,8	—	—
Нітрати, мг/дм ³	147,0	40,4	50	50
Сульфати, мг/дм ³	258,4	250,0	250	250
Хлориди, мг/дм ³	202,4	242,4	250	250
Фториди, мг/дм ³	0,37	0,33	1,5	1,5

Висновки. Дослідження денітрифікації модельних нітратовмісних розчинів ультрафільтрацією при введенні до них катіонної ПАР у кількості, що перевищує його ККМ, показали, що метод дозволяє здійснювати ефективне очищення зазначених розчинів до вихідного вмісту в них іонів $\text{NO}_3^- \sim 300$ мг/дм³.

Застосування цього методу для денітрифікації колодязної води з м. Обухова Київської обл. дозволило видалити нітрат-іони до норм, регламентованих документами ЕС і ВОЗ, при збереженні основного соляного складу в межах цих норм. Кількість етонію в очищеній воді лежала за межами чутливості методу його визначення.

Список літератури

1. Малецький З.В. Ежегодный отчет мониторингового проекта WaterNet. <https://waternet.ua/articles/tpost/evdon4oih1-proekt-scho-ti-psh>.
2. Косинова И.И., Сигора Г.А., Ничкова Л.А., Добровольская Е.В., Симонова Е.С. Мониторинг загрязненности нитрат-ионами подземных вод территории городов Севастополь и Бахчисарай. *Вестник ВГУ. Серия: ГЕОЛОГИЯ*. 2016. № 3. С. 123–127.
3. Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended. 54 P.
4. Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first addendum. Geneva: World Health Organization. 542 P.
5. Цветкова Г.М. Нітратне забруднення джерел питної води в Україні. *Вода і водоочисні технології*. № 1–2. 2009. С. 44–50

6. Войтенко Л.В., Осипенко І.А., Артюх Н.К., Тищенко А.М. Нітратне забруднення криниць України як складова екологічної кризи водопостачання. *Вода і водоочисні технології*. № 1–2. 2009. С. 33–35.

7. Prakasa Rao E.V.S., Puttanna K. Strategies for combating nitrate pollution. *Current Science*. 2006. V. 91, No 10. P. 1335–1338.

8. Платэ Н.А. Мембранные технологии – авангардное направление развития науки и техники XXI века. М.: Химия, 2000. 51 с.

9. Кочаров Р.Г. Теоретические основы обратного осмоса. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2007. 143 с.

10. Измайлов Н. А. Электрохимия растворов. М.: Химия, 1976. 448 с.

11. Первов А.Г., Мотовилова Н.Б., Андрианов А.П. Ультрафильтрация – технология будущего. Водоснабжение и сантехника. 2001. №9. стр. 9–12.

12. Андрианов А.П., Первов А.Г. Перспективы применения мембранных методов ультрафильтрации и нанофильтрации на крупных водопроводных станциях. *Проекты развития инфраструктуры города*. Вып. 4. Комплексные решения и инженерные программы в области экологии городской среды: сб. науч. тр. М.: Прима-Пресс-М, 2004. С. 101–109.

13. Panglish S. Und andere. Membrane filtration bei der Trinkwasser-aubereitung in Deutschland. *GWF*. 2005. Nr 3. S. 43.

14. Шиненкова Н.А., Поворов А.А. Дубяга В.П. и др. Применение микро-ультрафильтрации для очистки вод поверхностных источников. *Критические технологии. Мембраны*. 2005. т. 28, № 4. С. 21–25.

15. Свитцов А.А. Введение в мембранную технологию. М.: ДеЛи принт, 2007. 208 с.
16. Саввин С.Б., Чернова Р.К., Штыков С.Н. Чернова Р.К., Штыков С.Н. Поверхностно-активные вещества. М.: Наука, 1991. 239 с.
17. Поверхностно-активные вещества и композиции. Под ред. М.Ю. Плетнева. М.: Клавель, 2002. 768 с.
18. Пилипенко А.Т., Терлецкая А.В., Богословская Т.А. Безэкстракционное определение катионных ПАВ в водах методом твердофазной спектроскопии. *Химия и технология воды*. 1993. т. 15, № 2. С. 113–120.
19. СЭВ. Унифицированные методы исследования качества вод, ч.1, т.1. М.: Изд-во СЭВ, 1987.
20. Жужиков В.А. Фильтрация: Теория и практика разделения суспензий. М.: Химия, 1980. 400 с.
21. Ермакова Э.Л., Савина И.А., Сидорова М.П. Структурные и электроповерхностные характеристики анизотропных ультрафильтрационных мембран. *Вестник СПбГУ*. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 55–68.

ECONOMIC SCIENCES

ЗАПАДНАЯ ВНЕШНЕПОЛИТИЧЕСКАЯ ОРИЕНТАЦИЯ ГРУЗИИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

Белтадзе И.

Профессор Батумского гос. Университета им. Ш. Руставели.

Грузия, Батуми

Хиникадзе-Гварамия Т.

Ассистент профессор

Тбилисского технического университета

WESTERN FOREIGN POLICY ORIENTATION OF GEORGIA AND ECONOMIC INTEGRATION

Beltadze I.

Professor

Batumi Shota Rustaveli State University

Batumi, Georgia

Xinikadze-Gvaramia T.

Asystent professor

Tbilisi Tehnical University

DOI: [10.5281/zenodo.6557433](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557433)

Аннотация

Мы стремимся показать направление внешней политики Грузии, которое полностью ориентировано на европейскую интеграцию и экономическое развитие. Фокус внешней политики Грузии смещается в регион ЕС.

Европейская интеграция в экономическое и политическое пространство является основным направлением развития Грузии. Сегодня интеграционные процессы между Грузией и Евросоюзом идут в таких сферах, как экономика, политика, безопасность. Несомненное политическое значение сближения с ЕС связано, прежде всего, с заботой Грузии о безопасности. Развитие в мирной и стабильной среде является не только национальным интересом Грузии, но и приоритетом всего цивилизованного мира. В этом плане совпадение интересов Грузии и западного мира очевидно.

Сотрудничество Грузии с Европейским Союзом началось в 1990-х годах. Первым официальным соглашением, подписанным в 1992 году с ЕС и регулирующим приоритетные направления сотрудничества, стало Соглашение о партнерстве и сотрудничестве 1999 года. Грузия приняла План действий Европейской политики соседства в 2006 г., Коммюнике Восточного партнерства было подписано в 2008 г., а Совместная декларация Партнерства по мобильности была подписана в 2009 г. Соглашение об ассоциации, подписанное в 2014 г., является важной вехой для Грузии на пути к интеграции в ЕС. Соглашение по своей сути представляет собой план действий по модернизации страны, оно предусматривает укрепление демократических институтов и содействие экономическому росту.

Abstract

We strive to show the direction of the Georgian foreign policy, which is fully oriented towards European integration and economic development. The focus of Georgia's foreign policy is shifting to the EU region.

European integration into the economic and political space is the main direction of Georgia's development. Today, integration processes between Georgia and the European Union are going on in such areas as economy, politics, and security. The undoubted political significance of rapprochement with the EU is connected, first of all, with Georgia's concern for security. Development in a peaceful and stable environment is not only the national interest of Georgia, but also the priority of the entire civilized world. In this regard, the coincidence of interests of Georgia and the Western world is obvious.

Georgia's cooperation with the European Union began in the 1990s. The first official agreement signed in 1992 with the EU and regulating the priority areas of cooperation was the 1999 Partnership and Cooperation Agreement. Georgia adopted the European Neighborhood Policy Action Plan in 2006, the Eastern Partnership Communiqué was signed in 2008 and the Mobility Partnership Joint Declaration was signed in 2009. The Association Agreement signed in 2014 is an important milestone for Georgia on the path to EU integration. The agreement is basically an action plan for the modernization of the country, it provides for the strengthening of democratic institutions and the promotion of economic growth.

Ключевые слова: европейская интеграция, суверенитет, геополитика, глобализация, визовая либерализация, соглашение об ассоциации.

Keywords: European integration, geoculture, sovereignty, geopolitics, globalization, visa liberalization, association agreement.

Наша цель изучить и понять вопрос ориентации западной внешней политики и экономической интеграции.

Публично признанная грузинским государством внешнеполитическая ориентация на Запад и западные ценности в современный период на самом деле не является новинкой и имеет далекое прошлое.

Чтобы Грузия стала полноценным государством, нам необходимо понять текущую геополитическую ситуацию, избежать надвигающихся угроз, найти консенсус в определении новых приоритетов на будущее и осмелиться заявить вслух: Грузия – это не просто геополитически интересная территория, место для военных баз. (М. Гоголишвили, 2004, с.53)

Грузия из-за своего геополитического положения всегда была целью великих империй. Расположенная на Кавказе, Грузия является связующим звеном между Европой и Азией, перекрестком, пересекающим политико-культурные направления Север-Юг и Восток-Запад, что в свою очередь еще больше повышает значение этого региона для мировых политических процессов. (С. Капанадзе, В. Чкоидзе, 2006, с. 58)

Европа – это природная среда, из которой Грузия веками была вырвана и в которой грузинское государство должно продолжать развиваться. Процесс сотрудничества с европейскими структурами способствует становлению Грузии как демократии европейского типа и ее интеграции в общеевропейское пространство, что является необходимым условием мирного развития страны (И. Манвелидзе, 2011, с. 29).

С первых дней независимости Грузия твердо следовала западному курсу развития. Такой выбор внешней политики не был новым и неожиданным для страны. Если мы посмотрим на старую и новую историю Грузии, то станет ясно, что западные ценности для Грузии и попытка сблизиться с западными цивилизациями всегда были органичны. Политическая ассоциация с ЕС и углубление экономической интеграции являются основными целями будущего развития Грузии. (Д. Швелидзе, 2012, с. 21)

Понятно, что основой для углубления политической ассоциации и экономической интеграции с ЕС является Соглашение об ассоциации. Перспективы экономического развития страны тесно связаны с выполнением обязательств, изложенных в этом соглашении. Грузия заявила, что ее прозападный курс – это не просто пустые слова и заявления официальных лиц, но и юридические обязательства, взятые на себя страной на международном уровне. Это означает, что страна намерена стать полноправным членом глобального мира и гражданского общества и хочет утвердить свое место в международных политических и экономических отношениях.

Сотрудничество Грузии с Европейским союзом началось в 1990-х годах. Первым официальным соглашением, подписанным в 1992 г. с ЕС и регулирующим приоритетные области сотрудничества,

стало Соглашение о партнерстве и сотрудничестве 1999 г. Грузия приняла План действий Европейской политики соседства в 2006 году, Коммюнике Восточного партнерства в 2008 году и Совместную декларацию о мобильности в 2009 году. Основное рамочное соглашение о сотрудничестве Грузия-ЕС было подписано с подписанием Соглашения об ассоциации, которое заменило «Соглашение о партнерстве и сотрудничестве».

Национальные интересы малых стран, приоритеты их внешней политики и политики безопасности имеют региональное измерение.

Подписанное в 2014 году Соглашение об ассоциации является для Грузии важным этапом на пути к интеграции в ЕС. Соглашение в основном представляет собой план действий по модернизации страны, оно предусматривает укрепление демократических институтов и экономический рост в отношениях между ЕС и Грузией. Само по себе это не конец процесса, наоборот, это начало очень важного этапа. Подписанием Соглашения об ассоциации, которое включает в себя Соглашение об углубленной и всеобъемлющей свободной торговле, Грузия сделала важный шаг, тем самым сделав европейскую интеграцию страны приоритетом внешней политики и приоритетом внутренней политики. Реформы включают политическую ассоциацию с ЕС и последовательную экономическую интеграцию, что делает процесс европеизации страны ярким. Это исторический выбор нашего народа, и Грузия готова ускорить реформы в повестке дня интеграции в ЕС.

Благодаря подписанию Соглашения об ассоциации между ЕС и Грузией отношения Грузия-ЕС вступили в совершенно новую фазу, и была создана новая легитимная основа для прозападного развития Грузии. Это соглашение определяет направление политического и экономического развития Грузии на следующие несколько десятилетий.

Соглашение об ассоциации охватывает все аспекты сотрудничества с Европейским Союзом. Соглашение состоит из четырех частей: политический диалог и сотрудничество во внешней политике и политике безопасности; Справедливость, свобода и безопасность, отраслевая часть и часть, связанная с торговлей.

Реализация Соглашения об ассоциации приведет к полной модернизации Грузии, что будет иметь положительные политические и экономические последствия. Реализация обязательств по Соглашению об ассоциации на практике будет способствовать созданию привлекательной правовой и экономической среды в стране, повысит ее авторитет как международного партнера на международном уровне.

После полной реализации Соглашения об ассоциации грузинские производители и экспортеры получают свободный доступ на рынок ЕС, что станет важным стимулом для иностранных инвестиций и новых технологий в экономику Грузии, что, в свою очередь, значительно ускорит экономический рост Грузии и создание рабочих мест. В Грузии начаты значительные реформы, а именно: либерализовано

и модернизировано налоговое и таможенное законодательство, улучшена инфраструктура, более диверсифицированы поставки и производство энергоресурсов. Значительная модернизация произошла в сфере финансовых услуг. Изменения произошли в экологической политике, образовании, здравоохранении, социальном диалоге и многом другом.

Членство в ЕС и НАТО является главной гарантией безопасности, развития и процветания Грузии, основанного на цивилизационном выборе Грузии. Стратегической целью внешней политики является устойчивое экономическое развитие Грузии и сближение экономической ситуации с высокими стандартами институциональной демократии, поощрение инвестиций и привлечение современных технологий/инноваций в страну. Для Грузии очень важно максимально использовать возможности, созданные скоростной автомагистралью Восток-Запад, железной дорогой Баку-Тбилиси-Карс, проектом глубоководного порта Анаклия и другими реализуемыми в стране проектами, и полностью реализовать имеющийся транспортно-транзитный потенциал. Приоритет по-прежнему отдается эффективной реализации / эксплуатации Южного природного коридора и других региональных и международных энергетических проектов, а также созданию цифрового транзитного узла Европа-Азия через Грузию; Установить активные контакты с потенциальными донорами, способствовать привлечению инвестиций и внедрению в страну современных технологий. Расширение либеральных торговых режимов и продвижение экспорта. Максимальное увеличение количества стран с режимом свободной двусторонней торговли с Грузией, дальнейшее расширение географии и продвижение экспорта грузинской продукции/диверсификация рынков; Важным приоритетом является углубление сотрудничества с такими международными организациями и финансовыми институтами, как Всемирный банк, Международный валютный фонд, Всемирная торговая организация, Европейский банк реконструкции и развития, Азиатский банк развития, Азиатский банк инфраструктуры и развития и др. Экономическая дипломатия Активная экономическая дипломатия является важным механизмом реализации внешнеполитических задач страны и способствует ее процветанию и устойчивому экономическому развитию. Работа с международными организациями. Приоритет будет отдан содействию развитию таких современных секторов экономики, как высокотехнологичные отрасли и цифровая экономика.

Крупнейшими торговыми партнерами страны являются: Турция (1 597,5 млн долларов), Россия (1 328,2 млн долларов) и Китай (1 185,0 млн долларов).

В 2020 году доля десяти крупнейших стран-экспортеров в общем объеме экспорта Грузии составила 75,9%. В тройку лидеров входят: Китай (476,3 млн долларов США), Азербайджан (441,3 млн долларов США) и Россия (441,1 млн долларов США).

В 2020 году доля десяти крупнейших стран-партнеров по импорту в общем объеме импорта Грузии составила 69,9 процента. В тройку лидеров вошли: Турция (1407,0 млн долларов), Россия (887,2 млн долларов) и Китай (708,7 млн долларов).

По данным за январь-сентябрь 2021 г. Крупнейшими торговыми партнерами страны являются: Турция (1480,8 млн долларов), Россия (1145,0 млн долларов) и Китай (1078,2 млн долларов). (http://www.economy.ge/uploads/files/sagareo_vachroba/trade_turnover_2020.pdf)

По странам наибольший объем инвестиций в первом квартале 2021 года пришелся на Великобританию (70,5 процента - 88,4 млн долларов США), за ней следуют Россия (25,4 процента - 31,9 миллиона долларов США), Турция (19,5 процента - 24,5 миллиона долларов США) и Чехия (11,3 процента - 14,1 миллиона долларов).

(http://www.economy.ge/uploads/publications/economy_7906818060f93fb215ef09.01499270.pdf)

По простоте ведения бизнеса и инвестиционной привлекательности Грузия является одной из ведущих стран региона и мира. Согласно отчету Всемирного банка «Ведение бизнеса 2020», Грузия занимает 7-е место из 190 стран. Грузия занимает первое место в регионе Европы и Центральной Азии. В стране высокий уровень экономической открытости и обеспечено свободное движение капитала. Согласно «Индексу экономической свободы» Фонда «Наследие», Грузия занимает 12-е место в мире и входит в число стран с самой свободной экономикой. Согласно отчету Института Фрейзера за 2020 год «Мировая экономическая свобода», Грузия заняла 8-е место среди 162 стран. Согласно отчету Всемирного банка и PWC, одна из самых низких налоговых нагрузок в стране. Эффективная налоговая ставка составляет 9,9%, что является одним из самых низких показателей в мире, и по этому показателю Грузия занимает третье место в мире в отношении капитала, товаров или услуг.

Таким образом, западная ориентация и интеграция с евроатлантическими структурами является основным внешнеполитическим направлением и главным гарантом суверенитета и безопасности страны (Дж. Радвани, 2011, с. 18). Внешнеполитический курс Грузии подразумевает выполнение взятых на себя обязательств в плане сотрудничества с Европейским Союзом, а подписанное в 2014 году Соглашение об ассоциации является для Грузии важным этапом на пути экономической интеграции в Европейский Союз. Соглашение в основном представляет собой план действий по модернизации страны, оно предусматривает укрепление демократических институтов и содействие экономическому росту.

Список литературы

1. Гоголашвили К. Грузия и европейская интеграция – проблемы и перспективы. Тбилиси, 2004;
2. Капанадзе С. Чкоидзе В. Институты и политика ЕС, Тбилиси, 2006 г.;
3. Манвелидзе И. EU-Global International Factor, Тбилиси, 2011.

4. Ж. Радвани, Н. Беручашвили. Кавказский геополитический атлас. Тб., 2011 г.

5. Швелидзе Д. Западная ориентация Грузии. Эпизоды прошлого Тбилиси, 2012;

6.

http://www.economy.ge/uploads/files/sagareo_vachroba/trade_turnover_2020.pdf

7.

http://www.economy.ge/uploads/publications/economy_7906818060f93fb215ef09.01499270.pdf

УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ: КРОСС-КУЛЬТУРНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Абузьярова Ж.

магистр экономических наук,

Атырауский университет им. Х. Досмухамедова

Атырау, Казахстан

ORCID 0000-0002-2067-6046

HUMAN RESOURCE MANAGEMENT: CROSS-CULTURAL MANAGEMENT

Abuzyarova Zh.

Master of Economic Sciences,

Atyrau University named after Khalel Dosmukhamedov

Atyrau, Kazakhstan

ORCID 0000-0002-2067-6046

DOI: [10.5281/zenodo.6557437](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557437)

Аннотация

Неотъемлемым звеном для успешного развития бизнеса в условиях повсеместной глобализации является кросс-культурный менеджмент. В современных условиях руководители и менеджеры должны быть готовы к международному взаимодействию как внутри бизнеса, так и за его пределами.

Abstract

Cross-cultural management is an integral link for successful business development in conditions of widespread globalization. In modern conditions, managers and managers should be ready for international cooperation both inside and outside the business.

Ключевые слова: менеджмент, принятие управленческих решений, управление человеческими ресурсами; кросс-культурный менеджмент.

Keywords: management, management decision-making, human resource management; cross-cultural management.

Introduction

Conducting research and taking into account the characteristics and patterns inherent in different business cultures in management is the fundamental goal of cross-cultural management. Knowledge of such features helps to determine mutual understanding and effective communication between representatives of different business cultures. The use of cross-cultural human resource management means the effectiveness of external and internal communications.

In modern realities, there is probably no longer a person who is unfamiliar with the concept of globalization or who denies its ubiquity. The strategic plans of most companies are now focused on adapting to the conditions of globalization, and business giants have been successfully operating in them for a long time. At the same time, globalization for an organization is not only a modification of business plans, but also a completely different, new approach to human resource management. In this regard, cross-cultural management deals with the problems and issues of the interpenetration of cultures in the business sphere, and this is the relevance of this topic.

The study of the modern understanding of the concept of "cross-cultural management" is the main purpose of the article.

The main tasks considered in this article are the study of primary relevant sources and drawing up a picture of the real and desired level of implementation of cross-cultural management in human resource management.

The scientific novelty lies in the practical application of the processes of cross-cultural interaction in human resource management.

Human resource management is directly related to the concept of cross-cultural management, since basically this term implies direct work with human resources.

The use of cross-cultural management techniques is an integral link not only for international business, rather, for them it is still a mandatory factor, but also for small and medium-sized businesses, local organizations. The market is developing quite rapidly and often unpredictably, so, for example, a company can unexpectedly find a partner abroad. And how, then, in this case, to build relations with foreign colleagues?

First of all, the sphere of cross-cultural management should begin directly with the education and enlightenment of managers, since they are the face and representation of the organization in any external interaction, and also show an example to their subordinates.

It is the management that has the authority to implement the policy and principles of competent intercultural interaction in companies. In view of this, the direct head of the organization should be the leader of the entry of companies into the world of globalization. To do this, various trainings and educational programs for managers are being implemented very successfully.

Since we are talking about educational programs and trainings, the next step that needs to be taken is the education of all the company's personnel, with regard to the peculiarities of cultures and proper interaction with them. The problem of misunderstanding of cultures can be faced by both the manager and employees in direct interaction with another company, or when hiring a foreigner, that is, a person of another culture. Such a person can fully meet all the necessary competencies and be an excellent performer, but at the same time have any cultural characteristics that are incomprehensible to the manager, manager or colleagues. However, this should not be a reason for the dismissal of this employee, or refusal to hire. That's exactly why it is extremely important for absolutely all levels of managers and their subordinates to have a basic understanding of the life and mentality of other countries and cultures. Especially in conditions of large migration waves, when hiring a foreigner is no longer something unusual.

The situations described above assume that these actions take place on our territory and under our conditions. But do not forget that companies quite often send their employees on business trips or internships to other countries. This circumstance assumes that such employees have two groups of skills at once:

1. knowledge of a foreign language, and first of all - English. Let's not dispute the fact that English is the business language spoken by all international organizations, that is, it is the world language. In this regard, in the issue of human resource management, it is very important to understand that without knowledge of a foreign language, employees, and even more so company managers, simply have nothing to do in the business sphere of the XXI century. In most companies, proficiency in English is one of the fundamental requirements for candidates for a position. But at the same time, knowledge of a foreign language implies constant practice, in this regard, the top management of companies needs to provide conditions for training and maintaining the skills of their employees.

2. for the company's employees, it is necessary to conduct a test or exam for knowledge of the cultural characteristics of a particular country before their direct departure there. An employee of a company, being on the territory of another country and a specific organization, being its representative, can make a great impression and establish long-term long-term plans for cooperation, or spoil all the agreements between them. This is especially important during negotiations, when signing a contract or promising cooperation is at stake, and then even a minor oversight in communication can put an end to the possibility of a favorable outcome. For an employee with the skill to successfully conduct international negotiations, it is an undoubted advantage over the rest of the company's participants. But what should all other employees do in this situation? And managers

should deal with this issue and thereby ensure the formation of personnel.

Business cooperation with representatives of other cultures can occur not only through direct live contact, but also through business correspondence. Undoubtedly, all employees of the company should have the skills of business correspondence. And if everyone has figured out the usual correspondence at the moment and mastered its subtleties, then conducting a dialogue in conditions of cross-cultural communications is not so widespread yet. This includes, as mentioned above, knowledge of a foreign language in business correspondence, and knowledge of the rules of email correspondence abroad. Training in these skills should also be provided to top managers.

In addition to the topic of education, the problem of interethnic conflicts and discrimination should also be touched upon. Despite additional training, a certain part of the personnel still has a misunderstanding of other cultures. It is extremely important for both managers and managers to anticipate such situations and be able to solve them competently. Undoubtedly, managers themselves should understand all the subtleties of the cultures of their colleagues and subordinates well, so as not to make a decision that discriminates against them themselves. But even here it is very important for managers and top managers to see the border and try not to overdo it with their political correctness. Recently, there have been more and more situations in companies when some minorities have tried to give certain privileges so that they do not feel violated, but at the same time they have gone too far with their good intentions, creating conditions that are unfair to the rest of the team.

The clash of cultures is not only the cultures of different countries or nationalities, but also corporate ones. This difference is particularly noticeable during negotiations. Quite often, it is extremely difficult to make a common decision even for residents of the same country, since companies can have extremely different ways of doing business. In this regard, to conduct international negotiations, companies should hire a specially trained employee, and preferably on a permanent basis. Nevertheless, even with such a specialist in the company, other employees also need to possess basic skills and techniques of successful negotiations.

Recently, the heads of many companies have increasingly resorted to the services of outside trainers or, as they are now called, coaches to conduct various trainings, tests and master classes. The most common of them at the moment is testing for emotional intelligence (EQ). It is precisely such employees who should represent the interests of the company at negotiations or various debates, conferences. It is believed that people who have a high EQ coefficient are much easier to adapt to changing circumstances, adapt to the interlocutor faster and are able to read his real emotions, and, accordingly, his opinion.

Conclusion

The ideal employee of 2022 is a person who knows how to negotiate effectively, be tolerant and understanding, speak a foreign language and be ready for continuous training. And yet people are not robots, but

the concept of "ideal employee" is just a utopia for an employer. The manager is quite capable of doing some things to bring his company's employees closer to this ideal. Based on all of the above, the company's management should:

First, start with self-study, that is, get the first all the skills and knowledge that he expects and requires from his employees. Thus, he will show them by his own example what skills and knowledge an employee of this company should have.

Secondly, to prepare the company's personnel for cross-cultural interaction by organizing courses for employees in a foreign language and gaining knowledge about other cultures.

Thirdly, to develop the necessary skills, both for yourself and for your employees. For example, the ability to conduct negotiations and business correspondence.

Fourth, for a large company to take a specialist in negotiations and interaction into the main staff, if the company is small, to train its employees.

Fifth, conduct various trainings and tests on a regular basis to better understand the processes within the organization and the team, as well as timely highlight

someone's special qualities and potential for their effective application in business.

Effective management can always easily adapt to the rapidly changing conditions of cross-cultural business, but now it is also necessary to train its employees to comply with these changes.

References

1. Baldin, K. V. Managerial decisions / K.V. Baldin, S.N. Vorobyev, V.B. Utkin. - M.: Dashkov and Co., 2019.
2. Busov, V. I. Managerial decisions: a textbook for bachelors / V. I. Busov. - M.: Yurayt Publishing House, 2018
3. Berezhnaya E. V. Methods and models of managerial decision-making: Textbook / E.V. Berezhnaya, V.I. Berezhnaya. - M.: SIC INFRA-M, 2018.
4. Baryshev, A.V. Fundamentals of management decision development: a textbook / A.V. Baryshev. - Moscow: Forum: Infra-M, 2021
5. Zaruba N.A. Methods of managerial decision-making: the system of state and municipal management: textbook. manual / N. A. Zaruba; KuzSTU, 2017

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ЗАТРАТ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ

Есенова Г.Ж.

кандидат экономических наук,

*Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда,
Нур-Султан, Республика Казахстан*

Айтимова Ш.Т.

магистр экономики,

*Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда,
Нур-Султан, Республика Казахстан*

FEATURES OF THE COST CALCULATION METHODOLOGY TO PROVIDE PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT EMPLOYEES OF ENTERPRISES

Esenova G.

Candidate of Economic Sciences,

*Republican Research Institute for Labor Protection,
Nur-sultan, Republic of Kazakhstan*

Aitimova Sh.

Master of Economics,

*Republican Research Institute for Labor Protection,
Nur-sultan, Republic of Kazakhstan*

DOI: [10.5281/zenodo.6557442](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557442)

Аннотация

Затраты на обеспечение средствами индивидуальной защиты работников являются неотъемлемой частью совокупных затрат на охрану труда. Средства индивидуальной защиты предназначены для защиты и предотвращения производственных травм, заболеваний и несчастных случаев на объектах производства.

Abstract

The costs of providing workers with personal protective equipment are an integral part of the total labor protection costs. Personal protective equipment is designed to protect and prevent industrial injuries, diseases and accidents at production facilities

Ключевые слова: средства индивидуальной защиты, затраты, охрана труда.

Keywords: personal protective equipment, costs, labor protection.

В целях защиты работников от несчастных случаев и профессиональных заболеваний на предприятиях с вредными и опасными условиями труда

в соответствии с пунктом 2 статьи 182 Трудового кодекса Республики Казахстан от 23 ноября 2015

года № 414-V ЗРК работодатель за счет собственных средств обязан обеспечить средствами индивидуальной защиты (далее - СИЗ), создать им необходимые санитарно-гигиенические условия, снабдить мощными и дезинфицирующими средствами, медицинской аптечкой. Должно быть организовано надлежащее хранение, обслуживание и ремонт СИЗ и обеззараживание в соответствии с утвержденными нормами выдачи специальной одежды и других СИЗ работникам организации отраслей различных видов экономической деятельности.

В статье представлены результаты научных исследований, полученные в ходе реализации научно-технической программы на тему: «Риск-ориентированные организационно-экономические механизмы обеспечения безопасного труда в условиях современного Казахстана» (IPN OR11865833-OT-21) в рамках программно-целевого финансирования исследований Республиканского научно-исследовательского института по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан.

Средства индивидуальной защиты предназначены для защиты работника от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, в том числе специальная одежда. Средства индивидуальной защиты в зависимости от назначения подразделяют на следующие классы:

- изолирующие костюмы (пневмокостюмы, гидроизолирующие костюмы, скафандры);
- специальная одежда, предназначенная для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения, и неблагоприятных температурных условий (комбинезоны, полуккомбинезоны, куртки, брюки, костюмы, халаты, плащи, полуботинки, тулупы, фартуки, жилеты, нарукавники); специальная обувь (сапоги, ботфорты, полусапоги, ботинки, полуботинки, туфли, галоши, боты, бахилы);
- средства защиты органов дыхания – это носимое на человеке техническое устройство, обеспечивающее защиту организма от ингаляционного воздействия опасных и вредных факторов (противогазы, респираторы, пневмошлемы, пневмомаски);
- средства защиты органов слуха - устройства, предохраняющие орган слуха от воздействия уровней шума, превышающих допустимые (противошумные наушники, противошумные вкладыши) (противошумные шлемы, наушники, вкладыши и т. д.);
- средства защиты глаз - устройства, препятствующие попаданию в глаза работника механических предметов, пыли, аэрозолей, химических веществ, неионизирующих излучений (защитные очки);
- средства защиты головы головные уборы, предназначенные для защиты головы от вредных и (или) опасных производственных факторов, а также от загрязнения и неблагоприятных температурных условий (каска, шлемы, подшлемники каскетки, кепи, косынки и т. п.);

– средства защиты рук - средства индивидуальной защиты, надеваемые на руки и обеспечивающие их защиту от вредных и (или) опасных производственных факторов, а также от загрязнения и неблагоприятных температурных условий (перчатки, рукавицы и т. п.);

– средства индивидуальной защиты дерматологические - средства, предназначенные для нанесения на кожу человека для ее защиты и очистки с целью снижения воздействия вредных и опасных факторов в условиях промышленного производства включая защитные средства гидрофильного, гидрофобного, комбинированного действия, защитные средства от воздействия низких температур, ветра, защитные средства от воздействия ультрафиолетового излучения диапазонов А, В, С., защитные средства от воздействия биологических факторов – насекомых, защитные средства от воздействия биологических факторов – микроорганизмов, очищающие средства: кремы, пасты, гели, регенерирующие, восстанавливающие средства: кремы, эмульсии;

– средства защиты лица - устройства, препятствующие попаданию в лицо механических предметов, пыли, аэрозолей, химических веществ, излучений (щитки, экраны, маски и т. д.);

– средства защиты ног - специальная обувь, обеспечивающая защиту ног работника от вредных и (или) опасных производственных факторов, а также от загрязнения и неблагоприятных температурных условий и (или) снижающая их утомляемость (сапоги, полусапоги, батфорты, ботинки, галоши, бахилы и т. д.);

– средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства устройства и их компоненты, предназначенные для фиксации работника на определенной высоте при выполнении работ, предотвращения падения работника с высоты либо безопасной остановки падения (предохранительный пояс, диэлектрические коврики, ручные захваты и манипуляторы, наколенники и наплечники);

– средства защиты комплексные.

Правила выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты за счет средств работодателя утверждены Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года №1054.

Формирование расходов на приобретение СИЗ является одной из основных статей расходов предприятия на охрану труда. Затраты и стоимость услуг на обеспечение работников специальной одеждой, специальной обувью и другими СИЗ в пределах утвержденных норм включаются в себестоимость продукции. При расчете потребности в СИЗ все показатели заносятся в специальную форму отдельно для мужской и женской спецодежды и спецобуви по размерам, росту требованиям и отдельно по предохранительным средствам (защитные шлемы, пояса, респираторы и т.д.). Закупка СИЗ производится, исходя из сформированной сводной заявки на обеспечение СИЗ.

При заключении договоров на поставку, а также при поставке СИЗ, поставщики должны предоставить:

- 1) сертификаты соответствия на данный вид продукции;
- 2) инструкцию по эксплуатации поставляемых СИЗ с указанием требований по уходу (стирка, химчистка, хранение и т.д.).

Кроме того, при расчете потребности следует учитывать гарантийные сроки хранения СИЗ, указанные в спецификациях или инструкциях по эксплуатации. СИЗ с просроченным гарантийным сроком хранения и эксплуатации списываются.

Согласно проведенным расчетам составляются общие спецификации на СИЗ с указанием нормативных документов, моделей, типов изделий, артикула тканей, вида пропитки, цвета (для спецодежды).

При расчете затрат на обеспечение средствами индивидуальной защиты необходимо определить:

- 1) затраты на приобретение СИЗ;
- 2) затраты на хранение и обслуживание (ремонт, стирка и дезинфекция) СИЗ.

Расчет затрат на приобретение СИЗ состоит из следующих этапов:

- определить потребность в приобретении СИЗ в разрезе должностей, видов экономической деятельности согласно утвержденных Норм выдачи специальной одежды и других СИЗ, также в потребность необходимо учитывать остатки СИЗ на складах;
- систематизировать данные потребности по видам СИЗ;
- корректировать общую потребность с учетом резерва на уровне 10%;
- установить общую стоимость СИЗ на основе рыночных цен поставщиков;
- определить общую сумму затрат на приобретение СИЗ.

Определив входные параметры для расчета затрат на приобретение СИЗ приведем формулу (1):

$$C_{pre} = \sum_{p=1}^n N_{wp} \times P_{pre} \times R_{pre} \quad (1),$$

где,

C_{pre} – затраты на обеспечение СИЗ;

N_{wp} – количество работников i -ой профессии;

n – количество профессий на предприятии;

P_{pre} – цена СИЗ для работника i -ой профессии;

R_{pre} – потребность в СИЗ с учетом срока службы.

Затраты на хранение и обслуживание (ремонт, стирка и дезинфекция) СИЗ. Согласно статьи 17 Приказа Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года №1054 работодатель организует надлежащий уход и профилактическую обработку СИЗ, которая предусматривает эксплуатацию, хранение и обслуживание СИЗ.

Годовые затраты на хранение и обслуживание СИЗ рассчитываются по формуле (2):

$$\sum C_{sm} = C_s + C_m \quad (2),$$

Если подробнее рассмотреть составляющие формулы (2), то затраты на хранение СИЗ:

$$C_s = \sum_{p=1}^n (N_E \times P_E) + A_E \quad (3),$$

где,

C_s – затраты на хранение СИЗ;

N_E – количество оборудования и средств для хранения СИЗ;

P_E – цена оборудования и средств для хранения СИЗ;

A_E – годовые амортизационные отчисления, которые рассчитываются следующим образом:

$$A_E = \frac{S_{ie}}{t} \quad (4),$$

где,

S_{ie} – первоначальная стоимость оборудования для хранения СИЗ;

t – срок полезного использования оборудования, год.

Затраты на обслуживание СИЗ рассчитываются по формуле (5):

$$C_m = \sum_{p=1}^n ((N_{wp} \times n_{dd}) \times P_{dd}) + (N_{pre} \times S_r) \quad (5),$$

где,

C_m – затраты на обслуживание СИЗ;

N_{wp} – количество работников i -ой профессии;

n_{dd} – норма моющих и дезинфицирующих средств для ухода за СИЗ;

P_{dd} – цена моющих и дезинфицирующих средств;

N_{pre} – количество СИЗ, которые подлежат ремонту;

S_r – стоимость услуг по ремонту СИЗ.

На основе перечня профессии, количества работников по данным профессиям, наименовании СИЗ, норм и сроков выдачи СИЗ рассчитываем затраты на обеспечение работников СИЗ (см. таблица 1). Согласно произведенным расчетам общая сумма затрат на СИЗЫ работников составила 841 989 тг.

Таблица 1

Расчет затрат на обеспечение СИЗ работников

Профессия или должность работника	Кол-во работ-в, чел.	Наименование специальной одежды и средств индивидуальной защиты	Норма и сроки выдачи, кол-во ед., пар, комплектов	Цена СИЗ, тг	Кол-во СИЗ, шт	Сумма, тг
Маляр	10	Фартук водонепроницаемый из прорезиненной хлопчатобумажной ткани (или из ткани с пленочным покрытием)	1 изделие на 1 год	1657	10	16570
		Головной убор (кепи или берет хлопчатобумажный)	1 изделие на 1 год	1260	10	12600
		Рукавицы усиленные, хлопчатобумажные с поливинилхлоридным (или полимерным) наладонником	2 пары на 1 год	754	20	15080
		Перчатки с маслостойкой пропиткой	1 пара на 1 год	813	10	8130
		Очки защитные с поликарбонатным (или минеральным) неупрочненным стеклом со светофильтрами типа "В-1"	1 изделие до износа	1220	10	12200
		Респиратор газоаэрозольный	1 изделие до износа	499	50	24950
Столяр строительный	10	Костюм (куртка+полукомбинезон/брюки) из хлопчатобумажной ткани	1 комплект на 1 год	13376	10	133760
		Рукавицы усиленные, хлопчатобумажные с поливинилхлоридным покрытием (или брезентовым наладонником) (или перчатки с полимерным покрытием)	12 пар (12 пар) на 1 год	754	120	90480
		Ботинки кожаные	1 пара на 1 год	14256	10	142560
		Жилет сигнальный со световозвращающими элементами	1 изделие на 1 год	2250	10	22500
		Очки защитные	1 изделие до износа	350	10	3500
		Наушники противозвучные (с креплением на каску) или Вкладыши противозвучные	1 изделие 1 пара до износа	1855	10	18550
		Каска защитная	1 изделие до износа	2815	10	28150
		Подшлемник под каску	1 изделие на 1 год	850	10	8500
Плотник	10	Костюм (куртка+полукомбинезон/или брюки) из хлопчатобумажной ткани с (или из смешанных тканей) для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1 комплект на 1 год	13376	10	133760
		Фартук из ткани хлопчатобумажной с маслостойкой пропиткой	2 изделия на 1 год	757	20	15140
		Рукавицы усиленные, хлопчатобумажные с поливинилхлоридным покрытием (или брезентовым наладонником) или перчатки кругловязанные трикотажные с поливинилхлоридным (или полимерным) покрытием	6 пар на 1 год	754	60	45240
		Пояс предохранительный	1 изделие до износа	7590	10	75900
Уборщица	2	Халат рабочий	1 изделие на 12	3690	2	7380

			месяцев			
		Перчатки резиновые (латексные)	1 пара на 1 месяц	321	24	7704
Дворник	1	Костюм из ткани хлопчатобумажной	1 изделие на 1 год	9650	1	9650
		Фартук хлопчатобумажный с нагрудником	1 изделие на 1 год	720	1	720
		Рукавицы комбинированные	6 пар на 1 год	395	6	2370
		Плащ непромокаемый	1 изделие дежурный	3780	1	3780
		Каска защитная	1 изделие до износа	2815	1	2815
ИТОГО				86557	436	841989
Примечание – Затраты на СИЗ для работников рассчитана без комплектации СИЗ в зимний период						

Далее приведем пример расчета затрат на хранение СИЗ. Имеются следующие исходные данные:

Таблица 2

Исходные данные

Наименование	Количество оборудования, шт.	Цена, тенге	Сумма, тенге
Шкаф металлический одинарный для хранения комплекта СИЗ(1860х300х500)	6	11250	67500
Стеллаж 200х100х60 4 полки/150 кг	6	33660	201960
Шкаф металлический для хранения СИЗ органов дыхания (530х360х190)	12	6790	81480
ИТОГО	24	51700	350940

Рассчитаем годовые амортизационные отчисления. Первоначальная стоимость оборудования для хранения из предыдущей таблицы составила 51700 тг. Срок полезного использования оборудования – 15 лет:

$$A_E = \frac{51700}{15} = 3446 \text{ тенге}$$

Годовая сумма затрат на эксплуатацию и хранение СИЗ:

$$C_s = (24 \times 51700) + 3446 = 354386 \text{ тенге}$$

Следующий этап - это расчет затрат на обслуживание СИЗ. Исходные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

Расчет затрат на обслуживание СИЗ

Профессия или должность работника	Кол-во работ-в, чел.	Норма выдачи работникам моющих и дезинфицирующих средств, кг	Срок использования согласно норм, месяцы	Цена моющих средств, тенге	Сумма, тг	Цена дезинфицирующих средств, тг.	Сумма, тг	Сумма, тг
Малер	10	0,5	12	215	12900	318	6720	19620
Столяр строительный	10	0,5	12	215	12900	318	6720	19620
Плотник	10	0,5	12	215	12900	318	6720	19620
Уборщица	2	0,5	12	215	2580	318	1344	3924
Дворник	1	0,5	12	215	1290	318	672	1962
ИТОГО								127710

Согласно предоставленным исходным данным предприятия в течении года 3 комплекта СИЗ были отремонтированы на сумму 36950 тенге.

Затраты на обслуживание СИЗ:

$$C_m = 27710 + 36950 = 164660 \text{ тенге в год}$$

В итоге определяем годовые затраты на хранение и обслуживание СИЗ по формуле (2):

$$\Sigma C_{sm} = 354386 + 164660 = 519046 \text{ тенге}$$

Таким образом, годовые затраты работодателя на хранение и обслуживание СИЗ составят 519046 тенге.

На основании приведенных методик расчетов затрат на обеспечение, хранение и обслуживание СИЗ работников предприятия можно сказать, что данные затраты направлены на охрану труда, которая обеспечивает безопасность жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Список литературы

1. Трудовой кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 30.12.2021 г.);
2. «Об утверждении норм выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов

экономической деятельности». Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 8 декабря 2015 года № 943. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 декабря 2015 года № 12627;

3. Правила выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты за счет

средств работодателя утверждены Приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года №1054;

4. Абикенов Ш.К., Джумагулова Н.Г., Еспенбетова Ж.Х., Абдрахманова Н.Б., Казбекова Д.Б. Бюджетирование затрат на охрану труда. Теория. Методология. Практика – Нур-Султан: РГП на ПХВ «РНИИИОТ МТСЗН РК», 2021. -210 с.

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В КАЗАХСТАНЕ КАК СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИЙ

Казбеков Г.К.

НАО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, старший преподаватель кафедры "Кадастр и оценка", г. Нур-Султан, Республика Казахстан

Кабдий Н.Г.

АО «Казахский университет технологии и бизнеса», старший преподаватель кафедры «Социально-гуманитарных дисциплин» г. Нур-Султан, Республика Казахстан

DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY IN NEW CONDITIONS

Kazbekov G.

NAO «S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University», department "Cadastr and valuation", Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan.

Kabdiy N.

JSC "Kazakh University of Technology and Business", Senior Lecturer of the Department of Social and Humanitarian Disciplines, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan.

DOI: [10.5281/zenodo.6557450](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557450)

Аннотация

Развитие цифровой экономики в новых условиях, и как современные технологии влияют на рынок труда и подготовку специалистов. С появлением новых технологий современный мир меняется, происходит ускоренная цифровизация. Влияние пандемии COVID-19 на экономику и рынок труда. Роль цифровых технологий в деятельности Центра занятости населения в мире. В Казахстане с развитием цифровой экономики ожидается ежегодный рост производительности на 2-10%.

Abstract

The development of the digital economy in new conditions, and how modern technologies affect the labor market and the training of specialists. With the advent of new technologies, the modern world is changing, there is an accelerated digitalization, the impact of the COVID-19 pandemic on the economy and the labor market. The role of digital technology in the activities of the World Employment Center. In Kazakhstan, with the development of the digital economy, annual productivity growth is expected by 2-10%.

Ключевые слова: цифровая экономика, рынок труда, цифровые технологии, модернизация, электронная торговля

Keywords: digital economy, labor market, digital technology, modernization, e-commerce.

Введение. Образование и цифровизация - это две важные направления, активно влияющие на жизнь современного человека, но при этом динамично взаимодействующие. На рынке труда высокий спрос на специалистов, обладающих цифровыми навыками. Новейшие технологии позволяют изменять и форматы, и содержание обучения сотрудников. Однако стратегия подготовки специалистов для цифровой экономики требует глубокого и тщательного анализа перспектив дальнейшего развития науки и образования.

Цифровизация — это современный тренд, оказывающий прямое влияние на характер трудовых отношений и на состояние занятости в различных странах. Постепенный переход от индустриальной к постиндустриальной эпохе развития общества, от

Экономики 3.0 к Экономике 4.0, именуемой в современной экономической науке цифровой экономикой, не может не отразиться на рынке труда и трудовых отношениях.

В настоящее время рынок труда в мире переживает глобальные трансформации, когда отдельные виды профессий (машинистки, переводчики, конвейерные рабочие) или уже исчезли, или попали под угрозу исчезновения, поскольку заменяются роботами или компьютерными программами. Вместо традиционных профессий и должностей на рынке труда возникают совершенно новые мобильные и гибкие трудовые функции, предполагающие большую универсальность знаний и навыков специалистов и рабочих, которые могут легко транс-

формироваться в зависимости от изменений профиля и видов деятельности компании, экономической ситуации, складывающейся на рынке товаров, работ и услуг.

Развитие цифровой экономики. Современная экономика – это экономика высоких цифровых технологий и конкуренции. Появляются новые технологии, происходит ускоренная цифровизация, изменяются требования к работникам и компетенциям, на передний план выходит цифровая экономика и новые взаимодействия «менеджер — цифровые технологии». Пандемия COVID-19 с первых дней резко повлиял на экономику и рынки труда всех стран в мире. Многие люди потеряли работу, и их количество продолжает расти и в 2021 году. Государственные институты и службы занятости по всему миру работают на смягчение последствий

пандемии для рынка труда и непосредственно для пострадавшего населения. В этой сложной ситуации огромную роль в деятельности Государственных служб занятости (далее - ГСЗ) сыграли цифровые технологии. Внедрение цифровых каналов коммуникации сделали услуги по содействию в трудоустройстве более доступными и прозрачными. Цифровые платформы позволяют для трудоустройства населения системы поиска и подбора вакансий.

По данным Международной организации труда (МОТ) около 66% ГСЗ во всём мире перешли на дистанционную форму обслуживания клиентов: перенесли свои услуги и программы на рынок труда в интернет-пространство или предоставляли услуги по телефону (рис.1).



Рисунок 1 – Реорганизация внутренних рабочих процессов в помещениях служб занятости стран в мире
Источник: - данные Международной организации труда (МОТ)

К примеру, в Китае ГСЗ использовала систему взаимодействия сотрудников и клиентов службы занятости под названием *WeChat Official Accounts*. В Нидерландах в период самоизоляции ГСЗ организовывала видеовстречи и вебинары со своими клиентами. Государственная служба занятости Словении усилила поддержку через портал вакансий предлагал комплекс услуг, включая регистрацию, подбор работы, тест для самооценки и консультации [1].

Следует отметить, что в мире апробация цифровых разработок сильно влияет на потребность работодателей в работниках и требования к уровню компетенций сотрудников. Быстрое развитие цифровой технологий сокращает жизненный цикл невостребованных профессий. Снижается актуальность специальностей, которые выполняют простые задачи. Вместо них появляются новые специальности.

Сегодня эволюционируют парадигмы ряда профессий (к примеру аналитики, маркетологи и т. д.) из-за того, что преобразуется их профессиональный инструментарий. Растет уровень требований к универсальным компетенциям — так называемым *soft skills* (оперирование эмоциональным и социальным интеллектом, т. е. способностями, присущими индивиду). Увеличиваются требования к адаптивности и гибкости работников. Растет спрос на специалистов, владеющих компетенциями применять новейшие технологии для повышения профессионализма и улучшения профессиональной деятельности.

Приоритетным направлением подготовки кадров для цифровой экономики является формирование цифровых коммуникативных навыков. Сети беспроводной связи и их инфраструктура, включая WAN (глобальную сеть), LPWAN (технологии связи в рамках промышленного интернета), WLAN

(беспроводная локальная сеть), MAN (городская вычислительная сеть), VAN (нателная компьютерная сеть), спутниковые технологии связи и сетевые технологии 5G и другие, становятся обязательным элементом делового пространства. Появляются прорывные технологии, о которых еще вчера никто не задумывался. Их развитием занимаются специалисты, способные управлять умным производством, и те, кто умеет создавать и использовать новые материалы и конструкции, проектировать в цифровом пространстве, участвовать в информационном моделировании.

В период влияния пандемии COVID-19 на экономику и рынок труда, цифровая экономика сформировала новые нетипичные формы занятости (дистанционная работа, работа онлайн на основе интернет-платформ, водители работающие на платформе *Uber*, *Яндекс-такси* и т.п.) которые позволили выполнять ее вне места нахождения работодателя, они оказали серьезное влияние на программу подготовки специалистов и на то, как организована работа и как работодатели и работники взаимодействуют друг с другом.

Актуальной для устойчивого развития Казахстана является обеспечение цифровой экономики высокопрофессиональными менеджерами. Подготовка специалистов для производств новейшего типа, с применением инновационных технологий манипулирования, цифровых платформенных решений для проектирования, инжиниринга, мониторинга и логистики, требует новых образовательных стратегий.

В условиях конкурентоспособности высшего образования образовательные программы внедряют новые технологии, из-за которых растет спрос на сотрудников, готовых продуктивно работать в технологичных направлениях. Подготовка специалистов, способных исполнять в профессиональной деятельности такие новые функции, важная задача времени.

В сфере науки новые технологии направлены на ускорение расчетов и вычислений. Кроме того, единая система дает возможность в кратчайшие сроки обмениваться данными ученым, в автоматическом режиме.

«Цифровизация отраслей экономики» – это преобразование традиционных отраслей экономики Казахстана с использованием прорывных технологий и возможностей, которые повысят произ-

водительность труда и приведут к росту капитализации. При этом необходимо учесть, чтобы цифровизировать всю страну, нужно для начала ее всю электрифицировать.

Сегодня основной сферой, где применяют цифровизацию является экономика, которая постепенно становится «цифровой». Все данные обрабатываются цифровыми способами. Проявлениями цифровой экономики являются:

- онлайн-услуги;
- торговля через интернет;
- электронные платежи;
- краудфандинг;
- реклама в интернете;
- электронный документооборот и т.д.

Трансформация в цифровую экономику позволяет гражданам получать доступ к услугам и товарам быстрее и проще.

Одна из главных заслуг цифровизации – снижение количества бумажной волокиты и бюрократии при оформлении документов. Справки и паспорта можно заказывать через приложение, там же хранить и обновлять все данные.

Но, единственная опасность цифровизации – в снижении важности человека во многих процессах и вероятное исчезновение в будущем целых профессий, с которыми лучше будут справляться роботы. Рынок труда уязвим перед цифровыми технологиями, потому что автоматизация вытесняет человека из некоторых профессий. Цифровизация персонала поэтапно сокращает потребность в кассирах, машинистах, фасовщиках, почтальонах, вахтерах. Часть специалистов оставшие на этих должностях, перейдут работать в новом формате – управлять и настраивать. Исчезнувшие рабочие места покрывает спрос на IT-специалистов. Ожидается появление много новых профессий. Учитывая рекомендации МОТ необходимо внедрять новые формы обучения, расширять программы переподготовки специалистов в условиях меняющегося рынка труда, автоматизации и роботизации ряда отраслей экономики, вытеснения роботами представителей ряда профессий, избежание массовых высвобождений работников и роста безработицы.

Ниже в таблице приведены достоинства и недостатки цифровой экономики из мирового опыта развития экономики стран.

Цифровая экономика	
Достоинства	Недостатки
• Рост качества жизни за счёт лучшего удовлетворения потребностей. • Рост производительности труда. • Доступность и эффективное продвижение товаров и услуг. • Прозрачность экономических операций и их мониторинга. • Исключение посредников. • Оптимизация издержек. • Ускорение всех бизнес-процессов. • Быстрая реакция на рыночные изменения. • Гибкое и индивидуальное производство товаров и услуг.	• Увеличение разрыва между развитыми и развивающимися странами. • Рост безработицы из-за исчезновения профессий. • «Цифровое рабство» - зависимость от гаджетов • Уязвимость перед тем, кто может завладеть персональными данными.

В Казахстане приоритетным направлением цифровой экономики является переход в электронный формат государственных услуг, автоматизация и создание цифровой базы, проникновения цифровизации в определенные процессы (бесбумажные документы, бесбумажные процессы и т.д.). Актуальны новые тренды: переход банков в цифровой формат предоставления услуг, использование биометрии для качественного обслуживания клиентов и другие.

В новых условиях основными инструментами помощи в трудоустройстве и оказания услуг населению стали цифровые каналы коммуникации. В системе технологической модернизации экономики страны проводится цифровизация социально-трудовой сферы. С использованием цифровых технологий улучшается качество жизни населения, быстрее идут темпы развития производства, расширяется комплекс оказания государственных услуг.

С целью ускорения развития экономики республики и улучшения качества жизни населения за счет использования цифровых технологий в среднесрочной перспективе в 2017 году принята государственная программа «Цифровой Казахстан» состоящая из пяти ключевых направлений [2]:

- Цифровизация отраслей экономики
- Переход на цифровое государство
- Реализация цифрового Шёлкового пути
- Развитие человеческого капитала
- Создание инновационной экосистемы

Следует отметить, что с реализацией государственной программы увеличивается оцифрование национальной экономики. С первого года реализации программы «Цифровой Казахстан» инвестиции в сферу информации и связи выросли до 92,5 млрд. тенге или на 40,3% за год. В 2018 году доля организаций, использующих компьютеры, увеличились с 70,7% до 77,7%. Доля организаций, имеющих доступ к интернету, выросла с 67,7% в 2017 году до 75,1%, а имеющих интернет ресурсы — с 21,7% до 22,3%. В цифровизации страны большую роль играет импорт товаров, относящихся к информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ). Так, в 2018 году общий импорт товаров, относящихся к ИКТ, увеличился на 11,8% за год и составил 2,3 млрд долл. США. 45,3% всего импорта приходится на телекоммуникационное оборудование, 12,5% —

на компьютеры и сопутствующее оборудование, 11,7% — на электронные компоненты, 30,5% — на другие товары ИКТ [3-4].

По итогам первого полугодия 2020 года среди регионов страны Алматы заняла первое место в рейтинге «умных» городов, где 90% видов государственных услуг акимата Алматы являются электронными. Услуги Центра занятости населения Алматы доступны населению в режиме онлайн. В рамках пилотного проекта от Центра развития трудовых ресурсов через *Enbek.kz* граждане получают широкий спектр необходимых услуг [5].

Уровень цифровой грамотности в Казахстане, согласно данных Бюро национальной статистики АСПР Республики Казахстан в 2020 году составил 79,6 % [6,7].

В государственной программе «Цифровой Казахстан» предусмотрен целевой индикатор по повышению уровня цифровой грамотности населения на 2021 год – 81,5% и 2022 год до 83% [8].

С целью развития цифровой экономики в Казахстане реализуются нижеследующие проекты [3,4, 9-13]:

В горно-металлургическом комплексе и обрабатывающей промышленности – более 200 проектов.

В агропромышленном комплексе применяют цифровые решения по внедрению электронной торговой площадки, системы маркировки и прослеживаемости продукции в животноводстве и растениеводстве, созданию цифровых ферм, автоматизации государственных услуг.

В топливно-энергетическом комплексе внедряются информационные системы «Интеллектуальное месторождение», «Цифровой рудник», по учету нефти, автоматизации управления режимами Единой электроэнергетической системы.

В сфере образования внедрены новые технологии (Smart-школа, Smart-детский сад, Е-күнделік и другие), совершенствуют автоматизацию государственных услуг. На *Smart Nation. kz* автоматизированы 23 госуслуги и бизнес-процессы в сфере дошкольного, среднего образования и ТиПО. Государственные услуги оказывают в Нур-Султане, Алматы, Шымкенте и 14 областях Казахстана.

Цифровые проекты в сфере охраны правопорядка и обеспечению безопасности и спокойствия

граждан направлены на обеспечение безопасности граждан и упрощение процедуры получения государственных услуг. Большое внимание по цифровизации, уделяется автоматизации, что позволяет сократить сроки оказания государственных услуг населению. За 2020 год оказано порядка 9 млн государственных услуг. При этом из 40 видов услуг 38 или 95% - автоматизировано. Внедрено «Кнопка SOS» - устройство экстренного вызова с установкой на улицах, в общественных местах и на авто-трассах. Нажав на тревожную кнопку можно передать сообщение о правонарушении или обратиться за помощью. С 2021 года работает мобильное приложение 102. Сервис является частью проекта «Оmnikanальность процесса приема сообщений граждан». Внедряется система детской безопасности «Найди меня», позволяющая отслеживать местоположение ребенка. По прогнозным данным к 2025 году Казахстан войдет в ТОП-30 в рейтинге "Общественный порядок и безопасность" и все государственные услуги можно будет получать в электронном формате.

С внедрением цифровой экономики в Казахстане ожидается ежегодный рост производительности на 2–10%, рост добычи на месторождениях на 3%, сокращение производственных затрат на 10–20%, повышение урожайности за счёт применения точного земледелия в агропромышленном комплексе на 25–50%.

В среднесрочной перспективе с 2020 по 2023 год прямые инвестиции в цифровую трансформацию составят 7,4 трлн долл. США.

В национальном плане к 2023 году ожидается рост удельного веса расходов на цифровизацию экономики с 36% до 50% от всех инвестиций в информационно-коммуникационные технологии. Реализуются меры по цифровизации отраслей экономики, внедрению элементов искусственного интеллекта. Ожидается увеличение инвестиций в ИТ-сектор более 6 раз.

Выводы. На основании данных можно отметить, что с приходом глобальной цифровизации менеджмент станет:

- *Открытым.* Все данные будут храниться в открытом доступе.
- *Эффективным.* Для принятия решений будет проведен анализ данных с разных источников.
- *Новаторским.* Новые технологии стимулируют новые методы управления (по принципу открытости проводят личные приемы, консультации по скайпу, публикуют ответы на обращения граждан).

Сегодня управленцы и топ-менеджмент использует цифровизацию для разработки кратко- и долгосрочных программ и стратегий развития компании. В перспективе цифровая трансформация охватит все отрасли экономики страны.

Список литературы

1. Цифровизация трудовой сферы. [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://ranking.kz/ru>
2. Государственная программа «Цифровой Казахстан» // Утверждена постановлением Правительства РК от 12 декабря 2017 года, №827. Дата актуализации 01.10.2020г.
3. МНЭ РК - <https://economy.gov.kz>
4. Бюро национальной статистики АСПР РК - <https://stat.gov.kz>
5. Центр занятости населения Алматы - <http://cz-almaty.kz/>
6. <https://digitalkz.kz/ru/cifrovaya-gramotnost>
7. Закон Республики Казахстан «Об информатизации» от 24.11. 2015г. Дата актуализации 02.01. 2021г.
8. <https://m.egov.kz/cms/ru/education?mobile=yes>
9. МИИР РК - <https://www.gov.kz/memleket/entities/miid?lang=ru>
10. МСХ РК - <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=ru>
11. МЦРОАП РК - <https://www.gov.kz/memleket/entities/mdai?lang=ru>
12. МОН РК - <https://www.gov.kz/memleket/entities/edu>
13. МВД РК - <https://www.gov.kz/memleket/entities/qriim?lang=ru>

HISTORICAL SCIENCES

ПОЛЬСКИЕ ВОЕННОПЛЕННЫЕ И БЕЖЕНЦЫ В ТУРКЕСТАНЕ В ГОДЫ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

Дорошенко Т.И.

кандидат исторических наук, доцент, кафедра Новейшая история Узбекистана, исторический факультет,

*Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

POLISH PRISONERS OF WAR AND REFUGEES IN TURKESTAN DURING THE FIRST WORLD WAR

Doroshenko T.

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Department of Modern History of Uzbekistan, Faculty of History,

*Mirzo Ulugbek National University of Uzbekistan
Tashkent, Republic of Uzbekistan*

DOI: [10.5281/zenodo.6557456](https://zenodo.org/record/6557456)

Аннотация

В статье анализируется положение польских военнопленных и беженцев, оказавшихся в годы Первой мировой войны в Туркестане. Среди военнопленных, расположенных в разных городах Туркестана было много военнопленных разных национальностей: австрийцев, немцев, венгров, а также поляков, а среди беженцев в основном преобладали поляки, евреи, украинцы. В статье раскрывается отношение местной власти к военнопленным в годы Первой мировой войны, смягчение режима после Февральской революции, контакты с туркестанской польской диаспорой, сложившейся в крае еще в XIX веке. Показана также деятельность различных польских благотворительных обществ, действовавших на территории Туркестанского края в этот период.

Abstract

The article analyzes the situation of Polish prisoners of war and refugees who ended up in Turkestan during the First World War. Among the prisoners of war located in different cities of Turkestan there were many prisoners of war of different nationalities: Austrians, Germans, Hungarians, and also Poles, and among the refugees, Poles, Jews, Ukrainians predominated. The article reveals the attitude of the local authorities towards prisoners of war during the First World War, the softening of the regime after the February Revolution, contacts with the Turkestan Polish diaspora, which emerged in the region back in the 19th century. The activity of various Polish charitable societies operating on the territory of the Turkestan region during this period is also shown.

Ключевые слова: поляки, военнопленные, беженцы, эвакуированные, война, Туркестан.

Keywords: Poles, prisoners of war, refugees, evacuees, war, Turkestan.

Туркестан в годы Первой мировой войны был глубоким тылом, но он не мог остаться в стороне от бурного водоворота событий, в которые погрузилась вся Империя и которые оказали столь решающее влияние на ее судьбу.

Военнопленных австро-венгерской и германской армии начали привозить в Туркестан с сентября 1914г. Первая партия пленных составила 10 тыс. человек. Они спешно расквартировывались в казармах войск Туркестанского военного округа, в 37 специально построенных лагерях и других помещениях, приспособляемых под проживание людей. Вопросы содержания и обращения с военнопленными регулировались Гаагской конвенцией, подписанной в 1907г. почти всеми государствами, которые впоследствии участвовали в войне.

Их приток продолжался и в последующие месяцы и к весне 1916 г. общее число военнопленных достигло 200 тысяч человек.

С 1915г. в Туркестане и его столице Ташкенте появляются беженцы.

Туркестанский край принял не менее 80 тысяч беженцев, в Ташкенте их было порядка 14 тысяч. [1,15] Самое большое количество беженцев – было из Польши. Такое количество обездоленных людей ложилось тяжелым бременем на инфраструктуру города и края, совершенно не рассчитанную на подобную ситуацию. Беженцам требовалось жилье, медицинская помощь. В Ташкенте их разместили в основном в солдатских казармах.

Вторая большая волна беженцев в Туркестан начала прибывать с июля 1916г., и к концу года здесь было размещено не менее 70 тыс. чел. [2]. Среди беженцев было около 8-10 тыс., поляков и евреев, эвакуированных из польских земель, а также 1500-2000 коренных жителей Прибалтики. [3,15]. О военнопленных и беженцах постоянно сообщалось в местных газетах, особо часто информация о них появлялась в «Туркестанских ведомостях» и в «Туркестанском курьере»

Туркестанский курьер за 1915г. писал: «Среди пленных славян временно проживающих у нас в Ташкенте, есть несколько человек из низших чинов со льготами по образованию 1 разряда, а также

вольноопределяющихся. Некоторые из представителей местной польской колонии возбудили перед высшей администрацией в крае ходатайство, о разрешении таким лицам время от времени отлучаться к ним на побывку, приурочивая таковые к праздничным дням. Возбуждая таковое ходатайство, одновременно, местные поляки принимали на себя ответственность за них. После некоторого времени ходатайство их увенчалось успехом, и было получено оповещение, что пленным этой категории разрешено отлучка раз в неделю».

Туркестанские поляки оказывали помощь и всяческое содействие не только военнопленным и беженцам, оказавшимся в Туркестане, но даже организовали сбор средств для Польши.

Например тот же Туркестанский курьер в марте 1915 года сообщал: «Собранные в Коканде местной комиссией по организации сбора пожертвований для пострадавшего от войны населения Царства Польского 4,335р.78к. отправлены были в распоряжение центрального обывательского комитета в Варшаву, от которого комиссией получено следующее письмо: «В ответ на отношение ваше от 10 января с. г., честь имеем подтвердить получение денежного перевода за № 0872 на сумму 4,335 р.78к. и сообщаем, что вся сумма будет распределена между пострадавшим от войн населением без различия вероисповедания и национальности. Одновременно считаем своим долгом принести вам милостивые государи от имени пострадавших нашу искреннюю благодарность за столь чуткое отношение к интересам нашего края. [4]

В Туркестане усилиями местной польской общины в ряде городов, стали создаваться благотворительные общества для помощи польским военнопленным и беженцам. В июне 1915 г. в Ташкенте было создано «Симпатичное общество», задачей которого было: ознакомить военнопленных славян с русской культурой, обычаями, порядками, подыскивать им работу по специальности и вообще по возможности облегчить и скрасить тяготу плена. Общество имело правление из 9 членов под председательством: д.с.с. Островского, ревизионную комиссию из 3 человек: Гг.Попова, Хлонцова и Королева. Первоначально Общество ограничилось открытием для военнопленных курсов русского языка [5]

После Февральской революции 1917г. в Туркестане, как и в других районах России, лагерный режим для военнопленных был облегчен, хотя военное министерство старалось его укрепить. Это происходило прежде всего потому, что численность русских солдат, выделяемых для охраны военнопленных, непрерывно сокращалась, кроме того большинство из них начинало относиться к пленным солдатам с гораздо большим сочувствием, чем раньше. Некоторые команды по охране пленных под влиянием общего революционного подъема по собственной инициативе смягчали режим содержания [6]. Некоторые конвойные солдаты завязывали или укрепляли знакомства и дружественные связи с пленными, в первую очередь с земляками или единоверцами, сообщая им об общественно-политических событиях в России и Туркестане.

В результате значительная часть пленных приобрела определенную свободу, получила возможность покидать на дневное время лагерь, переодеваться в штатское платье, свободно ходить по улицам, посещать митинги, собрания, устанавливать контакты с гражданским населением. Многие из

них попали под влияние местного общественно-политического движения. В то же время некоторые пленные, особенно офицеры, без цели бродили по улицам, пьянствовали, устраивали драки и т.д.

Прогрессирующий развал дела охраны в лагерях военнопленных создавал благоприятные условия для побегов. На протяжении марта-октября 1917г. в Туркестанском округе было учтено бегство не менее 578 солдат и 22 офицеров. Примечательно, что подавляющее большинство этих беглецов, не стремилось покинуть пределы округа. Они колесили некоторое время по Средней Азии, подыскивая работу и лучшие условия жизни, а затем добровольно возвращались «в свои лагеря и команды», где им было обеспечено питание и место в бараке.

С весны 1917г. в Туркестане, как и в других областях России, начал обсуждаться вопрос о более интенсивном использовании труда военнопленных в сельском хозяйстве во время посева и уборки урожая. Однако на практике никакой попытки привлечь их в больших, чем раньше масштабах к сельскохозяйственным работам сделано не было. С другой стороны, в нарушение прежних приказов после свержения царизма небольшое число пленных начало работать в хозяйствах богатых немецких крестьян и узбекских баев, особенно в Ташкентском уезде [7]. Временное правительство не могло не считаться с переменами, происшедшими в сознании военнопленных, а также с мнением прогрессивных сил, которые выступали в их защиту. Оно вынуждено было идти на некоторые меры, предусматривающее изменение положения пленных. В частности в конце марта 1917г. в Петрограде был образован «ЦИК по делам военнопленных». Штабам военных округов, в том числе Туркестанского, было предложено приступить к образованию соответствующих организаций на местах. В исполнение этого указания, 6 апреля 1917г., штаб ТВО образовал особую «Комиссию по военнопленным», в которую были включены представители штаба ТВО, воинский начальник Ташкентского уезда, начальники команд, охраняющих военнопленных, представители Ташкентского и Туркестанского краевого Советов. В комиссию включили также представителей Союза чешских и словацких обществ, Украинской громады, попечительства о военнопленных славянах, комитета польского общества, попечительства о военнопленных эльзас-лотарингцах, итальянцах, румынах и еврейской общины.

На заседании, 3 июня 1917г., комиссия приняла специальное решение о порядке отпуска на прогулки военнопленных-врачей и студентов-медиков, об особых льготах для офицеров и солдат, записавшихся «добровольцами в чешские, сербские, французские или румынские войска. 22 июня комиссия рассматривала вопрос о разрешении военнопленным вступать в браки с русскими женщинами, об условиях принятия их в подданство России и т.д. [8]. Вслед за образованием комиссии по делам военнопленных при штабе ТВО и при его содействии в находящихся в Ташкенте и его окрестностях лагерях образовались многонациональные «комитеты вспомоществования» или «комитеты для организации улучшения». В сентябре 1917г., в Старосаперном лагере, был образован «комитет вспомоществования», в который входили представители поляков, чехов, западных украинцев, словаков, сербов, хорватов, словенцев, румын, венгров, австрийцев и итальянцев.

Польская диаспора, представленная в Туркестане довольно широко, создавала собственные благотворительные общества, например: «Польское общество помощи жертвам войны», «Союз военных поляков», «Кружок польских дам», под руководством Длугашевской и др. Комитеты военнопленных занимались оказанием материальной помощи особенно нуждающимся пленным, улучшением бытовых и жилищных условий открытием курсов по изучению языков, клубов, кружков и другими видами культурно-просветительской работы, обращались к властям, к национальным и попечительским организациям с просьбой об отпуске необходимых средств, материалов и.д.

2 мая 1917г. съезд польских организаций проходивший в Ташкенте отпраздновал 126-ую годовщину польской конституции (3 мая 1791г), первой конституции Европы. На съезде главным был вопрос о подготовке к возвращению в независимую Польшу тех поляков, которых судьба временно забросила в Ташкентский край. [9]. 3 мая 1917г. – состоялся вечер-концерт в память Конституции, устраиваемый польскими организациями. В концерте принимали участие А.Цахов –тенор Миланской оперы, г-жа Колетта Ржедецкая-драматические сопрано, г-жа Сикорская, лирическое сопрано, мужской хор из военнопленных, симфонический оркестр. Была исполнена в первый раз в Ташкенте ария Стефана из оперы «Страшный двор» Моцарта.

31 мая 1917г. Общее собрание поляков Ташкентского гарнизона утвердило разработанный особой комиссией устав организации «Союза военных поляков Туркестанского округа». Целью союза было объединение всех военных поляков Туркестанского округа для поддержания взаимных отношений, помощи, доверия, просвещения и дисциплины, а также и укрепления основных начал, провозглашенных Временным правительством в деле объединения свободной и независимой Польши. В состав правления союза были избраны: председатель, подпоручик Т.Вольский, заместителями: капитан В.Радзевич и унтер-офицер С.Левандовский, секретарем-прапорщик С.Олтаржевский и Роман Душа, казначеем, подполковник Р.Зарако-Зараковский, заместителем И.Мрожевский и членом – унтер-офицер Фр. Демский. В товарищеский суд: подпоручик. Б.Радговский, фармацевт М.Ремидовский, прапорщик: Лют.[10]

14 августа на общем собрании военных поляков был избран новый президиум «союза военных поляков Туркестанского военного округа», в который вошли следующие лица: председатель-подпоручик Витомирский, заместитель: К.В.Юшак, секретарь: Витковский. Казначеем - прапорщик Бжостек; Членами: прапорщик Врублевский, Мациох, Мильрад, Ягельский, Тамецкий, Матисяк, [11]

Объединения, аналогичные ташкентским комитетам возникали также в других городах Средней Азии, где находились военнопленные. Однако

работа периферийных комитетов не могла сравниться с той, которая проводилась в ташкентских лагерях для военнопленных, особенно в Старосаперном лагере и в казармах 4 полка. Формировались из военнопленных национальные воинские формирования (чехословацкие, румынские, итальянские). В общей сложности с мая по октябрь 1917г. среди 41 тыс. находившихся в Туркестане военнопленных было завербовано 2646 «добровольцев» [12,97]

Попытка формирования в Ташкенте польского батальона (из военнопленных и военнослужащих русской армии) для отправки в Россию окончилась полной неудачей. Немалое число поляков состояло в легализовавшихся или образовавшихся после свержения самодержавия социал-демократических организациях.

Особо следует отметить деятельность поляка-революционера российского подданного В.Д.Фигельского. Под его руководством, например, преподаватели женской гимназии Самарканда провели забастовку. [13,13] Являясь с конца мая 1917г. одним из руководителей польского землячества в Самарканде В.Д.Фигельский вел пропагандистскую работу среди соотечественников.

После победы советской власти в Туркестане, за несколько месяцев до заключения Брестского договора с Германией и Австро-Венгрией, лагерный режим для военнопленных в Туркестане был сначала значительно смягчен, а затем фактически отменен. Был создан Комитет иностранных подданных. Военнопленные постепенно начали возвращаться на родину.

Список литературы

1. Матвеев А.М. Зарубежные выходцы в Туркестане на путях к Великому Октябрю. Ташкент.: Фан. 1977. 15 с.
2. Газета: Туркестанские ведомости. 15 июля 1915г.
3. Матвеев А.М. Зарубежные выходцы в Туркестане на путях к Великому Октябрю. Ташкент.: Фан. 1977. 15 с.
4. Туркестанский курьер. 13 марта 1915 г.
5. Туркестанский курьер. 15 июня 1915 г.
6. НАУз. Ф.И-737, оп.1, д.25. л.109,111.
7. НАУз.Ф.И-24, оп. 1, д.125, л.197.
8. НАУз.Ф.И-738, оп. 1, д.3, л.81,82.
9. Туркестанские ведомости. 2 мая 1917 г.
10. Туркестанские ведомости. 31 мая 1917 г.
11. Туркестанские ведомости. 23 августа 1917 г.
12. Матвеев А.М. Зарубежные выходцы в Туркестане на путях к Великому Октябрю. Ташкент.: Фан. 1977. С.97.
13. Зевелев А.И. Владислав Дамианович Фигельский. Ташкент, 1962. С. 13

JURIDICAL SCIENCES

PRESENTATION OF THE PRINCIPLE OF THE PRINCIPLES OF THE CONSTITUTION OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN REPUBLIC OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Gadirov A.

*Associate Professor of Law Department of the Academy of Public Administration under the President of the
Republic of Azerbaijan, PhD in Law
DOI: [10.5281/zenodo.6557467](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557467)*

Abstract

It is known that in parallel with the change of social life, the values formed in humans change the essence of social relations. This, in turn, leads to certain changes in the form and nature of the criminal proceedings. Thus, opinions on the necessity of changing the legal norms ensuring the legal regulation of newly-arranged and modified issues are voiced. In this article, in this respect, the main advantage of being a legal-legal act is that it is operative, reacting immediately to the changes.

The article analyzes the main trends of the constitutional-legal regulation of the criminal proceedings and sets out specific ideas for improving the legislation in this area.

Criminal procedural law contains the legal norms regulating criminal-procedural legal relations. According to the theory of law, criminal-procedural legal relations can be viewed in two ways: broad and narrow. In the broader meaning of the legal relationship, the form of special social interaction is understood to have occurred objectively before the law. In a narrow sense, the word "legal relationship" is understood to be one of the types of social relationships that the law norms set.

Keywords: criminal procedure, judicial proceedings, justice, personality rights, procedural sanctions, procedural form, constitutional principles.

The principles of criminal proceedings are significant and leading provisions that are reflected in the legal norms of criminal procedure law. But in general, it should be noted that the principles of the criminal process - unlike other criminal procedure rules, a crime of a general and defining nature - are procedural rules, they acquire the specificity, accuracy of various institutions of the criminal process and more special procedural rules related to its various stages. The principles of the criminal process are an important determinant for all procedural forms and institutions and reflect more significant features and aspects of the criminal process.

Relying on the fundamental law of the state - the Constitutional basis and enshrined as the guiding rules of the criminal process, the principles of criminal proceedings, giving a special order to the presence of procedural relations, at the same time also dictates the main elements of the procedural and legal status of the individual, in unity with other legal means express it in a clear form.

First of all, it should be noted that during the determination of the principles of the criminal process, attention should be directed not only to the forced subjects of the criminal process - the settlement of legal relations between persons representing the bodies carrying out criminal prosecution, but also to protection. Strategic settlement of procedural relations between leading persons and persons (citizens), regardless of their will, for one reason or another involved in the field of criminal proceedings is also important. In this sense, the principles of the criminal process, first of all, should reflect in themselves on the basis of what rules or in what form the "treatment" by the state body carrying out criminal prosecution with the subject of the defense side is carried out (4, p. 21).

The criminal procedural legislation defines common for all subjects of the criminal process and specific rights and obligations for an individual subject. In the

Criminal Procedure Code of the Republic of Azerbaijan, the status of all participants in the process, including rights and obligations, is determined by separate articles named after them. Almost all participants use the same method: their rights and obligations are listed in paragraphs and the rights and obligations not listed in these paragraphs, defined in other norms of the Code of Criminal Procedure are indicated. The latter are reflected in the norms defining the principles of criminal proceedings and the provisions governing the individual stages of the process. In general, as noted, the inaccurate number and environment of the principles prevents the creation of unisexuality in determining the rights and obligations of the participants in the process. Thus, they are either indicated directly or expressed in another specific form, or they come from the significance of the norms governing various procedures, investigative actions involving the subject, etc.

Let us now turn our attention to the characteristics of certain principles of criminal justice. These are the principle of respect for the honor and dignity of the individual, the principle of ensuring the right to inviolability of the personal life of a person, the principle of the presumption of innocence, the principle of objectivity, impartiality and fairness of criminal proceedings, the principle of ensuring the rights and freedoms of man and citizen enshrined in the Constitution, a comprehensive, complete and objective investigation of the circumstances of the case and principles of transparency in criminal proceedings.

As noted, the first of these principles is the principle of respect for the honor and dignity of the individual, this principle, like some principles, has a constitutional basis. Thus, in the 46th article of the Constitution of the Republic of Azerbaijan it is noted that everyone has the right to protect their honor and dignity of the person protected by the state. Nothing can serve as a basis for humiliating the dignity of a person. At the

same time, in the 3rd paragraph of this article it is noted that no one can be subjected to torture and torture. No one may be subjected to treatment or punishment that degrades human dignity (1). The noted principle is recognized as the natural rights of people. The honor and dignity of a person is considered the highest human value of law. In accordance with the "World Declaration of Human Rights" of the United Nations of December 10, 1948 and the International Covenant "On Civil and Political Rights" of December 16, 1966, at the same time identified by the European Convention "On protection of human rights and fundamental freedoms", the right to respect for personal and family life, it is noted that everyone has the right to protection of honor and dignity, nothing can serve as a reason to humiliate the dignity of an individual. In criminal law, the object of a crime is directly the honor, dignity and business reputation of another person. Honor is a public assessment of a person, as a member of society, determined by moral, spiritual, cultural qualities, for the attitude towards other individuals, the state and society. Honor is a public assessment of a citizen, as a member of society about its social aspects, moral qualities. Thus, once again it became clear that the concept of honor is associated with the assessment of the individual by society in terms of its spiritual qualities. Even in the Plenary Resolution of the Supreme Court of the Republic of Azerbaijan "On the practice of application by courts of legislation on the protection of honor and dignity" dated May 14, 1999, it is noted that based on the fact that the right to protect honor and dignity is a constitutional right to explain to the courts that interested persons for the protection of honor and dignity can file a claim directly in court without an initial appeal to give a refutation in the media (7). Of course, this principle should be ensured not only by the courts, but also by the primary investigation bodies. moral qualities. Thus, once again it became clear that the concept of honor is associated with the assessment of the individual by society in terms of its spiritual qualities. Even in the Plenary Resolution of the Supreme Court of the Republic of Azerbaijan "On the practice of application by courts of legislation on the protection of honor and dignity" dated May 14, 1999, it is noted that based on the fact that the right to protect honor and dignity is a constitutional right to explain to the courts that interested persons for the protection of honor and dignity can file a claim directly in court without an initial appeal to give a refutation in the media (7). Of course, this principle should be ensured not only by the courts, but also by the primary investigation bodies. moral qualities. Thus, once again it became clear that the concept of honor is associated with the assessment of the individual by society in terms of its spiritual qualities. Even in the Plenary Resolution of the Supreme Court of the Republic of Azerbaijan "On the practice of application by courts of legislation on the protection of honor and dignity" dated May 14, 1999, it is noted that based on the fact that the right to protect honor and dignity is a constitutional right to explain to the courts that interested persons for the protection of honor and dignity can file a claim directly in court without an initial appeal to give a refutation in the media (7). Of course, this principle

should be ensured not only by the courts, but also by the primary investigation bodies. that the concept of honor is associated with the assessment of the individual by society in terms of its spiritual qualities. Even in the Plenary Resolution of the Supreme Court of the Republic of Azerbaijan "On the practice of application by courts of legislation on the protection of honor and dignity" dated May 14, 1999, it is noted that based on the fact that the right to protect honor and dignity is a constitutional right to explain to the courts that interested persons for the protection of honor and dignity can file a claim directly in court without an initial appeal to give a refutation in the media (7). Of course, this principle should be ensured not only by the courts, but also by the primary investigation bodies. that the concept of honor is associated with the assessment of the individual by society in terms of its spiritual qualities. Even in the Plenary Resolution of the Supreme Court of the Republic of Azerbaijan "On the practice of application by courts of legislation on the protection of honor and dignity" dated May 14, 1999, it is noted that based on the fact that the right to protect honor and dignity is a constitutional right to explain to the courts that interested persons for the protection of honor and dignity can file a claim directly in court without an initial appeal to give a refutation in the media (7). Of course, this principle should be ensured not only by the courts, but also by the primary investigation bodies. Even in the Plenary Resolution of the Supreme Court of the Republic of Azerbaijan "On the practice of application by courts of legislation on the protection of honor and dignity" dated May 14, 1999, it is noted that based on the fact that the right to protect honor and dignity is a constitutional right to explain to the courts that interested persons for the protection of honor and dignity can file a claim directly in court without an initial appeal to give a refutation in the media (7). Of course, this principle should be ensured not only by the courts, but also by the primary investigation bodies. Even in the Plenary Resolution of the Supreme Court of the Republic of Azerbaijan "On the practice of application by courts of legislation on the protection of honor and dignity" dated May 14, 1999, it is noted that based on the fact that the right to protect honor and dignity is a constitutional right to explain to the courts that interested persons for the protection of honor and dignity can file a claim directly in court without an initial appeal to give a refutation in the media (7). Of course, this principle should be ensured not only by the courts, but also by the primary investigation bodies. that the right to protection of honor and dignity is a constitutional right to explain to the courts that interested persons, in order to protect honor and dignity, can file a lawsuit directly in court without first applying for a refutation in the media (7). Of course, this principle should be ensured not only by the courts, but also by the primary investigation bodies. that the right to protection of honor and dignity is a constitutional right to explain to the courts that interested persons, in order to protect honor and dignity, can file a lawsuit directly in court without first applying for a refutation in the media (7). Of course, this principle should be ensured not only by the courts, but also by the primary investigation bodies.

Another principle is to ensure the right to privacy. In connection with the importance of this principle, it should be noted that in the cases against Azerbaijan considered by the European Court of Human Rights, the violations identified mainly come from non-compliance with the requirements of national legislation on the application of an arrest warrant in judicial practice, incorrect - on the basis of modern standards of interpretation of criminal procedural rules, and in some cases gaps and inconsistencies in the regulation of the application of an arrest warrant. Paragraph 1 of Article 5 of the European Convention requires that any deprivation of liberty must comply with the purpose of Article 5, that is, it must comply with the purpose of the principle of protecting persons from arbitrariness. In this case, the significant issue is not only the "right of freedom" of the individual, but also the "right of immunity". A person "in relation to whom measures of deportation or extradition have been applied" and arrest falling under paragraph 1 (f) of paragraph 5 of Article in the case of *Garayev v. Azerbaijan* (*Garayev v. Azerbaijan*) The Court noted that in the absence of clear legal norms in the national legislation determining the sentencing of arrest, the terms of detention and the extension of this period "for the purpose of extradition", *Garayev's* deprivation of liberty did not meet the standards of "quality of law" required on the basis of the Convention and, accordingly, this deprivation was considered a violation of Article 5 paragraph 1 (f) (8). It follows from the above case that the domestic legal system failed to protect the applicant from unjustified imprisonment, because there was no legal rule governing the procedure for detention pending extradition, foreseeing the consequences in advance (6, p. 5).

The presumption of innocence is one of the important principles of criminal proceedings, and it should be noted that this principle is also reflected in our Constitution. The importance of the presumption of innocence for the bodies carrying out the primary investigation - the investigator, the prosecutor, etc. is that one of the requirements of the "presumption of innocence" during the conduct of a criminal case before trial is a comprehensive and thorough investigation of the circumstances of the case. At the same time, attention should be paid to one issue that this principle provides broad rights of self-defense of the accused and violation of this provision by the investigator or prosecutor, that is, the requirement to prove innocence from the accused contradicts the essence of this principle (for example, the requirement to provide an alibi, etc.). d.).

With regard to the presumption of innocence, the European Court of Human Rights on the existing issue determined that the members of the court, in the exercise of their powers, should not act from the position that the accused is guilty of the crime of which he is accused. In this regard, the right of the last word belongs to the verdict of the court. In connection with the presumption of innocence, M.S. Strogovich notes that the significance of the presumption of innocence as an objective legal provision is that innocent persons are protected from unfounded accusations and are not convicted without full, undeniable and without prejudice confirmation of guilt (2, p. 396).

Courts at trials are obliged to consider court cases and materials related to criminal prosecution only on the basis of facts corresponding to legal procedures reflected in the appropriate form in the Criminal Procedure Code of the Republic of Azerbaijan, impartially and fairly. Naturally, we are talking about the principle of objectivity, impartiality and fairness of criminal proceedings. The criminal process is conducted in such a way that at each current stage there is an opportunity to check the decisions made and the actions taken at the previous stage. This is an important condition for ensuring the interests of law and law. But, the structure of the process or the stage structure does not answer the question of what and how exactly the interests of law and law are ensured. The fact is that every action and decision taken in the process can be appealed by the participants in the process, and the duty of the prosecutor or the court, in the presence of such a complaint or absence, is to verify that the case was comprehensively, completely and impartially investigated. It is this fulfillment of duty that characterizes the maintenance of this principle. It should also be noted that the rights and obligations inherent in the court allow for effective control of the quality of the primary investigation. In addition, we note that the impartiality of the court requires refraining from taking sides; impartiality, being subjective and objective, is divided into two categories - subjective impartiality is the personal impartiality of a judge, in such cases, the legislation provides for a mechanism of "objection against the judge". But, the biased attitude of the judge must be proven. Otherwise, the judge's attitude is considered impartial. And objective impartiality requires that there are no objective cases, facts that cause the biased attitude of the judge. If such cases are present, then it is possible to consider the objective bias of the judge in that case. For example, if the defendant has specific connections with the judge in charge of the case, then there is an objective bias. In national law, and for such cases, the mechanism of objection is used. The absence of an objection mechanism in the national legislation for the European Court is a violation of fair judicial law (5, p. 140). biased attitude of the judge must be proven. Otherwise, the judge's attitude is considered impartial. And objective impartiality requires that there are no objective cases, facts that cause the biased attitude of the judge. If such cases are present, then it is possible to consider the objective bias of the judge in that case. For example, if the defendant has specific connections with the judge in charge of the case, then there is an objective bias. In national law, and for such cases, the mechanism of objection is used. The absence of an objection mechanism in the national legislation for the European Court is a violation of fair judicial law (5, p. 140). biased attitude of the judge must be proven. Otherwise, the judge's attitude is considered impartial. And objective impartiality requires that there are no objective cases, facts that cause the biased attitude of the judge. If such cases are present, then it is possible to consider the objective bias of the judge in that case. For example, if the defendant has specific connections with the judge in charge of the case, then there is an objective bias. In national law, and for such cases, the mechanism of objection is used. The absence

of an objection mechanism in the national legislation for the European Court is a violation of fair judicial law (5, p. 140). facts causing biased attitude of the judge. If such cases are present, then it is possible to consider the objective bias of the judge in that case. For example, if the defendant has specific connections with the judge in charge of the case, then there is an objective bias. In national law, and for such cases, the mechanism of objection is used. The absence of an objection mechanism in the national legislation for the European Court is a violation of fair judicial law (5, p. 140). facts causing biased attitude of the judge. If such cases are present, then it is possible to consider the objective bias of the judge in that case. For example, if the defendant has specific connections with the judge in charge of the case, then there is an objective bias. In national law, and for such cases, the mechanism of objection is used. The absence of an objection mechanism in the national legislation for the European Court is a violation of fair judicial law (5, p. 140).

Scientist M.A. Jafarkuliev believes that the principle of a comprehensive, complete and objective investigation of cases of a case combines three significant provisions of the criminal process.

A) Completeness - identification of all cases significant for the correct decision of the case;

C) Comprehensiveness - the creation and verification of all possible assumptions related to the case, the verification of all cases that expose and justify the accused, facilitate and aggravate his responsibility, the crime - significant from the point of view of law, the definition of the incident under investigation as it really was, etc.

C) Objectivity - investigation of the actions of the case, as it actually was, impartially and accurately, and making a decision that is fully consistent with the revealed objective facts (3, p.156-157).

We can conclude that all fundamental human rights and freedoms, reduced to separate legal spheres, concretized and conditions for implementation determined by the Constitution, are also defined in the sphere of criminal procedure. The main features of these rights in the field of criminal proceedings are that they are not directly exercised by the persons themselves, the participants in the criminal process, this requires the actions of the bodies carrying out the process provided for by law. Therefore, ensuring the rights of persons in the field of criminal process to a greater extent depends not on the personal initiative of the participants in the process, but on the activities of the bodies conducting the process. In this regard, following the basics of applying procedural mandatory actions is the main condition for ensuring the rights of the individual. These foundations are provided for in Article 147, which defines the use of detention in criminal proceedings, coercive measures used for the production of procedural actions, as well as separate articles defining specific conditions for coercive procedural action Code of Criminal Procedure. From the point of view of ensuring the legal and legitimate interests of persons participating in the criminal process, strict adherence to the procedures of the law when applying specific coercive

actions is of particular importance. Following such procedures, on the one hand, if it leads to the desired result, on the other hand, does not exclude coercion, ensures coercion to a degree serving the duties of criminal proceedings. Compliance with the law of procedural coercive actions applied to a suspect or accused directly depends on the legality and validity of the suspicion or accusation brought against a particular person. Groundlessness of suspicions or accusations automatically makes procedural coercive actions groundless. So, procedural authorities should pay serious attention to the detention or arrest, which are characterized by particular acuteness, otherwise there can be no question of the principles of ensuring the rights and freedoms of man and citizen. Let's expand this idea a little more, the principle of ensuring the rights and freedoms of a person and a citizen, which is reflected in the Criminal Procedure Code, is also the leading idea that ensures the fundamental right as a person - to be subjected to torture and ill-treatment, subject to inhuman punishment or punishment degrading. Even given the importance of this principle in the case of *Aksoy v. Turkey* (December 18, 1996,

The openness of criminal proceedings comes from the Article 127 of the Constitution of the Republic of Azerbaijan, expressed from the fifth part of the article. In accordance with the requirements of the article, in all courts, record keeping must be open. Consideration of a case at a closed session may be permitted only if the presumably open court proceedings may cause the disclosure of state, professional and commercial secrets, or is determined by the need to preserve the secrecy of the personal or family life of citizens. But one point needs to be noted here. As reflected in the Law "On Courts and Judges", the provision "In all cases, court decisions must be publicly announced", in our opinion, contradicts the requirements of the principle of openness. We want to explain this question with a simple example. Suppose that the case related to rape was considered at a closed court session and an appropriate decision was made on the case. Naturally, there is nothing illegal here, but if we take into account what and as mentioned above, there is a provision in the legislation "the decision of the courts is openly announced", which reflects the essence of the principle of openness, in this case we want to emphasize one nuance. If persons have the opportunity to get acquainted with at least part of the result of the decision made by the court (in practice, there are even cases of full announcement of the decision), the question arises, if the case is considered closed, then why is the result openly announced? there is a provision in the legislation "the decision of the courts is openly announced", which reflects the essence of the principle of openness, in this case we want to emphasize one nuance. If persons have the opportunity to get acquainted with at least part of the result of the decision made by the court (in practice, there are even cases of full announcement of the decision), the question arises, if the case is considered closed, then why is the result openly announced? there is a provision in the legislation "the decision of the courts is openly announced", which reflects the essence of the principle of

openness, in this case we want to emphasize one nuance. If persons have the opportunity to get acquainted with at least part of the result of the decision made by the court (in practice, there are even cases of full announcement of the decision), the question arises, if the case is considered closed, then why is the result openly announced?

If the goal is to keep a secret related to personal or family life, we consider it expedient to provide by law that only persons in a closed circle have the opportunity to familiarize themselves with the decision of the court at a closed session.

References

1. Constitution of the Azerbaijan Republic. Baku: "Hüquq Yayın evi", 2017, 92 p.
2. Comments on the Code of Criminal Procedure of the Republic of Azerbaijan: duties, basic principles and conditions of criminal prosecution. Baku: "Ganun" 2004, 770 p.
3. Jafarguliev M. Criminal process of the Azerbaijan Republic. II edition. Textbook. Baku: Qanun, 2005, 852 p.
4. Gafarov M.S. Ensuring the rights of the individual in the criminal process of the Azerbaijan Republic. Baku: Qanun, 2006, 248 p.
5. Mekhtiyev F. Human Rights in Theory and Practice. Tutorial. Baku, 2013, 405s.
6. Ojagverdiyeva N. Analysis of decisions against Azerbaijan related to the detection of violations of Article 5 of the Convention. Baku, 2009, 12s.
7. Decision of the Plenum of the Supreme Court of the Republic of Azerbaijan "On the practice of application by courts of legislation on the protection of honor and dignity", May 14, 1999
8. Case of Garayev v. Azerbaijan 53688/08 - <http://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-99218>
9. <http://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-58003>(Aksoy v. Turkey, judgment of 18 December 1996).

MEDICAL SCIENCES

DYSLIPIDEMIA AND POLYMORPHISM OF FGB FIBRINOGEN GENE IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION

Nazirova V.

Therapeutic and health-improving complex, Baku

DOI: [10.5281/zenodo.6557477](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557477)

Abstract

Objective - is to assess lipid levels and identify polymorphism of the FGB fibrinogen gene in patients with arterial hypertension (AH).

Materials and methods. The study included 76 patients with AH (main group) and 24 patients without this pathology (control group). The main group was divided into 3 clinical groups: the 1st group included 29 patients with hypertension, the 2nd group - 23 patients with hypertension and coronary heart disease, the 3rd group - 24 patients with a combination of AH with CAD and type 2 DM. The number of platelets in the blood, body mass index (BMI), blood pressure (SBP/DBP) was measured. The concentrations of total cholesterol (TC), triglycerides (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) were determined in the blood using test kits. The level of very low lipoprotein cholesterol (VLDL-C) and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) and the atherogenic index (AI) were calculated using the formulas. Determination of the polymorphism of the fibrinogen gene FGB in the blood was carried out by mass spectrometry (MALDI-TOF) on a Seguenon mass spectrometer (USA). Statistical analysis included mean, standard deviation, Fisher's test (F), χ^2 method with Yates correction, odds ratio (OR-odds ratio) with 95% confidence interval.

Results. Hypercholesterolemia in the 1st group was detected in 48.3% of cases, in the 2nd and 3rd groups - 43.5% and 37.5%, respectively. Hypertriglyceridemia in 1st, 2nd and 3rd groups was observed in 51.7%, 39.1% and 50.0%, respectively. The prevalence of the G/G genotype among patients with AH was 69.0%, among patients with AH and CAD - 87.0%, and in patients with AH and CAD and DM - 58.3%. The heterozygous genotype G/A among patients of the 3rd group was found in 33.3%, the 1st group - in 24.1% and the 2nd group - in 4.3%. The A/A genotype were detected in the 1st, 2nd and 3rd groups in 6.9%, 8.7% and 8.3% of cases, respectively.

Conclusion. The dominant type of dyslipidemia was hypertriglyceridemia. Heterozygous G/A genotype was more common in patients with AH, CAD and DM compared to patients with AH and CAD ($p < 0.05$). The chance of meeting patients with heterozygous G/A genotype among patients with AH is 7 times higher ($p < 0.05$). Well-designed large-scale studies in larger populations are needed to confirm this finding.

Keywords: arterial hypertension, dyslipidemia, fibrinogen gene FGB, polymorphism, genotype, odds ratio.

The lipid profile is one of a group of tests that are often performed together to identify the risk of cardiovascular disease (CVD). These tests are used as potential indicators of the likelihood of a heart attack or stroke caused by a blockage in blood vessels or hardening of the arteries. Elevated levels of total cholesterol (TCH), triglycerides (TG), and low-density lipoproteins (LDL) have been found to be associated with an increased risk of coronary heart disease (CHD) and ischemic stroke [1]. It has been reported about the importance of assessing the lipid profile and their ratio even in a healthy person, since they are atherogenic factors in the development of myocardial infarction and other coronary complications [2].

Dyslipidemia, being one of the main causes of coronary artery disease, is characterized by an increase in the serum level of total cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) or TG and a decrease in the concentration of high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) in the blood serum [1-4]. They are usually evaluated for the purpose of determining cardiovascular risk. The prevalence of dyslipidemia varies geographically; although it is estimated that more than 50% of the adult population suffers from dyslipidemia worldwide [1-4]. The results of a multicenter cohort study conducted in Azerbaijan showed that abdominal obesity is one of the most pronounced risk factors among both men and women with AH, and the average

values of TCH in the blood of patients with AH met the criteria for mild hypercholesterolemia [5].

However, although the association of high TG levels with CVD, especially atherosclerotic CVD, has been well documented in large cohort studies [6], the role of TG as an independent CV risk factor remains controversial [7]. Although it has been suggested that HDL-C is protective against CVD, due in part to its role in reverse cholesterol transport [8], some studies have reported that high or normal levels of HDL-C do not protect against CVD [9]. A single level of HDL-C in the blood serum reflects the HDL-C pool, and not its functionality [9].

Studies have shown that plasma fibrinogen concentration is an independent risk factor for cardiovascular and thrombotic diseases [10, 11]. It is believed that the FGB (Fibrinogen Beta Chain) gene clearly affects the level of fibrinogen in plasma, which has been confirmed by studies [10, 11]. Several meta-analyses have shown that 2 FGB gene polymorphisms are associated with an increased risk of CAD [12, 13].

The aim of this study was to assess lipid levels and identify polymorphisms of the FGB fibrinogen gene in patients with arterial hypertension.

Materials and methods of research. Examinations of patients are in accordance with the protocol of the ethics committee. The study included 76 patients with hypertension and 24 patients without this pathology (control group). The inclusion criteria for the

study were: - age from 32 to 77 years; - patients of both sexes; - typical pain syndrome; - the appearance of a new Q wave on the electrocardiogram (ECG); - dynamics of the ST-segment and T wave on the ECG; - dynamics of markers of myocardial damage. Criteria for exclusion from the study: - patients with angina pectoris; - patients who have had a myocardial infarction or with acute myocardial infarction; - age under 30 and over 77; - pregnancy; - patients with excess weight, obesity; - severe hypertension; - acute disorders of cerebral circulation; - acute myocardial infarction, acute coronary syndrome, chronic obstructive pulmonary disease; - mental disorders. The patients who took part in the study were informed about the purpose of the study and gave their written consent to participate. The study was guided by the ethical principles of the Helsinki Declaration.

The main and control groups included patients aged 32 to 77 years and 26 to 61 years, respectively. Depending on the presence of IHD and diabetes mellitus (DM), the main group was divided into 3 clinical groups: the 1st group included 29 patients with AH, the 2nd group - 23 patients with AH and CAD, the 3rd group - 24 patients with a combination of AH with CAD and DM type 2. The control group consisted of individuals without these diseases.

When examining patients, we were guided by the practical recommendations of the International Society of Hypertension 2020 [14]. All patients underwent a complete blood count, special attention was paid to the number of platelets, body mass index (BMI), blood pressure (SBP / DBP) were also measured. BMI was determined by the formula: $BMI = \frac{weight (kg)}{height (m^2)}$. The concentration of total cholesterol and triglycerides was determined using the test Cholesterol liquicolor) CHOD -

PAP method and Triglycerides liquicolormono GPO-PAP method of Human (Germany), respectively. The level of HDL-C was determined by the enzymatic colorimetric method using the Roche Diagnostics test system (Switzerland) according to the attached instructions. The level of very low-density lipoprotein cholesterol (VLDL-C) and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) was calculated using the formulas:

$$VLDL-C = TG / 2.2$$

$$LDL-C = \text{total cholesterol} - (HDL-C + TG / 5).$$

In order to assess changes in lipid metabolism and the state of the vascular endothelium, the atherogenic index (AI) was calculated using the formula: $\frac{TCH-HDL}{HDL}$

Determination of the polymorphism of the fibrinogen gene FGB was carried out by mass spectrometry (MALDI-TOF) on a Seguenon mass spectrometer (USA). The study material was whole blood.

Statistical processing of the results and construction of tables and graphs was carried out using the Microsoft Office Excel, Statistical 16.0 application package on a computer according to the proposed standard methods of variation statistics. Mean value, mean deviation, Fisher's test (F) were calculated. The frequency of occurrence of individual genotypes was determined as the percentage of individuals carrying the genotype to the total number of those examined. To find differences between qualitative indicators, the χ^2 method was used with Yates' correction for continuity. The odds ratio (OR-odds ratio) was calculated with a 95% confidence interval. All analyzes were performed at a significance level of $p < 0.05$.

Results. The analysis showed no significant age and gender differences between the study groups (Table 1).

Table 1.

Demographic and clinical parameters in patients of study groups

Indicator	the 1 st group (n=29)	the 2 nd group (n=23)	the 3 rd group (n=24)	Control group (n=24)	p
Average age, years	50,62±8,55	58,30±7,59	59,21±4,62	45,87±8,35	>0,05
Men, n (%)	19 (65,5)	17 (73,9)	15 (62,5)	15 (62,5)	>0,05
Women, n (%)	10 (34,5)	6 (26,1)	9 (37,5)	9 (37,5)	>0,05
BMI, kg/m ²	30,49±3,72	29,66±3,80	31,44±3,33	28,08±2,76	>0,05
SBP, mm Hg	148,97±14,86	139,78±15,48	144,88±18,45	119,58±6,42	>0,05
DBP, mm Hg	93,08±11,06	85,65±11,98	85,46±13,0	76,75±5,21	>0,05
Platelets, 10 ⁹ /l	188,95±35,53	205,09±45,41	213,42±39,22	201,71±29,66	>0,05

Note: p - statistical significance of differences in indicators with the control group

From Table 1 it follows that in clinical groups, BMI was statistically slightly higher than the control value. Systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) in comparison with the control group in the 1st, 2nd and 3rd groups was higher by 19.7 and 17.5%, 14.4 and 10.4%, 17.5 and 10.2 % respectively. The average number of platelets in patients of the 1st group was slightly lower (by 6.3%) than in the

control group. On the contrary, in patients of the 2nd and 3rd groups, the number of platelets, on average, statistically insignificantly exceeded the control indicator by 1.7% and 5.5%, respectively.

The levels of TG, VLDL cholesterol in blood serum were higher in patients of all three clinical groups (Table 2).

Table 2.

The level of components of the lipid profile in patients of the study groups

Indicator	the 1 st group (n=29)	the 2 nd group (n=23)	the 3 rd group (n=24)	Control group (n=24)	p
Total cholesterol, mg/dl	196,76±38,92	180,26±49,08	185,58±57,81	183,21±28,14	>0,05
TG, mg/dl	191,93±90,31	178,04±104,49	204,5±106,25	164,96±101,27	>0,05
VLDL-C, mg/dl	36,49±15,29	35,55±21,0	41,32±21,02	32,92±20,13	>0,05
LDL-C, mg/dl	108,30±31,11	98,15±32,84	97,0±47,92	101,71±20,16	>0,05
HDL-C, mg/dl	43,48±10,53	42,48±7,89	41,37±8,54	43,17±10,97	>0,05
Atherogenic index	3,87±1,34	3,51±1,49	3,69±1,23	3,68±1,44	>0,05

Note: p - statistical significance of differences in indicators with the control group.

From the data in Table 2 it can be seen that relatively high levels of total cholesterol and LDL-C were detected in patients of 1st group. Hypercholesterolemia in 1st group (reference value >190 mg/dl) was detected in 48.3% of cases, in 2nd and 3rd groups - 43.5% and 37.5%, respectively. In the control group, such cases amounted to 37.5%. Hypertriglyceridemia (>150 mg / dl) in the 1st, 2nd and 3rd groups was noted in 51.7%, 39.1% and 50.0%, respectively. Hypertriglyceridemia in patients of the control group was 37.5%. The concentration of VLDL-C above 40 mg / dl in patients in the 1st, 2nd and 3rd groups was detected in 26.7%, 30.4% and 33.3%, respectively, and in the control group - in 29.2% of cases. A high level (>115 mg / dl) of LDL-C in the 1st, 2nd and 3rd groups was noted in 41.4%, 34.8% and 33.3% of cases, respectively. In the control group, high levels of LDL-C occurred in 25.0% of cases. Patients with HDL-C concentration below 40 mg / dl, which is considered a reference value, in the 1st, 2nd and 3rd groups amounted to 48.3%, 43.5% and 50.0%, respectively, in the control group - 54.2%. A high level of atherogenic index (>3.5) in the 1st, 2nd and 3rd groups was observed in 55.2%, 34.8% and 45.8% of cases, respectively. In the control group, IA exceeding 3.5 was

detected in 25.0% of cases. The number of platelets in the blood, exceeding the reference values (150-380x10⁹/l), was detected only in 1 (4.3%) patient of the 2nd group, and the number of platelets below the reference value (<150x10⁹/l) was detected in 6 (20.7%), 3 (13.0%) and 3 (12.5%) patients in the 1st, 2nd and 3rd groups, respectively, as well as in 1 (4.2%) patient of the control group.

An analysis of the polymorphism of the FGB fibrinogen gene indicated the prevalence of the G/G genotype in all study groups (Fig. 1).

As follows from Fig. 1, the distribution of G/G genotypes of FGB fibrinogen polymorphism did not show significant differences between the 2nd and 3rd groups of patients and the control group ($p>0.05$). In the 2nd group, there was a statistically significant difference in G/G genotypes with the control group ($\chi^2=3.485$, $F=0.049$, $p<0.05$). Between the 1st and 2nd groups ($\chi^2=1.435$, $F=0.188$, $p>0.05$), as well as the 1st and 3rd groups ($\chi^2=0.266$, $F=0.566$, $p>0.05$) there is a significant difference in the frequency of the G/G genotype was not revealed. The distribution of G/G genotypes between the 2nd and 3rd groups of patients had statistical significance - $\chi^2=3.485$, $F=0.049$ ($p<0.05$).

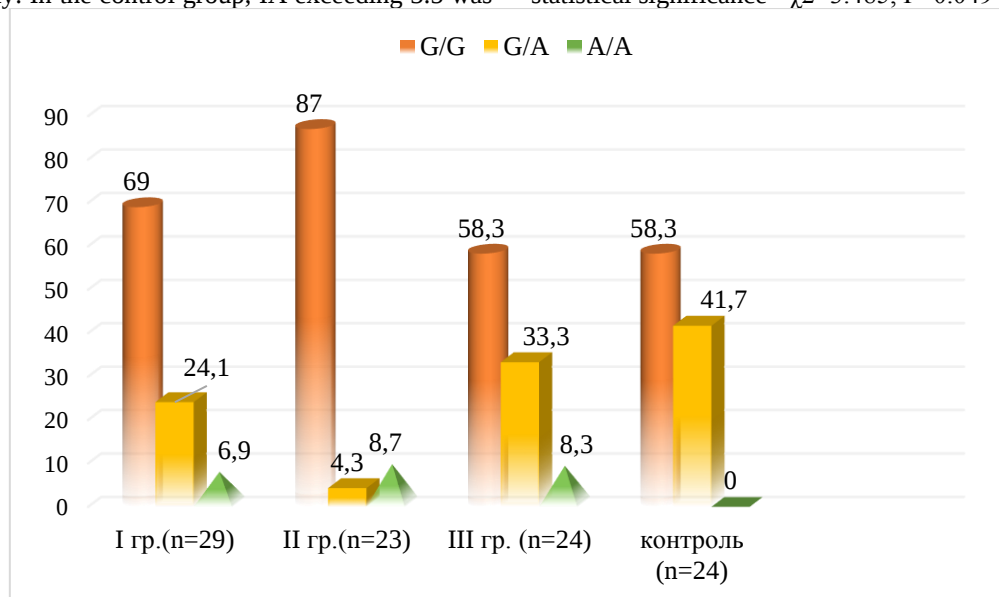


Fig.1. The frequency of genotypes of the fibrinogen gene FGB in the examined patients (%)

The distribution of the G/A genotype did not show significant differences in patients of the 1st and 3rd groups with the control group ($p>0.05$). The distribution of the frequency of the G/A genotype in patients of

the 2nd group and the control group had a statistical significance of differences ($\chi^2=7.161$, $F=0.004$, $p<0.05$). Comparative analysis of the frequency of the G/A genotype between clinical groups showed that between the 1st and 2nd groups ($\chi^2=2.489$, $F=0.063$, $p>0.05$), as well

as the 1st and 3rd groups ($\chi^2=0.188$, $F=0.547$, $p>0.05$) there were no significant differences. The frequency distribution of the G/A genotype in patients of the 2nd and 3rd groups had a statistically significant difference ($\chi^2=4.639$, $F=0.023$, $p<0.05$).

The frequency of the A/A genotype was relatively high in patients of the 2nd group and was not detected in the control group (Fig. 1). The statistical evaluation of the distribution of the A/A genotype did not show significant differences between the groups of patients ($p>0.05$).

Statistical analysis of the odds ratio (OR) between the 1st and 2nd groups showed that the chance of meeting patients with homozygous G/G genotype in the 1st group (with AH) was 2.222, in the 2nd group (AH with CAD) - 6.667 (OR-0.333, 95 % CI 0.078-1.416, $p>0.05$). The chance of meeting patients with heterozygous G/A genotype in patients in the 1st group was

0.318, in the 2nd group - 0.045 (OR-7.0, 95% CI 0.794-61.743, $p<0.05$). The chance of meeting a patient with a homozygous A/A mutant genotype among patients of the 1st group (with hypertension) was 0.074, among patients of 2nd group (with hypertension and coronary artery disease) - 0.095 (OR-0.778, 95% CI 0.101-5.989, $p>0.05$). Statistical analysis of the odds ratio between the 1st and 3rd groups showed that the chance of meeting a patient with the G/G genotype in the 3rd group was 1.400 (OR-1.587, 95% CI 0.513-4.915, $p>0.05$), with the G/A genotype and A/A was 0.500 (OR-0.636, 95% CI 0.191-2.116, $p>0.05$) and 0.091 (OR-0.815, 95% CI 0.106-6.262, $p>0.05$).

In the course of the study, the average levels of platelets and lipid parameters were analyzed in patients with different variants of the FGB gene genotypes in patients of the study groups.

Table 3.

Mean values of platelets and lipid parameters in patients with FGB gene polymorphism

Indicator	Genotype											
	G/G				G/A				A/A			
	the 1st gr.	the 2nd gr.	the 3rd gr.	Counter. gr.	the 1st gr.	II rp	the 2nd gr.	Counter. gr.	the 1st gr.	the 2nd gr.	the 3rd gr.	Counter. gr.
Platelets, 109/l	198,03 ±40,93	200,55 ±42,7	203,36 ±36,16	202,28 ±30,22	172,57 ±31,92	-	221,12 ±46,62	200,9 ±29,1	160,5 ±3,5	270,5 ±62,5	253,0 ±34,0	-
TCH, mg/dl	206,35 ±40,25	176,55 ±51,06	174,0 ±42,28	184,86 ±29,43	181,0 ±28,28	-	202,87 ±65,41	180,9 ±25,88	156,0 ±26,0	196,0 ±25,0	197,5 ±86,5	-
TG, mg/dl	205,65 ±112,91	171,4 ±96,18	246,86 ±135,57	165,57 ±99,90	150,57 ±43,63	-	159,0 ±30,25	164,1 ±103,52	199,5 ±27,5	98,0 ±7,0	90,0 ±21,0	-
VLDL-C, mg/dl	38,47 ±18,64	34,21 ±19,41	50,16 ±26,41	33,01 ±1,85	29,86 ±9,08	-	31,67 ±5,94	32,78 ±20,58	39,9 ±5,5	19,6 ±1,4	18,0 ±4,0	-
LDL-C, mg/dl	115,14 ±33,56	94,97 ±33,82	82,36 ±37,89	100,86 ±22,43	99,0 ±17,71	-	117,37 ±48,53	102,9 ±17,26	72,5 ±21,5	130,5 ±27,5	118,0 ±58,0	-
HDL-C, mg/dl	43,40 ±12,38	42,7 ±8,27	39,57 ±6,79	47,86 ±13,12	43,86 ±5,31	-	43,37 ±10,53	36,6 ±5,68	43,0 ±10,0	45,5 ±1,5	46,0 ±9,0	-
Atherogenic index	4,20 ±1,36	3,30 ±1,33	3,55 ±1,33	3,23 ±1,25	3,25 ±0,98	-	3,58 ±0,61	4,28 ±1,60	2,68 ±0,25	3,33 ±0,69	3,08 ±1,08	-

As can be seen from Table 3, in the 1st group, on average, the largest number of platelets, an increased concentration of total cholesterol, triglycerides, LDL-C and the value of the atherogenic index were observed in patients with the homozygous G/G genotype. In this group, a relatively high VLDL-C and a low HDL-C were observed in patients with the A/A genotype. In group II, the G/A genotype was detected in 1 patient, and therefore, the average values of the studied parameters in patients with the G/G and A/A genotypes were calculated. In this group, an increased number of platelets, elevated levels of total cholesterol, LDL-C, AI and reduced HDL-C were detected in patients with the A/A genotype, high concentrations of TG, VLDL-C were observed in patients with the G/G genotype. In the III clinical group, an increased platelet count, LDL-C in patients were determined with the A/A genotype, an increased TG value, VLDL-C and a reduced level of HDL-C were observed in patients with the G/G genotype, and an increased content of total cholesterol and an IA indicator were detected in patients with heterozygous G/A genotype.

Consequently, an increased number of platelets, LDL-C among the examined patients of all three groups were more often detected in carriers of the AA genotype, an increased level of TG, VLDL-C, and a reduced level of HDL-C - in carriers of the G/G genotype.

Discussion. Hypertension and dyslipidaemia often coexist; both contribute to CVD, and are two major independent risk factors for CVD. Dyslipidemia plays a role in endothelial dysfunction, which in turn plays a central role in the pathogenesis of atherosclerosis, thrombosis, insulin resistance and hypertension. Our results clearly showed that dyslipidemia occurred in patients of all clinical groups. It has been shown that TG-rich lipoproteins and LDL-C are toxic to endothelial cells, but HDL-C has a protective effect [15]. A high atherogenic index, which is known to reflect a violation of cholesterol metabolism, was detected in 55.2% of patients with AH, in 45.8% of patients with AH, CAD and type 2 DM, and in 34.8% of patients with AH and CAD. The frequency of an increased atherogenic index among patients with hypertension may have indicated a high risk of developing CAD in these patients. High serum cholesterol levels are known to increase the risk of macrovascular complications such as CAD [16]. In the healthy population, baseline levels of LDL-C and HDL-C have been reported to be significantly associated with the risk of ischemic stroke [15]. It should be noted that often the complexity of patients with hypertension is not taken into account, often focusing on the assessment of one main risk factor for CVD and ignoring the fact that excessive obesity plays a key role in impaired glucose and lipid metabolism, which leads to a more atherogenic lipid profile. We believe that the control of both hypertension and hypercholesterolemia should be a universal and mandatory goal of CVD prevention.

According to our results, hypertriglyceridemia was diagnosed in 51.7% of patients with AH, in 39.1% of patients with AH and CAD, and in 50.0% of patients with AH, CAD and DM. Although the role of hypertriglyceridemia may not receive as much attention as the

role of plasma cholesterol in CVD, plasma TG, especially non-fasting TG, is believed to be correlated with the risk of ischemic stroke. It is believed that hypertriglyceridemia may increase the risk of ischemic stroke by promoting atherosclerosis and thrombosis and increasing blood viscosity [17]. The literature reports a positive relationship between total cholesterol, LDL-C and TG with ischemic stroke [18]. However, further studies are needed to elucidate the role of hypertriglyceridemia in the development and prognosis of ischemic stroke.

Platelet aggregation plays a central role in the pathogenesis of acute thrombosis in IHD and stroke. FGB polymorphisms may be involved in the etiology of ischemic stroke. The FGB gene provides instructions for making a protein called the fibrinogen B beta (B β) chain, one part (subunit) of the fibrinogen protein. Based on epidemiological and biochemical studies, it was established that the FGB 455 G/A polymorphism is one of the strongest genetic variations [12, 18]. We examined the frequency of three genetic variants of the FGB gene. The obtained results showed the frequent occurrence of the homozygous genotype G/G of the FGB gene in patients with AH, AH+CAD and AH+ CAD +DM, as well as in the control group. The study revealed that the prevalence of the G/G genotype among the examined patients with AH was 69.0%, among patients with AH and CAD - 87.0%, and in patients with AH and CAD and DM - 58.3%. At the same time, the heterozygous G/A genotype was most common among patients with AH on the background of CAD and DM - 33.3%, and among patients with AH it was found in 24.1% and among patients with AH and CAD - in 4.3%. In the control group, we identified only the homozygous G/G genotype (58.3%) and the heterozygous G/A genotype (41.7%), and the frequency of occurrence of the G/G genotype did not differ from the frequency in the group of patients with AH, CAD, and DM. Our results partially agree with the data of G. Durmus et al. [19], who observed only G/G, G/A genotypes in the FGB gene, and their frequency was 66.7% and 33.3% in the group of patients with coronary artery disease, and 83.3% and 16.7% in the control group, respectively. The authors did not observe the A/A genotype in any of the groups [19]. In our study, the homozygous A/A mutant genotype was detected in all clinical groups, amounting to 6.9%, 8.7%, and 8.3%, respectively, among patients with AH, AH, and CAD, AH, CAD, and DM. It should be noted that the exact mechanism by which the FGB G/A polymorphism may influence the pathology of ischemic stroke remains unknown.

Based on the results of the study of the association of platelet levels and lipid metabolism with FGB gene genotypes, an increased number of platelets, a high level of LDL-C among the examined patients in carriers of the homozygous mutant AA genotype, an increased level of triglycerides, VLDL-C, a reduced level of HDL-C in carriers of the homozygous G/G genotype.

Conclusion. The present study demonstrated a relatively high prevalence of dyslipidemia among the patients with AH, moreover, there were various forms

of dyslipidemia, but hypertriglyceridemia was the dominant type of dyslipidemia. The distribution of the homozygous G/G genotype and the homozygous mutant genotype A/A of the FGB gene showed no significant differences between the patient groups and the control group ($p > 0.05$). The heterozygous G/A genotype was more common in patients with AH, CAD, and DM than in patients with AH and CAD ($p < 0.05$). The chance to meet patients with heterozygous G/A genotype among patients with AH is 7 times higher ($p < 0.05$) than among patients with AH and CAD and among patients with AH, CAD and DM. To confirm this conclusion well-designed large-scale studies in larger populations are needed.

References

1. Alam R, Uddin B, Uddin M, Rahman M, Mitra S. Lipid Profile of Coronary Heart Disease Patients: A Prospective Observational Study. *World Journal of Cardiovascular Surgery*. 2021;11(11):114-124. doi: 10.4236/wjcs.2021.1111015
2. Adak M, Shivapuri J.N. Serum Lipid and Lipoprotein Profile Abnormality in Predicting the Risk of Coronary Artery Disease in Non-Diabetic Patients Attending NMCTH, Birgunj. *Nepal Medical College Journal*. 2010;12:158-164.
3. Ariyanti R, Besral B. Dyslipidemia Associated with Hypertension Increases the Risks for Coronary Heart Disease: A Case-Control Study in Harapan Kita Hospital, National Cardiovascular Center, Jakarta. *J Lipids*. 2019;2019:2517013. doi: 10.1155/2019/2517013
4. Darroudi S, Saberi-Karimian M, Tayefi M, Arekhi S, Motamedzadeh Torghabeh A, Seyedzadeh Sani SMR, et al. Prevalence of combined and noncombined dyslipidemia in an Iranian population. *J Clin Lab Anal*. 2018;32(8): e22579.
5. Mammadov M.N., Deyev A.D., Mehtiyev S.Kh. Priorities for Primary Prevention of Cardiovascular Disease: Findings from a Multicentre International Cohort Study AHS I (Azerbaijan Heart Study, part I). *International Journal of Heart and Vascular Diseases*. 2018;6(18):4-14. doi: 10.15829/2311-1623-6-18
6. Nordestgaard BG. Triglyceride-rich lipoproteins and atherosclerotic cardiovascular disease: new insights from epidemiology, genetics, and biology. *Circ Res*. 2016;118(4):547-63. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.115.306249
7. Reiner Ž. Hypertriglyceridaemia and risk of coronary artery disease. *Nat Rev Cardiol*. 2017;14(7):401-411. doi: 10.1038/nrcardio.2017.31
8. Abumrad NA, Davidson NO. Role of the gut in lipid homeostasis. *Physiol Rev*. 2012;92(3):1061-85. doi: 10.1152/physrev.00019.2011
9. Navab M, Reddy ST, Van Lenten BJ, Fogelman AM. HDL and cardiovascular disease: atherogenic and atheroprotective mechanisms. *Nat Rev Cardiol*. 2011;8(4):222. doi: 10.1038/nrcardio.2010.222.
10. Li D, Zhang X, Huang H, Zhang H. Association of β -fibrinogen polymorphisms and venous thromboembolism risk: A PRISMA-compliant meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(48):e18204. doi:10.1097/MD.00000000000018204
11. Tousoulis D, Papageorgiou N, Androulakis E, Briasoulis A, Antoniadis C, Stefanadis C. Fibrinogen and cardiovascular disease: genetics and biomarkers. *Blood Rev*. 2011;25:239-45. doi: 10.1016/j.blre.2011.05.001
12. Gu L, Liu W, Yan Y, Su L, Wu G, Liang B. et al. Influence of the beta-fibrinogen-455G/A polymorphism on development of ischemic stroke and coronary heart disease. *Thromb Res*. 2014;133:993-1005. doi: 10.1016/j.thromres.2014.01.001
13. Luo H, Li X, Jiang A, Zhang B, Bi P, Dong Y. et al. Associations of beta-fibrinogen polymorphisms with the risk of ischemic stroke: a meta-analysis. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2019;28:243-50. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.09.007
14. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D. et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines // *Hypertension*. 2020;75:1334-1357. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026.
15. Glasser SP, Mosher A, Howard G, Banach M. What is the association of lipid levels and incident stroke? *Int J Cardiol*. 2016;220:890-4. doi: 10.1016/j.ijcard.2016.06.091.
16. Spannella F, Giulietti F, Di Pentima C, Sarzani R. Prevalence and Control of Dyslipidemia in Patients Referred for High Blood Pressure: The Disregarded "Double-Trouble" Lipid Profile in Overweight/Obese. *Advances in Therapy*. 2019;36:1426-1437. doi: 10.1007/s12325-019-00941-6
17. Liang H-J, Zhang Q-Y, Hu Y-T, Liu G-Q, Qi R. Hypertriglyceridemia: A Neglected Risk Factor for Ischemic Stroke? *J Stroke*. 2022;24(1):21-40. doi: 10.5853/jos.2021.02831
18. Gu X, Li Y, Chen S, Yang X, Liu F, Li Y. et al. Association of Lipids With Ischemic and Hemorrhagic Stroke: A Prospective Cohort Study Among 267 500 Chinese. *Stroke*. 2019;50(12):3376-3384. doi: 10.1161/STROKEAHA.119.026402
19. Durmus G, Karakus N, Yuksel S, Kara N. Analysis of Twelve Cardiovascular Disease Related Gene Mutations among Turkish Patients with Coronary Artery Disease. *Int J Blood Res Disord*. 2020;7:047. doi:10.23937/2469-5696/1410047

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ НА ТЕМУ «ТАКТИКА СУЧАСНОЇ ДІАГНОСТИКИ ДИСФУНКЦІЇ ТАЗОВОГО ДНА»

Круть Ю.Я.

Завідуючий кафедри акушерства та гінекології, д.мед.н., проф. Запорізького державного медичного університету

Гайдай Н.В.

к.мед.н., доцент кафедри акушерства та гінекології Запорізького державного медичного університету

Олійник Н.С.

к.мед.н., асистент кафедри акушерства та гінекології Запорізького державного медичного університету

Слинько О.М.

к.мед.н., доцент кафедри акушерства та гінекології Запорізького державного медичного університету

Ревенько О.М.

к.мед.н., асистент кафедри акушерства та гінекології Запорізького державного медичного університету

Кухта А.О.

Студентка 6 курсу, 2 медичного факультету, 28 групи Запорізького державного медичного університету

REVIEW OF THE LITERATURE ON "TACTICS OF MODERN DIAGNOSTICS DYSFUNCTIONS OF THE PELVIC FLOOR"

Krut Y.

Head of the Department of Obstetrics and Gynecology, Doctor of Medicine, Prof. Zaporozhye State Medical University

Gaidai N.

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Obstetrics and Gynecology, Zaporizhia State Medical University

Oliynyk N.

Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Obstetrics and Gynecology, Zaporizhia State Medical University

Slinko O.

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Obstetrics and Gynecology, Zaporizhia State Medical University

Revenko O.

Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Obstetrics and Gynecology, Zaporizhia State Medical University

Kukhta A.

6th year student, 2nd medical faculty, 28th group of Zaporizhia State Medical University

DOI: [10.5281/zenodo.6557483](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557483)

Анотація

Метою нашого дослідження було показати актуальність проблеми дисфункції тазового дна та розглянути сучасні методики діагностики тазового дна на підставі аналізу даних наукової літератури. Нами було проаналізовано джерела спеціалізованої літератури, в яких відображені методи діагностики тазового дна. Залучено науково-методичну літературу в базах PubMed, Google Scholar, UpToDate.

Abstract

The aim of our study was to show the relevance of the problem of pelvic floor dysfunction and to consider modern methods of pelvic floor diagnosis based on the analysis of scientific literature. We analyzed the sources of specialized literature, which reflect the methods of diagnosis of the pelvic floor. Scientific and methodological literature in the databases PubMed, Google Scholar, UpToDate is involved.

Ключові слова: тазове дно, дисфункція, діагностика.

Keywords: pelvic floor, dysfunction, diagnosis.

Актуальність. Тазове дно (ТД) - це потужна м'язово-фасціальна пластина, яка підтримує органи малого таза у фізіологічному стані. ТД бере участь в утриманні сечі та калу, сечовипусканні та дефекації, також відіграє важливу роль у підтримці внутрішньочеревного тиску [21]. Неспроможність тазового дна (НТД) у жінок охоплює низку поширених

клінічних станів, включаючи пролапс тазових органів (ПТО), у 70% жінок спостерігається нетримання сечі, у 36% – порушення дефекації, у 53% - диспареунія. Згідно з останніми близько 40% жіночого населення у віці 45-85 років стикаються з проблемою порушення функції тазових органів [17]. В

останні роки відзначається тенденція до «омолодження» захворювання, та, за прогнозом ВООЗ, до 2030 р. близько 63 млн жінок у світі страждатимуть від ПТО [1]. Незважаючи на безліч факторів ризику, що призводять до НТД, досі немає єдиної думки щодо етіології цього синдрому. У порушенні будови та функції тазового дна грають роль спадкові, вікові та травматичні фактори. Вважається, що всі вони пов'язані спільністю патогенезу та клінічних проявів, проте жодна з причин немає абсолютно переконливих доказів. Найбільш логічним у більшості пацієнток виглядає зв'язок між вагінальними пологами, дисфункцією тазового дна та ПТО надалі [13,19,23]. Від 10 до 30% природних пологів закінчуються травмою m. levator ani [20]. Під час II періоду пологів ушкоджуються тазове дно, його м'язи, нерви та фасція (розтягування, стиснення і ішемія), згодом відзначаються зняття статевої щільності та зменшення м'язової сили. Тому травму леватора та тазової фасції можна вважати недостатньою ланкою, що пояснює етіологічний зв'язок між вагінальними пологами та дисфункцією тазового дна з розвитком ПТО [25]. Пошкодження структур тазового дна призводить до його подальшої дисфункції. Від розташування дефекту (дефектів) залежатиме те, які органи будуть пролабувати. Проте за всіх видів випадання органів малого таза первинне нарощення стосується тазового дна, а не органу, що випадає. Це може бути обґрунтовано азами герніології, згідно з якими гризовий мішок формується лише після того, як сформовані гризові ворота. Для ПТО гризовими воротами є дефекти всього комплексу тазового дна, що працює як єдине ціле. Таким чином, до НТД слід ставитись як до продrome десценції тазових органів У зв'язку з цим не викликає сумніву необхідність ранньої неінвазивної об'єктивної діагностики анатомічних та функціональних порушень структур, що підтримують тазові органи.

Дисфункція тазового дна (ДТД) починається в репродуктивному віці, частіше одразу після пологів, але на ранніх стадіях протікає безсимптомно, тому відсутність своєчасної корекції призводить до збільшення частоти прогресування порушень [7].

М'язи тазового дна

До анатомічних структур, що фіксують статеві органи, входять промежину, тазове дно, фасції, фіксує та підвішуючий апарат та тазова клітковина. Промежину має форму ромба і складається з сечостатевої та тазової діафрагми, розділеної умовною Linea biischadica. Сечостатева діафрагма включає поверхневі і глибокі м'язи. Тазова діафрагма та фасції утворюють дно тазової порожнини і є третім (глибоким) шаром м'язів промежини, який грає провідну роль у утриманні органів малого таза. Найбільше значення має м'яз, що піднімає задній прохід (m. levator ani), який підрозділяється на лобково-копчикову (при її скороченні пряма кишка, піхва та уретра зміщуються вперед і стискаються, сприяючи утриманню сечі та калу), клубово-копчикову (піднімає дно таза), лобково-прямокишковий м'яз (піднімає задній прохід і бере участь у утри-

манні газів та калу) [24]. Окрім постійного тонічного скорочення m. levator ani рефлекторно напружується за будь-якого підвищення внутрішньочеревного тиску, протидіючи силі, що зміщує органи малого таза. М'язи дна таза виявляються лежачими між верхньою та нижньою тазовою фасцією, разом з якими і становлять тазову діафрагму – загальну для урогенітальної та анальної областей. Порушення структури та хімічного складу сполучної тканини призводить до ослаблення фасцій та зв'язок тазового дна [3].

Мультидисциплінарна актуальність адекватної оцінки анатомо-функціонального стану сполучнотканинних та м'язових структур тазового дна обумовлена їх найважливішими функціями:

1. каркасно-фіксує:

- тазове дно є не тільки підтримуючим каркасом для нормального становища органів таза, а й забезпечує їх функціональну спроможність. Пошкодження структур тазового дна веде до опущення та випадання органів таза з порушенням їх функції, а також «провисання» органів черевної порожнини,

- м'язи тазового дна беруть участь у регуляції внутрішньочеревного тиску спільно з діафрагмою та мускулатурою черевної стінки;

2. видільної:

- зв'язково-м'язовий апарат таза відіграє вкрай важливу роль у забезпеченні евакуаторної функції прямої кишки та сечового міхура;

3. репродуктивної:

- м'язи тазового дна беруть участь у здійсненні сексуальної функції,

- структури тазового дна грають найважливішу роль під час пологів.

Враховуючи анатомо-функціональні завдання, тазове дно слід розглядати як єдину систему м'язів, зв'язок та фасцій для підтримки та нормального функціонування всіх органів малого таза. Теорію взаємодії між органами таза та тазовим дном J. DeLancey та P. Norton [9] образно назвали теорією «човна у сухому доку». Судно є аналогом тазових органів, мотузки складаються зі зв'язок і фасцій, вода — шар м'язів тазового дна, що підтримує.

У зв'язку з різноманітністю клінічної картини, дані хворі є пацієнтками різних спеціалістів, як гінекологів, і урологів, проктологів, сексологів [2]. Особливу актуальність проблема неспроможності м'язів тазового дна та пролапсу геніталій набуває у зв'язку з «омолодженням» цієї патології. Під час профілактичних оглядів навіть без застосування спеціальних методів діагностики, вона виявляється у 47% жінок репродуктивного віку [11]. При цьому варто зазначити, що на ранніх стадіях скарги виявляються лише у разі активного опитування пацієнтки лікарем – на прийом жінка приходить або для профілактичного огляду, або з іншими цілями. Синдром може існувати тривалий час до клінічної маніфестації пролапсу, виявляючись, в першу чергу, сльвом щільності, як наслідок цього – дисбіоз піхви, хронічними запальними захворюваннями тазових органів, сексуальними дисфункціями, хворобами шийки матки та, нарешті, дистопією тазових органів та супутніми їй станами (порушення кровообігу

в малому тазі, виникнення застійних явищ, і, як результат, болями тягнучого характеру, почуттям тиску вниз живота, болями в попереку, криж, що посилюються до кінця дня або під час та після ходьби) [12]. Дистопія тазових органів може бути однією з причин порушень менструальної функції, найчастішими проявами якої є альгодисменорея та гіперполіменорея. Характерними симптомами є диспареунія, а іноді і посткоїтальні кров'янисті виділення зі статевих шляхів. Емоційні переживання, пов'язані з порушенням топографії статевих органів, нетриманням сечі під час статевого акту, диспареунія і неможливість ослабленого тазового дна забезпечити плато-фазу, що може призводити до аноргазмії. Порушення сечовидільної функції у пацієнок представлені переважно скаргами на прискорене сечовипускання та нетримання сечі при напрузі. Тяжкі прояви хвороби є і характерні «кишкові» симптоми, відмічені порушенням дефекації, нетримання газів і калу, що виникають внаслідок глибоких функціональних порушень тазового дна. Ніде у світі немає справжніх даних про поширеність опущення та випадання жіночих статевих органів, оскільки диспансеризація жінок з синдромом неспроможності промежини та пролапсом геніталій, як в Україні, так і у всьому світі не має єдиних стандартів, а часом взагалі не проводиться [12].

Методи оцінки функції тазових м'язів

Усі методи оцінки стану м'язів тазового дна умовно можна розділити на дві великі групи: фізикальні та інструментальні методи, спрямовані на

оцінку анатомо-функціонального стану не тільки м'язових, а й усіх структур тазу, починаючи від шкірних покривів та кісток тазового кільця та закінчуючи тазовими органами (зовнішній огляд, пальпація піхви, ректальне та бімануальне дослідження, УЗД, МРТ). Крім того, ряд методів дозволяють повноцінно визначити функціональний стан м'язових структур та дати їх кількісну оцінку (мануальний пальпаторний тест, манометрія, динамометрія, застосування піхвових конусів, ЕМГ). Усі ці методи використовуються активно в клінічній практиці в даний час.

Функціональні методи

Вагінальна пальпація.

Для виконання вагінальної пальпації пацієнтці спочатку вводять один палець у нижню третину піхви і просять стиснути м'язи тазового дна довкола пальця досліджувача. Якщо відчутних скорочень немає, вводять другий палець. Пацієнтку просять повторно стиснути м'язи тазового дна. Скорочення потрібно повторити тричі по 10 с з інтервалом 30 с. Метод є суб'єктивним. Для його об'єктивізації та кількісної оцінки сили скорочень застосовується шкала Оксфорда (див. нижче).

Ультразвукове дослідження (УЗД).

УЗД є відносно простим та неінвазивним методом діагностики скорочень МТД. Можна, можливо розташовувати датчик над лобком або на промежині, а також використовувати вагінальний датчик (рис. 1).

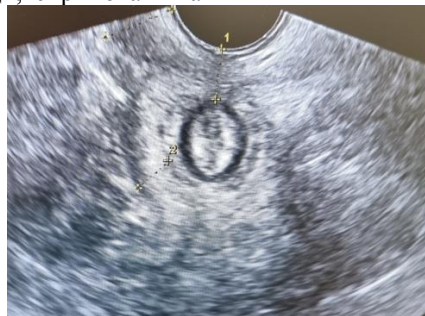
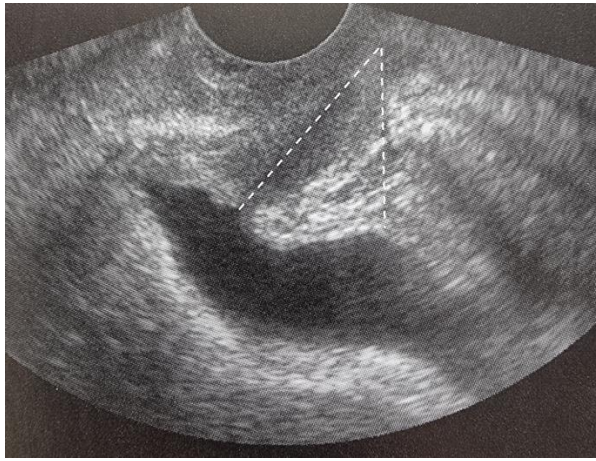


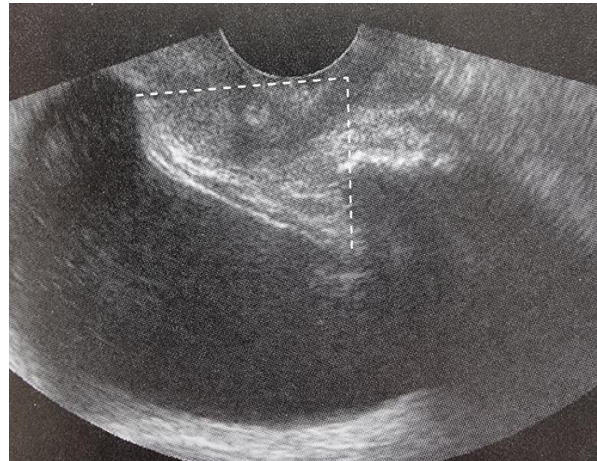
Рис. 1. Вимірювання m. transversus perinei superficialis, m. bulbocavernosus та висоти сухожилляного центру (власні вимірювання)

Зовнішнє розташування датчиків використовують для візуалізації усунення тазового дна. Піхвовий датчик, розташований напередодні піхви, виявляє цистоцеле у спокої та при напруженні. Також за його допомогою вимірюють величини кутів між умовною поздовжньою віссю тіла та прямою, проведеною через центр уретри (кут α) (рис.2), а також

між віссю уретри та задньою стінкою сечового міхура на рівні його шийки (Кут β). У спокої кут β не перевищує 125 градусів, а при напруженні - 130. При стресовому нетриманні сечі він збільшується до 140 градусів у спокої, а при напрузі до 150-170. Ротація кута α - понад 20 градусів під час проведення проби Вальсальви свідчить про наявність гіпермобільності уретри [8,14,27].



а - уретровезікальний кут в спокої.



б - уретровезікальний кут при пробі Вальсальви

Рис. 2. Визначення ступеню нестресового нетримання сечі (фото М.А. Чечньова, 2016)

Магніто-резонансна томографія (МРТ)

За рахунок гарної візуалізації м'яких тканин, за даними МРТ, можливо реєструвати рух тазових органів та проводити вимірювання їх положення щодо нерухомих орієнтирів, а також їх зміщення, тим самим здійснюючи кількісну оцінку структурних взаємозв'язків.

Перевагами МРТ є можливість неінвазивної діагностики, відсутність іонізуючого випромінювання, можливість отримання високоякісних зображень м'яких тканин малого тазу, багатоплановість зображень. До недоліків дослідження відносять високу вартість та технічні особливості методу (дослідження виконують у положенні лежачи, що може вплинути на діагностичну точність в оцінці ступеня тяжкості пролапсу геніталій).

Електроміографія (ЕМГ).

Це метод дослідження нервово-м'язової системи за допомогою реєстрації відповідей м'язів, викликаних стимуляцією нерву, що іннервує, або потенціалів рухових одиниць, генерованих при довільній напрузі м'язів. Обстеження дає інформацію про причину дисфункції скелетної мускулатури та підвищеної нервової чутливості. Діагностика заснована на зчитуванні електричних імпульсів м'язів за допомогою контактних електродів та виведення їх на монітор комп'ютера. Виявлені відхилення від норми говорять про характер ураження м'язів.

Показаннями до виконання ЕМГ є підозра на периферичну нейропатію, захворювання або ушкодження спинного мозку, функціональні розлади сечовипускання, терапія зворотним зв'язком [3,4,15].

Кількісні методи

Вагінальна пальпація з оцінкою за шкалою Оксфорда (таб.1).

Таб. 1.

Інтерпритація результатів тестування за допомогою перінеометра iEASE XFT-0010

Оцінка за шкалою Оксфорда, бали	Середній тиск, що реєструє датчик перінеометра, мм.рт.ст., бали	Характеристика сили скорочень м'язів
0	55(вихідне)/0	відсутність
1	56-60/1-2	Дуже слабке
2	61-65/3-4	Слабке
3	66-75/5-6	Помірне
4	76-85/7-8	Добре
5	86-100/9-10	Сильне

Цей вид дослідження дозволяє визначити силу скорочень МТД [23]. Методику широко використовується у клінічній практиці. Перевага вагінальної пальпації з оцінкою за шкалою Оксфорда полягає в тому, що вона є гнучким, інформативним та економічно ефективним методом [18].

Перінеометрія.

Перінеометр Кегеля можна було використати не тільки для визначення сили скорочень, але й одночасно використовувати його контролю за правильністю виконання вправ Кегеля.

Сучасні моделі перінеометрів, які використовуються за кордоном, такі як Карла Штіфтера EXT-101 (Корея), InTone (США) та інші, дозволяють реєструвати тиск усередині піхви (рис.3).



Рис. 3. Моделі перінеометрів
а. Vaginal Tactile Imager 2S (США). б. Peritron (Австралія). в. iEASE XFT-0010

Даний вид дослідження відрізняється доступністю, простотою та відсутністю будь-яких протипоказань до проведення. Також безсумнівним плюсом методики є мобільність необхідного інструменту, не потрібно стаціонарної установки та дорогих витратних матеріалів. Перінеометр iEASE XFT-0010 має функцію біологічну зворотного зв'язку (БОС), що дозволяє використовувати його з метою тренувань м'язів тазового дна як тренажер для домашнього використання.

Для оцінки сили скорочення м'язів тазового дна можна співвіднести дані перінеометра з оцінкою за шкалою Оксфорда (у балах від 0 до 5) (таб.1).

За допомогою даного приладу пацієнтка може контролювати правильність виконання вправ Кегеля та проводити оцінку сили скорочень м'язів у поступовій динаміці. Застосування перінеометру iEASE XFT-0010 рекомендується з профілактичною метою всім жінкам, з реабілітаційною – жінкам у післяпологовому періоді (через 6 тижнів після пологів) та з лікувальною метою – при пролапсі (на ранніх стадіях), стресовому нетриманні сечі та сексуальній дисфункції.

Піхвові конуси.

Піхвові конуси для тестування сили тазових м'язів використовуються таким чином: спочатку конус найменшої ваги, змащений лубрикантом, вводиться у піхву на глибину 3-4 см і утримується там шляхом скорочення м'язів тазового дна. Якщо конус утримується в піхву в положенні стоячи під час руху, кашлі, чханні протягом 10 хвилин, то необхідно ввести конус більшої ваги. Максимальна вага, яку утримує жінка, характеризує силу скорочень тазових м'язів.

Проте піхва не є вертикальним циліндром, а має природне усунення, що може сприяти утриманню конуса. За допомогою методу рентген було підтверджено, що у жінок зі слабкими м'язами тазового дна конус міг утримуватися у піхву за рахунок поперечного положення, а чи не за рахунок утримання силою МТД. Цей факт дещо обмежує використання конусів для діагностики стану МТД. Використання конусів також може бути фізично обмежено у жінок з рубцевими змінами стін піхви або при анатомічній невідповідності самої піхви та ро-

зміру конуса. Також використання вагінальних конусів не показано пацієнткам, які мають пролапс тазових органів навіть мінімального ступеня [10,18].

В даний час не існує золотого стандарту для кількісної оцінки сили МТД у жінок. Найбільш поширеними методами є вагінальна пальпація з оцінкою за шкалою Оксфорд та перінеометрія.

Необхідно ввести перінеометрію як найбільш точний і об'єктивний, доступний і дешевий метод оцінки стану м'язів тазового дна у жінок, у рутинну практику акушера-гінеколога. Оцінка сили тазового дна під час гінекологічного обстеження допоможе виявити жінок із групи ризику пролапсу статевих органів або нетримання сечі. Тим самим можливо забезпечити максимально ранню діагностику захворювання та розпочати профілактичні заходи [6].

Необхідно використовувати у клінічній практиці спеціалізовані опитувальники: PFDI-20 (Pelvic Floor Distress Inventory - 20, опитувальник дисфункції тазового дна - 20), FSFI (Female Sexual Function Index, індекс сексуальної функції жінок) або інші [5].

Рекомендується використовувати контролюючий пристрій під час тренувань м'язів тазового дна. Електроміостимуляція повинна використовуватись у певних груп жінок, які не можуть самостійно активно скорочувати м'язи тазового дна, а прилади для БОС терапії – щоб контролювати правильність тренувань та динаміку результатів, допомогти у мотивації та прихильності до терапії [22]

Висновок

Проблема дисфункції тазового дна в даний час є вкрай актуальною у зв'язку із збільшенням частки вікового контингенту у загальній структурі населення та «омолодженням» даної патології. Надмірне лікування клінічної симптоматики і велика кількість факторів, що привертають до цього, веде до того, що пацієнти, переходячи від одного фахівця до іншого, лікують симптоми, а не синдром у цілому. Незважаючи на різноманітність об'єктивних методів обстеження, жоден з них не можна назвати рутинним, що пролонгує час остаточної постановки діагнозу і, часто, призводить до неможливості корекції патології консервативними методами.

На закінчення важливо підкреслити, що лише комплексне дослідження за участю патофізіологів, рентгенологів, спеціалістів ультразвукової діагностики та клініцистів дозволяє висвітлити всі аспекти, необхідні для вибору правильної тактики лікування цієї важкої категорії пацієнтів.

Список літератури

1. Апресян С.В., Димитрова В.И., Слюсарева О.А. Профилактика развития эстрогензависимых осложнений в предоперационной подготовке женщин с пролапсом гениталий, стрессовым недержанием мочи // Медицинский совет. 2017. № 2. С. 96–99.
2. Баринаева М.Н., Солопова А.Е., Тупикина Н.В., и др. Магнитно-резонансная томография (МРТ) при пролапсе тазовых органов // Акушерство, гинекология и репродукция. 2014. Т. 8, №1. С. 37–46.
3. Беженарь В. Ф., Богатырева Е. В., Павлова Н. Г. и др.; ред. Э.К. Айламазян. Пролапс тазовых органов у женщин: этиология, патогенез, принципы диагностики: пособие для врачей. СПб.: Изд-во Н-Л; 2010. 48 с
4. Глыбочко П. В., Аляев Ю. Г., Маркосян Т. Г., Никитин С. С., Григорян В. А. Диагностика и медикаментозная терапия нейрогенных расстройств мочеиспускания.
5. Дикке Г. Б. Алгоритм ранней диагностики и консервативного лечения дисфункции тазового дна: 5 STEPS. М., 2018. 24 с
6. Дикке Г.Б. Патогенетические подходы к выбору метода лечения дисфункции тазового дна. Фарматека. 2017; 12: 30–36
7. Кочев Д. М., Дикке Г. Б. Дисфункция тазового дна до и после родов и превентивные стратегии в акушерской практике. Акушерство и гинекология. 2017; 5: 9–15. DOI: org/10.18565/aig.2017.5.9–15.
8. Макрушина Н. В., Фастыковская Е. Д. Ультразвуковая диагностика недостаточности мышц тазового дна у женщин. Сибирский медицинский журнал, 2012; 3 (27): 91–96.
9. Медицинский алфавит №22/2018, том №3. Современная гинекология
10. Петухов В.С. Вагинальные конусы и реабилитация тазового дна (обзор литературы). Репродуктивное здоровье. Восточная Европа. 2016; 2 (6): 12–29
11. Радзинский В.Е., Шалаев О.Н., Дурандин Ю.М., и др. Перионеология. М.: РУДН; 2008.
12. Радзинский В.Е. Нехирургический дизайн промежности. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2017.
13. Токтар Л.Р., Крыжановская А.Н. Ранняя диагностика интранатальных травм промежности как первый шаг к решению проблемы // StatusPraesens. 2018. № 5 (11). С. 61–67.
14. Чечнева М. А., Буянова С.Н., Щукина Н. А., Лысенко С.Н., Барто Р. А. Ультразвуковая диагностика пролапса гениталий и его осложнений у женщин. SonoAce Ultrasound. Эхография в гинекологии. 2012; 23: 25–33.
15. Эффективная фармакотерапия. Урология и Нефрология. 2017; 1: 12–17
16. Angelo P., Varella L., de Oliveira M.C.E., Matias M. G.L., de Azevedo M. A.R., de Almeida L.M. et al. A manometry classification to assess pelvic floor muscle function in women. PLoS One. 2017; 12: (10). DOI: org/10.1371/journal.pone.0187045.
17. Azar M., Noohi S., Radfar S., Radfar M.H. Sexual function in women after surgery for pelvic organ prolapse // Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct. 2018. Vol. 19, N 1. P. 53–57.
18. Deegan E.G., Stothers L., Kavanagh A., Macnab A. J. Quantification of pelvic floor muscle strength in female urinary incontinence: A systematic review and comparison of contemporary methodologies. Neurology and Urodynamics. 2018; 37 (1): 33–45. DOI: org/10.1002/nau.23285.
19. DeLancey J.O. The hidden epidemic of pelvic floor dysfunction: achievable goals for improved prevention and treatment // Am. J. Obstet. Gynecol. 2018. Vol. 192, N 5. P. 1488–1495.
20. Handa V.L., Blomquist J.L., Roem J., Muñoz A. et al. Pelvic floor disorders after obstetric avulsion of the levator ani muscle // Female Pelvic Med. Reconstr. Surg. 2019. Vol. 25, N 1. P. 3–7
21. Javadian P, Quiroz LH, Shobeiri SA. In Vivo Ultrasound Characteristics of Vaginal Mesh Kit Complications. Female Pelvic Med Reconstr Surg 2017; 23:162.
22. Meister MR, Sutcliffe S, Ghetti C, et al. Development of a standardized, reproducible screening examination for assessment of pelvic floor myofascial pain. Am J Obstet Gynecol 2019; 220:255.e1.
23. Patel D.A., Xu X., Thomason A.D., Ransom S.B., Ivy J.S., DeLancey J.O. Childbirth and pelvic floor dysfunction: an epidemiologic approach to the assessment of prevention opportunities at delivery // Am. J. Obstet. Gynecol. 2010. Vol. 195, N 1. P. 23–28.
24. Sartori DV, Gameiro MO, Yamamoto HA, Kawano PR, Guerra R, Padovani CR, Amaro JL. Reliability of pelvic floor muscle strength assessment in healthy continent women. BMC Urol. 2018; 15: 29. DOI: 10.1186/s12894-015- 0017-6
25. Van Delft K., Sultan A.H., Thakar R., Schwertner-Tiepelmann N., Kluivers K. The relationship between postpartum levator ani muscle avulsion and signs and symptoms of pelvic floor dysfunction // BJOG. 2017. Vol. 121, N 9. P. 1164–1171
26. Van Gruting IMA, Stankiewicz A, Kluivers K, et al. Accuracy of Four Imaging Techniques for Diagnosis of Posterior Pelvic Floor Disorders. Obstet Gynecol 2017; 130:1017.
27. Volløysen I., Mørkved S., Salvesen Ø., Salvesen K.Å. Assessment of pelvic floor muscle contraction with palpation, perineometry and transperineal ultrasound: a cross-sectional study. Ultrasound Obstet Gynecol. 2016; 47 (6): 768–73. DOI: 10.1002/uog.15731.

THE SIGNIFICANCE OF HOMOCYSTEINE IN PATHOGENETIC MECHANISMS OF GESTATIONAL COMPLICATIONS

Siusiuka V.

*Doctor of Medical Sciences, associate professor
Department of Obstetrics and Gynecology
Zaporizhzhia State Medical University*

Boguslavskaya N.

*Candidate of Medical Sciences
Deputy director of a municipal non-profit enterprise
«Regional perinatal center» of the Zaporizhzhia regional council
Department of Obstetrics and Gynecology
Zaporizhzhia State Medical University*

Kyryliuk A.

*Candidate of Medical Sciences
Director of a municipal non-profit enterprise
«Regional perinatal center» of the Zaporizhzhia regional council,
Department of Obstetrics and Gynecology
Zaporizhzhia State Medical University,*

Babinchuk O.

*Candidate of Medical Sciences
Head of the maternity ward of a municipal non-profit enterprise
«Regional perinatal center» of the Zaporizhzhia regional council,
Department of Obstetrics and Gynecology
Zaporizhzhia State Medical University,*

Bachurina O.

*Head of the consultative and diagnostic department
Of a municipal non-profit enterprise
«Regional perinatal center» of the Zaporizhzhia regional council*

Yershova O.

*Department of Obstetrics and Gynecology
Zaporizhzhia State Medical University*

DOI: [10.5281/zenodo.6557493](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557493)

Abstract

The article presents data of national and world literature on the research of premature birth. The analysis shows an interconnection between the level of homocysteine in the blood plasma and obstetric complications. For today, it is important to research the level of homocysteine in the blood plasma of women whose pregnancies are complicated by preeclampsia, premature birth, fetal growth retardation, as well as during postterm pregnancy.

Keywords: pregnancy, homocysteine, hyperhomocysteinemia, postterm pregnancy, obstetric and perinatal complications.

The current object of modern scientific research is homocysteine (HC) as an important physiological factor and predictor of many pathological conditions in hyperhomocysteinemia (HHC). Currently, in the laboratory diagnosis of a number of diseases, the indicator is HC, which is a sulfonated analogue of aspartate. Its role as a potential neurotransmitter that activates glutamate receptors is considered. There is a positive relation between stroke and HC concentration in people with no previously identified cardiovascular disease. It was also found that HC in high concentrations has a toxic effect on the endothelium and accelerates the development of atherosclerosis [1, 2].

HC is a sulfur-containing amino acid. As a chemical was described in 1932. HC enters the human body mainly with animal proteins in the form of methionine – the metabolic precursor of HC. HC is found in three forms in the blood: free HC, bound to albumin and in the form of disulfides, mainly with cysteine or as homocystin. The term «total plasma

homocysteine» combines all these three forms [3, 4, 5, 6, 7].

In 1962 HC was found in the urine of mentally retarded children. Gerritsen T. et. al. (1964) described a genetic defect in the enzyme cystathionine-β-synthase, which is clinically manifested by a significant increase the concentration of HC in the blood plasma and homocystinuria. This hereditary pathology is accompanied by atherosclerotic vascular lesions, thromboembolic complications are common. More than 50% of patients have acute cardiovascular complications, 25% of patients with this hereditary defect die from cardiovascular diseases before reaching the age of 30. Adult patients which suffer from coronary artery diseases have often impaired metabolism of HC. In the following decades, the technical difficulties of identifying HC in the blood plasma limited the detailed study of the problem of HHC for other cardiovascular diseases [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16].

In the body HC is metabolized in two main ways: transulfation and methylation. About half of the HC

remethylates with the formation of methionine, which is the most important component of the metabolism of single-carbon compounds [17, 18, 19].

HC is formed from methionine by demethylation, thus forming a methyl group, which is converted to S-adenosylmethionine. This reaction is important for such biochemical processes as the synthesis of purine and pyrimidine bases, nucleic acids, protein, phospholipids, myelin, polysaccharides, catecholamines, choline [20]. S-adenosylmethionine is a universal biological source of methyl groups in the body. The product of methylation reactions, where S-adenosylmethionine gives a methyl group, is S-adenosylhomocysteine, which in turn under the action of specific hydrolases is cleaved into adenosine and HC. This reaction is reversible, and increasing the level of total HC leads to increased levels of S-adenosylhomocysteine [21, 22, 23].

Remethylation of HC to methionine in most tissues is carried out with the participation of methionine synthase (MS) and coenzyme vitamin B12. In some tissues, mainly in the liver, remethylation occurs with the help of enzyme betaine-homocysteine-methyltransferase. In this reaction, the source of the methyl group is betaine. Normally, about 50% of HC is transulfated. As a result of this reaction, HC combines with serine by cystathionine- β -synthase (CBS) (B6-dependent enzyme) and modifies as cysteine and α -ketobutyrate [4, 24, 25].

The concentration of HC in the blood can vary depending on taking a number of medications. The mechanism of their action is related to the effect on renal function, as well as on the level of vitamins and hormones, as it was established by Welch and Loscalo (1998). According to Morgan and Baggott (2010), methotrexate (a folic acid antagonist which is used to treat rheumatoid arthritis), anticonvulsants, in particular phenytoin, deplete the supply of folic acid in the liver, according to Mintzer et al. (2009) and metformin (a drug which is used to treat type 2 diabetes) negatively affect the level of HC. On the contrary, Hak et al. noted that taking certain hormones, such as 17-estradiol, reduces the level of HC in the blood of women in menopause. It is believed that the level of HC is in feedback with estrogen and increases in postmenopausal women. Shah S. in research showed the connection of HC not only with estrogen but also with cognitive functions in women in menopause [26, 27].

During life the level of HC in the blood gradually increases. The content of total HC in the blood plasma of a healthy person is 5-15 $\mu\text{mol/l}$. Before puberty, the levels of HC in boys and girls are approximately the same (about 5 $\mu\text{mol/ml}$). During puberty, the level of HC increases to 6-7 $\mu\text{mol/ml}$ and in boys this increase is more clear than in girls. In adults, the level of HC is 10-11 $\mu\text{mol/ml}$, but in men this indicator is usually higher than in women. Over the years, the level of HC gradually increases, and in women the rate of this increase is higher than in men. The gradual increase of the level of HC over the years is explained by a decrease of renal function, and higher levels of HC in men – more muscle mass [28].

The level of total HC is considered to be abnormal if it is in the 95th percentile of the distribution of this indicator in the «normal population», just as well as the concepts of hypertension and hypercholesterolemia were defined. For example, after methionine loading, HHC is defined as the level of total HC above two standard deviations from the mean. On an empty stomach, the «normal» level of total HC of plasma is from 5 to 15 $\mu\text{mol/l}$, and its level above is divided into mild (16-30), medium (31-100) and severe (100 $\mu\text{mol/l}$) HHC [29].

As for the effect of thyroid hormones on HC, according to the modern ideas, hypothyroidism leads to increase of the level of HC, and in hyperthyroidism there is a slight decrease of it. The mechanisms of HHC in this case are unknown. Given the important role of vitamin B12 in HHC metabolism, pernicious anemia, which often accompanies hypothyroidism, can have some significance. It is also possible that hypodynamia also contributes, which is a serious factor in the development of HC. Hyperprolactinemia, which often associated with primary hypothyroidism, can be the reason of elevated HC levels in people with hypothyroidism. Thus, Yavuz D. H et al. detected increased concentrations of HC in premenopausal women with hyperprolactinemia. According to the statements of this author, treatment with bromocriptine was accompanied by a decrease of the concentration of these substances in the blood [30].

During pregnancy the level of HC has a tendency to decrease. This decrease occurs on the edge of the first and second trimesters of pregnancy, and then the level of HC remains relatively stable. Normal levels of HC are restored in 2-4 days after childbirth. It is considered that decreasing the level of HC during pregnancy contributes placental circulation. The level of HC in the blood is inversely proportional to the weight of the fetus and newborn.

A significant role of HHC is given to the development of various vascular pathology, especially controversial is the question – whether HHC is the cause or consequence of the pathological process [31]. The level of HC in the body of a pregnant woman is determined by many factors, including folic acid and vitamin B12, impaired renal function, various changes in the activity of enzymes in the human body as a result of genetic polymorphism of the population. Haque W. M. proved that during normal pregnancy the serum concentration of HC should decrease. And the disorder of HC metabolism in both the mother organism and the fetus leads to neural tube defects, various manifestations of placental vasculopathy, which are realized in the future as preeclampsia or placental abruption. Apart from folic acid, as Haque W. M. has consistently shown, halving the risk of neural tube defects in the fetus, no other strategies have been found for HC metabolism, as this prevention scheme reliably reduces the frequency of these and other common obstetric pathologies.

Aubard Y. et al. investigated the metabolism of HC during pregnancy, noting that it depends primarily on three enzymes and several cofactor vitamins (vitamins B6, B9 and B12) [32]. Genetic abnormalities

in these enzymes or a deficiency of these vitamins leads to HHC. The discovery that HHC can also be responsible for some complications during pregnancy has been made relatively recently. Research projects in this area are still infrequent and reports on a limited number of patients. One of the most serious complications of pregnancy associated with HHC is preeclampsia, which leads to an increased frequency of maternal morbidity, mortality, and the frequency of birth of premature infants and babies with FGR [7, 33].

Clinical research have shown an interconnection between HHC and thrombosis, both arterial and venous. HHC is now considered as a risk factor for a number of obstetric complications, such as miscarriage, preeclampsia, premature abruption of the normally located placenta, etc. [34].

Daly S. et al. investigated the significant association of HHC in women during pregnancy with vascular diseases in their later lives [35]. Data from a cohort of women with a preeclampsia in the past during pregnancy indicate that they are at increased risk of developing cardiovascular and cerebrovascular diseases later in life. Elevated HC concentrations may be a common link between the above nosologies.

Genetic defects of the homozygous genotype, as noted by Ruqolo S. et al., cause high levels of HC in the blood plasma; lead to a decrease in the activity of enzymes responsible for its metabolism, for example: lack of cystathionine beta-synthase; deficiency of methylcobalamin production; 5-10 methylenetetrahydrofolate reductase (MTHFR) deficiency [36]. However, even heterozygous genotypes with a variable frequency from 1/70 to 1/200 and directly 5-15% for the C677T mutation 5-10 MTHFR can detect a mild form of HHC. The rapid effects of HHC on maternal and fetal morbidity during pregnancy and childbirth have been widely demonstrated in the international literature.

The study of the role of HHC in the first trimester of pregnancy included a group of 100 women from 8 to 12 weeks of gestation. Serum HC levels were checked after a night fasting [37]. Significantly elevated HC levels were found by researchers in women with a previous history of hypertensive disorders during pregnancy and previous pregnancy losses during the second or third trimester. No significant differences in HC levels were found in women with previous gestational diabetes, preterm childbirth, or fetal malformations. HC levels were significantly elevated in women who had hypertension during pregnancy, oligohydramnios and meconium stained amniotic fluid, spontaneous abortion, or low birth weight.

The interconnection between HC level and pregnancy history was investigated by linear and logistic regression, multiple covariate control, including life history, family history, hypertension, diabetes mellitus, obesity, tobacco consumption, demographic factors [38]. Researchers have linked HHC in women decades after pregnancy with hypertension in previous pregnancies and HHC, which is an important factor in trying to prevent primary cardiovascular disease.

Brustolin S. et al. observed during pregnancy in the examined women an increase in the level of HC for each trimester of pregnancy and a simultaneous decrease in folate levels [39]. In addition, folic acid levels continue to decrease after pregnancy, according to this group of researchers. Maternal smoking also changes the total concentration of HC in children of young age. Serum concentrations of HC were significantly higher in smokers compared to non-smoking pregnant women and in the umbilical cord blood of their newborns.

Cande V. Ananth et al. considered 2 variants of 5-10 methylenetetrahydrofolate reductase deficiency (MTHFR): 677C → T and 1298A → C mutations in genomic DNA isolated from maternal blood in New Jersey in a multicenter case-control study of placental abruption [40]. In this population, neither heterozygosity nor homozygosity for 677C → T and 1298A → C variants in MTHFR were associated with placental abruption.

Wendy J Sturtz et al. studied the interconnection between HHC and the risk of intraventricular hemorrhage in premature newborns [41]. After analyzing 123 children over 32 weeks of gestation and a group of 25 full-term infants – no direct interconnection was found between intraventricular hemorrhage and HC level. To do this, two blood stains were collected on filter paper by high performance liquid chromatography (HPLC) were examined. Male newborns, prenatal steroids and preeclampsia were statistically significantly associated with differences in HC levels.

Investigations which have been conducted in recent decades is constantly expanding the understanding of the metabolic aspects of the pathogenesis of postterm pregnancy. It is established that this triggers a whole cascade of biochemical, genetic, immunological processes, which ultimately lead to the formation of this pathology [42, 43, 44]. There is a fairly clear regularity – with increasing total level of HC in the pregnant woman's body progressively decreases the level of hormones of the mother-placenta-fetus system (progesterone, cortisol, placental lactogen and, in a less degree, estriol). All of the above hormones play an important role in fetal development and in the normal course of pregnancy, as well as in the timely initiation of labor. High levels of HC in the body of a pregnant woman provoke a decrease in the synthetic and regulatory function of the mother-placenta-fetus system and may be the cause of postterm pregnancy [44, 45]. During pregnancy, the level of HC should be reduced, because it helps to improve uteroplacental circulation. This decrease usually occurs on the edge of the first and second trimesters of pregnancy, and then the level of HC remains relatively stable. The level of HC during post-term pregnancy (10,8 mmol /l) is much more higher than this indicator in pregnant women at 37-40 weeks (7,7 mmol /l) [44].

Conclusions

The analysis of the literature data confirmed that there is a clear interconnection between the level of homocysteine in the blood plasma and obstetric

complications. For today it is important to research the level of homocysteine in the blood plasma of women whose pregnancies are complicated by preeclampsia, premature birth, fetal growth retardation, as well as during postterm pregnancy.

References

1. Powers R. W., Minich L. A., Lykins D. L., Ness R. B., Crombleholme W. R., Roberts J. M. Methylenetetrahydrofolate reductase polymorphism, folate, and susceptibility to pre-eclampsia. *Soc Gynecol Invest.* 1999; 6: 74-9.
2. Roque H., Paidas M. J., Funai E. F., Kuczyński E., Lockwood C. J. Maternal thrombophilias are not associated with early pregnancy loss. *Thromb Haemost.* 2004; 91 (2): 290-5.
3. Scazzioti A., Pons S., Raimondi R., Fernandez C., Altman R. Is C677T mutation in the methylenetetrahydrofolate reductase (MTHFR) a risk factor for arterial thrombosis? 16th Congress on thrombosis and haemostasis. Porto, 2000.
4. Silva-Pinto A., Fidalgo T., Marques D., Tamagnini G. Hyperhomocysteinemia and methylenetetrahydrofolate reductase (MTHFR) mutations in patients with stroke. 16th Congress on thrombosis and haemostasis. Porto, 2000.
5. Sztenc S. Hyperhomocysteinemia and pregnancy complications. *Ginek Pol.* 2004; 75 (4): 317-25.
6. Vollset S. E., Refsum H., Irgens L. M., Emblem B. M., Tverdal A., Gjessing H. K., Monsen A. L., Ueland P. M. Plasma total homocysteine, pregnancy complications, and adverse pregnancy outcomes: the Hordaland Homocysteine Study. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71: 962-68.
7. Davydova Yu. V. Prevention of impaired homocysteine metabolism and folic acid deficiency: importance for reducing the incidence of perinatal and somatic complications in women. *Perinatology and pediatric. Ukraine.* 2018; 2 (74): 57-60.
8. Weis D. Hyperhomocysteinemia in hypothyroidism (Letter; response by Faiman C., Jacobsen D.W., Green R.). *Ann Intern Med.* 2000; 132: 677.
9. Amigo M. S. The antiphospholipid syndrome: what is the prognosis? *Lupus.* 1998; 7: 1-2.
10. Beer A. E., Kwak J. Reproductive medicine program. Finch University of Health Science, Chicago Medical School. 2000.
11. Delucia D., Vel Giudice V., Lautherano M., Maisto G., Marotta R., Marra M. Antiphospholipid antibodies associated to migraine in patient suffering from TIA. 16th Congress on thromb and haemost, Porto, 2000.
12. Entrican G. Immune regulation during pregnancy and host-pathogen interactions in infectious abortion. *Journal of Comparative Pathology.* 2002; 126, 2-3: 79-94.
13. Eskes T. K. Clotting disorders and placental abruption: homocysteine a new risk factor. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology.* 2001; 95: 206-212.
14. Gandra M. J., Fraga M., Saraiva G. P. Anticardiolipin antibodies and high risk pregnancy. 16-th Congress on thromb and haemost, Porto, 2000.
15. Gardner L. Moffett A. Dendritic cells in the human decidua. *Biology of Reproduction.* 2003. 69, 4: 1438-1446.
16. Gris J. C. et al. Antiphospholipid and antiprotein syndromes in non-thrombotic, non-autoimmune women with unexplained recurrent primary early fetal loss. *Thromb. Haemost.* 2000; 84: 228-236.
17. Heikkinen J., Mottonen M. Phenotypic characterization of human decidual macrophages. *Clinical and Experimental Immunology.* 2003; 131: 498-505.
18. Huddleston H., Schust D. J Immune interactions at the maternal-fetal interface: a focus on antigen presentation. *American Journal of Reproductive Immunology.* 2004; 51, 4: 1933-1936.
19. Hunt J. S., Petroff M. G., Burnett T. G. Uterine leucocytes: key players in pregnancy. *Seminars in Cell and Developmental Biology.* 2000; 11 (2): 127-137.
20. Loke Y. W., King A. Immunological aspects of human implantation. *Journal of Reproduction and Fertility.* 2000; 55: 83-90.
21. Moffett-King A. Natural killer cells and pregnancy. *Nat. Rev. Immunol.* 2002; 2, 9: 656-663.
22. Ogunyemi D., Ku W., Arkel Y. The association between inherited thrombophilia, antiphospholipid antibodies and lipoprotein a levels with obstetrical complications in pregnancy. *J. Thromb. Thrombolysis.* 2002; 14, 2: 157-162.
23. Parham P. NK cells and trophoblasts: partners in pregnancy. *Journal of Experimental Medicine.* 2004; 200, 8: 951-955
24. Raijmakers M. T., Zusterzeel P. L., Steegers E. A., Peters W. H. Hyperhomocysteinemia: a risk factor for preeclampsia? *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology.* 2001; 95: 1605-1611.
25. Robertson S. A., Redman C. W. Immune modulators of implantation and placental development - a workshop report. *Placenta.* 2003; 24: S16-S20.
26. Steinborn A., Sohn C. Preeclampsia, a pregnancy-specific disease, is associated with fetal monocyte activation. *Clinical Immunology.* 2001; 100, 3: 305-313.
27. Young A., Thomson A. J., Ledingham M. A., Jordan F., Greer I. A., Norman J. E. Immunolocalization of proinflammatory cytokines in myometrium, cervix and fetal membranes during human parturition at term. *Biology of Reproduction.* 2002; 66, 2: 445-449.
28. Zaretsky M. V. Alexander J. M., Byrd W., Bawdon R. E. Transfer of inflammatory cytokines across the placenta. *Obstetrics and Gynecology.* 2004; 103, 3: 546-560.
29. Zorzi W., Thellin O., Coumans B., Melot F., Hennen G., Lakaye B., Igout A., Heinen E. Demonstration of the expression of CD95 ligand transcript and protein in human placenta. *Placenta.* 1998; 19, 4: 269-277.
30. Abbate R., Sofi F., Gensini F., Fatini C., Sticchi E., Fedi S. Thrombophilias as risk factors for disorders of pregnancy and fetal damage. *Pathophysiol Haemost Thromb.* 2002; 32 (5-6): 318-21.

31. Hague W.M. Homocysteine and pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2003; 17(3): 459-69.
32. Aubard Y., Darodes N., Cantaloube M., Aubard V., Diallo D., Teissier MP. Hyperhomocysteinemia and pregnancy: a dangerous association. *Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2000; 29(4): 363-72.
33. Khmil S. V., Malanchuk L. M., Franchuk, U. Y. Pre-conceptual selection of women at high risk for late gestosis (literature review). *Actual Problems of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology.* 2019; 2: 98-102.
34. Linnikov S. Hyperhomocysteinemia as the pathogenetic factor in obstetrical complications. *Science and Education.* 2020; 1: 49-52.
35. Daly S., Molloy A. M., Mills J. L. et al. Maternal and fetal plasma homocysteine concentrations at birth: the influence of folate, vitamin B12, and the 5,10-methylenetetrahydrofolate reductase 677C→T variant. *Am J Obstet Gynecol.* 2002; 186 (3): 499-503.
36. Rugolo S., Mirabella D., Cantone S. M. et al. Hyperhomocysteinemia: associated obstetric diabetes and fetal malformations. *Minerva Ginecol.* 2005; 57 (6): 619-25.
37. Mascarenhas M., Habeebullah S., Sridhar M. G. Revisiting the role of first trimester homocysteine as an index of maternal and fetal outcome. *journal of pregnancy.* 2014; 2014:123024.
38. White W. M. Turner S. T., Bailey K. R. et al. Hypertension in pregnancy is associated with elevated homocysteine levels later in life. *Am J Obstet Gynecol.* 2013; 209 (5): 10.1016/j.ajog.2013.06.030.
39. Brustolin S., Giugliani R., Félix T. M. Genetics of homocysteine metabolism and associated disorders. *Braz J Med Biol Res.* 2010; 43 (1): 1-7.
40. Ananth C.V., Elsasser D., Kinzler W. L et al. Polymorphisms in methionine synthase reductase and betaine-homocysteine s-methyltransferase genes: risk of placental abruption. *Mol Genet Metab.* 2007; 91 (1): 104-110.
41. Sturtz W. J., Leef K. H., Mackley A. B. et al. Homocysteine levels in preterm infants: is there an association with intraventricular hemorrhage? *BMC Pediatrics.* 2007; 7 (38): 10.1186/1471-2431-7-38.
42. Ducloy-Bouthors A. S., Trillot N. Risk factors of thromboembolism associated with pregnancy and the puerperium. Role of inherited and acquired thrombophilia. *Ann Med Interne (Paris).* 2003; 154 (5-6): 295-300.
43. Nelen W. L., Blom H. J., Steegers E. A., Der Heijer M., Eskes T. K. Hyperhomocysteinemia and recurrent early pregnancy loss: a meta-analysis. *Fertil. Steril.* 2000; 74: 196-199.
44. Boguslavskaya N. Yu. Predicting complications of pregnancy and delivery in women with risk of prolonged pregnancy. – Qualifying scientific work as a manuscript. The thesis for obtaining a scientific degree of the Candidate of medical sciences in speciality 14.01.01 – obstetrics and gynecology. – Zaporozhye State Medical University, Ministry of Health of Ukraine, State Institution «Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine», Zaporozhye, Dnipro, 2018.
45. Boguslavskaya N. Yu. Prognostic role of hyperhomocysteinemia in prolonged pregnancies according to the roc-analysis findings. *Bukovinian Medical Herald.* 2017. 21, 1 (81): 26-33.

PEDAGOGICAL SCIENCES

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ

Бабаев Д.С.

Руководитель кафедры «Английский язык и методы» Нахчыванского государственного университета

Нахчыван, Азербайджанская Республика

CHARACTERISTICS OF ONLINE LEARNING

Babayev J.

*The head of the chair "English and methods" of Nakhchivan State University
Nakhchivan, the Republic of Azerbaijan*

DOI: [10.5281/zenodo.6557499](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557499)

Аннотация

В статье раскрываются преимущества и недостатки онлайн-обучения в образовательном процессе. Отмечено, что после распространения пандемии коронавируса она оставила свой след и в системе образования. Некоторые образовательные центры перешли на формат онлайн-обучения с традиционной формы. В статье подчеркивается, что онлайн-обучение является эффективным по времени и стоимости, чего не наблюдается на традиционных очных занятиях. Подчеркивается, что и учитель, и ученик должны обладать определенными навыками для организации эффективного урока.

Abstract

The article elaborates advantages and disadvantages of online learning in educational process. It has been noted that after the coronavirus pandemic spread, it left its tracks in education system. Some education centers shifted to online education format from a traditional form. The article underlines that online learning is time and cost efficient while it is not observed at traditional face-to-face lessons. It is emphasized that both teachers and student have to possess some skills in order to organize an efficient lesson.

Ключевые слова: онлайн-обучение, образование, эффективное, затратное, преимущество, недостаток.

Keywords: online learning, education, efficient, costly, advantage, disadvantage

Nowadays, online learning is becoming customary and some teachers and students prefer to have the lessons on this platform rather than in a traditional way. Today, coronavirus pandemic has urged us to be accustomed to a new and difficult form of education –online learning. Prior to pandemic, this form of education was specific only for America, Canada and Australia because of long distance between schools and homes. But now it has become a reality for everyone to recognize and accept online learning as a priority. Once the pandemic emerged, most education institutions were not ready for online education because of the lack of some electronic devices and applications. But after a short period of time, man-kind could find the most possible solutions to this challenge. They eliminated technical problems by providing education centers with teaching devices and began to instruct teachers and students on online lessons. Coronavirus pandemic left its unforgettable track in our daily life. Hence, in 2020, the global coronavirus pandemic prompted most universities to hastily shift to online learning in lieu of holding classes in person [1] For example, though IELTS speaking test was only face-to-face previously, now it is a trend to conduct the speaking test via online video call at the test center. It means that the lockdown taught us a new way-out and suggested us more profitable and flexible solutions to this problem which will be scrutinized below.

There are a number of advantages of online learning; first of it is time-consuming. The students save time instead of commuting to school, university or college. They can easily find time to study their lessons in

this time lapse. Besides, the students don't spend way fare to reach the education centers. It means that they don't pay any money for transportation means, The sum they have to spend remains in their pockets. Of course, this is economically advantageous for the students. Another merit of online learning is that the students save money in the process of online learning. Instead of buying paper books, copy-books and pens to fulfill education process, they read e-books from the internet, they don't use pens, pencils, erasers, markers and note-books which may cost a great deal of money. Since they can note down any information delivered by lecturer via keyboard on the computer or laptop.

When the register-book is electronic, the paper which is obtained from the trees is not wasted. Along with books, copy-books, register-books and other documents are not bought and it is considered to be cost-efficient.

Besides, they don't have expenditure in clothes. As we know, there is a uniform in many secondary comprehensive schools and some colleges and universities whose leaderships in those education centers require. This rule is compulsory in those education institutions. The students don't have to buy those uniforms and prefer wearing their own casual clothes. In which they feel more confident and convenient rather than wear boring uniforms and feel depressed under strict compulsory rules of education center. It means that they save up money by sitting at home and by not buying those clothes.

There is one more benefit of online learning in terms of teaching aids or materials. For example, The teaching materials are uploaded in the system called LMS (Learning Management System) and the students may easily enter the system and pick the appropriate lectures without wasting time to look for the relevant topics in uncertain books assigned by the senior lecturer at a traditional lesson.

Online learning environments provide a greater degree of flexibility than traditional classroom setting [2]. Flexibility is the next advantage of online learning. Unlike face-to-face lessons determined during an exact time according to schedule, time can be very flexible both for the teachers and students. After coming to a mutual agreement, the teacher and students set a flexible time for themselves which can be very suitable. The problem of overlapping of other subjects at traditional lessons can be solved by conducting evening lessons online. Furthermore, some students might find a job and work during the day and evening classes are particularly suitable for them.

Online platforms can also offer more diverse representations of student populations as learners prepare for working in the twenty-first century [4].

Along with advantages, online education also has some drawbacks which is enumerated below;

a) the attendance to the online lessons is not so strict as traditional lesson; in online lesson too much confidence and convenience result in irresponsibility of some students. Some students don't participate in the online lessons caviling that there is a poor connection or they don't have internet access or relevant conditions such as laptops, computers, notepads, etc.

b) control over the quality of the students results is very weak; when the teacher asks questions and the students answer them, the teacher is not sure whether the students take advantage of some materials behind the camera or not. The students may use the internet and find the relevant answers to the asked questions very swiftly due to the fast search on the Google. Once they make a search on the questions and find answers to them, they may just read them and the teacher may listen and suppose that the student is fully ready for the lesson. It means that the teacher may be deceived in the process of online education.

c) poor supervision over the students' behaviors. Though most of the students in online learning join the lesson, they may hide and avoid listening to the lesson by closing the camera and dealing with other improper things. These treatments may also be observed in traditional lessons, as well though the percentage is supposed to be higher than backbenchers participating in those lessons.

We had better clarify the concept of improving and maintenance of software such as computers, laptops, notepads, etc. It is undeniable that they are costly and some low income students can't afford buying them. Some universities can provide the students with those technical devices but it is usually available mostly

in the territory of university. The students are not allowed to carry those devices to their houses.

We should confess that the number of technical staff to support, supply, set and repair of technical devices may not be sufficient. Most education institutions are not ready to pay salary for numerous employees dealing with technical issues in order to provide the students and the teachers with lessons of high quality. In case the technical staff is absent, the teacher should be obliged to implement multiple functions;

- the teacher should know how to set the programs like a programmer;

- the teacher should be able to fix the device when it is out of order like a computer engineer. The teachers are obliged to carry out all technical issues themselves.

- the teacher has to take photos and videos to prove that he, really, had an online lesson which education centers demand. In this case, the teacher becomes a skilled cameraman and a photographer.

- the teacher should be an artful designer and able to design lectures with attractive colors in Power Point program.

In this job, not only teachers but also students should be able to master some skills. The students should own the following skills;

- The students must learn computer skills and must be able apply them properly.

- The students must improve their fast writing skills on the keyboard of the computer or laptop which they need to note down a lecture.

- Like teachers, the students also should be a good programmer and a repairer. They should be able to download programs as Zoom, Webex, Microsoft team or Bandicam on their devices.

- the students should be a good designer in order to present the demonstration lesson assigned by the teacher as a task.

- it helps students implement action-oriented solutions [3, p.220].

Consequently, it should be noted that online learning has more privileges than the drawbacks.

References

1. Aristovnik A, Keržič D, Ravšelj D, Tomažević N, Umek L (October 2020). "Impacts of the COVID-19 Pandemic on Life of Higher Education Students: A Global Perspective". *Sustainability*. 12 (20): 8438
2. Giesbers, B., Rienties, B., Tempelaar, D., Gijssels, W. (2014-02-01). "A dynamic analysis of the interplay between asynchronous and synchronous communication in online learning: The impact of motivation". *Journal of Computer Assisted Learning*. 30 (1): 30–50. doi:10.1111/jcal.12020
3. Myers, Steven A (2008). "Using transformative pedagogy when teaching online". *College Teaching*. 56 (4): 219–224.
4. Stewart, Anissa R., Harlow, Danielle B. & DeBacco, Kim (2011). "Students' experiences of synchronous learning in distributed environments". *Distance Education*. 32 (3): 357–381.

МЕСТО И РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

*Бердикулова Б.Т.**Магистрант 2 курса**Кызылординского университета имени Коркыт Ата*

PLACE AND ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN MODERN EDUCATION

*Berdikulova B.**Masters student**Kyzylorda University named after Korkyt Ata*DOI: [10.5281/zenodo.6557504](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557504)**Аннотация**

Рассмотрено влияние цифровых образовательных ресурсов на качество образовательного процесса в школе. Обобщен опыт по использованию электронных образовательных ресурсов в процессе преподавания предмета «русский язык и литература» в школах с казахским языком обучения.

Abstract

The influence of digital educational resources on the quality of the educational process at school is considered. The experience of using electronic educational resources in the process of teaching the subject "Russian language and literature" in schools with the Kazakh language of instruction is generalized.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровые ресурсы, цифровое образование, цифровая образовательная среда, цифровые образовательные ресурсы (ЦОР).

Keywords: digital educational resources, digital technologies, digital education, digital educational environment.

Тенденции современного мира, коренные изменения, которые происходят в мировом образовательном пространстве, реализация обновленного содержания образования в Республике Казахстан, вынужденный переход на дистанционное обучение – все эти причины обуславливают возникновение иных подходов для решения новых задач в процессе преподавания и обучения. По-прежнему «стержневой фигурой в совершенствовании деятельности школ и обеспечении успешности обучения учеников является учитель [1, с.104].

Учитывая особенности педагогической деятельности, ее сложность и многогранность, а главное, наиболее социальную значимую цель – подготовку к жизни подрастающего поколения возникает вопрос, каким научно обоснованным требованиям должна соответствовать личность учителя? Другими словами, каким должен быть современный учитель или обладаете ли вы современными навыками преподавания? Навыки, чтобы быть хорошим педагогом, теперь изменились: современные учителя должны обладать такими навыками, которые были неизвестны их предшественникам.

Использование технологии в классе движется быстрыми темпами, и учитель XXI века идет в ногу с ними. Речь о технологии уроков, заданий или оценок, которые могут помочь учащимся учиться лучше и быстрее, а также сделать время учителя более эффективным. Учителю XXI века не обязательно иметь в руках планшет или новейшую умную доску. Но у него может быть хороший баланс образовательных инструментов в классе. Эффективный учитель знает, какие технологии в классе действительно могут помочь образованию его учеников. Он знает, что такое лучшие инструменты и как и когда их использовать [2]. Отсюда появляются термины «цифровая грамотность»,

«цифровые технологии», «цифровые ресурсы», «цифровое образование»

Внедрение цифровых технологий, появление цифровой образовательной среды, цифрового инструментария, цифровых следов обуславливают развитие терминологии цифрового образования. В настоящее время в педагогической науке и практике ещё нет чёткого, однозначного толкования новых терминов, связанных с развитием цифрового образования. Обсуждению содержания, структуры, основных характеристик этих терминов посвящаются форумы, конференции и сессии научного сообщества.

Широко используемый термин «**цифровое образование**», как мы знаем, разными авторами трактуется по-разному, что часто зависит от сферы деятельности самого автора (экономисты, менеджеры, IT-специалисты, педагоги и т. д.). С этим обстоятельством связаны и ограничения в формулировке не только термина «цифровое образование», но и других понятий, связанных с ним, например, таких как «цифровое обучение», «цифровая образовательная среда».

Под цифровым образованием следует понимать процесс организации взаимодействия между обучающими и обучающимися при движении от цели к результату в цифровой образовательной среде, основными средствами которой являются цифровые технологии, цифровые инструменты и цифровые следы как результаты учебной профессиональной деятельности в цифровом формате. [4]

Ученые Гузанов Б. Н., Баранова А. А., Ловцевич Т. Л. считают, что цифровизация образования представляет собой современный этап развития информатизации, отличающийся преобладающим использованием цифровых технологий генерации, об-

работки, передачи, хранения и визуализации информации, что обусловлено появлением и распространением новых технических средств и программных решений. [6, с.44]

Исследователи считают, что цифровые инструменты могут быть представлены программными продуктами для управления образовательным процессом, организации учебного процесса, представления учебного материала, фиксации профессиональных действий, учёта достижений в цифровом формате. Цифровые следы – все действия обучающихся в интернет-пространстве, оставленные как отпечаток, включая презентации, блоги, обсуждения в различных форматах в системе дистанционного обучения (СДО), видео-факты и др.

Так, по мнению М.Кушнера, «цифровая образовательная среда – это открытая совокупность информационных систем, предназначенных для обеспечения различных задач образовательного процесса.[3]

Таким образом, можно сделать вывод, что основными системообразующими компонентами цифрового образования являются: цифровая образовательная среда, цифровые процессы организации учебного процесса, цифровые процессы проверки знаний, цифровые технологии организации обучения, цифровой контент, цифровые технологии взаимодействия, цифровые ресурсы.

Использование потенциала информационно -- образовательной среды позволяет обеспечить высокий уровень информативности (насыщенности образовательными ресурсами) процесса повышения квалификации, диверсификацию форм методического сопровождения педагогов в межкурсовой период, создает условия для проектирования индивидуальной траектории непрерывного профессионального развития учителя и обеспечение ее реализации.

В своей монографии Г.К. Нургалиева и А.И. Тажигулова исследовали вопрос контентного обеспечения информационной образовательной среды учебного заведения. Ученые считают, что «информационно—образовательные ресурсы это национальное достояние, которое обеспечивает системное накопление контента образования в цифровом формате как банк педагогического опыта, который в дальнейшем будет передаваться следующим поколениям» [5]

Следует отметить, что практика внедрения цифровых технологий захватывает не только новшества в оснащении учебного процесса, но и модернизацию направлений в педагогической деятельности (ПЕРЕХОД)

Цифровые технологии представляют собой уникальный инструмент, который позволит качественно совершенствовать уже имеющиеся (действующие) образовательные программы, технологии, оптимизировать внутренние ресурсы вуза, и вместе с тем создать новые, актуальные методики (технологии), способствующие повышению его конкурентоспособности, повышению академического статуса, успешной интеграции вуза в мировое

образовательное пространство, созданию дополнительных ценностей для обучающихся.[9] Российские исследователи В.Г. Ларионов, Е.Н. Шереметьева, Л.А Горшкова считают, что цифровые технологии, применяемые в вузах, различны и многогранны, среди них: технологии работы с большими данными, где применяются возможности искусственного интеллекта в сопровождении образовательной деятельности; учебные программы на основе глубинного погружения в профессиональную среду; облачные технологии, ориентированные на интеграцию различных информационных ресурсов в рамках темы, научной области, раздела учебной программы с целью упрощения пользования ими, выполнения различных проектных работ в облаке ; – блокчейн-технологии; BYOD (Bring your own devices) – технология, стимулирующая использование студентами в образовательном процессе собственных мобильных устройств (планшетов, ноутбуков, телефонов и др.), с помощью которых осуществляется выполнение образовательных задач.[7] Кроме того, использование собственных мобильных устройств создает определенные проблемы, такие как несанкционированная съемка или использование их в других противоправных действиях во время занятий, что требует дополнительного регулирования. Н.Б. Стрекалова в своей работе указала, что скорость нововведений и глобальность их последствий требуют возможных рисков цифровизации. [8]. Это-движение в сторону «образовательных услуг», уход от фундаментальности, изменение /перераспределение функций администрации вузов и преподавателей, рост конфликтов, снижение качества обучения-потеря базовых когнитивных компетенций-изменение требований к содержанию обучения и т.д Можно убедиться, что использование современных образовательных технологий на уроках русского языка и литературы даёт высокие результаты.

- развивает творческие, исследовательские способности учащихся, повышает их активность;
- помогает развитию познавательной деятельности учащихся и интереса к предмету;
- развивает у учащихся логическое мышление, значительно повышает уровень рефлексивных действий с изучаемым материалом.

Возможности, которые дают цифровые технологии:

- автоматическая проверка (экономия времени преподавателя, возможность задавать на дом тренировочные диктанты)
- мультимедийность (возможность вставить в учебник звук, видео, что помогает лучше запомнить материал).
- интерактивность (включение в активную работу одновременно всех учеников группы, что даёт экономию времени). Мы работаем в классе и дома.
- совместная работа группы над проектом (возможность совместно создавать документы, презентации, ментальные карты и т.п. исследовательской группой учащихся).

- статистика ошибок (экономия времени учителя при работе со словарём, экономия времени учителя при анализе ошибок).

- разнообразие (возможность быстро генерировать большое и даже бесконечное количество однотипных упражнений – экономия времени учителя, повышение качества образования для ученика).

В настоящее время создано множество различных цифровых образовательных ресурсов, программные средства для организации учебного процесса. Мне бы хотелось остановиться на тех ресурсах, которые чаще всего используются на уроке.

Презентация. Использовать их можно и при объяснении нового материала, и при закреплении знаний, и при выполнении творческих заданий и физминуток. Для создания презентаций к уроку не нужны какие-то особые программы, хватит и стандартных средств типа **PowerPoint**. Существуют интернет-сервисы, которые значительно упрощают процесс создания презентаций и экономят время учителя.

Создание ребусов онлайн. Для создания ребусов использую сервис «Генератор ребусов» и применяю его в урочной и внеурочной деятельности для работы с текстом. Например, перед изучением произведения название зашифровываю в этом сервисе, можно создать викторину из ребусов, зашифровать имя главного героя, автора произведения. Использую на разных этапах урока, но чаще всего для актуализации знаний. Разгадывание ребусов способствует развитию мышления, тренирует сообразительность, логику, смекалку, вырабатывает настойчивость, способность логически мыслить, анализировать и сопоставлять. Но процесс создания графических загадок может стать для нас сложной задачей, особенно для тех, кто не искушён в креативности и создании подобных игр.

Наступила эра смешанного обучения. Учителей призывают использовать цифровые ресурсы. Цифровая школа - наше будущее. И что-то мне подсказывает, что многие коллеги ради цифры как таковой будут попросту терять время урока. Очень хочется помочь таким учителям, потому что есть эффективные компьютерные упражнения для уроков русского и литературы. Не обязательно жертвовать качеством работы ради отчёта. Напротив, качество можно повысить.

Электронные упражнения не дадут должного эффекта, если преподаватель не понимает, что и зачем он использует. Использование цифровых ресурсов не должно быть самоцелью. Давайте разберёмся, зачем использовать цифровые технологии при изучении гуманитарных предметов.

Цели использования электронных упражнений на уроках русского и литературы

- Создание мотивации (ученики получают интересные разнообразные задания в том виде, к которому они привыкли).

- Повышение качества образования для всех (возможность тиражировать и использовать в любой школе материалы лучших специалистов).

- Доступность без посещения школы (возможность работать с классом во время карантина, возможность удалённо работать с группой детей, находящихся на домашнем обучении).

- Экономия времени (использование упражнений, которые можно организовать без компьютера, но с большими временными затратами).

- Эффективность (использование эффективных упражнений, которые невозможно организовать без компьютера).

- Формирование универсальных навыков.

Таким образом, использование новых технологий на уроке позволяет индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения, контролировать деятельность каждого, активизировать творческие и познавательные способности учащихся, оптимизировать учебный процесс, значительно увеличить темп работы. Это приводит к росту качественной успеваемости и сохраняет устойчивый интерес к русскому языку и литературе на протяжении всех лет их изучения.

Список литературы

1. Кудряшев Н.И. Взаимосвязь методов обучения на уроках литературы. - М., 1981.
2. Леонтович А. Учебно-исследовательская деятельность школьников как модель педагогической технологии. Народное образование. № 10. 1999.
3. Лернер И. Я. Поисковые задачи в обучении как средство развития творческих способностей. // в кн. Научное творчество. Под ред. Микулинского С. Р. - М., 1969.
4. <http://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2014/01/15/resursy-sovremennogo-uroka>.
5. <http://www.tumerev-yantik.edu.cap.ru/?t=speech&eduid=4634&speech=7994>.
6. <https://multiurok.ru/files/tsifrovyye-obrazovaniye-nyie-riesursy-na-urokakh-r.html>
7. <https://znano.ru/media/ispolzovanie-tehnologii-byod-v-uchebnom-protsesse-2627254>
8. Стрекалова Н.Б. Риски внедрения цифровых технологий в образование
9. Каримова Б.С., Имаханова А.А., Есенова П.С., Тайбекова Л.С., Жарбулова С.Т. Особенности подготовки студентов-филологов в условиях цифровизации образования

PHILOLOGICAL SCIENCES

DISCOURSE AS A BRANCH OF LINGUISTICS

Aliyeva I.

Department of Languages

Baku Business University

DOI: [10.5281/zenodo.6557508](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557508)

Abstract

Linguistics studies the whole factors of the languages. Language is the best communication tool for keeping the relations between the peoples and nations, for developing political, educational, scientific and economical system all over the world. For that reason, it is one of the hardest loads for scholarships to analyze theory of languages and present the essential suggestions to the new generation. Furthermore, as the discourse arises the key of the effective communication, we, scientists should research and prove the field in details.

Keywords: linguistics, communication, discourse, discourse analysis, speech, text.

Introduction

Discourse branch of linguistics is the study of language of sentences; the analysis of features of language that extend beyond the limits of a sentence. A scholar suggests that the term discourse analysis is very ambiguous. According to them, Discourse Analysis “refer mainly to the linguistic analysis of naturally occurring connected speech or written discourse.” Explaining further, discourse analysis “refers to attempts to study the organisation of language above the sentence or above the clause, and therefore to study larger linguistic units, such as conversational exchanges or written texts.”

Main body

Discourse Analysis takes linguistic enquiry beyond the clause-bound ‘objects’ of grammar and semantics to the level of analysing ‘utterances’, ‘texts’ and ‘speech events’. It engages itself with meaning that cannot be located in the ‘linguistic system’. Discourse Analysis deals with language use in social contexts; and in particular with interaction or dialogue between speakers.

Deborah Tannen, in explaining Discourse analysis, defines it as “the analysis of language ‘beyond the sentence’”. She submits that this analysis contrasts with the typical analysis by modern linguistics which mainly deals with the study of grammar: the study of smaller bits of language, such as sounds (phonetics and phonology), parts of words (morphology), meaning (semantics), and the order of words in sentences (syntax). According to her, “Discourse analysts study larger chunks of language as they flow together.” Discourse analysts examine larger discourse context so that they can determine how it affects the meaning of a sentence. For instance, let us look at the example of two signs/sentences at a swimming pool given by Charles Fillmore:

Please use the toilet, not the pool.

Pool for members only.

If these two sentences are read separately, they might seem reasonable; but when we take them together as a single discourse, we will have to check again the interpretation of the first sentence having read the second sentence. This is what discourse analysts do. Rechecking the first sentence to properly determine its meaning is known in Discourse Analysis as Reframing. How is Discourse Analysis studied? The first thing to say about methods for studying discourse, is that Dis-

course Analysis is not itself a research method, but rather a field that uses other branches of linguistics to look at the ways in which communication takes place between people in varying contexts and with varying motives. Here are a couple of areas a discourse analyst might look at.

Conversation Analysis. The study of social interaction. This can encompass both verbal language and non-verbal language such as body language.

Interactional Sociolinguistics. A subdiscipline of sociolinguistics that takes interaction into account when studying the meaning created by language users. Pragmatics Considers how meaning is constructed beyond the literal meaning of an utterance as well as focusing on implied meanings.

These areas would be of particular interest to someone who is studying face to face interactions or the way in which films and TV portray people. For example, a researcher may use some of these disciplines to look at the way the TV shows such as 'Friends' portray everyday life. They would then ask if these portrayals are accurate and what effect, if any, they have on people's perceptions and attitudes.

Critical Discourse Analysis. There is also a sub-branch of Discourse Analysis, called Critical Discourse Analysis (CDA), which takes a more politically motivated standpoint. Researchers in this field use all the same methods open to 'traditional' DA, but use them to investigate and challenge the way in which ideologies are encouraged. If we look again at the 'freedom fighter vs terrorist' issue, someone from a CDA perspective will actively look at how people are being portrayed when they are referred to as one of these things. They will look at the motivations present and investigate what outcomes could come from painting a certain set of people as 'terrorists'. They will then use this information as a base for challenging established views.

Conclusion

In the result of research of discourse and discourse analysis, we are able to conclude it like the following. Discourse analysis draw breath as the analysis of language beyond the sentence. It is an effective way to communicate in written and oral forms where communication takes place between people in different contexts and with various conditions. Moreover, there are sets of subbranches, like conversation analysis, interactional sociolinguistics, critical discourse analysis, that

might be taken into consideration in order to keep the conversation going on.

References

1. Deborah Tannen. Framing in Discourse. Oxford University Press. 1993. 98 p.
2. Susan Strauss and Parastou Feiz. Discourse Analysis: A Multi-Perspective and Multi-Lingual Approach. New York. 2014. 78 p.
3. Terry Locker. Critical Discourse Analysis. Bloomsbury Academy, 2004, M01 1. 96 p.
4. [https://www.google.com/search?q=discourse+analysis+as+a+branch+of+linguistics&rlz=1C1GCEA](https://www.google.com/search?q=discourse+analysis+as+a+branch+of+linguistics&rlz=1C1GCEA_enAZ964AZ964&oi=512j69i57j69i59j0i512l2j69i65j69i60.5678j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

A_enAZ964AZ964&oi=512j69i57j69i59j0i512l2j69i65j69i60.5678j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8

5. What+is+discourse+analysis&rlz=1C1GCEA_enAZ964AZ964&ei=KgtxYof2GraExc8PwaSq0As&oi=512j69i57j69i59j0i512l2j69i65j69i60.5678j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8

ТОПОНИМДЕР ТАБИҒАТЫ (М. ӘУЕЗОВТІҢ «АБАЙ ЖОЛЫ» ЭПОПЕЯСЫ НЕГІЗІНДЕ)

Кадина Ж.З.

ф.ғ.к., доцент,

Сатеева Б.С.

г.ғ.м., аға оқытушысы

Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті

Ахметова З.Б.

«Жұлдыз» бөбекжайы тәрбиеші-сарапшы

Қарағанды, Қазақстан

THE ESSENCE OF THE NATURE OF TOPONIMES (ON THE MATERIAL OF M. AUEZOV'S EPIC "THE WAY OF ABAI")

Kadina Zh.

Ph.D., Associate Professor,

Sateeva B.

m.g.n., senior lecturer

Karaganda University named after E.A. Buketov

Akhmetova Z.

Nursery-garden "Zhuldyz" educator-expert

Karaganda, Kazakhstan

DOI: [10.5281/zenodo.6557513](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557513)

Аңдатпа

Мақалада М. Әуезовтің «Абай жолы» эпопеясындағы топонимдік атаулардың қолданылу ерекшелігі, олардың халық тарихы, сол кезеңдегі оқиғалар желісіне байланысты беретін мол мағлұматы сөз етіледі. Авторлар романдағы топонимдерді тілдік тұрғыдан талдауға тырысады, зерттеу жұмысында қолданылған топонимдердің жалпы саны, олардың қайталану ерекшеліктеріне тоқталады. Географиялық атаулардың саяси-әлеуметтік тарихи жағдайлар, қоғамның әкімшілік құрылысы, елдің тұрмыс тіршілігі, шаруашылық жағдаятымен тығыз байланысты болып отырғандығы қарастырылады. Эпопеядағы топонимдердің құрылымын лингвистикалық тұрғыдан жіктеу барысында, оларды дәстүрлі үш жүйеге бөліп, мысалдармен көрсетеді, кейбір топонимдердің этимологиясына да талдау жасап өзіндік тұжырым жасаған.

Abstract

The article reveals the features of the toponymic names of M. Auezov's epic novel "The Way of Abai", their history, the connection of names with specific historical events of that period. An attempt is made to perform a linguistic analysis of toponyms, and their statistical analysis is given. The authors emphasize the undoubted connection of place names with the conditions of the people's existence, which can be traced in historical geographical names, the socio-political structure of the state, and the lifestyle of the population. The article provides a classification of toponyms, argued by textual examples, an etymological analysis of some toponyms is carried out.

Кілт сөздер: топоним, көл, өзен, су, құдық, теңіз, тау, тас, төбе, жота, аңғар, сай, географиялық терминдер, жер-су аттары, мағына, тіл тарихы.

Keywords: toponym, lake, river, water, well, sea, mountain, stone, hill, ridge, valley, glade, geographical terms, names of water and land resources, meaning, history of the language.

Kіpіcne. Көркем шығармалардағы топонимдердің қолданылу аясы қазақ тіл білімінде күні бүгінге дейін мұқият қолға алынбай, тіптен аз

зерттеліп келеді. Алайда көрнекті ақындарымыз бен жазушыларымыз: Абай Құнанбаев, Жамбыл Жабаев, Сәкен Сейфуллин, Бейімбет Майлин, Ілияс

Жансүгіров, Мұхтар Әуезов, Сәбит Мұқанов, Ғабит Мүсірепов, Ғабиден Мұстафин, Қасым Аманжолов, Тайыр Жароков, Асқар Тоқмағамбетов, Хамза Есенжанов, Ілияс Есенберлин т.б. туындыларындағы топонимдік лексикаларды мұқият жинап, тарихи-лингвистикалық әрі әдеби-стистикалық тұрғыдан зерттеудің мәні айырықша зор.

Осы ретте М. Әуезовтің «Абай жолы» эпопеясындағы топонимдік материалдарды өз алдына дербес зерттеу халқымыздың тіл тарихы мен әдебиет, мәдениет саласынан қыруар, мол да бай мағлұмат берері даусыз.

Бұл әйгілі эпопеяның тілін арнайы зерттеген Е. Жанпейісов ондағы ономастикалық материалдарға да назар аударғаны мәлім. Оның айтуынша: «Абай жолында» тікелей кейіпкер ретінде қатысқан төрт жүз елудей адамның аты, 250-ден аса топоним кездеседі» екен [1, 25]. Ал осы «Абай жолы» эпопеясының жиілік сөздігін жасаған авторлардың айтуынша: «Романдағы антропоним, этноним және топонимдердің жалпы саны 1019 көрінеді» [2, 12]. Біздің есебімізше, «Абай жолы» эпопеясындағы антропонимдердің жалпы саны - 965 (қазақ, орыс т.б. елдердің антропонимдері), этнонимдер - 412, ал топонимдер - 400-ден асады. Романдағы осы топонимдерді тілдік тұрғыдан талдағанымызда: көне түркі тіліне тәні - 40, қазақ тіліне қатыстысы - 231, араб тілінен енгендері - 17, парсы тіліне тәні - 10, монғол тілінен енгені - 12, орыс тіліне тән топонимдер - 50 болса, басқа да Кавказ, Европа, Сібір халықтары тілдеріне қатыстылар саны - 40-тан асады екен. Осы атаулармен қатар жүзден аса географиялық терминдердің бары тағы да анықталып отыр.

Мысалы: Халықтық географиялық терминдер мен апеллативтердің топонимдерді (жер-су аттарын) жасаудағы рөлдері айырықша. Олар көбіне біріккен тұлғалы жер-су аттарының сыңарларында келеді де, ол жерлердің *көл, өзен, су, құдық, теңіз, тау, тас, адыр, төбе, дөң, қырат, жота, аңғар, сай, шат* немесе *қоныс, қыстау* я *жайлау* екендігін мезгеп, анық көрсетіп тұрады. Ал ондай терминдер мен есім сөздердің мейілінше жиі қолданылуы сол кездегі елдің тұрмыс тіршілігі, шаруашылық жағдаятымен тығыз байланысты болып отырған. Мысалы: «ауыл» сөзі - эпопеяда 1726 рет аталса, жер - 1220, болыс - 486, дала - 296, қыстау - 219, қоныс - 158, өзен - 113 рет қолданыс тапқан.

Сондай-ақ, романдағы көптеген топонимдердің жиі қолданылуы, біріншіден, сол жерлерде болған тарихи оқиғалардың сыр-сипат, бет-пердесін айқындап ашып отырса, екіншіден, роман кейіпкерлерінің өмір сүрген ортасы, тұрмыс-жайы мен іс-әрекетінен толық мағлұмат береді.

Автордың кейбір қала аттарын екі немесе үш түрде жарыстыра қатарынан қолданылуы, біріншіден, олардың орыс және қазақ тілдеріндегі айтылу әрі қолданылу аясын саралап анықтап көрсетуді мансұқ етсе, екіншіден, ол атауларға стильдік рең, мән беріп отырғаны байқалады. Мәселен, Омбы-Омск; Петербор-Петербург-Петергоф-

Питер; Ресей-Россия, Россия-Русия-Росейские-Русский; Семей-Семипалат-Семипалатинск-Семипалатинский; Жетісу-Семеречинский т.т.

Роман-эпопеядағы топонимдердің лексикалық құрамы мен мән-мағынасын, сондай-ақ, олардың жасалу жолдарын лингвистикалық тұрғыдан талдау, этимологиясын анықтау мәнді де маңызды мәселе екені даусыз.

Эпопеяда макротопонимдерден (ірі қала, көл, өзен, үлкен таулар аттары т.б.) гөрі микротопонимдер (*ауыл, қоныс, қыстау, жайлау, қорық, бастау, бұлақ, дария, қайнар, құдық, су, төбе, жота, жон, адыр, қыр, қырат, дөң, сай, жыра, жылға, қорық, жазық, ой, ойпат аттары*) әлдеқайда көп қолданыс тапқан. Мәселен, Қасқабұлақ, Тақырбұлақ, Ортабұлақ, Ащысу, Қарсу, Есболаттың қарасуы, Көлқайнар, Қызылқайнар, Айқұдық, Аққұдық, Бетқұдық, Бозамбай құдығы, Жөкең құдығы, Құнанбай ауылы, Ақыбеттің ауылы, Үркімбай ауылы, Қаумен ауылы, Әйгерім қыстауы, Еркежан қыстауы, Байғабыл қыстауы, Бөжей қыстауы, Дөң қонысы, Көшбике қонысы, Аралтөбе, Ақадыр, Жұпар қорығы, Мұсақұл қорығы, Жидебай қорығы т.б.

Романнан мысал келтіре кететін болсақ: «Қазір Абай ауылы Қызылқайнар деген қоныста отыр. Жіңішке өзенмен қатар бұлақ бастаулары мол, шалғыны да қалың кең жайлау болғандықтан, бұл қонысқа Абай ауылымен ілесе көшіп келген ауылдар аса көп. Мұнда Ырғызбайдың бір өзінен он шақты ауыл болғанда, Көршілес Қарабатыр, Әнет, Торғай, Топайдан да талай ауыл бар» [3, 118].

Орта Азия мен Қазақстан топонимдерінің ерте кездердегі пайда болу, даму жайын сөз еткен ғалым А.Ф.Гумбольдтың: «Бұл өлкелердің әу бастағы топонимдері тек *су, бұлақ, бастау, қайнар, көл, төбе, жар, тау, тас* деген сияқты жалпы есім сөздер болғанға ұқсайды» деген пікірін растағандай [4, 215].

Роман-эпопеяда XIX ғасырдың екінші жартысында Семей өңіріндегі ру-тайпалардың көшпелі өмір тұрмысына орай қойылған жер-су аттары көбірек кездеседі. Өйткені мал бағып, жайлы қоныс, шүйгін шөп, шұрайлы жер, мол су, арынды өзен, құрақты көлдерді мекендеп жүрген шаруақор ел сол жерлердің табиғат құбылысына, бет-бедеріне қарай ат қойып, айдар тағып отырған. Бірақ уақыт, мерзім сарабына сай ол атаулардың көбісі ескіріп ұмыт болғанымен, біразы бүгінгі облыс картасында бәз қалпында сақталып отыр. Оны мына төмендегі мысалдардан анық көреміз. Ақшатау - қазір Семей облысындағы Шыңғыстаудың солтүстік шығысында, солтүстік батыстан оңтүстік шығысқа қарай созылып жатқан жота, Абралы-Шығысқа қарай жол бойындағы тау, қазір бұл Қарағанды облысы Қарқаралы ауданының шығысында, оның батысында Жаксы Абралы, шығысында Жаман Абралы таулары бар. *Ақжол* - қоныс, қазір Семей облысы Көкпекті ауданында өзен және Жарма ауданында алтын кені. *Белағаш* - жер аты, қазір Семей облысы Бородулиха ауданы батыс бөлігін алып жатқан орманды дала. *Жидебай қорығы* - (1954 ж.) бұл жерге Абайдың

республикалық әдеби-мемориалдық мұражайы орналасқан. *Кіндік Шолпан* - қыстау, қазір *Кіндікті* - Семей облысының Ақсуат, Көкпекті аудандары жеріндегі өзен. *Қарауыл биігі*-Семей облысы Абай ауданының орталығы, село. *Суықбұлақ* (жігіттектің Суықбұлағы) - Семей облысының Шар ауданындағы қала типіндегі поселке, темір жол станциясы т.б.

Сондай-ақ, сол кездегі *Семей, Семипалатинск, Өскемен, Орал, Алматы, Омбы, Омск, Алтай, Балқаш, Бақанас* тәрізді топонимдер де бұл күнде бәз қалпында айтылуда. Жазушы эпопеяда жер-су аттарын тек оқиға желісіне арқау ретінде ғана пайдаланып қоймай, олардың саяси-әлеуметтік мәні мен халықтық ұғымға лайық мағыналық сырларына да ден қойып, кеңінен назар аударып отырғаны байқалады. Романның көптеген жерінде кейбір жер-су аттарының қойылу сырын, олардың нақты тұрағын, орналасқан шегін түсіндіріп отырғанын да жиі кездестіреміз. Мәселен, Қандар сайы-Тобықтының барымташылары асқан тоғайлы шалғынды ұзын бір сайын «Қандар сайы» деп атаған, Күйметас-Арқат тауының құзы, құздың биік басы мен төмені әдейі қырланған күймедей боп біткендіктен «Күйметас» деп аталатын. Қопа-Күйметастың шығыс жақ баурайындағы кең қоныс. Қопа кең шалғынды, мол сулы, мөлдір бұлақты және тауға қараған төрінің көбі тал, терек, жасыл, әсем, жас тоғай. Тайлақбай құдығы мол ауылға қоныс болғандай алқабы кең, ойдым-ойдым көгалы көп және суы да, құдықтары да жеткілікті қоныс. Қаршығалы сияқты қонысты Бөкеншіге жігіттен алып берген. Мөлдір сулы өзені бар, шалқия төстиген кең өзен. Қырғыз шаты тоғайлы, өзен сулы, үлкен жақпар қия тасты бір терең сай. Осы тұсты «Кіші әулие» дейді. «Қоңыр әулие» дейтін үлкен үңгір, Тасболат деген елдің қыстайтын мекеніндегі үлкен үңгір. Шыңғыс сыртындағы өзен Бақанас; Көксеңгір-Шыңғыстың сыртындағы биік тау. Шыңғыс сыртындағы өзен Байқошқарға дейін көшіп барыспақ, ол бұл үңгірдегі тобықтының үлкен өзені. Боқай тауы Өртеңнің сарша биігінің күн шығысындағы көкшіл қоңырқай тау. Жыланды-Қызылқайнар тұсында, Ырғызбайдың қонысы т. т.

Эпопеяда сол кездегі саяси-әлеуметтік тарихи жағдайлар, қоғамның әкімшілік құрылысы тереңнен суреттеледі. Бұл жөнінде Л. М. Әуезова: «1868 жылғы ереже бойынша, облыстар уездерге, уездер болыстар мен ауылдарға бөлінеді, бұлар да әкімшілік өлшем бірлігі ретінде алынып қаралады. Басқару үшін орыс облыстық және уездік әкімшілік орындары жүзеге асырылады». Міне, осы жағдаймен байланысты тарихи оқиғаларды суреттеу, баяндау барысында жазушы эпопеяда әкімшілік-саяси терминдер мен сондағы болыстарды кеңінен атап отырған [5, 106].

Әдістер мен материалдар: Эпопеядағы топонимдердің құрылымын лингвистикалық тұрғыдан жіктеу барысында, бұлардың да дәстүрлі үш жүйеге бөлетінін көреміз.

1. Бір құрамды топонимдері:

а) бір сөзден жасалған топонимдер: Аба-қала, Бура-Семейтау баурайында, Дөң-қоныс, Қопа-қоныс, Сырт-өлке, Хан-биік, Шар-өзен, Шат-жер, Шор Қарқаралыдағы жер, Машан-тау, Қапал-жер, Шаған-өзен т.б.

б) Туынды тұлғалы топонимдер: Аршалы-болыс, Арқалық-тау, Бөрім-жер, Борлы-тау, Бұғылы-тау, Бақты-жер, Доғалаң-тау, Жыланды қоныс, Қоныс-жер, Миялы-қыстау, Жымба-жар, Кіндікті-жатақ, Көкпекті-округ, Қоғалы-жер, Шілікті-тұмсық, т.б.

2. Екі құрамды, яғни екі сөзден жасалған топонимдер: Ақшатау-жер, Ақжал-қоныс, Ақадыр-жер, Аягөз, Ақшоқы-жер, Ақирек-кең дала, Балтаорақ-жатақ, Белағаш-жер, Жидебай-қорық, Қазбала-қоныс, Қарасу-өзен, Қызылқайнар-қоныс, Қасқабұлақ-адыр, мол сулы қоныс, Найзатас-қоныс, Ойқұдық-дала, Сарыадыр-жота, Сарыкөл-көл, Талдыбұлақ-қоныс-ауыл, Шұбарағаш-жер, т.б.

3. Екі немесе үш сөзден, яғни сөз тіркестерінен қойылған топонимдер: Бөкенші асуы, Есембай жырасы, Кең қоныс-жер, Ботакан ошағы-қоныс, Кіндік Шолпан-қыстау, Кіші Қасқабұлақ-қоныс, Үлкен Көксеңгір-жайлау, Қаршығалы Қапа-қоныс, Қара Ертіс, Қоңырәулие-үңгір, Хандар сайы-сай, Тақыр қолтық жер, Мұсақұл қорығы-қыстау, Есболаттың қара суы, Миялы Байғабыл жатағы, Сақтоғалақ жатағы, Сыбайлас Қаршығалы өлкесі, Байқадам Сапақ жатағы, т.б.

Нәтиже және оны талдау: Эпопеядағы топонимдер құрамында әсіресе түспен байланысты атаулар жиі ұшырайды. Олардың ішінде *ақ, қара, сары, көк, қоңыр, қызыл* сөздерінің қосылуы арқылы жасалған топонимдердің мағыналық сипаттары алуан түрлі. Эпопеяда Ақжал, Ақадыр, Ақшоқы, Ақтомар, Ақирек, Ақшаулі, Аққұдық, Ақтас, Көксеңгір, Көкше, Көкшетау, Қара Ертіс, Қарабиік, Қарабөктер, Қарасу, Қаратау, Қарашоқы, Қарабас; Қоңырқожа, Қоңыртау, Қоңыршаулі, Қоңыркөкше, Байқоңыр; Қызылжар, Қызылқайнар, Қызылтас, Қызылшоқы; Сарыарқа, Сарадыр, Саржазық, Сардала, Саркөл, Саржел, Сарқабақ тектес топонимдер тобы бір лек. Бұлардың әрқайсысын жеке талдап, лексикалық мән-мағынасын ашуды мақала көлемі көтермейді.

Алайда, кейбір топонимдердің этимологиясы көпшілік қауымды қызықтырады сөзсіз. Жоғарыда аталған «Қоңыр» сөзімен байланысты топонимдер Қазақстанның басқа да облыстарында бары мәлім. Мәселен, Қоңыр, Қоңыршаулі - Семей облысы, Қарақоңыр - Шымкент облысы, Қызылқұм ауданы, Қоңыр және Қоңырөлең - Талдықорған облысы Қапал және Панфилов аудандарында, Байқоңыр - Жезқазған облысы, Үшқоңыр - Алматы облысы Қаскелең ауданында, сондай-ақ, Таулы Алтай автономиялық облысында да Қоңыр - Ат, Қоңыр - ой деген топонимдер кездеседі. Жоғарыда аталған қазақ топонимдерінің сыңарындағы «қоңыр» сөзін Е. Қойшыбаев: «Ыңғайына қарағанда, топоним төркіні түркі немесе түрік-монғол тілдерінде бұрын болған, бірақ беріде жаңғырған өсімдік (от) атымен аталғанға ұқсайды» дегенді айтады [6, 170].

«Қоңыр» сөзі – «ақ», «қара», «сары» сөздері сияқты көп мағыналы. 1. Қоңыр - күрең, нағыз - қоңыр, қызыл күрең; 2. ауыспалы мағынасы мінез туралы жұмсақ, майда, тыныш, жуас. Тілімізде қойдан қоңыр-өте сабырлы, қоңыр дауысты-баяу үнді деген тіркестер бар. Демек, жер атының Қоңыр, Қоңырадыр, Байқоңыр аталуында белгілі мән бары - ол жерлердің қоңыр күрең немесе қызыл күрең тіптен сарғыш болуымен де байланысты болса керек.

Қарқаралы атауы жайлы да біраз пікір бар. Ш. Уәлиханов халық аңызына сүйеніп: «Өзен жағасынан ұстап алған қалмақ қыздарының бас киіміндегі құс қауырсынын «қарқара» деп атапты қазақтар» [7, 250] десе, Қарағанды облысындағы тау аты Қарқаралы туралы да жергілікті адамдар: «Қарқаралы тауында қыздың бас киімі жоғалып қалады. Ертеңіне осы таудың биік шыңы Жиренсақалға алыстан қараған жігіт қызға: «Шың сенің жоғалған қарқараңнан аумайды» депті. Ал ғалымдар пікіріне жүгінсек, В. В. Радлов: 1. Қарқара қазақ, қырғыз тілдерінде құстың бір түрі-цапля. 2. Өзен аты дей отырып, қырғыз тілінде қыздардың бас киімдерінің төбесіне тағылатын қарқара құсының үлпілдек үкісін айтады дейді [8, 190]. Осы пікірге сүйене келе ғалым А. Әбдрахманов Қарқаралы топонимін қарқара (лы) туынды сын есім жұрнағы арқылы жасалуы әбден орынды деген болжам айтады [9, 106].

Е. Қойшыбаев: «Көне түркі қарақар (қар.) тұлғасына қаз-лы қосымшасы арқылы жалғанған атау» деп көрсетеді [6, 113].

Қортынды: Біздің пікірімізше, Қарқаралы топонимі үш элементтен құралған қар+қара+лы деп қарауымыз керек. Оның бірінші сыңарындағы «қар» сөзі - «аппақ қар» деген мағынаны білдірсе, екінші сыңарындағы «қара – Хыра» сөздері түркі-монғол тілдеріндегі «шың», «тау», «қырат», «биік» деген мағынаны анықтайды. Сонда «қарқара» - «Қарлы биік тау» деген мағыналы сөз, оған молдықты, көптікті, жиынтық ұғымды білдіретін сын есімнің «лы» жрнағы жалғанып «қарлы, мол, қары көп биік тау» деген толық

мағынаны беріп тұр. «Қара» сөзінің қосылуы арқылы жасалған топонимдер саны эпопеяда он шақты болғанымен Қазақстан жерінде жүз-жүздеп кездеседі. Бұндай атаулар саны Е. Қойшыбаев сөздігінде 130-ға жуық берілген.

Эпопеяда Қара Ертіс атауы бір-ақ рет қолданылыпты. Ертіс өзенінің бас жағы, Шығыс Қазақстанда Қара Ертіс аталатыны көпке мәлім. Осы тектес Қаратау, Қарадария, Қарақұм, Қараарша, Қараалаң тәрізді топонимдер де әр жерде кездеседі. Бұлардың бірінші сыңарларындағы «қара» сөзі - «зор», «үлкен», «аса дәу» деген мағыналарды білдіретіні көпке аян. Тіліміздегі «Қара күш иесі», «қара аруақ», «қара дәу» сияқты сөз тіркестерінің мағыналары да бұған ұқсас.

Эпопеяда Балқаш, Бақанас, Шыңғыс, Қалба, Қапал, Ертіс, Қасқабұлақ, Қоқан, Омбы, Сарыарқа, Самарқан, Таңсық, Ұшқара т.б. топонимдердің этимологиясын мұқият зерттеу келешекте істелер жұмыстың бір саласы болмақ.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Жанпейісов Е. «М. Әуезов «Абай жолы» эпопеясының тілі». – Алматы, 1976. 25-б.
2. М. Әуезовтың «Абай жолы» романының жиілік сөздігі. – Алматы, 1979. 12-б.
3. Әуезов М. «Абай жолы». – Алматы, 1957. 4-т. 239-б.
4. Гумольд А.Ф. Центральная Азия. М., 1915. Т. 1. С. 215.
5. Әуезова Л.М. «О. Әуезов творчествосында Қазақстан тарихының проблемалары». – Алматы, 1977. 106-б.
6. Қойшыбаев Е. Қазақстанның жер-су аттары сөздігі. – Алматы, 1985. 170-б.
7. Валиханов Ч.Ч. Собр. Соч. Т. 1. – Алма-ата, 1985. С. 250.
8. Радлов В.В. Опыт словаря тюркских наречий. СПб. Т. 2. Ч. 1. С. 190.
9. Әбдрахманов А. Топономика және этимология. – Алматы, 1978. 122-б.

TECHNICAL SCIENCES

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАЛОВ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ

Вершинина Н.М.

Эксперт,

АО Kaspi Bank

DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM FOR THE EXAM ROOM TIMETABLING WITH CONSTRAINTS

Vershinina N.

Expert,

Kaspi Bank, JSC

DOI: [10.5281/zenodo.6557517](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557517)

Аннотация

Процесс планирования и организации экзаменов в университетах до сих пор является актуальным. Расписание экзаменов – это одна из проблем комбинаторики, в которой нет точного алгоритма, который может решить проблему с помощью оптимального решения и минимумом времени. Помимо поиска алгоритма для составления расписания необходимо приложение с дружественным интерфейсом. В этом исследовании будут рассмотрены некоторые алгоритмы, которые оптимизируют подбор экзаменационных залов, а также программные продукты, которые помогают составить расписание.

Abstract

The process of planning and organizing exams at universities is still relevant today. Exam scheduling is one of the problems of combinatorics, in which there is no exact algorithm that can tackle the issue with the optimal solution and minimum time. In addition to searching for an algorithm for scheduling, an application with a user-friendly interface is needed. This study will look at some algorithms that optimize the selection of examination rooms, as well as software products that help in scheduling.

Ключевые слова: расписание экзаменов, оптимальный алгоритм, разработка ПО, жёсткие ограничения, мягкие ограничения.

Keywords: exam timetabling, optimal algorithm, software development, hard restrictions, soft restrictions.

Введение

Составление экзаменационного расписания с ограничениями – это распределение времени экзамена для студента высшего учебного заведения. Для распределения экзаменационных залов необходимы правила и ограничения. Перечислим следующие мягкие ограничения:

- Ни один студент не может принимать участие в двух экзаменах одновременно.
- Ни один тьютор не может принимать участие в двух экзаменах одновременно.
- В одном зале не должно быть двух экзаменов одновременно.
- Вместимость зала должна быть равна или быть больше, чем количество студентов, зарегистрированных на экзамен.

В связи с этим необходимо соблюдение соответствия жёстких ограничений залов с типами экзаменов:

- Количество персональных компьютеров в зале должно быть равно или быть больше, чем количество студентов, зарегистрированных на экзамен.
- Количество залов с проекторами, которое нужно учесть и по возможности не резервировать без необходимости.
- Отрезок времени, на которое может быть зарезервирован зал.

Составить расписание, учитывая описанные ограничения, вручную – задача не из лёгких, и могут возникнуть проблемы из-за того, что сотрудник может некорректно посчитать количество студентов, которым нужны компьютеры или не увидеть, что выбранный зал уже зарезервирован. Чтобы снизить количество ошибок и автоматизировать процесс было решено создать приложение, которое автоматически будет подбирать залы, учитывая все ограничения и входящие параметры, такие как:

- Количество студентов.
- Необходимость в персональных компьютерах.
- Необходимость в проекторе.
- Время резерва зала.

Приложение так же должно соответствовать минимальным требованиям безопасности. Необходимо создать различные категории пользователей, у которых будут разные уровни доступа к информации:

- Администратор – составляет расписание. Имеет доступ ко всей информации в приложении.
- Тьютор – имеет доступ к расписанию экзаменов, в которых он участвует, и к расписанию студентов.
- Студент – имеет доступ к расписанию экзаменов, в которых он участвует.

Обзор литературы

Исходя из информации выше напрашивается вывод, что составление расписания – один из интересных вопросов в области оптимизации комбинаторики. В общем, проблема комбинаторной оптимизации – это математическое исследование для поиска оптимального решения подготовки, сортировки, группировки или выбора дискретных объектов, обычно имеющих конечное число [1]. Для решения проблемы составления расписания чаще всего используются следующие виды алгоритмов и методов:

1. Методы, основанные на ограничениях

Модель задачи удовлетворения ограничений была разработана Чжаном и Лау [2] для составления расписания. Используя планировщик ILOG и решатель ILOG, они реализовали подход, основанный на удовлетворении ограничений. Кроме того, они выполнили несколько тестов с использованием ILOG, чтобы повысить производительность. Результаты показали небольшое улучшение производительности. Однако в своей работе они использовали простой пример.

2. Последовательная эвристика

Большинство эвристических методов генерируются эвристическими процессами для решения задачи раскраски графа. Основная идея раскраски графика заключается в последовательном распределении событий по временным интервалам. Таким образом, эвристика раскраски графа рассматривается как последовательная эвристика.

3. Мета эвристические подходы

Мета эвристические подходы обычно основаны на двух основных методах, а именно на поиске на основе локальной области и поиске на основе популяции. Локальный поиск улучшает текущее решение, исследуя область решения. Табу-поиск (Tabu search) и алгоритм имитации отжига (Simulated annealing) попадают в эту категорию. Эти методы основаны на итерационных процессах для достижения оптимального решения. Методы исследования, основанные на популяции, выполняют поисковые операции, поддерживая популяцию вариантов решений. Итак, что отличает эти методы от других, так это то, что они выявляют окрестности всей популяции вместо охвата одного решения в процессе поиска [3].

4. Гибридная мета эвристика

Среди многих исследователей, работавших над гибридным подходом, Костюх [4] предлагает трехэтапный подход, который сочетает в себе раскраску графа и алгоритм имитации отжига для задачи расписания университетских курсов. На первом этапе он использовал подход раскраски графа, чтобы сгенерировать расписание, которое нужно достичь, а затем на втором этапе улучшил работу с использованием алгоритма имитации отжига. На последнем этапе он применил дальнейшее улучшение, используя локальный поиск, управляемый смоделированным отжигом. Этот метод показал высокие результаты и смог предоставить 13 лучших решений из 20 случаев.

5. Табу-поиск

Эдмунд Бурке и другие [5] предложили гиперэвристический подход «Табу-поиск», использующий метод локального поиска, для составления расписания. Локальный поиск (по соседям) берёт потенциальное решение задачи и проверяет его непосредственных соседей (то есть решения, которые похожи) в надежде нахождения улучшенного решения. Методы локального поиска имеют тенденцию застрять в подоптимальных областях или плато, где многие решения одинаково подходят. Так же данный подход использует структуры, которые описывают посещённые решения или пользовательские наборы правил [6]. Если потенциальное решение было посещено во время некоторого короткого срока или оно нарушает правило, его помечают как «табу», так что алгоритм не будет рассматривать решение повторно. Результаты экспериментов показали, что этот метод позволяет получать хорошие решения для составления экзаменационного расписания, а также для различных типов задач по оптимизации [7].

6. Генетический алгоритм

Генетический алгоритм – это эволюционный алгоритм, идея которого взята у природы. Основная задача алгоритма – скрещивание (комбинирование), то есть путём перебора и отбора получается правильная «комбинация». Алгоритм делится на три этапа:

1. Скрещивание
2. Селекция (отбор)
3. Формирования нового поколения

Этапы повторяются до тех пор, пока не будет получен удовлетворительный результат или произойдет одно из нижеперечисленных условий:

- Количество поколений (циклов) достигнет заранее выбранного максимума.
- Исчерпано время на мутацию.

Данный подход был протестирован авторами в статье «Сравнительный анализ табу-поиска и генетического алгоритма для решения задачи составления расписания университетских курсов» [8]. Результаты тестирования показали, что данный подход является лучшим и быстрым в сравнении с табу-поиском.

Так как генетический алгоритм [8][9][11][15][16] и табу-поиск [8][10][12][13][14] являются наиболее популярными алгоритмами расчётом их достоинства и недостатки.

Генетический алгоритм.

Достоинства:

- Предлагает на выбор несколько решений, а не одно;
- Исследует сразу несколько точек, а не одну за другой, благодаря чему целевая функция не упрётся в локальный экстремум;
- Оптимизация происходит непрерывно при меняющихся условиях среды, а популяции приходится приспосабливаться;
- Может предложить удовлетворительное решение для NP-hard проблемы;
- Допускает параллельные вычисления;
- Подходит для решения задач с самыми разными параметрами.

Недостатки:

- Много точек в пространстве поиска;
- Не всегда удобно представить задачу в терминах генов и хромосом;

Табу-поиск

Достоинства:

- Не нужно представить задачу в терминах генов и хромосом;
- Алгоритм не будет рассматривать решения повторно, если они в табу-листе;
- Полу детерминированный характер, поскольку он действует как метод локального и глобального поиска.

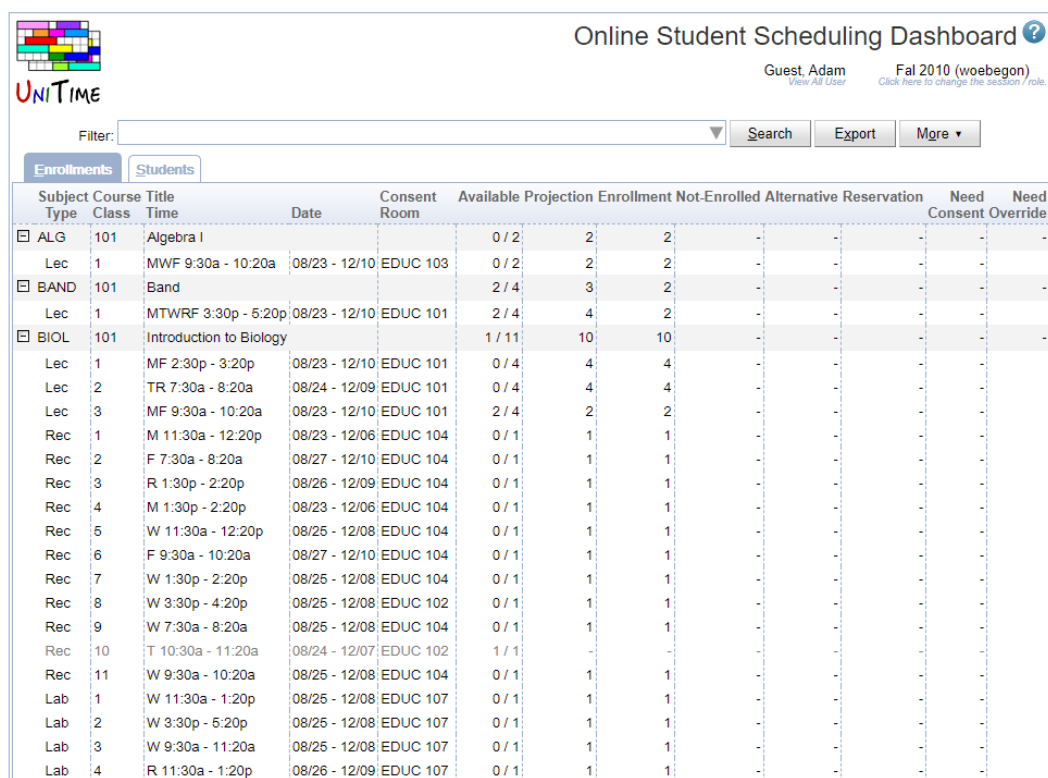
Недостатки:

- Методы локального поиска имеют тенденцию застрять в подоптимальных областях или плато, где многие решения одинаково подходят;
- Время, затраченное на одну итерацию больше, чем у генетического алгоритма, что делает данный алгоритм медленным [8]

Так же был произведён анализ уже имеющихся программных продуктов, с помощью которых можно формировать расписание экзаменационных залов в организациях высшего образования. По результатам анализа было найдено одно онлайн-приложение UniTime (рис.1): расписание курсов и экзаменов которого основано на генетическом алгоритме. Данное приложение предоставляет 4 компоненты:

1. Расписание курсов и управление
2. Расписание экзаменов
3. Управление событиями
4. Студенческое расписание

Помимо широко предоставляемого функционала плюсом является поддержка приложения: последний релиз был опубликован 2 февраля 2022 г. Несмотря на наличие большого функционала и поддержки, у приложения есть существенный минус: отсутствие UI/UX (рис 1, рис.2), что немаловажно для быстрого ориентирования в большом массиве данных. В дополнение неудобного интерфейса приложение является платным.



Subject Type	Course Class	Title	Date	Consent Room	Available Projection	Enrollment	Not-Enrolled	Alternative Reservation	Need Consent	Need Override
ALG	101	Algebra I			0 / 2	2	2	-	-	-
Lec	1	MWF 9:30a - 10:20a	08/23 - 12/10	EDUC 103	0 / 2	2	2	-	-	-
BAND	101	Band			2 / 4	3	2	-	-	-
Lec	1	MTWRF 3:30p - 5:20p	08/23 - 12/10	EDUC 101	2 / 4	4	2	-	-	-
BIOL	101	Introduction to Biology			1 / 11	10	10	-	-	-
Lec	1	MF 2:30p - 3:20p	08/23 - 12/10	EDUC 101	0 / 4	4	4	-	-	-
Lec	2	TR 7:30a - 8:20a	08/24 - 12/09	EDUC 101	0 / 4	4	4	-	-	-
Lec	3	MF 9:30a - 10:20a	08/23 - 12/10	EDUC 101	2 / 4	2	2	-	-	-
Rec	1	M 11:30a - 12:20p	08/23 - 12/06	EDUC 104	0 / 1	1	1	-	-	-
Rec	2	F 7:30a - 8:20a	08/27 - 12/10	EDUC 104	0 / 1	1	1	-	-	-
Rec	3	R 1:30p - 2:20p	08/26 - 12/09	EDUC 104	0 / 1	1	1	-	-	-
Rec	4	M 1:30p - 2:20p	08/23 - 12/06	EDUC 104	0 / 1	1	1	-	-	-
Rec	5	W 11:30a - 12:20p	08/25 - 12/08	EDUC 104	0 / 1	1	1	-	-	-
Rec	6	F 9:30a - 10:20a	08/27 - 12/10	EDUC 104	0 / 1	1	1	-	-	-
Rec	7	W 1:30p - 2:20p	08/25 - 12/08	EDUC 104	0 / 1	1	1	-	-	-
Rec	8	W 3:30p - 4:20p	08/25 - 12/08	EDUC 102	0 / 1	1	1	-	-	-
Rec	9	W 7:30a - 8:20a	08/25 - 12/08	EDUC 104	0 / 1	1	1	-	-	-
Rec	10	T 10:30a - 11:20a	08/24 - 12/07	EDUC 102	1 / 1	-	-	-	-	-
Rec	11	W 9:30a - 10:20a	08/25 - 12/08	EDUC 104	0 / 1	1	1	-	-	-
Lab	1	W 11:30a - 1:20p	08/25 - 12/08	EDUC 107	0 / 1	1	1	-	-	-
Lab	2	W 3:30p - 5:20p	08/25 - 12/08	EDUC 107	0 / 1	1	1	-	-	-
Lab	3	W 9:30a - 11:20a	08/25 - 12/08	EDUC 107	0 / 1	1	1	-	-	-
Lab	4	R 11:30a - 1:20p	08/26 - 12/09	EDUC 107	0 / 1	1	1	-	-	-

Рисунок 1. Приложение UniTime.

Рисунок 2. Составление расписания в UniTime.

Другие результаты привели к личным приложениям по тайм-менеджменту для систем Android, что является бесполезным для университетов для составления экзаменационного расписания.

Выводы

Основываясь на исследованиях выше и поняв, что этому рынку не хватает приложений, решено было создать программное обеспечение-сайт самостоятельно с использованием генетического алгоритма, который показал отличные результаты тестирования, удовлетворяет мягким и жёстким ограничениям, является более быстрым чем табу-поиск, масштабирование с помощью дополнительных алгоритмов никак не влияет на его скорость.

Помимо алгоритма в данном приложении будут следующие возможности:

- Просмотр расписания экзаменов.
- Составление расписания экзаменов, учитывая ограничения.
- Фильтрация расписания по следующим категориям:
 - по группе;
 - по времени;
 - по дисциплине;
 - по аудитории.
- Подробная информация о зале:
 - количество персональных компьютеров;
 - наличие проектора;
 - рабочие часы;
 - вместимость.
- Добавление и удаление экзаменационного зала.
- Добавление и удаление тьютора.

- Добавление и удаление группы.
- Добавление и удаление дисциплин.
- Показ уведомлений об ошибках.

Для категорий пользователей должна предоставляться возможность составлять расписание, согласно академическому календарю, а также должна предоставляться возможность производить выборку согласно установленным фильтрам.

Список литературы

1. Alexander Schrijver. Algorithms and Combinatorics // Combinatorial Optimization: Polyhedra and Efficiency. — Springer. — С. 1.
2. L. Zhang and S. Lau. Constructing university timetable using constraint satisfaction programming approach. Proceedings of the 2005 International Conference on Computational Intelligence for Modelling, Control and Automation, pp. 1–5, 2005.
3. Sørensen, Matias, and Thomas Riis Stidsen. "Hybridizing integer programming and metaheuristics for solving high school timetabling." 10th international conference on the practice and theory of automated timetabling. 2014.
4. Kostuch, P., "The university course timetabling problem with a three-phase approach," in E. K. Burke and M. A. Trick, Practice and Theory of Automated Timetabling, Springer Lecture Notes in Computer Science Volume 3616, pp. 109–125.
5. E. K. Burke, G. Kendall, and E. Soubeiga. A tabu-search hyper-heuristic for timetabling and rostering. Journal of Heuristics, 9(6): 451–470, 2003.
6. Glover, 1989, с. 190–206.

7. Wesam Ali Algasm. Hybrid Algorithm to Solve Timetabling Problem. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, c. 2.
8. Casper Renman, Hampus Fristedt. A comparative analysis of a Tabu Search and a Genetic Algorithm for solving a University Course Timetabling Problem, 2015, c. 16-19.
9. Hana Rudová, Tomáš Müller & Keith Murray. Complex university course timetabling, 2010: Journal of Scheduling, c. 187-207
10. Ahmad Muklason, Redian Galih Irianti, Ah-sanul Marom. Automated Course Timetabling Optimization Using Tabu-Variable Neighborhood Search Based Hyper-Heuristic Algorithm, 2019: Procedia Computer Science, c. 656-664
11. Yongkai Sun, Xi Luo, Xiaojun Liu. Optimization of a university timetable considering building energy efficiency: An approach based on the building controls virtual test bed platform using a genetic algorithm, 2021: Journal of Building Engineering, c. 35
12. Mao Chen, Xiangyang Tanga, Ting Song, Chao Wu, Sanya Liu, Xicheng Peng. A Tabu search algorithm with controlled randomization for constructing feasible university course timetables, 2020: Computers & Operations Research, c. 123
13. Zhipeng Lü, Jin-Kao Hao. Adaptive Tabu Search for course timetabling, 2010: European Journal of Operational Research, c.235-244
14. George M White, Bill S Xie, Stevan Zonjic. Using tabu search with longer-term memory and relaxation to create examination timetables, 2004: European Journal of Operational Research, c.80-91
15. Can Akkan, Ayla Gülcü. A bi-criteria hybrid Genetic Algorithm with robustness objective for the course timetabling problem, 2018: Computers & Operations Research, c. 22-32
16. N. Pillay, W. Banzhaf. An informed genetic algorithm for the examination timetabling problem, 2010: Applied Soft Computing, c. 457-467

КЕРНЕУІ 6-10 КВ ЖЕЛІЛЕРДЕГІ ЖЕРГЕ ТҰЙЫҚТАЛУДАН ҚОРҒАЙТЫН ҚАЗІРГІ ТАҢДАҒЫ ҚОРҒАНЫСТАРДЫ ТАЛДАУ

Умбеткулов Е.К.

Доцент, техникалық ғылымдар кандидаты,

КЕАҚ «Ғұмарбек Дәукеев атындағы

Алматы энергетика және коммуникация университеті»

Жағыпарова М.Х.

Магистрант 2 курс,

КЕАҚ «Ғұмарбек Дәукеев атындағы

Алматы энергетика және коммуникация университеті»

Жағыпаров Е.Н.

Аға оқытушы,

КЕАҚ «Ғұмарбек Дәукеев атындағы

Алматы энергетика және коммуникация университеті»

ANALYSIS OF EXISTING PROTECTION AGAINST EARTH FAULTS IN 6-10 KV MAINS

Umbetkulov Y.

Associate professor, candidate of technical sciences,

NJSC «Almaty University of Energy and Communications

named after Gumarbek Daukeev»

Zhagyparova M.

Master's Student 2 course,

NJSC «Almaty University of Energy and Communications

named after Gumarbek Daukeev»

Zhagyparov Y.

Senior lecturer,

NJSC «Almaty University of Energy and Communications

named after Gumarbek Daukeev»

DOI: [10.5281/zenodo.6557519](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557519)

Аңдатпа

Көрсетілген зерттеу тақырыбының өзектілігі энергияны көп қажет ететін кәсіпорындардың кернеуі 6-10 кВ тарату желілерінің элементтерінің оларды қазіргі заманғы электрмен жабдықтау жүйелерінде пайдалану контекстіндегі маңыздылығымен, сондай-ақ осы желілерді бір фазалы жерге тұйықталудан қорғауды қамтамасыз ету мәселелерін жүйелі зерттеу қажеттілігімен анықталады.

Сондықтан оқшауланған бейтарапты желілерде де, доғаны басу реакторы арқылы жерге тұйықталған желілерде де барлық талаптарды қанағаттандыруға қабілетті бір фазалы жерге тұйықталулардан қорғауды дамыту өзекті болып қала береді. Мақалада кернеуі 6-10 кВ желілердегі жерге тұйықталудан тиімді қорғаныс түрлері сипатталған. Және де сол қорғаныстардың артықшылықтары мен кемшіліктері көрсетілген.

Abstract

The relevance of the stated topic of scientific research is determined by the importance of the elements of distribution networks with a voltage of 6-10 kV of energy-intensive enterprises in the context of their use in modern power supply systems, as well as the need for a systematic study of the issues of ensuring the protection of these networks from single-phase earth faults.

Therefore, the development of protection against single-phase earth faults, more advanced than the existing ones, capable of meeting all the requirements both in networks with an isolated neutral and in networks grounded through an arc suppression reactor remains relevant. The article describes the effective protection against earth faults in networks with a voltage of 6-10 kV. The advantages and disadvantages of these protections are also shown.

Түйінді сөздер: бір фазалы жерге тұйықталу, феррорезонанс, релелік қорғаныс, орталықтандырылған қорғаныс, окшауланған бейтарап.

Keywords: single-phase earth faults, ferroresonance, relay protection, centralized protection, isolated neutral.

Кіріспе

Қазақстан Республикасында окшауланған немесе компенсацияланған бейтараппен жұмыс істейтін кернеуі 6-10 кВ болатын тарату желілері кез келген электрлік кешеннің құрамдас бөліктерінің бірі болып табылады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, бұл желілердегі ауыр апаттардың себебі көбінесе электрлік ақаулардың жалпы санының 90% дейін құрайтын бір фазалы жерге тұйықталу кезінде релелік қорғаныстың дұрыс емес әрекеттері болып табылады. Нәтижесінде электрмен жабдықтаудағы үзілістер, тіпті аз уақытқа болса да, кәсіпорындардағы технологиялық процестердің ұзақ мерзімді бұзылуына әкелуі мүмкін. Кейбір жағдайларда авариялардың себебі феррорезонантты процестер кезінде релелік қорғаныс құрылғыларының бір және топтық жалған болып табылады. Электрмен жабдықтаудың жиі үзілуі мен зақымдануы көп фазалы қысқа тұйықталуға айналған кезде бір фазалы қысқа тұйықталу сезімталдығының жеткіліксіз болуына байланысты реле қорғанысының істен шығуына әкелуі мүмкін. Сондықтан қазіргі уақытта 6-10 кВ желілерін тұрақты іркілістерге жеткілікті селективтілігі мен сезімталдығы бар жерге тұйықталу қорғанысымен жабдықтау қажет деп есептеледі, оның ішінде үзіліс доғасы арқылы, әрекеттің қайталануы және окшаулаудың бір өздігінен жойылуын түзету мүмкіндігі бар.

Олардың қасиеттеріне қойылатын талаптардың көпшілігін қанағаттандыратын ток сыйымдылығы бар желілерде жерге тұйықталудан іріктеп қорғауды құрудың көптеген әрекеттері әлі де сәйкес құрылғыны алуға әкелмеді. Кейбір жағдайларда олар окшауланған бейтарап желілердегі қорғанысқа сәйкес келмейді (мысалы, феррорезонантты процестерде).

1 Кернеуі 6-10 кВ желілердің бейтараптарының жерге қосудың әртүрлі режимдеріндегі бір фазалы ақаулар және мұндай зақымданудан қорғауға қойылатын талаптар

Кернеуі 6 - 10 кВ болатын тарату желілері окшауланған бейтараппен немесе доғаны басу реакторы арқылы жерге тұйықталған бейтараппен жұмыс істейді. Окшауланған бейтараппен жұмыс істейтін желілерде 10 кВ кернеуде 20 А аспайтын және 6 кВ кернеуде 30 А сыйымдылықтағы жерге тұйықталу тогы болуы керек. Үлкен

сыйымдылықты токтарда олар ақаулық токтың сыйымдылық компонентінің компенсациялық режиміне ауысады.

Қарастырылған желілерді жерге тұйықталудан қорғау талаптары бойынша бөлуге болады: зақымдану орнын анықтау үшін қажетті уақыт ішінде бір фазалы қысқа тұйықталу болған кезде жұмыс істеуге мүмкіндік беретін және қауіпсіздік жағдайында оны дереу өшіруді талап ететін шарттар [1]. Біріншісінде сыйымдылық токтары 5 А жоғары, кейде аз (мысалы, электр станцияларының өзіндік қажеттіліктері). Екінші топтағы жабдықтаушы кәсіпорындардың желілерінде, карьерлерде, шахталарда, жердегі ақаулар қауіпсіздік ережелеріне сәйкес ең аз уақыт кешігуімен автоматты түрде өшірілуі керек. Мұнда релелік қорғаныс құрылғыларына неғұрлым қатаң талаптар қойылады, өйткені адамдардың өмірі олардың сенімді жұмысына байланысты болады.

Қазіргі уақытта 6-10 кВ желілерінде, электр станцияларының қосалқы қажеттіліктері үшін, карьерлерді тарату желілерінде, көмір шахталарының желілерінде жоғары қарсылықты немесе төмен қарсылықты резистор арқылы бейтарап жерге қосу қолданылады.

Бейтараптың жоғары кедергісі жерге тұйықталуымен Як резисторының кедергісі шамамен сыйымдылыққа тең таңдалады.

Желі кедергісі :

$$R_{II} = \frac{1}{3} \cdot \omega \cdot C_0, \quad (1)$$

I_a токтың белсенді мүшесі I_c сыйымдылық мүшесіне тең

Екінші жағдайда да резистр параметрі солай таңдалады, : $I_a > 3,5 \cdot I_c$.

Жоғары кедергісі бар резистор арқылы жерге тұйықтау кезінде, егер жерге тұйықталудың жалпы тогы доға сөндіру шарттары үшін рұқсат етілген шекті мәндерден асып кетсе, желінің жұмысы ұзақ уақыт бойы мүмкін болмайды. Сондықтан мұндай жерге тұйықтау сыйымдылық токтары 5-10 А-ден аз желілер үшін ең тиімді болуы мүмкін және қауіпсіздік талаптары жоғары желілерде өте орынды.

Феррорезонанстық процестер бағытты нөлдік реттілік қорғаныстарының жалған жұмыс істеуінің, сондай-ақ кернеу трансформаторларының зақымдалуының тағы бір

жиі келтірілген себебі болып табылады [2]. Желінің қалыпты жұмыс режиміндегі феррорезонантты процестер үшін ТК желілік емес индуктивтілігі мен желі сыйымдылығының өзара әрекеттесуі тән. Мұндай процестер негізгі гармоникада да, субгармоникада да жүреді. Бұл жағдайда ТК магниттік сымдары қаныққан, олардың орамалары арқылы үлкен магниттелетін токтар өтеді, бұл ТК -дің жаппай бұзылуына әкеледі. Субгармоникалық тербелістердің пайда болу себебі қоректену тізбегіндегі коммутациялар болуы мүмкін, мысалы, шиналық секцияны қосу, бір фазалы жерге тұйықтауды ажырату, ТК -ді шиналарға қосу және т.б. Феррорезонантты тербелістің жерге тұйықталудан қорғаудың селективті жұмысына әсері туралы болады.

Жерге тұйықталу токтарын азайту үшін желідегі бейтарап доғаны басатын реактор арқылы жерге тұйықталған. Доғаны басатын катушкалар (ДБК) өзінің резонанстық параметріне жақын режимде жұмыс істейді, жақсырақ, катушканың индуктивті тоғы арқылы сыйымдылық токтың артық өтелуімен. (ЭҚТ сәйкес желіні компенсацияланған бейтараппен жұмыс істеу 5 - 10% -дан аспайтын артық өтемақымен рұқсат етіледі). Жерге тұйықталу жағдайында компенсацияланған бейтараптағы желінің барлық нүктелеріндегі кернеулер окшауланған бейтараптағы желідегідей мәндерге ие болады. Зақымдалған жерде пайда болатын нөлдік реттілік кернеуінің әсерінен U_0 фазалардың C конденсаторлары арқылы жабылған I_{C0} токтарынан басқа, ДБК арқылы жабылатын әрбір фазада ток пайда болады:

$$I_{OL} = \frac{U_{OK}}{jX_L}, \quad (2)$$

Ток I_{OL} ток кернеуді 90 градусовқа озады, ал I_{OC} ток 90 градуска қалады.

Толық түрде $I_{OL}-I_{OC}=0$. Зақымдалған фазада шамадан тыс компенсация кезінде I_{OL} индуктивті ток өтеді, ол фазада I_{OC} зақымдалмаған қосылыстармен сәйкес келеді. Қолданыстағы бір фазалы жерге тұйықталудан қорғауды келесідей жіктеуге болады:

- тұрақты ақаулық токтың тиімді мәнінің мәні; нөлдік реттік кернеуге қатысты тұрақты күйдегі нөлдік реттілік қуатының бағыты;
- осы токтардың тұрақты деңгейімен радиалды компенсацияланған желілердің

тұрақты күйдегі жалпы қысқа тұйықталу тоғының жоғары гармоникаларының тиімді мәні;

- желіге салынған операциялық ток (тұрақты, жиілігі 50 Гц-тен жоғары немесе қысқартылған - 25 Гц); - өтпелі процестің кернеулері мен токтары;
- байланыс токтарының қатынасы (орталықтандырылған қорғаныс);
- нөлдік тізбекті токтың белсенді компоненті.

Бір фазалы ақаулардан қорғауды жүзеге асырудың аталған принциптерінің әрқайсысы белгілі бір әлеуетті мүмкіндіктерге ие және электр жабдықтарын пайдалану талаптарына және қауіпсіздік шараларына байланысты қолданылады.

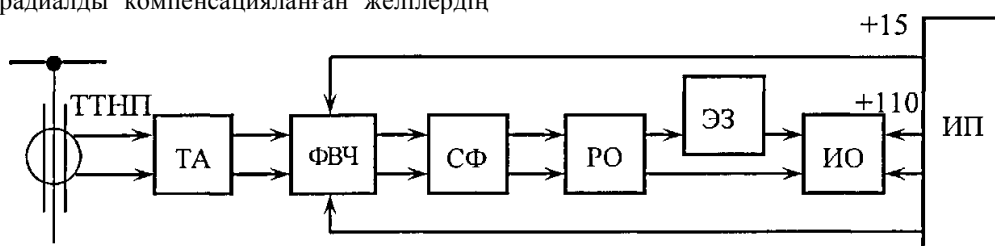
2 Окшауланған бейтарап желілердегі бір фазалы жерге тұйықталудан қорғауды жүзеге асыру принциптері

Қазіргі уақытта әртүрлі әрекет ету принциптеріне негізделген жерге тұйықталудан қорғау құралдарының үлкен саны әзірленді. Ең көп тарағандарын талдап көрейік.

Тұрақты күйдегі ағынның тиімді мәніне әсер ететін қорғаныс.

Бұл түрді қорғау радиалды желілерге арналған. Ол өте кең қосымшаны тапты және ТТНП ретінде қолданылатын нөлдік реттілік сүзгісімен жұмыс істейтін ток релесі болып табылады. Уақытша кідіріс немесе жоғары өту сүзгісі өтпелі токтың ағындарын реттеу үшін қолданылады. Селективтілік зақымдалған желідегі сыйымды ток зақымдалмаған желілердің сыйымдылық токтарының қосындысына тең болуымен қамтамасыз етіледі [3].

Ең үлкен қосымша қазіргі уақытта осы принципті қолдана отырып, РҚТ - 51 түрінің қорғанысымен табылған. Құрылғы қаныққан ток трансформаторынан, түзеткіштен, тұрақты ток күшейткішінен, қозғағыштан және қуат көзінен тұрады. Қорғау аналогтардан айырмашылығы окшаулаудың бұзылуының сәтінде бірінші пайда болатын нөлдік тізбектегі ток күшінің жоғарылауымен, жоғары сезімталдықпен және бір типтегі әр түрлі НСТТ -мен жұмыс кезінде бастапқы ток қабылдау параметрлерінің аз таралуымен ерекшеленеді. РҚТ-51 типті қорғаныстың құрылымдық схемасы 1-суретте көрсетілген.



1 сурет – РҚТ--51 типті қорғаныстың құрылымдық схемасы.

ерекшеліктері:

- қосылыстардың жалпы нөлдік ретті токтың ең жоғары шыңы (жерге тұйықталудың бастапқы сәтінде немесе белгілі бір уақыт ішінде);
- белгілі бір кезеңдегі жалпы нөлдік реттілік токтың ең үлкен тиімді немесе орташа түзетілген мәні;
- қосылыстың нөлдік реттілік тогының гармоникалық компонентінің тиімді мәні;
- бір фазалы қысқа тұйықталудың бастапқы сәтіндегі токтың бірінші жарты толқынының полярлығы.

Орталықтандырылған қорғаныс доғалық үзілістермен таңдамалы жұмыс жасайды, бұл олардың маңызды артықшылығы [4].

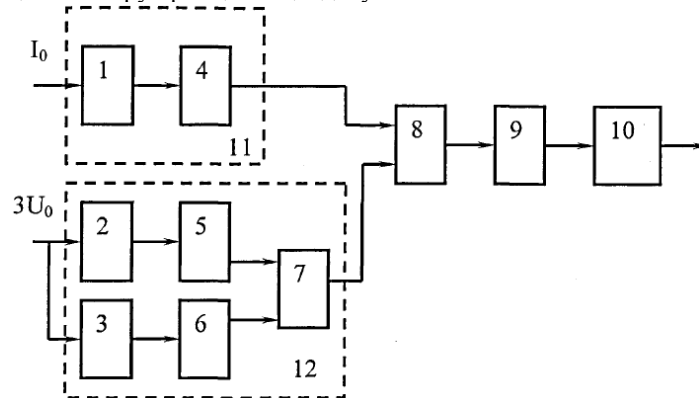
Нөлдік тізбектегі ток пен кернеудің тұрақты күйіне жауап беретін бағытталған қорғаныс.

Бұл принцип нөлдік тізбектегі ток пен кернеудің фазалық салыстыруына негізделген, теорияда металл қысқа тұйықталуда ток пен нөлдік реттілік кернеуі арасындағы ығысу бұрышы шамамен 90, ал зақымдалған қосылымдағы ток фазасы зақымдалмағанға қатысты 180 градусқа ығысады. Доғалық жерге тұйықталу кезінде ток пен нөлдік тізбекті кернеу арасындағы фазалық бұрыш 15-тен 82 электрлік градусқа дейін ауытқиды [5].

Бағытталған қорғаныстардың негізгі артықшылығы жоғары сезімталдық болып табылады, соның арқасында олардың жұмысына қосылыстар сыйымдылықтарының қатынасы, жоғары жиілікті және коммутациялық сипаттағы басқа кедергілер әсер етпейді.

Фазаларды салыстырудың фазалық-импульстік принципін қолданылатын бағытталған қорғау.

РФ-2 және ЖБТҚ қорғанысы фазалық бұрмалануды жақсартуды жақсартты. Бұған импульстік-фазалық салыстыру принципін қолдану



2 сурет – ИТҚБ-6 қорғанысының құрылымдық сұлбасы

Бұл қорғаныстың басты артықшылықтарының бірі ферро-резонанстық процестер пайда болған кезде қорғанысты блоктайтын 12 блоктың болуы. Дегенмен, пайдалану тәжірибесі көрсеткендей, блоктау жалған жұмыс істеуі мүмкін R - C тізбектерінің параметрлері температураға, уақыт факторларына байланысты өзгерген кезде, сондай-ақ зақымдалған доғаның үзіліссіз ақаулары бар

арқылы қол жеткізіледі, бұл кезде ток пен кернеу арналарындағы сигналдар ұзақтығы бойынша айтарлықтай ерекшеленеді ($T_{U0} \ll T_{I0}$). Осының арқасында ток пен кернеу арасындағы фазалық ығысудың жұмыс ауқымы РФ -2 үшін 45 - 90 электрлік градусқа дейін және УЗЗН үшін 2 - 90 электрлік градусқа дейін кеңейтілді, бұл құрылғыларда жетекші ретінде тиристор қолданылады. жауап беру уақытын қысқартады, бірақ сенімділікті азайтады, тиристордың басқару контактісінде кездейсоқ шу пайда болған кезде, жалған дабыл тудырады, бұл құрылғының өзінде өтпелі кезеңнен туындайды. Сонымен қатар, қорғаныстың кемшіліктеріне мыналар жатады: нөлдік тізбекті кернеудің феррорезонанстық тербелістерінің селективті жұмысына әсері және контактісіз элементтің төмен сенімділігі.

ИТҚБ - 6 типті нөлдік тізбектің бағытты қорғанысы.

Бұл қорғаныс жұмысы Павлодар индустриалды институтында жасалған. Қорғаныс фазалық-импульстік принципті қолданады, бұл ток пен нөлдік реттілік кернеуі арасындағы фазалық ығысу бұрышының өзгеруінің барлық диапазонында селективтілікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Құрылғының функционалдық диаграммасы 2-суретте көрсетілген. мыналардан тұрады: нөлдік тізбекті токты өлшеуге арналған, интегралды күшейткіш пен импульсті қалыптастыратын қондырғы; және қондырғының 12-нөлдік тізбектің кернеуін өлшеу, оған фазалық ауысатын тізбегі бар қысқа импульсті генератор, фазалық ауыспалы контуры бар қысқа ажыратымдылықтағы импульстік генератор, импульстік сәйкестік схемасы; толық толқынды импульстердің полярлығын салыстыруға арналған схема 8, импульстік кеңейткіш 9 және орындаушы орган 10.

синусоидалы емес нөлдік тізбекті кернеуге байланысты.

3 Сыйымдылық ток өтемі бар желілердегі бір фазалы жерге тұйықталудан қорғау принциптері

Желіге салынған тұрақты токқа әсер ететін қорғаныстар.

Бұл принцип қорғаныстың өзінен басқа, окшаулау ақауларын үздіксіз бақылауға мүмкіндік

береді. Бірақ тұрақты желіге жүктеме тек кернеуі 1000 В төмен болатын желілерде кең таралған [5]. 6-10 кВ желілерге қатысты, әсіресе, әртүрлі қосалқы станцияларда орнатуға болатын кернеуді өлшеу трансформаторларының бастапқы орамаларының бірнеше нейтралдарын жеке қатты жерге тұйықтау мүмкіндігіне байланысты, тұрақты ток қолданылмайды. желісі алынып тасталды. Тұрақты токтың қабаттасқан қорғаныс элементтерінің көпшілігі генератордың кернеу жүйесімен гальваникалық байланыста болады, бұл, әрине, пайдалану сенімділігін төмендетеді. Оның үстіне, жүйені жерге қосу апатты болуы мүмкін. Бұл әдісті қолдану сонымен қатар әр қосылу кезінде арнайы тұрақты ток трансформаторларын орнату қажеттілігімен шектеледі, бұл өз кезегінде өте қымбатқа түседі.

Өтпелі ток және кернеу қорғаныстары.

Бір фазалы жерге тұйықталу кезінде өтпелі токтың пайда болуы зақымдалған фазаның сыйымдылығының разрядына және зақымдалмаған фазалардың конденсаторларының қосымша зарядына байланысты.

Зақымдалған желіде өтпелі токтың бірінші жарты толқынының амплитудасы үлкен болады. Компенсацияланған желілерде өтпелі токтың өзгеру сипаты өзгермейді. Себебі доғаны басу реакторы тудыратын өтпелі индуктивті токтың көтерілу жылдамдығы өтпелі сыйымдылық токтың көтерілу жылдамдығынан аз. Осылайша, желі өтпелі процесс кезінде өтемсіз болып шығады. Қарастырылған коэффициенттер өтпелі токқа байланысты әрекет ететін компенсацияланған желілерде нөлдік тізбекті ток қорғанысын орындауға мүмкіндік береді. Қорғаныс әрекетінің селективтілігі оның жұмыс тогын сыйымдылық токтарының І_{ол.п} өтпелі мәндерінен ажырату есебінен қамтамасыз етіледі. - қорғалған желінің өткізу қабілеттілігіне байланысты:

$$I_{C3} = K_{OTC} \cdot 3 \cdot I_{0.л.п.}, \quad (3)$$

мұндағы, $K_{OTC} = 2,0 \dots 2,5$.

Қорғауды орындау үшін қысқа мерзімді ток импульстерін анықтай алатын релені қолдану қажет, мысалы тиратронды. Өтпелі ақаулық тогы бұзылмаған желінің өтпелі тоғына сәйкес келетін желілерде қажетті сезімталдықты қорғауды орындау қиын. Сезімталдықты релелік реле көмегімен немесе бұзылмаған желінің өтпелі сыйымдылық тогының орнын толтыру арқылы арттыруға болады.

Бұл принципті қолдану бейтарап жерге тұйықталу режимінен, радиалды және тұйықталған, үстеме және кабельдік желілердегі селективтіліктің бір фазалы жерге тұйықталуының барлық режимдерінде тұрақтылық пен тұрақсыз ақауларды түзететін қорғаныс қызметінің тәуелсіздігіне қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Қорытынды

Бір фазалы жерге тұйықталудан қорғау

құрылысының қарастырылатын принциптері келесі қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

1. Бейтарап жерге қосу режимдерін өзгерту кезінде бір фазалы жерге тұйықталудан қорғау селективтілік пен сезімталдық талаптарына сәйкес келуі үшін, ол қорғаныс сезімталдығының токқа тәуелділігін болдырмауға мүмкіндік беретін нөлдік тізбекті кернеуге қатысты ағымдағы фаза принципі бойынша жүргізілуі тиіс.

2. Оқшауланған бейтарапты желілерді қорғау екі есе жерге тұйықталу кезінде бір секунд ішінде 20 кА ретті токтар ағып жатқанда 0,5 А және одан жоғары ақаулық тогы бар желілерде пайдалануға мүмкіндік беретін жеткілікті сезімталдыққа, шуға төзімділікке және термиялық тұрақтылыққа ие болуы керек.

3. Өнеркәсіп шығаратын бағыттық қорғаныстар, әдетте, оқшауланған бейтарап желілерде жұмыс істеуге арналған. Жерге төзімділігі төмен бұл қорғаныс сапар аймағының шекарасында жұмыс істейді. Жоғары қарсылық кезінде олар сезімталдығын жоғалтады (максималды сезімталдық бұрышында емес жұмысқа байланысты). Мысалы, қозғалтқыштардың, трансформаторлардың және т.б. орамалардағы өтпелі кедергі арқылы қысқа тұйықталу сияқты.

4. Сыйымдылық токтың компенсациясымен желілерде бір фазалы ақаулардан қорғауды құрудың белгілі принциптерін талдау, ең үлкен артықшылықтар ақаулық токтың белсенді компонентінің бағытына әсер ететін қорғаныстармен қамтамасыз етілуі керек екенін көрсетті. Олар қысқа мерзімді өздігінен жойылатын жерге тұйықталуларды түзете алады, оқшаулаудың қысқа мерзімді бұзылуы тұрақты металл қысқа тұйықталуға айналғанда қайта жұмыс істей алады, желі жеткіліксіз компенсация режиміне өткенде жұмыс қабілеттілігін сақтай алады және оқшауланған желілерде пайдалануға болады және бейтарап резистор арқылы жерге тұйықталған.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. - М.: Энергия, 1977. -288 с.
2. Беляков Н.Н. Оптимизация режимов работы нейтрали в сетях 6 - 35 кВ // Отчет о научно-исследовательской работе. Москва, 1992.-65 с.
3. Шуин В.А. Теория и практическая реализация защит от однофазных замыканий на землю, основанных на использовании переходных процессов, для электрических сетей 3-35 кВ. // Диссертация доктора техн. наук. Иваново. Ивановский Государственный энергетический университет, 1994. -246 с.
4. Дударев Л.Е., Зубеков В.В. Некоторые особенности переходных процессов при замыкании фазы на землю в сетях 6-35 кВ и использование их для средств релейной защиты. Электрические станции, 1978. № 6. -С. 68 - 70.
5. Федосеев А.М. Основы релейной защиты. - М.: Госэнергоиздат, 1976.-559 с.

ИЗУЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН И ПЛАСТОВ

Сабырбаева Г.С.

к.т.н., доцент Каспийский государственный университет технологии и инжиниринга имени Ш. Есенова, Казахстан, г. Актау

Койшина А.И.

доктор PhD, Каспийского государственного университета технологии и инжиниринга имени Ш. Есенова, Казахстан, г. Актау

STUDY OF THE RESULTS OF HYDRODYNAMIC STUDIES OF WELLS AND RESERVOIRS

Sabyrbaeva G.

PhD., assistant Professor the Caspian state University of technologies and engineering named after S. Yessenov, Kazakhstan, Aktau

Koishina A.

PhD, Caspian state University technology and engineering named Sh. Yessenov, Kazakhstan, Aktau

DOI: [10.5281/zenodo.6557525](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557525)

Аннотация

Одной из важнейших задач подземной гидродинамики является создание и развитие методов определения коллекторских свойств нефтегазовых пластов. Гидродинамические методы исследования пластов и скважин дают возможность получить фильтрационно-емкостные параметры пласта, на основании которых проектируются и осуществляются процессы добычи, проводится анализ разработки месторождений.

Abstract

One of the most important tasks of underground hydrodynamics is the creation and development of methods for determining reservoir properties of oil and gas reservoirs. Hydrodynamic methods of studying formations and wells make it possible to obtain filtration and reservoir parameters of the formation, on the basis of which production processes are designed and carried out, an analysis of field development is carried out.

Ключевые слова: гидродинамические исследования, индикаторная кривая, кривая восстановления давления, дебит, приемистость, скважина.

Keywords: hydrodynamic studies, indicator curve, pressure recovery curve, flow rate, pickup, well.

Введение. Гидродинамические исследования проводились при неустановившемся режиме фильтрации – метод восстановления давления и при установившемся режиме фильтрации – метод установившихся отборов (МУО). Исследования методом МУО в скважинах месторождения Каражанбас проводили в первые годы разработки при эксплуатации их фонтанным способом, после перевода скважин на механизированный способ эксплуатации исследования МУО проводили крайне редко. Большинство исследований МУО проводились при забойном давлении выше или равным давлению насыщения нефти газом.

При обработке кривых восстановления давления (КВД) возникали многочисленные проблемы, связанные с неопределенностью выбора видов КВД. Это объяснялось особенностями месторождения Каражанбас: большая вязкость нефти, высокая тонкослоистая неоднородность пласта, образова-

ние пробок песка на забоях скважин и др. В основном исследовались необводненные скважины или скважины, с обводненностью продукции до 10%. Интерпретация КВД осложнялась еще и тем, что некоторые скважины исследовались при забойном давлении ниже давления насыщения нефти газом. Поэтому, с учетом вышеизложенного, результаты обработки большинства КВД следует считать приближенными.

В таблице 1 приведены результаты исследований скважин на центральном участке (старая территория) по данным из Техсхемы 1984 г. [1], Анализа разработки м. Каражанбас 1993 г. и Проекта разработки 2017 г. [2].

Разбуривание месторождения за пределами центрального участка началось с 2000 г.

В таблицах 2 и 3 приведены результаты определения коэффициентов продуктивности по данным исследований скважин МУО на восточном и западном участках.

Таблица 1

Результаты исследований скважин на центральном участке

Наименование	Кол-во		Интервал измерения	Принятое значение	Кол-во		Интервал измерения	Принятое значение	Кол-во		Интервал измерения	Принятое значение
	скважин	измерений			скважин	измерений			скважин	измерений		
Объект разработки	I				II				III			
Коэффициент продуктивности м³/сутМПа	20	20	5.6-168		61	62	1.6-260		18	18	1,0 - 37	
Проницаемость, мкм²	34	57	0.02-5.9	1 (А)-2.2 (Б, В)	184	192	0.02-16.7	2.9 (Г)-1.4 (Д)	14	14	0.02-6.7	1.6 (Ю-I)-1.2 (Ю-II)
Пластовая температура °С				26				27				30
Начальное пластовое давление, МПа			2.1-5.2	2.9*** (ВВГ)-3.9 (ПТВ)			3.8-5.1	4***			3.6-5.6	5.1***

Таблица 2

Результаты исследований скважин восточного и западного участков I объекта МУО

Наименование	Кол-во		Интервал измене- ния	Принятое значе- ние	Кол-во		Интервал измене- ния	Принятое значе- ние
	скважин	измерений			скважин	измерений		
Объект разработки	I –запад				I –восток			
Коэффициент про- дуктивности м³/сутМПа	4	4	52 – 132.7	80.7	5	5	5.4 – 37.5	24.6

Таблица 3

Результаты исследований скважин восточного и западного участков II и III объектов МУО

Результаты исследования скважин восточного и западного участков и их объектов МП								
Наименование	Кол-во		Интервал из- менения	Принятое значение	Кол-во		Интервал из- менения	Принятое значение
	скважин	измерений			скважин	измерений		
Объект разработки	II объект-восток				III объект- восток			
Коэффициент про- дуктивности м³/сутМПа	7	9	16.3 - 60	30.7	27	31	0.7 - 12	6.1

В целом коэффициенты продуктивности скважин значительно различаются как по участкам, так по объектам разработки, что связано с неоднородностью вскрытых скважинами фильтрационно-ёмкостных свойств пластов-коллекторов, как по площади, так и по разрезу.

Пластовое давление на месторождении определяется путем разовых глубинных замеров во

время остановок скважин на КРС, ПРС, путем пересчета через статические уровни жидкости, а также при проведении гидродинамических исследований методом восстановления давления (КВД при проведении ГИС-к), методом восстановления уровня жидкости (регистрация КВУ) и методом падения давления (КПД). С 2012 года на устье сква-

жин, эксплуатирующихся механизированным способом, устанавливают план-шайбы с целью проведения геофизических исследований и замеров пластового давления.

За анализируемый период на месторождении было выполнено 425 исследований в 402 скважинах, из них 275 гидродинамических и 150 диагностических исследований. Из 425 исследований 145 выполнено методом КВД, 48 исследований КВУ, 60 исследований КПД, 20 исследований КПУ и 2 исследования - МУО. Кроме того, в 148 скважинах было зарегистрировано 150 мини-КВУ при диагностировании насосных установок (табл. 2.4). В ходе интерпретации и анализа кривых определялись модель и тип течения, проницаемость, скин-фактор, пластовое давление, продуктивность, пьезопроводность и гидропроводность пласта. Полученные па-

раметры позволили оценить фильтрационные свойства разрабатываемых объектов, подобрать наиболее оптимальный режим эксплуатации, тем самым поддерживать контроль над процессом разработки.

Результаты исследований представлены в таблицах 2- 4.

Все исследования методом КВД были выполнены сервисной компанией ТОО «КазРосГеофизика». Компанией ТОО СП «Ойл Сمارт Технологис» выполнялись исследования методом кривой падения уровня (КПУ) и кривой падения давления (КПД) на 20 нагнетательных скважинах при проведении трассерных исследований с последующей интерпретацией на программном комплексе WTA, остальные исследования – ТОО «Алстрон» с последующей обработкой данных при использовании программного комплекса «PanSystem».

Таблица 4

Распределение выполненных исследований по объектам и участкам

Год/Вид ГДИС	Центр	восток	Север	запад	Поглощен. ряды	1	2	3	1+2	2+3	Общий итог
2013	24	18	1	6	1	19	17	13		1	50
Диаг/КВУ	13	14	1	2		11	10	9			30
КВУ	4	4		2		3	4	3			10
КПД	7			2	1	5	3	1		1	10
2014	82	36	4	8		58	40	23	9		130
Диаг/КВУ	27	35	4	4		26	24	15	5		70
КВУ	50					25	16	5	4		50
КПД	5	1		4		7		3			10
2015	84	22	18	34		78	51	27	3	1	160
Диаг/КВУ	5	10	16	19		29	10	8	3		50
КВД	40	9		1		19	20	11			50
КВУ	8	2	2	6		15		3			18
КПД	22	1		8	2	14	13	5		1	33
КПУ	7						7				7
МУО	2					1	1				2
2016	66	11	1	7		30	26	15	13	1	85
КВД	39	4		2		14	9	8	13	1	45
КВУ	9	6	1	4		10	6	4			20
КПД	18	1		1		6	11	3			20
Общий итог	256	87	24	55	1	185	134	78	25	3	425

В результате исследований были получены данные о начальном термобарическом состоянии пластов, вскрытых в этих скважинах.

Замеренные давления по новым скважинам были приведены к первоначальной отметке ВНК: по I объекту минус 300 м, по II объекту минус 315 м, по III объекту - западный участок минус 440 м, восточный участок минус 400 м.

Список литературы

1. В.Д. Лысенко «Разработка нефтяных месторождений. Эффективные методы», Москва, «Недра», 2009 г.
2. Анализ разработки месторождения Каражанбас по состоянию 01.01.2015г. АО «КазНИПИМунайгаз» 2016.

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ ВОДОРАСТВОРИМЫМИ ПОЛИМЕРАМИ

*Сабырбаева Г.С.**к.т.н., доцент Каспийский государственный университет технологии и инжиниринга имени Ш.**Есенова, Казахстан, г. Актау**Койшина А.И.**доктор PhD, Каспийского государственного университета технологии и инжиниринга имени Ш.**Есенова, Казахстан, г. Актау*

TECHNOLOGY OF IMPACT ON THE RESERVOIR WITH WATER-SOLUBLE POLYMERS

*Sabyrbaeva G.**PhD., assistant Professor the Caspian state University of technologies and engineering named after S. Yessenov, Kazakhstan, Aktau**Koishina A.**PhD, Caspian state University technology and engineering named Sh. Yessenov, Kazakhstan, Aktau*DOI: [10.5281/zenodo.6557532](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557532)**Аннотация**

Разработка нефтяных месторождений со сложным геологическим строением и физико-химическими свойствами флюидов, насыщенных в продуктивных коллекторах, осуществляется с применением гидродинамических, физико-химических, механических и тепловых методов воздействия. Данные методы позволили наиболее максимальными темпами вести отбор извлекаемых запасов нефти, но, тем не менее, со временем выявилось множество отдельных участков залежи, запасы которых вырабатывались низкими темпами.

Abstract

The development of oil fields with a complex geological structure and physico-chemical properties of fluids saturated in productive reservoirs is carried out using hydrodynamic, physico-chemical, mechanical and thermal methods of exposure. These methods made it possible to select recoverable oil reserves at the fastest possible pace, but, nevertheless, over time, many individual areas of the deposit were identified whose reserves were being developed at a low rate.

Ключевые слова: разработка, залежь, полимер, давления, дебит, проницаемость, скважина, дебит, нефть, композиция.

Keywords: development, deposit, polymer, pressure, flow rate, permeability, well, flow rate, oil, composition.

Введение. Длительная эксплуатация залежи, чередование зон пласта с высокими и ухудшенными фильтрационно-емкостными свойствами, обусловленное неоднородностью пласта, деформация системы разработки из-за простоев и бездействия скважин предопределили избирательное продвижение воды по наиболее проницаемым пропласткам. Для перераспределения движения фильтрационных потоков воды в коллекторах и увеличения охвата заводнением, необходимо применение технологий обеспечивающих этот процесс. [1]

Одним из максимально эффективных и перспективных методов стабилизации добычи нефти являются физико-химические технологии, основанные на применении закачки полимерных композиций.

Среди используемых методов полимерного воздействия наиболее эффективным по увеличению выработки запасов и замедлению темпов падения добычи нефти являются технологии, основанные на применении водорастворимых полимеров (СПС-сшитые полимерные составы). Сущность технологии заключается в блокировке наиболее проницаемых зон гелевыми составами, в результате чего происходит перераспределение объема закачки воды, как по толщине, так и по площади за-

лежи и применению к разработке ранее неохваченных или малоохваченных зон пласта заводнением. [2].

Задача равномерности выработки пластов при наличии осложняющих геолого-физических условий (расчлененность, неоднородность по проницаемости, наличие высокопроницаемых и обводненных зон) успешно решается с помощью воздействия на пласт гелеобразующими полимерными составами, способными проникать вглубь высокопроницаемых зон на значительные расстояния и эффективно регулировать распределение потоков. Основным назначением закачки полимерных композиций является выравнивание неоднородности продуктивных пластов за счет снижения подвижности вытесняющего агента в высокопроводящих пропластках и повышения охвата пласта заводнением как по мощности, так и по простираню.

Многолетний опыт показывает, что при правильном выборе технологии с учетом индивидуальных особенностей пласта и конкретных условий разработки месторождения, каждая тонна используемого полимера позволяет добыть от 500 до 2000 тонн нефти.

Применение сшитых полимерных композиций обеспечивает создание потокоотклоняющих экранов, которые позволяют: [1].

- снизить расход воды по промытым высокопроницаемым пропласткам;
- перераспределить фильтрационные потоки по площади и разрезу обрабатываемого участка залежи;
- подключить в процесс разработки не вовлеченные нефтенасыщенные пропластки и зоны с пониженными проницаемостями, ранее не охваченные или слабо охваченные заводнением.

Сущность технологии заключается в добавке к закачиваемому в пласт раствору полимера незначительного количества (сотые доли процента) сшивающего агента, под воздействием которого происходит структурирование макромолекул полимера в пористой среде с образованием геля. При этом, диапазон возможных значений фактора и остаточного фактора сопротивления сшитых полимеров может быть в тысячу и более раз выше, чем у раствора полимера без сшивателя.

Количество дополнительной добытой нефти за счет применения СПС зависит, в значительной степени, от вязкости вытесняемой нефти, свойств коллектора (в частности, степени неоднородности) и обводненности продукции на момент внедрения метода. [2].

Расчлененность пласта, чередование изолированных продуктивных пропластков является благоприятствующим фактором применения гелеобразующих полимерных композиций. Степень неоднородности пласта по проницаемости (коэффициент вариации) не лимитирует применение полимерного воздействия, а лишь влияет на выбор технологии.

Вязкость нефти в пластовых условиях может находиться в пределах от 1-го до 100 мПа*с. Нижний предел проницаемости устанавливается, исходя из условия сохранения темпов отбора жидкости в период закачки высоковязкого раствора. При очень низкой проницаемости возможны осложнения в процессе закачки композиции. Диапазон изменения проницаемости желателен в пределах 0,02-2 мкм², приемистость скважины при рабочем давлении нагнетания более 100 м³/сут, но менее 500 м³/сут. Температура в пласте должна быть ниже температуры потери физико-химических свойств гелевой композиции и может достигать максимум 120°C, однако наилучшие результаты достигаются, если температура пластовой воды не превышает 80°C. [1]

По минерализации и химическому составу воды-растворителя ограничений нет, допустимо содержание в воде железа и сероводорода до 2 мг/л.

Выбор конкретных марок полимеров определяется технологиями их применения, свойствами растворителя, стоимостью полимера и уточняется при подготовке технологических планов, составляемых по каждому объекту на момент начала работ по реализации рекомендуемых технологий.

При применении сшивающихся полимерных составов могут возникнуть ситуации, при которых необходимо разрушать образовавшийся в пласте, трубах или другом оборудовании гель.

Такие ситуации могут возникать при ошибках в приготовлении закачиваемых композиций: получении быстрореагирующих составов, образующих гели в поверхностном и подземном оборудовании (трубах).

Также бывают случаи, когда осуществляется закачка композиции в недостаточно изученные пласты и возможно аномально сильное снижение приемистости скважины. Тогда возникает необходимость в применении технологий и реагентов, разрушающих гель.

Для этого можно использовать добавление неорганической кислоты (HCl, H₂SO₄). Содержание кислоты должно обеспечивать снижение pH раствора приблизительно до двух единиц. При этом следует учитывать разбавление раствора кислоты при ее проникновении в гель.

Но более эффективным, по сравнению с применением кислот является использование для разрушения геля сильных окислителей. В качестве окислителей могут быть использованы бихромат натрия (калия), перманганат калия, различные перекисные соединения. Эффективным реагентом для разрушения полимерных цепей в водных растворах является гипохлорит натрия - NaClO.

Передвижная установка по приготовлению и закачке полимерных растворов УДР-32М создана для технического обеспечения технологии повышения нефтеотдачи пластов путем обработки нефтеносных пластов сшитыми полимерными системами (водные растворы полиакриламида и сшивателя полимера).

Оборудование установок типа УДР-32М позволяет производить непрерывное приготовление и закачку в скважину гелеобразующих полимерных систем с точным учетом расхода и дозировкой реагентов. Для приготовления полимерных растворов используется техническая вода из системы поддержания пластового давления, которая подается непосредственно в установку под давлением.

В комплект поставки установки входит фильтр для очистки технической воды под давлением. Оборудование установки работает в ручном режиме с автоматической блокировкой работы при неисправностях. Для нагнетания в скважину приготовленных растворов применяется насосная установка с трехплунжерным насосом высокого давления и регулируемым электрическим приводом, которая работает при минимальном подпоре до 0,01 МПа во всасывающем трубопроводе.

Для обеспечения сохранности и качественных характеристик используемых реагентов в комплект поставки установок входит вспомогательный автофургон специальной конструкции. Установки типа УДР-32М работают эффективно в сложных климатических условиях. Средняя наработка в год одной установки составляет не менее 3800 час, что составляет 50 скважин в год при среднем объеме 400 м³ на 1 скважину.

Система электронного управления оснащена программируемым логическим контроллером, персональным компьютером (стационарный или ноутбук), программным обеспечением и предназначена

для организации взаимосвязанной работы технологического оборудования установки с целью обеспечения заданных параметров технологического процесса, для оперативного контроля работоспособности оборудования, для регистрации параметров технологического процесса, для визуализации состояния оборудования и параметров технологического процесса на дисплее бортового компьютера.

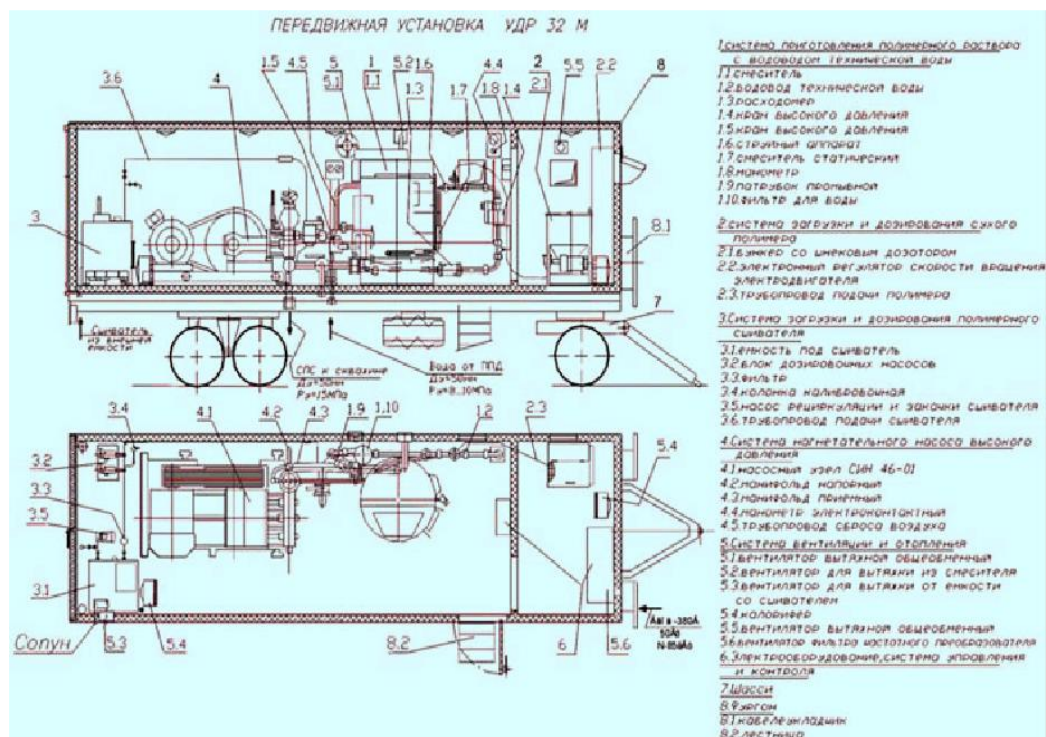
Данная система позволяет полностью автоматизировать технологический процесс и контроль за работой установки, минимизирует участие обслуживающего персонала в технологическом процессе, улучшает качество приготовленных растворов при этом не допускает перерасхода химреактивов.

Перед началом полимерного воздействия необходимо провести геофизические исследования скважин, ревизию забоев, контрольные замеры приемистости скважин, планируемых под закачку композиций, и уточнить расчетные технологические параметры закачки.

Закачка СПС будет организована индивидуально в каждую нагнетательную скважину с размещением передвижной установки УДР-32М на устье скважины. Подключение установки на устье скважины позволяет осуществлять индивидуальную закачку без остановки других скважин и того конкретного объема и состава композиции, которые необходимы для воздействия на эту скважину. [1].

Основные технические данные

Шифр изделия	УДР - 32 М
Производительность, м ³ /сутки	от 60 до 300
Давление закачки, МПа, max	до 21,0
Расход сухого полимера	0,25 ...1,2%
Расход жидкого сшивателя	0,05...0,15 %
Температура перекачиваемой среды, 0С	+5...+80 0С
Температура окружающей среды, 0С	-45...+45 0С
Установленная мощность, кВт, max	94
Автофургон	контейнер КГА на шасси
Габаритные размеры, мм	
длина	4 000
ширина	2 500
высота	3 900
Масса, кг	11 800



Среднее время проведения одной скважинооперации по закачке СПС – 2-3 суток, в зависимости от объема закачиваемой гелеобразующей композиции.

При реализации процесса полимерного воздействия необходимо строгое соблюдение неразрывности закачки всего запланированного объема композиции и расчетных концентраций реагентов.

В случае отсутствия реакции на закачку СПС каких-либо из вышеперечисленных скважин, необходимо проведение на них работ по ограничению водопритока.

Одним из наиболее важных факторов, существенно влияющих на эффективность внедряемых технологий повышения нефтеотдачи пластов, является регулярный контроль за состоянием разработки месторождений, параметрами пластов и скважин. Необходимо строго выдерживать все параметры рекомендуемой технологии. Для этого необходим тщательный контроль за качеством закачиваемых композиций, составом растворителя (воды), темпом закачки и т.д. [2].

Только при осуществлении полного контроля за всеми параметрами технологии можно ожидать высокую эффективность при ее внедрении. Зачастую отклонения от разработанных и реализуемых технологий могут привести к значительному снижению технологического эффекта (иногда до нуля) и повышению степени риска. Контроль за состоянием разработки объекта включает в себя сбор и анализ данных по объектам закачки реагентов и воды в нагнетательные скважины, дебитам по жидкости, нефти и воды добывающих скважин, обоснование выбора размера участка воздействия, режима работы скважин.

До начала воздействия и после его завершения проводятся работы по исследованию свойств пластов и скважин, которые включают в себя замеры

приемистости скважин и, при наличии материально-технической возможности, снятие кривых падения давления и профилей приемистости. В процессе закачки композиции осуществляется замер устьевого давления.

Аналитический контроль за составом и качеством закачиваемых реагентов и композиций на их основе, составом используемых для приготовления растворов вод, характеристиками исходных реагентов является необходимой частью технологического процесса и осуществляется химико-технологической службой «ОТО – Пром».

Проведение данного комплекса исследований необходимо в целях контроля за изменением охвата пласта заводнением (подключение неработающих интервалов, изоляция высокопроводящих интервалов) и, при необходимости, своевременной корректировке параметров внедряемой технологии.

Список литературы

1. В.Д. Лысенко «Разработка нефтяных месторождений. Эффективные методы», Москва, «Недра», 2009 г.
2. Айткулов А.У. Повышение эффективности регулирования эксплуатации многопластовых месторождений путем уменьшения добычи попутной воды /Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - М., 1985. – 144 с.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПЗС НОВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Сабырбаева Г.С.

к.т.н., доцент Каспийский государственный университет технологии и инжиниринга имени Ш. Есенова, Казахстан, г. Актау

Койшина А.И.

доктор PhD, Каспийского государственного университета технологии и инжиниринга имени Ш. Есенова, Казахстан, г. Актау

IMPACT ON CCD BY NEW TECHNOLOGIES

Sabyrbaeva G.

PhD., assistant Professor the Caspian state University of technologies and engineering named after S. Yessenov, Kazakhstan, Aktau

Koishina A.

PhD, Caspian state University technology and engineering named Sh. Yessenov, Kazakhstan, Aktau
DOI: [10.5281/zenodo.6557538](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557538)

Аннотация

Для улучшения процессов выработки трудноизвлекаемых запасов в этих участках, зонах применяются дополнительные методы воздействия путем нагнетания в пласт некоторого объема воды через новые нагнетательные скважины, созданные путем их бурения или переводом действующих высоко-обводненных скважин под закачку. Одновременно проводятся в действующих скважинах работы по увеличению их производительности.

Abstract

To improve the processes of producing hard-to-recover reserves in these areas, additional methods of influence are applied by injecting a certain volume of water into the reservoir through new injection wells created by drilling them or transferring existing highly watered wells for injection. At the same time, work is being carried out in existing wells to increase their productivity.

Ключевые слова: нефть, газ, вода, полимер, реагент, скважина, добыча, обработка, технология, пласт.

Keywords: oil, gas, water, polymer, reagent, well, extraction, processing, technology, formation.

Введение. Наряду с традиционными методами для повышения эффективности процесса разработки применяются и новые прогрессивные технологии повышения нефтеотдачи пластов. К ним относятся:

- Закачка сшитых полимерных составов;
- Закачка полимерного реагента «Темпоскрин»;
- Гидроразрыв пласта (ГРП);
- Термогазокислотно-перфорационно-имплизонных обработка (ТГКПИО);
- Ремонтно – изоляционные работы (РИР);
- Охват добывающего фонда электровоздействием (ЭВ);
- Акустическая реабилитация скважин и пластов (АРСиП);
- Термоимплизонное воздействие;
- Технологий депрессионной перфорации;
- ГДРП и ГОС;

Для уменьшения объемов закачки воды, обеспечения комплексного охвата воздействием, регулирования процессов заводнения нефтяных залежей, увеличения нефтеотдачи пластов, чтобы не допустить опережающей выработки наиболее продуктивных пластов и зон залежей нефти на месторождении Узень применяется способ воздействия на заводненные объемы пласта закачкой сшитых полимерных составов и полимерно-гелевого реагента «Темпоскрин», основанных на изоляции промытых наиболее проницаемых пластов и ограничении отбора воды. Закачка сшитых полимерных составов (СПС) и полимерно-гелевого реагента «Темпоскрин» приводит к образованию осадков и гелей в промытых водой высокопроницаемых пропластках, что снижает фильтрационное сопротивление высокообводненных промытых интервалов и позволяет перераспределить закачиваемую воду по интервалам, неохваченным воздействием. [1]

Но воздействие на пласт осадко-гелеобразующими композициями не приводит к существенному изменению показателей нефтедобычи скважин: закачка СПС в высокообводненные послойно-неоднородные пласты не позволило существенно увеличить объемы дополнительной нефти и существенно уменьшить объемы попутно-добываемой воды. По результатам промысловых исследований до и после закачки полимерно-гелевых составов мы видим, что после обработки происходит блокирование высокопроницаемого пропластка, но не происходит перераспределения потоков фильтрации по пластам, следовательно, нет существенного роста нефтеотдачи неоднородных пластов. Непринимаящие закачиваемую воду до воздействия пласты не работают и после закачки СПС. Следовательно, для увеличения охвата пластов заводнением, для изменения и выравнивания профилей приемистости скважин необходим комплексный подход: в первую очередь, необходимо провести работы по увеличению работающей мощности пластов, а затем – работы по изоляции промытых высокообводненных интервалов. Следует отметить, что уточнение профилей приемистости в воздействуемых нагнета-

тельных скважинах до и после закачки СПС проводилось не всегда, что не позволяет дать объективную оценку о результатах воздействия на заводненные объемы пластов.

С применением СПС на месторождении Узень за отчетный период 2004г проведено 71 обработок высокообводненных участков нефтяных залежей. С применением реагента «Темпоскрин» на месторождении Узень за отчетный период 2004г проведено 91 обработок высокообводненных участков нефтяных залежей. [2]

К настоящему времени основные невыработанные запасы нефти приурочены к низкопроницаемым коллекторам, проницаемость которых составляет менее 60 мкм². В этих условиях необходимы мероприятия по интенсификации добычи нефти и повышению нефтеотдачи пластов.

Гидроразрыв пласта – один из эффективных способов вовлечения в разработку низкопроницаемых коллекторов, трудноизвлекаемых запасов. На месторождении Узень за отчетный период 2004г проведено 178 скважинообработок, что позволило дополнительно вовлечь в разработку на месторождении 508,6 тыс.тонн (79,3%) новых запасов нефти

Технология газодинамического разрыва пласта (ГДРП) основана на импульсном силовом воздействии высокоэнергетических продуктов горения твердотопливных (пороховые генераторы давления) и жидких горюче-окислительных составов (физико-химическое воздействие), включающих аммиачную селитру и карбамид, что приводит к увеличению проницаемости пластов. На месторождении Узень за отчетный период 2004г проведено 36 скважинообработок, что позволило вовлечь в разработку на месторождении 14,5 тыс.тонн запасов нефти. Прирост добычи нефти на 1 обработку в среднем по состоянию составляет 402 тонны. Положительный эффект за счет проведения ГДРП наблюдается в 73% скважин. В 27% добывающих скважинах изменении нефтеотдачи пластов в результате проведения ГДРП не наблюдается. [2].

На месторождении Узень за отчетный период 2004г проведено 96 термогазокислотноперфорационноимплизонных обработок, что позволило вовлечь в разработку на месторождении дополнительно на месторождении 18,6 тыс.тонн запасов нефти. На характеристике вытеснения представлены результаты анализа эффективности ТГКПИО.

Для увеличения нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи нефти были проведены комплекс мероприятий по воздействию на добывающие и нагнетательные скважины акустическими колебаниями звукового и ультразвукового диапазонов (АРСиП) и электрическим током (ЭВ). Охват добывающего фонда электровоздействием составляет 1% (3бскв), акустической реабилитацией скважин и пластов (АРСиП) – 0,6 %. Как показывает изменение характеристик вытеснения нефти из пласта электровоздействие на пласт нефтяных скважин приводит к восстановлению производительности скважин и увеличению нефтеотдачи пластов.

За 2004г по 78 добывающим скважинам проведены ремонтно-изоляционные работы (РИР). Приrost добычи нефти на 1 обработку в среднем составляет 422 тонны. На основании построенных кривой вытеснения можно сделать вывод, что технология ремонтно-изоляционных работ способствует увеличению нефтедобычи вследствие образования осадков и гелей в промытых водой высокопроницаемых пропластках.

Дополнительная добыча нефти в объеме 253 000 тонн обеспечена внедрением мероприятий по изоляции нарушения колонн (по 214 скважинам).

Тем не менее, эффективность проведенных мероприятий обозначена также не только увеличением объемов добычи, но и обеспечением стабилизации и сохранением достигнутых темпов отбора нефти.

Наиболее осязаемое повышение производительности скважин наблюдается после проведения гидравлического разрыва пласта, добыча дополнительной нефти от которой составила 79,3% от всех внедренных новых технологий воздействия на пласт. Дебит нефти скважин после проведения ГРП увеличивается, в среднем, более чем в 3,5 раза. По 4,5% дополнительной нефти получено после обработки продуктивных пластов «Темпоскрином» и закачкой СПС. Полученный эффект прослеживается на характеристике вытеснения. Наименьший эффект (1,2%) получен от применения технологий АРСИП и ЭВ. При определении дополнительной накопленной добычи нефти на 1 скважино-операцию – 58,7 % добычи приходится на обработку ГРП, 15,7% - на воздействие ГДРП, 17,9% - на реперфорацию пластов и депрессионная перфорация составляет 9,3% всей дополнительной нефти на 1 скважино-операцию. [1]

С целью определения наиболее эффективного рабочего агента вытеснения флюида из пласта месторождения Узень, по предложению ЗАО НК

«КазМунайГаз» была разработана программа по определению возможности применения Волжской воды для системы ППД. Для определения возможности применения Волжской воды для ППД было разработана рабочая программа, которая предусматривает, через опорные сети нагнетательных и добывающих скважин, систематический контроль за изменениями приемистости нагнетательных скважин, изменениями по реагирующим добывающим скважинам и за изменениями в охвате пластов заводнением

Закачка волжской воды по НГДУ-3 БКНС-2^а была начата в октябре 2003 года. По данным 1 января 2005 г., объем закачиваемой Волжской воды составляет 3857,9 тыс. м³, что составляет 4,06% от объема извлекаемых запасов нефти в КНС-2В блока. [2].

54 реагирующих добывающих скважин распределены по видам и причинам ремонтов ПРС и КРС за 9 месяцев до закачки с января по сентябрь 2003 года в сравнении с видами и причинами ремонтов ПРС и КРС после закачки за 9 месяцев с марта по ноябрь 2004 года. До закачки пресной воды по скважинам проведены 114 подземных ремонтов и 7 капитальных ремонтов. После закачки с марта по ноябрь месяцы 2004 года проведены по 54 скважинам 101 подземных и 8 капитальных ремонтов скважин. После закачки пресной воды количество текущих подземных ремонтов уменьшилось на 13 ремонтов. Основная часть ремонта приходится на смену насоса. В 2003 году по смене насосов были проведены 82 ремонтов- 72% от общего количества подземных ремонтов, а в 2004 году 55 ремонтов- 54% от общего количества подземных ремонтов. По сравнению с 2003 годом, до закачки волжской воды, количество ремонтов по смене насосов уменьшилось на 27 ремонтов. До и после закачки пресной воды по геолого-техническим мероприятиям приходится по 2 ремонта.

Таблица 1

Распределение дополнительной добычи нефти по видам мероприятий

№	Показатели	ед.изм	2000	2001	2002	2003	2004
			факт	факт	факт	факт	план
1	Добыча нефти	тыс.тн	3606	4137	4883	5200	5635
	Ввод новых добывающих скв. из бурения	скв	33	80	90	99	100
	в т.ч. нефтяные	скв	33	61	71	65	80
	нагнетательные	скв		19	19	34	20
2	Добыча нефти по новым скважинам	тыс.тн	51.6	74.469	90.88	146.567	122.4
	Ввести нефтяных скважин из б/д пр.лет	скв	402	137	202	110	90
	Добыча нефти по скв.введен.из б/д пр.лет	тыс.тн	152	54.61	157.9	49.469	83.5
3	Коэффициент естественного падения добычи по переходящему фонду скважин	%	3	12	20	13	8.2
4	Ввод контрольных скважин	скв					
	Добыча нефти по скв.введен из к/ф	тыс.тн					
5	увеличение диаметра насоса	скв	768	305	578	704	0
	Доп.добыча за счет увелич.диаметра насоса	тыс.тн	122.3	66.7	264	83.37	0
6	Перестрел	скв	140	212	213	282	190
	Доп.добыча за счет перестрела	тыс.тн		68.262	54.678	91.4	69.3
7	Дострел	скв		77	106	128	90
	Доп.добыча за счет дострела	тыс.тн		38.84	44.604	64.6	57.1
8	технологии депрессионной перфорации	скв	0				100

	Доп. добыча нефти	тыс. тн					66.6
9	растворителями ЭКВ	скв	284	328	276	280	470
	Доп. добыча за счет ЭКВ	тыс. тн		13.062	21.722	18.043	35
10	растворителями ВУВЭ	скв	306	283	308	248	410
	Доп. добыча нефти за счет ВУВЭ	тыс. тн		8.864	29.535	17.48	30.5
11	растворителями ВУС	скв	284	328	162	106	400
	Доп. добыча за счет ВУС	тыс. тн					31.2
12	глинокислотная обработка	скв				0	53
	Доп. добыча нефти	тыс. тн					13.6
13	КРС (д/ф)	скв	260	304	453	465	214
	Доп. добыча нефти	тыс. тн	153.8	225.6	393.2	329	109.14
	Дополнительная добыча всего:		479.7	550.4	1056.5	799.9	618.34
Внедрение новых технологий по воздействию на ПЗП							
14	технологий депрессионной перфорации	скв	0	20	53	106	
	Доп. добыча нефти	тыс. тн		9.355	16.15	46.188	
15	ТБХО (термобарохиомобработка)	скв			20	41	80
	Доп. добыча нефти	тыс. тн			9.516	5.365	47.6
16	технологии гидроразрыва пласта	скв				99	200
	Доп. добыча нефти	тыс. тн				133.473	232.5
17	закачка сшитых полимеров	скв	11	30	30	60	60
	Доп. добыча нефти	тыс. тн					
18	РИР	скв		9	31	10	58
	Доп. добыча нефти	тыс. тн		3.39	1.643	8.4	29.6
19	"Темпоскрин"	скв		4	0	52	65
	Доп. добыча нефти	тыс. тн		2.99	0		
20	электровоздействия	скв				35	35
	Доп. добыча нефти	тыс. тн				0.5	20.8
21	ГДРП и ГОС	скв				12	40
	Доп. добыча нефти	тыс. тн				4.5	23.8
22	термоимпизионное воздействие	скв				42	100
	Доп. добыча нефти	тыс. тн				6.764	59.5
23	АРСиП	скв	14	36	0	10	10
	Доп. добыча нефти	тыс. тн	1.095	4.381		0.397	5.95
	Всего:	скв	25	99	134	467	648
	Всего дополн. добычи от новой технологии		1.095	20.116	27.309	205.6	419.75
	Всего: Дополнительная добыча		480.8	570.5	1083.8	1005.5	1038.1

Распределение работ по годам и по видам применяемых технологий представлено на рисунках 1-4. Как видно из данных, представленных на диаграммах, наиболее широкое внедрение получила технология ГРП: в 2003 году – 37,3% от общего объема работ, в 2004 году - 33,9% и в 2005 году -

32%. Не все технологии нашли такое широкое применение, как ГРП (например, ГКУ и АРСИП, ГДРП). От применения некоторых технологий в 2005 году отказались (ТГКПИВ, ТБХО, ПГС «Темпоскрин»).

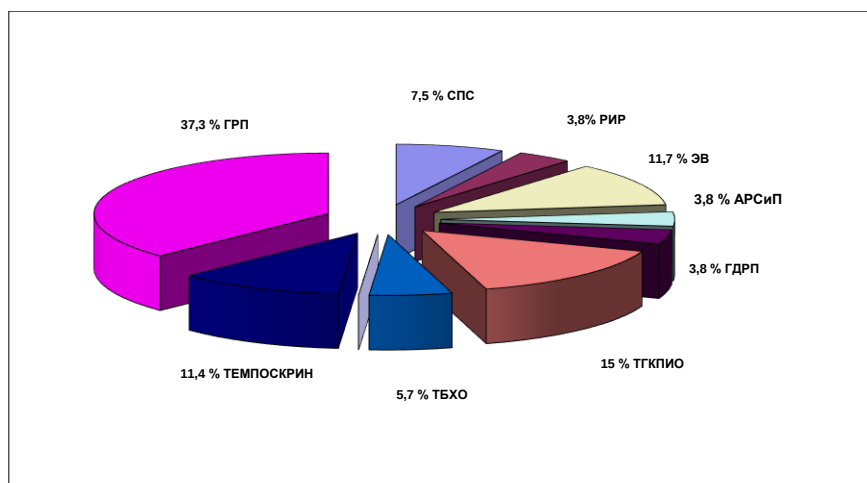


Рисунок 1- Распределение фонда скважин по видам применяемых технологий (2003 г.)

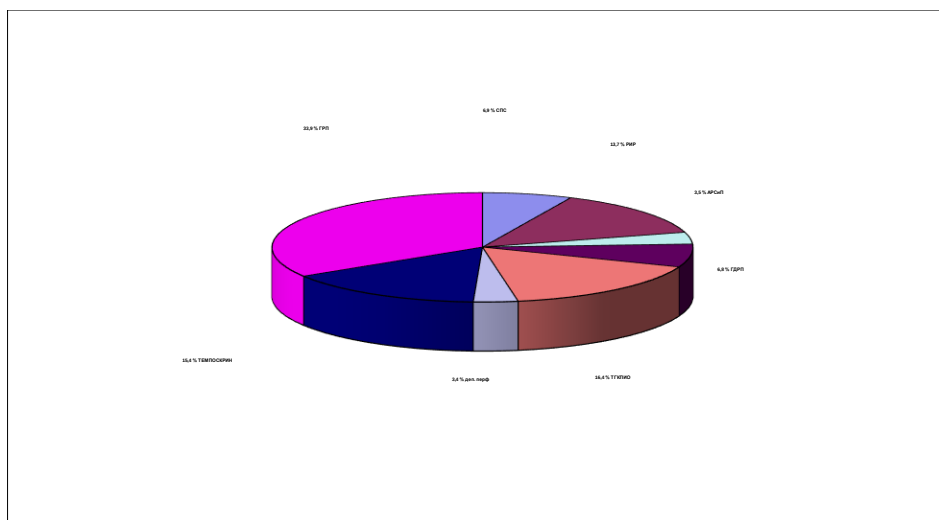


Рисунок 2- Распределение фонда скважин по видам применяемых технологий (2004г.)

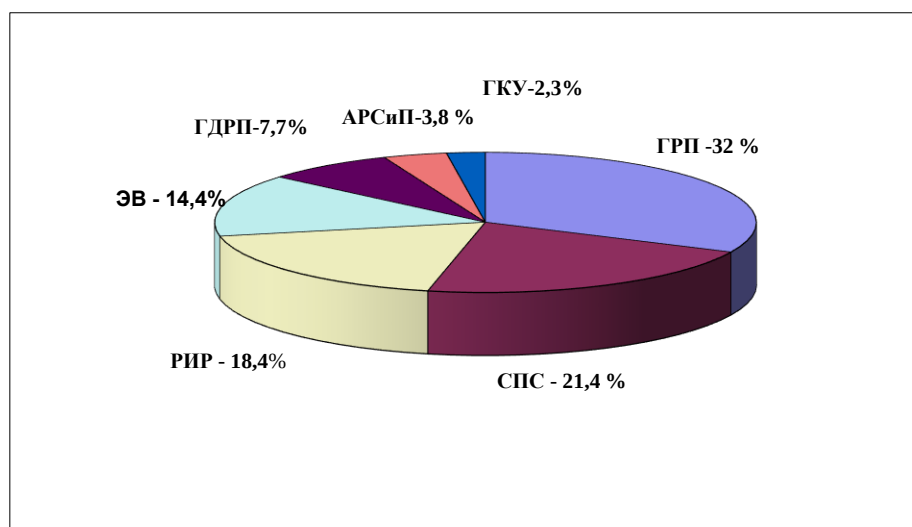


Рисунок 3 - Распределение фонда скважин по видам применяемых технологий 2005г.)

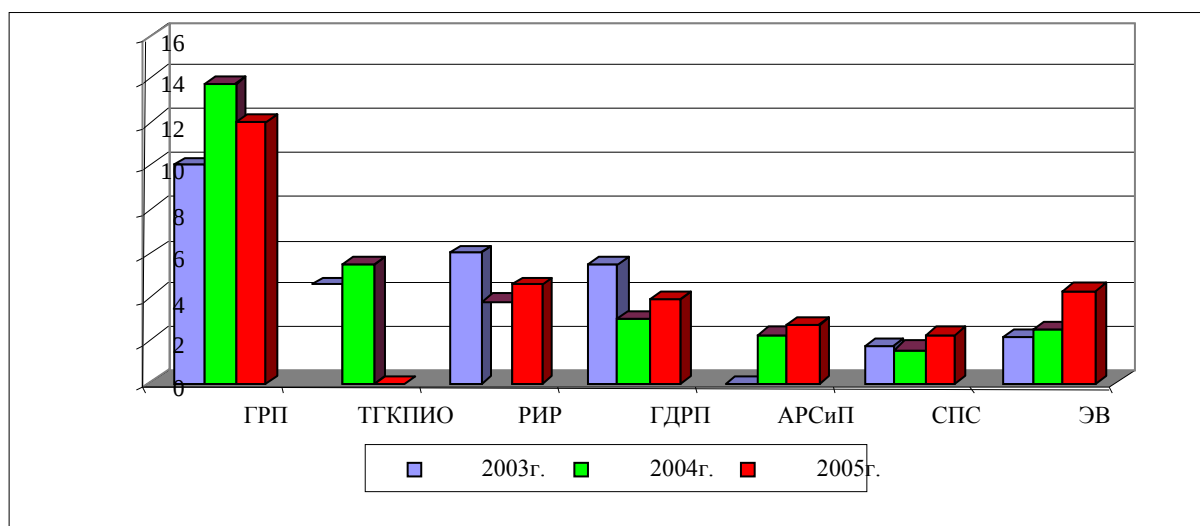


Рисунок 4- Распределение дополнительной добычи нефти на одну скважину за счет технологий воздействия на пласт за 2003-2005годы

В таблице 2 и на рисунке 4 приводится сравнение эффективности применяемых технологий за 2003-2005 годы. Как видно, наиболее эффективным является ГРП.

В таблице 2 приведены результаты анализ эффективности следующих методов воздействия на ПЗП: ГРП, ГДРП, РИР, ТГКПИВ, ГКУ.

Таблица 2

Анализ эффективности применяющихся методов воздействия на ПЗП

Показатели	Кол-во скважин (н/д)	В том числе:		Доп. добыча нефти на скв, т/сут	Доп. добыча нефти на скв/опер., т	Накопл. доп. добыча за счет обработки, т	Продол. эффекта, (*эффект продолжается) сут	Успешность, %
		с эффектом (*с индив. замером)	без эффекта					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГРП								
2003г.	99	34*	-	10	3490	129282	349	84
2004г.	200	51*	-	13,8	4568	191754	331	85
2005г.	184	173	11	12	4380	503338	365*	82
Итого:	483	261	11	12	4146	824374	348	84
ГДРП								
2003г.	10	7	3	5,5	2113	14791	352	62
2004г.	41	23	18	3	1096	25226	314	57
2005г.	43	28	15	5	986	27616	210*	66
Итого:	94	58	36	4,5	1398	67633	292	62
РИР								
2003г.	10	6	4	6	1178	7073	240	57
2004г.	87	57	30	3,5	878	53598	240	62
2005г.	120	68	52	4,5	579	39543	280	67
Итого:	257	146	111	4,2	643	106588	194	55
ТГКПИВ								
2003г.	37	20*	17	4	1356	28013	339	48
2004г.	38	26*	12	3	942	24965	314	56
Итого:	75	46	29	3,5	1149	52978	326	52
ГКУ								
2004г.	15/41	16	25	4,1	544,4	8710	130	38
2005г.	13/34	19	15	4,0	552,5	10497,6	139	41
Итого:	28/75	35	40	4	548,4	19208,3	135	39

Список литературы

1. В.Д. Лысенко «Разработка нефтяных месторождений. Эффективные методы», Москва, «Недра», 2009 г.

2. Айткулов А.У. Повышение эффективности регулирования эксплуатации многопластовых месторождений путем уменьшения добычи попутной воды /Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - М., 1985. – 144 с.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИМЕРНОГО ЗАВОДНЕНИЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАЛАМКАС

Сабырбаева Г.С.

к.т.н., доцент Каспийский государственный университет технологии и инжиниринга имени Ш.Есенова, Казахстан, г. Актау

Койшина А.И.

доктор PhD, Каспийского государственного университета технологии и инжиниринга имени Ш.Есенова, Казахстан, г. Актау

ANALYSIS OF THE APPLICATION OF POLYMER FLOODING TECHNOLOGY AT THE KALAMKAS FIELD

Sabyrbaeva G.

PhD., assistant Professor the Caspian state University of technologies and engineering named after S. Yessenov, Kazakhstan, Aktau

Koishina A.

PhD, Caspian state University technology and engineering named Sh. Yessenov, Kazakhstan, Aktau

DOI: [10.5281/zenodo.6557540](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557540)

Аннотация

Технология применения полимерного заводнения заключается в том, что в воде растворяется высокомолекулярный химический реагент - полимер, обладающий способностью даже при малых концентрациях существенно повышать вязкость воды, снизить проводимость среды, способствуя выравниванию фронта вытеснения, тем самым увеличивая охват заводнением и продлевая безводный период эксплуатации скважин.

Abstract

The technology of application of polymer flooding consists in the fact that a high-molecular chemical reagent - polymer is dissolved in water, which has the ability, even at low concentrations, to significantly increase the viscosity of water, reduce the conductivity of the medium, contributing to the alignment of the displacement front, thereby increasing the coverage of flooding and prolonging the anhydrous period of well operation.

Ключевые слова: нефть, газ, вода, полимер, проницаемость, раствор, заводнения, вытеснение, обводненность, пласт.

Keywords: oil, gas, water, polymer, permeability, solution, flooding, displacement, waterlogging, formations.

Введение. На месторождении Каламкас полимерное заводнение было начато с 1980 года. Вариант «чистого» полимерного заводнения осуществлялось в 1981-1982 гг. по пластам Ю-III, Ю-IV, Ю-V (опытный участок «Центр») с закачкой через БКНС. Однако по результатам оценки проведенных работ институтом «Гипровостокнефть» полимерное заводнение в слоисто-неоднородных пластах с пропластками проницаемостью более 2 мкм² оказалось не эффективно, так как почти полностью отсутствует остаточный фактор сопротивления для воды, закачиваемой следом за оторочкой.

В период с 1987 по 1997 гг. проводились опытно-промышленные работы по полимерному заводнению по пластам Ю-I, Ю-II, Ю-III, Ю-IV (опытные участки «Восток-1» и «Восток-2»). При этом с августа 1987 г. проводятся работы по закачке полиакриламида, а с 1988 г. реализован вариант модифицированного полимерного воздействия по закачке полиакриламида и «сшивающих» агентов. Закачка полимера производилась через БКНС.

Применение полимерного заводнения на начальных этапах разработки показало снижение приемистости и возрастание давления на устьях скважин и получение дополнительной добычи нефти с восточного участка.

Отечественный и зарубежный опыт разработки нефтяных месторождений показывает, что

одним из наиболее широко распространенных методов повышения нефтеотдачи, эффективность применения которого убедительно подтверждена результатами опытно-промышленных испытаний, является полимерное заводнение с использованием водорастворимых полимеров. Механизм полимерного заводнения основан на снижении подвижности закачиваемой воды в виде загущенных полимерных растворов, частичной адсорбции полимера на породе и создании остаточного фактора сопротивления, выравнивании фронта продвижения закачиваемой воды по площади заводнения и вертикальному разрезу продуктивного пласта.

Рекомендуемые к применению полимерные растворы должны обладать благоприятными реологическими и нефтевытесняющими характеристиками, стабильностью показателей и другими положительными свойствами, исследованию и регулированию которых, а также разработке технологии полимерного заводнения, применительно к геолого-физическим условиям месторождения Каламкас и особенностям разработки выделенных участков воздействия.

На основании проведенных физико-химических и фильтрационных исследований на модельных насыпных ядрах в стандартных условиях и с учетом геолого-физических характеристик на участке месторождения Каламкас для полимерного

заводнения предварительно были выбраны полимеры марок Superpusher K129. Полимеры Superpusher K129, представляют собой порошки с дисперсностью, соответствующей нормативным требованиям и содержанием основного вещества более 90%, хорошо растворимы в воде высокой минерализации (116 г/л), являющейся моделью закачиваемых вод на выбранных объектах для полимерного заводнения. Для проведения работ по полимерному заводнению используется высокотехнологичное оборудование французского производства компании SNF Floerger. Данное оборудование имеет компактную структуру и оборудовано уникальными блоками размельчения и приготовления полимера, а также азотной станцией, способствующей предохранению полимерного раствора от деструкции. Оборудование полностью адаптировано к условиям месторождения Каламкас.

На опытном участке нагнетательных скважин №№2041, 2049 полимерное заводнение началось с 2014года.

Дополнительная добыча нефти считается по 21 окружающим добывающим скважинам. По реагирующим добывающим скважинам №№ 86, 2312, 2313, 2314, 2322, 2323, 2335, 2336, 2337, 2346, 2347, 2359, 2360, 2361, 3281, 3299, 4281, 4282, 4287, 6038, 6147 дополнительная добыча на 2015 год составляет 14 767,4 тонн нефти. По 2 скважинам (№№3273, 7044) подсчёт эффективности в анализе после бурения БГС, ББГС.

На опытном участке нагнетательных скважин №№6079, 6080, 6482, 6483 полимерное заводнение началось с 2015года.

Дополнительная добыча нефти считается по 9 окружающим добывающим скважинам. По реагирующим добывающим скважинам №№ 1570, 1579, 1580, 1581, 1588, 2141, 2615, 2616 дополнительная добыча на 2015 год составляет 12 873,1 тонн нефти.

Опыт промышленного внедрения технологий ПНП на месторождении Каламкас, показал, что их применение влияет не только на увеличении КИН, но и в эффективном регулировании процесса заводнения в неоднородных коллекторах, разрабатываемых заводнением. Это позволило снизить темпы роста и уменьшить обводненность по добывающим скважинам на 4%. Следовательно, в дальнейшем внедрение и испытание новых технологий ПНП в условиях заводненных коллекторов месторождения Каламкас является целесообразным и наиболее перспективным направлением для извлечения остаточных запасов нефти. Поскольку основным методом искусственного воздействия на нефтяные пласты остается, и в ближайшие годы будет оставаться заводнение, повышение его эффективности является задачей первостепенной важности. Одной из причин недостаточной эффективности заводнения является высокое соотношение вязкостей добываемой нефти в пластовых условиях и закачиваемой воды, при этом неоднородность пористой среды усугубляет неравномерность продвижения фронта вытеснения. В неоднородных по проницаемости

пластах (при коэффициенте вариации проницаемости 0,7 и выше) добыча даже маловязкой нефти сопровождается преждевременными прорывами вытесняющего агента по наиболее проницаемым зонам, что приводит к снижению охвата пласта процессом вытеснения и нефтеотдачи в целом. Повышению эффективности системы заводнения может способствовать применение методов физико-химического воздействия на продуктивные пласты.

Метод заводнения на современном этапе развития нефтяной промышленности считается наиболее прогрессивным, отвечающим основным принципам разработки нефтяных месторождений. Однако при заводнении большая доля запасов нефти остается в пласте, в связи с чем в настоящее время во всех крупнейших нефтяных компаниях ищутся и разрабатываются технологии, которые позволят увеличить коэффициент нефтеизвлечения нефти. Экспериментальными и теоретическими исследованиями было установлено, что одним из наиболее эффективных методов нефтеотдачи могут стать методы, базирующиеся на нагнетании в пласт углеводородных газов и водогазовых смесей.

В последние годы одним из наиболее перспективных методов повышения нефтеотдачи пласта и снижения обводненности добываемой продукции рекомендуется ВГВ. Водогазовое воздействие (ВГВ) сочетает в себе следующие положительные стороны: за счет присутствия в вытесняющем рабочем агенте газа обеспечивается высокий коэффициент вытеснения нефти, а с присутствием воды – достигается более высокий коэффициент охвата.

По результатам анализа опытно-промышленных и промышленных работ по реализации водогазового воздействия на пласт с попеременной и совместной закачкой воды и газа сделаны следующие выводы, характеризующие перспективность технологии и состояние технических средств ее реализации:

- при внедрении технологии ВГВ всегда происходит снижение обводненности продукции скважин;
- при совместной закачке воды и газа газовый фактор добывающих скважин увеличивается в меньшей степени, чем при попеременной закачке;
- вытеснение нефти водогазовой смесью эффективно как при давлении выше давления насыщения нефти в пластовых условиях, так и ниже этой величины;
- основной технологической проблемой, независимо от климатического района расположения месторождения, является гидратообразование в газовых линиях и стволе нагнетательной скважины;
- совместная закачка воды и газа предпочтительнее, по сравнению с поочередной, поскольку не требует специальной конструкции нагнетательных скважин и ориентирована на использование компрессоров, развивающих меньшее давление (и соответственно более дешевых), и других технических средств (струйных насосов-компрессоров) из-за более низкого давления газа на устье;
- технологическая схема совместной закачки водогазовой смеси может быть интегрирована с

уже существующей системой нагнетания воды в пласт.

ВГВ - технологический процесс введения в различных сочетаниях и модификациях через нагнетательные скважины в продуктивный пласт воды и газа, в том числе углекислого, для поддержания пластового давления, повышения нефтеотдачи и темпов отбора нефти.

Областью применения технологического процесса ВГВ являются неоднородные по проницаемости пласты. Применение ВГВ на пласт не имеет ограничения по величине температуры, по свойствам пластовой нефти и воды.

Наиболее эффективно осуществление технологии ВГВ в режиме пенообразования путем закачки в пласт низкоконцентрированного водного раствора пенообразующих поверхностно-активных веществ (ПАВ). При осуществлении водогазового воздействия с использованием водного пенообразующего раствора ПАВ, сольватная оболочка микропузырьков в образовавшейся пене становится более прочной. Это обеспечивает устойчивость пены и позволяет снизить объем закачиваемого газа по отношению к воде. Закачка и образование пенообразной водогазовой смеси производится в постоянном режиме в системе поддержания пластового давления с использованием источников газоснабжения высокого давления.

В качестве рабочего агента к использованию рекомендуется высоконапорная вода, из альбского водозабора, которая подается по водоводам системы ППД и газ газовых шапок, подаваемый по газопроводу после предварительной подготовки и компримирования на установке подготовки газа (УПГ).

Предлагаемая технология заключается в том, что вода смешивается в насосно-бустерной установке с попутным газом и нагнетается в скважину, при этом вода в смеси играет роль транспорта газа. Основную работу в пласте продвигает газ благодаря своим свойствам. Газ, попадая в пласт, снижает вязкость нефти, её плотность, увеличивает объемный коэффициент и газосодержание. Одним словом, увеличивает её подвижность.

В качестве рабочих агентов на период работ по испытанию технологии ВГВ на опытной площадке залежи Ю-1С месторождения Каламкас рекомендуется использовать высоконапорную воду из альбского водозабора, которая подается по водоводам

системы ППД, и природный газ, добываемый на месторождении и подаваемый по газопроводам после предварительной подготовки и компримирования на установке подготовки газа (УПГ).

Наиболее эффективно осуществление технологии ВГВ в режиме пенообразования путем закачки в пласт низкоконцентрированного водного раствора пенообразующих поверхностно-активных веществ (ПАВ). Присутствие в газированной жидкости ПАВ приводит к упрочнению сольватной оболочки микропузырьков, что обеспечивает устойчивость пены и позволяет снизить объем закачиваемого газа по отношению к воде.

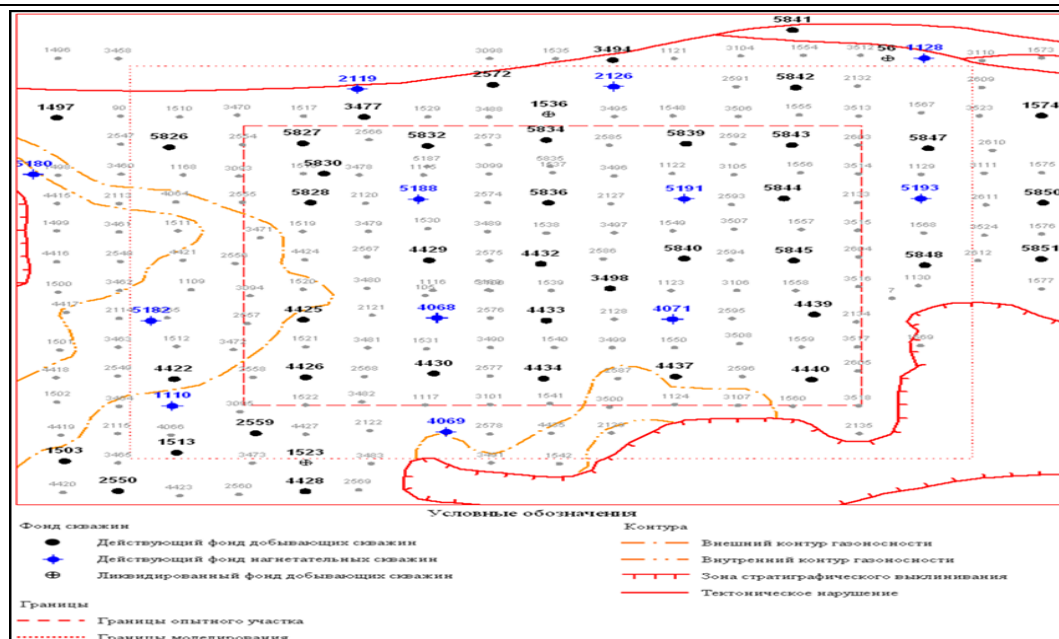
Применение технологии ВГВ предполагается в режиме пенообразования путем использования низкоконцентрированного (0,05%) водного раствора пенообразующих поверхностно-активных веществ (ПАВ). ПАВ – органическое соединение с достаточно длинными (разветвленными) углеводородными радикалами и высокой поверхностной активностью.

Пена является гетерогенной системой, в которой пузырьки газа разделены тонкими прослойками жидкости. Образование пены связано с большим увеличением поверхности, и это возможно только при малом поверхностном натяжении растворов.

Пена, как и любая дисперсная система, является агрегатно неустойчивой, что объясняется избытком поверхностной энергии, пропорциональной поверхности раздела «жидкость-газ». Возникнув, она не сохраняется в первоначальном виде. Пленки вокруг пенного пузырька становятся очень тонкими и способны разрушаться.

Наличие ПАВ в газожидкостной смеси увеличивает прочность оболочек пузырьков, способствует образованию более мелких пузырьков газа, препятствует коалесценции (слипанию отдельных мелких пузырьков газа с образованием из них более крупных пузырьков), резко снижает скорость всплывания пузырьков газа.

Для реализации технологии ВГВ выбран опытный участок, расположенный в восточной части горизонта Ю-1С и включающий четыре сопряженных девятиточечных обращенных элемента с 4-мя нагнетательными скважинами №№ 4068, 4071, 5188, 5191 и 24-мя добывающими скважинами №№ 1556, 3498, 4425, 4426, 4429, 4430, 4432, 4433, 4434, 4437, 4439, 4440, 5827, 5828, 5830, 5832, 5834, 5836, 5839, 5840, 5843, 5844, 5845, 6350



На опытном участке нагнетательных скважин №4068, 4071, 5188, 5191 водогазовое воздействие началось с 2015 года.

Дополнительная добыча нефти считается по 24 окружающим добывающим скважинам. По реагирующим добывающим скважинам №№1556, 3498, 4425, 4426, 4429, 4430, 4432, 4433, 4434, 4437, 4439, 4440, 5827, 5828, 5830, 5832, 5834, 5836, 5839, 5840, 5843, 5844, 5845, 6350 дополнительная добыча составляет 1 572,7 тонн нефти.

На месторождении Каламкас технологический процесс ВГВ представляется наиболее перспективным, так как в связи с невысоким содержанием газа в воде и небольшой глубиной залегания продуктив-

ных пластов его реализация возможно при относительно невысоких устьевых давлениях закачки рабочего агента.

Список литературы

1. Дорофеев В.И., Рудская Л.П. и др. Оказание научно-технической помощи при внедрении технологии полимерного воздействия и оценка ее эффективности// Отчет КазНИПИнефть, Актау, 1996. С.187.
2. Дорофеев В.И., Кувандыкова З.А. и др. Информационный доклад по авторскому надзору за реализацией проекта разработки месторождения Каламкас // Отчет КазНИПИнефть, Актау, 1995. С.178.

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛЬЧИХ КАНАЛІВ ФОРМУЮЧОЇ ГОЛОВКИ НА ОСНОВІ РЕОДИНАМІКИ ТЕЧІЇ

Носко С.

кандидат технічних наук, доцент
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»

MODELING OF DISTRIBUTION CHANNELS OF THE FORMING HEAD BASED ON THE RHEODYNAMICS OF THE FLOW

Nosko S.

candidate of engineering sciences, associate professor
National Technical University of Ukraine
«Kyiv polytechnic institute. Igor Sikorsky»
DOI: [10.5281/zenodo.6557547](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557547)

Анотація

Проведений порівняльний аналіз типових конструкцій каналів екструзійних формуючих головок. Показано, що розроблені різні форми і геометрія розподільчих каналів в екструзійних головках, при цьому геометрія каналів постійно удосконалюється в напрямку стабілізації перепаду тиску при зміні технологічних параметрів та усунення можливих застійних зон потоку.

Представлені результати реологічних досліджень модельних матеріалів. Проведене вивчення структури нестабілізованих потоків в каналах змінної геометрії з використанням методів візуалізації на лабораторному стенді.

Виконаний порівняльний аналіз експериментальних даних з рішенням рівнянь руху рідини. Досліджені закономірності нестабілізованої течії аномально-в'язких рідин в робочих каналах обладнання в процесі екструзування дозволили розробити механотронні засоби регулювання опору по перерізу каналів.

Abstract

The comparative analysis of typical designs of channels of extrusion forming heads is carried out. It is shown that different shapes and geometries of distribution channels in extrusion heads are developed, while the geometry of channels is constantly improved in the direction of stabilization of pressure drop at change of technological parameters and elimination of possible stagnant flow zones. The results of rheological studies of model materials are presented. The structure of unstabilized flows in channels of variable geometry is studied using imaging methods on a laboratory stand. A comparative analysis of experimental data with the solution of fluid motion equations is performed. The studied regularities of the unstabilized flow of anomalous viscous fluids in the working channels of the equipment during extrusion allowed to develop mechatronic means of regulating the resistance along the cross section of the channels.

Ключові слова: нестабілізована течія аномально-в'язких рідин автоматичне управління перепаду тисків.

Keywords: unstabilized flow of abnormally viscous fluids automatic pressure drop control.

В умовах практичного застосування нових технологій і модернізації існуючих, потребує детального вивчення нестабілізованих течій аномально-в'язких рідин в геометрично неоднорідних каналах формуючого обладнання з врахуванням особливостей, що накладаються неньютонівськими властивостями рідин.

Дослідженням проблем течії полімерів в каналах формуючого обладнання присвячена значна кількість як вітчизняних, так і зарубіжних авторів. В роботах [1-3] розглядається поведінка розчинів полімерів при стаціонарній течії в каналах екструзійного обладнання. Приведені задачі проектування обладнання, а також контроль, оптимізація, аналіз порушення режимів екструзії та інші задачі, що характерні для виробництва.

Авторами [4-7] запропоновані методи розрахунку процесів переробки пластмас на основі руху розплаву полімерів. Досліджено моделювання розподільчих каналів екструзійних головок при течії полімерів і проведений аналіз впливу їх конструктивних параметрів на якість виробів. Приведено опис реологічних законів розплаву полімеру в широкому діапазоні швидкостей зсуву.

Але, не дивлячись на значні успіхи в теорії та математичному моделюванні процесів екструзії, необхідно зазначити, що в літературних джерелах недостатньо інформації про вплив геометричних

параметрів каналів формуючих головок на процес екструзії.

Метою даного дослідження є моделювання гідродинамічних умов течії в каналах складної геометрії і на їх результатах визначення раціональних конструктивних параметрів розподільчих каналів формуючої головки. Розроблення методів і способів підвищення ефективності процесів формування.

При дослідженні реологічних характеристик модельних рідин методом ротаційної віскозиметрії встановлено, що водні розчини КМЦ (натрієвої солі карбоксиметилцелюлози) і ПВС (полівінілового спирту) проявляють властивості пластичної рідини, а реологічна модель течії при екструзуванні може бути описана ступеневим рівнянням:

$$\tau = K \gamma^n, (1)$$

де τ — напруження зсуву, Н/м²; γ — швидкість зсуву, с⁻¹; K — константа консистентності; n — індекс течії.

Виявлена залежність реологічних властивостей модельних рідин від температури і з достатньою точністю визначені значення коефіцієнтів K і n в рівнянні (1), які приведені в таблиці 1.

Результати реологічних досліджень показані в таблиці 1.

Таблиця 1

Залежність реологічних параметрів від температури при фіксованій швидкості зсуву

Концентрація розчину	Параметри	Температура Т, °С			
		20	25	30	40
2%-розчин КМЦ	μ , Н·с/м ²	0,0657	0,0526	0,0479	0,0241
	K , МПа·с	68,72	40,04	18,68	7,89
	n	0,967	0,914	0,882	0,820
4%-розчин КМЦ	μ , Н·с/м ²	0,8578	0,6599	0,5411	0,3827
	K , МПа·с	100,30	78,04	30,25	10,38
	n	0,752	0,731	0,702	0,698
2 %-розчин ПВС	μ , Н·с/м ²	0, 821	0, 734	0, 584	0, 366
	K , МПа·с	118,50	72,22	42,62	22,42
	n	0,822	0,785	0,722	0,688
5% - розчин ПВС	μ , Н·с/м ²	1,988	1,546	1,020	0,686
	K , МПа·с	146,00	118,23	86,63	46,54
	n	0,601	0,582	0,521	0,488

Отримані результати про зміни швидкостей зсуву (від 9 до 1312 с⁻¹) перебивають максимальні значення швидкостей деформації – 10...30 с⁻¹, що відповідають початку течії на ділянці повільного переходу в формуючий канал головки і дозволяють розрахувати швидкість зсуву рідини в циліндричній частині головки [8]:

$$\gamma = \frac{(3n+1)Q}{\pi n r^3}, \quad (2)$$

де Q – об'ємна витрата; r – радіус каналу.

Дані результати реологічних досліджень були використані при розробці геометричних параметрів каналів формуючої головки.

Експериментальні дослідження гідродинамічних характеристик потоків в каналах змінної

геометрії проводились на лабораторному стенді з використанням методів візуалізації [9]. Даний метод дає достатньо повну інформацію про еволюційні процеси вихрових структур в області раптового звуження каналу.

Для проведення досліджень кінематики течії була розроблена модель каналу, в якій (по аналогії з каналами формуючої частини головки) були визначені ділянки каналів: до раптового звуження і після L_n – ділянка гідродинамічної стабілізації потоку. Приведена конструкція дослідної ділянки передбачала встановлення в області переходу до меншого діаметру каналу набору профільних вставок, що дозволяли отримати конфузори з кутами розкриття 10°, 15°, 30°, 45°, 60° та переходи у вигляді радіусів і лемніскати. Така конструкція забезпечувала різні гідродинамічні умови входу потоку в канал меншого діаметру (рис. 1).

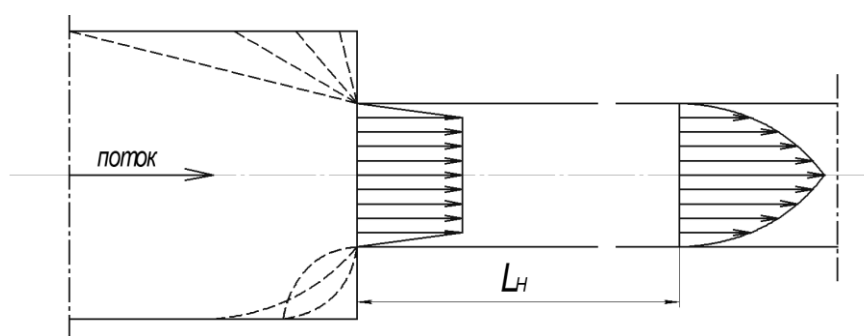
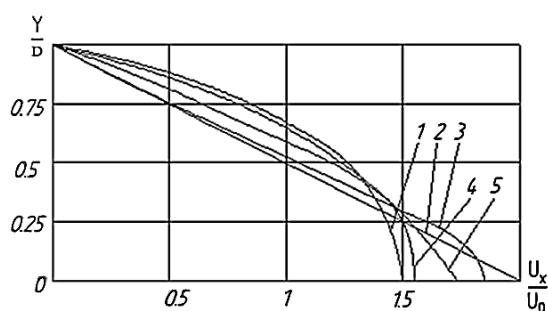


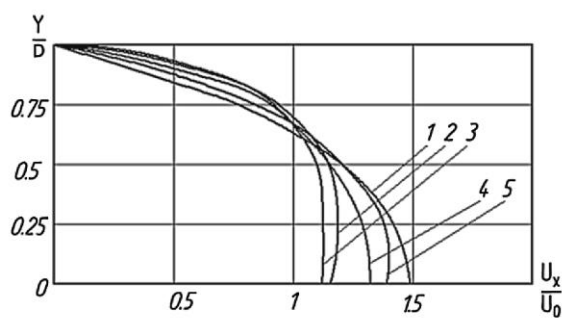
Рис. 1. Схема дослідної ділянки каналу

Кінематичні характеристики течій визначались для модельних рідин з показником індексу течії $n = 0,52 - 0,96$.

На рис. 2 (а. б) представлені можливі форми профілів швидкості при зміні умов входу в канал з меншим діаметром.



а)



б)

Рис. 2. Епюри швидкостей на вході в канал меншого діаметру:

а) розрахункові дані [10]: (1 – квадратична парабола; 2 – теоретична парабола; 3 – апроксимація кривої 2; 4, 5 – розвиток профілю швидкості, $L_n = 0,105\text{ м}$ і $L_n = 0,279\text{ м}$); б) експериментальні результати (1 – профіль швидкості при $L_n=0$; 2 – конфузори з кутами розкриття 15°; 3 – конфузори з кутами розкриття 30°; 4, 5 – розвиток профілю швидкостей, $L_n=0,180\text{ м}$ і $L_n=0,360\text{ м}$).

В результаті експериментальних досліджень була отримана картина течії водних розчинів на ділянці перед раптовим звуженням каналу (коефіцієнт звуження $K_0 = D_1/D_2 = 4$). Наприклад, при течії 2% водних розчинів КМЦ і ПВС та значенні узагальненого числа Рейнольдса $Re^1 \leq 100$, в області раптового звуження, в'язкісні ефекти переважають і структура потоку є безвихровою. Для

цих умов течії профіль швидкості на вході в гідродинамічну початкову ділянку L_n відповідає кривим 2 і 3, що показані на рис. 2, б.

Починаючи з $Re^1 \geq 280$ проявляються ефекти зародження вихрових утворень і їх наявність формує «застійну зону» перед звуженням у вигляді основного вихору. Для течії водних розчинів (4% - КМЦ

і 2% - ПВС) процес утворення вихрових структур починався при значенні $Re^1 \geq 340$.

Далі, при збільшенні числа $Re^1 \geq 950 - 1100$, для розчинів (4% - КМЦ і 2% - ПВС) відбувається зменшення розмірів основного вихору, взаємодія його з основним потоком і в каналі меншого діаметру утворюється кільцева ізольована порожнина з двома вихровими зонами, що взаємодіють між собою. Форма профілю швидкості в зоні стиснутого потоку, для даного режиму течії, відповідає кривій 1 на рис. 2,б. Тобто, кільцева ізольована порожнина зменшує переріз каналу і викликає більш складні закони розподілу гідростатичного тиску по його довжині.

Як аналітичні розрахунки, так і результати дослідів показали, що з ростом числа Рейнольдса горизонтальні розміри зони стиснутого потоку збільшуються.

Довжину кільцевої ізольованої порожнини, області стискання потоку, яка залежить від умов входу в канал, реологічних властивостей рідини і числа Re^1 , в загальному випадку можна визначити:

$$L_c = K_v \cdot K_p \cdot Re^1, \quad (3)$$

де K_v – коефіцієнт, який враховує умови входу в канал;

K_p – коефіцієнт, що залежить від реологічних властивостей рідини.

Результати досліджень показують, що при зміні гідродинамічних умов входу в канал меншого діаметру (профілювання раптового звуження), починаючи з кутів розкриття $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ та переходів у вигляді радіусів і лемніскати для діапазонів зміни $Re^1 \leq 2100$ вихрових структур не спостерігалось.

В цілому отримані експериментальні результати розрахунків полів швидкостей в області раптового звуження поперечного перерізу каналу добре узгоджуються з уявленнями картини течії, що приведена в роботі [10].

Довжина ділянки гідродинамічної стабілізації потоку, в розглянутому випадку, є величиною змінною і залежить від умов входу в канал меншого діаметру та реологічних властивостей рідини (рис. 3).

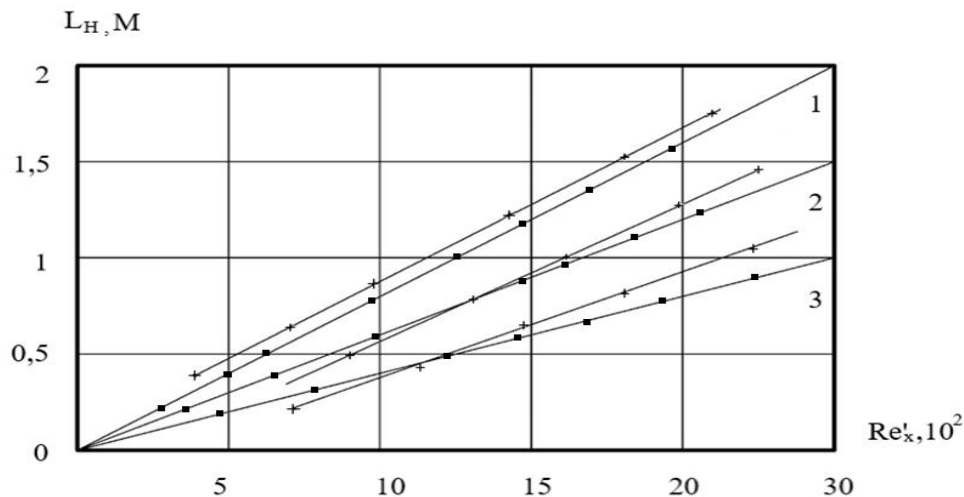


Рис. 3. Залежність довжини ділянки гідродинамічної стабілізації потоку від числа Рейнольдса, розрахункові дані (■ ■ ■) [10]; (+++) експериментальні результати даної роботи: 1 – 2% розчин КМЦ; 2 – 4% розчин КМЦ; 3 – 4% розчин ПВС.

Останнім часом існує тенденція в створенні систем автоматичного управління процесами переробки полімерних матеріалів у виробі.

У зв'язку з цим, в даній роботі на основі аналізу закономірностей нестабілізованої течії аномально-в'язких рідин в робочих каналах обладнання розроблено конструктивне рішення формуючої головки, яке передбачає можливість автоматичного

регулювання перепаду тиску за допомогою мехатронної системи [11]. Запропонована система автоматичного регулювання є однорівневою і складається з контролера керування технологічним процесом і гідроприводу з електропропорційним управлінням, що дозволяє здійснювати дистанційне безступеневе регулювання прохідного перерізу каналу головки.

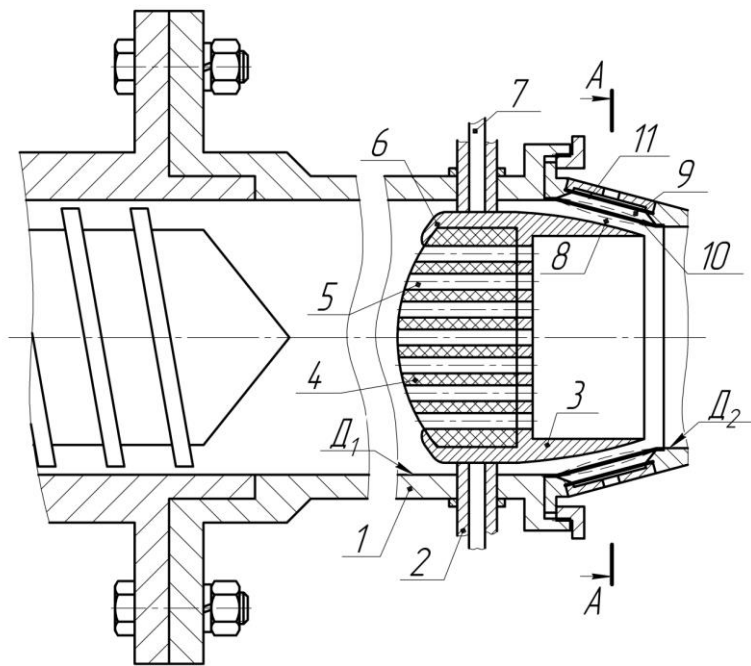


Рис. 4. Повздовжній переріз каналу формуючої головки із регулюємим опором.

Порушення сталого режиму роботи екструдера (пульсації продуктивності і тиску), зміна складу і реологічних властивостей сировини, що переробляється, призводить до дестабілізації тиску в формуючій головці і вимагає оперативного впливу, пов'язаного зі зміною площі поперечних перерізів дроселюючих каналів фільтри.

При виході величини тиску в передматричній порожнині головки, з діапазону робочого інтервалу датчики тиску Д1 і Д2 формують відповідний електричний сигнал, який надходить в контролер механотронної системи регулювання. Модулі електронної апаратури регулювання генерують керуючий сигнал, який надходить на гідроциліндри з електропропорційним керуванням, що взаємодіють з сегментними секторами (плоскими пружинами), змінюючи при цьому площу прохідного перетину дроселюючих каналів пружного елемента фільтри.

Отримані в ході досліджень аналітичні та експериментальні дані дозволили обґрунтовано удосконалити конструкцію формуючої головки, яка забезпечує раціональні гідродинамічні умови течії маси, що переробляється.

Список літератури

1. Раувендаль, К. Экструзия полимеров [Текст] / К. Раувендаль; под ред. А.Я. Малкина; пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2008. – 768 с.
2. Торнер, Р.В. Теоретические основы переработки полимеров (механика процессов) [Текст] / Р.В. Торнер -М.: Химия, 1977. - 464с.
3. Clemeur, N Numerical simulation of abrupt contraction flows using the double convected Pom-Pom model [Text] /N. Clemeur, R.P.G. Rutgers, B. Debbaut // J. Non-Newton Fluid Mech. -2004.- Vol.117 - P.193-209. 251. Clemeur, N. Numerical evaluation of three dimensional effects in planar flow birefringence

[Text] N. Clemeur, R.P.G. Rutgers, B. Debbaut//J. NonNewton Fluid Mech.- 2004. - Vol.123 P. 105-120.

4. Леваничев, В. Модель течения расплава полимера [Текст] / В. Леваничев // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – Т. 4, No 7 (64). – С. 39–41.

5. Дядичев, В. В. Методика описания реологии расплава полимера в широком диапазоне скоростей сдвига [Текст]: зб. наук. пр. ч. 2/ В. В. Дядичев, В. В. Леваничев, Т. М. Терещенко// Ресурсозберігаючі технології виробництва та обробки тиском матеріалів у машинобудуванні. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2003. – С. 68–72.

6. Cherry E.M. Thee-dimensional velocity measurements in annular segments including the effect of upstream strut wake [Text] / E.M. Cherry. A.M. Padilla, C.J. Elkins// international journal of heat and fluid flow. – 2010, Vol. -31, pp. 569 – 575.

7. Miller E. Control of the sharkskin instability in the extrusion of polymer melts using induced temperature gradients [Text] / E. Miller, J Rothstein // Reol. Asta. – 2004, vol.44, pp. 160-173.

8. Микаэли В. Экструзионные головки для пластмасс и резины. – Конструкции и технические расчеты [Текст] / В. Микаэли // Санкт-Петербург. Профессия. – 2007. – 427 с.

9. Носко С. В. Дослідження кінематичних характеристик аномально-в'язких рідин в каналах з різко змінною геометрією методами візуалізації [Текст] / С.В. Носко, В.О. Булигін // Восточно-европейский журнал передовых технологий. -2012. № 6/7(60). – с. 47-50.

10. Носко С. В. Исследования гидродинамических условий входа в каналах технологического оборудования [Текст] / С.В. Носко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - 2014. 3/7 (69). - с. 49-54.

11. Формуюча головка з регулюємим перепадом тиску [Текст]: пат. 102027 Україна: МПК B29C47/12 / Носко С.В., Шевчук О.А.; власник

Нацiон. техн. ун-т України «Київський полiтехн. ин-т. №102027; заявл. 20.01.15; опубл. 12.10.15, Бюл. №19.- 3с.

ENERGY-SAVING "PYROLYSIS OVEN" AND ITS MAIN ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Umaraliyev K.

Fergana Polytechnic Institute

Master's degree in Energy Saving and Energy Audit

DOI: [10.5281/zenodo.6557545](https://doi.org/10.5281/zenodo.6557545)

Abstract

This article presents methods for determining the energy efficiency of pyrolysis furnaces used in heating systems, analysis of the efficiency, advantages and disadvantages of pyrolysis furnaces.

Keywords: Pyrolysis, heating system, furnace, efficiency, energy efficiency.

Introduction

It is known that the pyrolysis process is used in the chemical industry as the main technology for the production of products, as an energy-saving technology for heating buildings and structures in housing and communal services. In the oil industry, pyrolysis is the only technology for the separation of some products, but it is the process that ensures the optimal combustion of combustible products in heating devices. The complex gas released during the pyrolysis process was actively used as a fuel for internal combustion engines in the 30s and 60s of the last century. Today, pyrolysis gas is still used as a fuel for forestry vehicles. Pyrolysis furnaces for heating homes on individual farms are notable for their ease of operation and low fuel consumption. In Central Asia, pyrolysis furnaces are almost never used in individual systems of households and small enterprises and institutions. In areas with limited natural gas resources, complexes of pyrolysis furnaces and gas generators operating on this energy-saving technology can solve the problem of electricity and natural gas shortages. Therefore, the study of these pyrolysis furnaces and gas generators can be considered a topical issue.

Research method

We use process analysis to select a research method.

A pyrolysis furnace is the main energy source of the heating system, its energy efficiency is determined by determining the consumption of the "conventional fuel unit", calculating the energy balance of the heated object, and integrated assessment of the amount of energy required to maintain this energy balance in changing natural conditions methods. The final integral is needed to determine the energy capacity of the pyrolysis furnace (in terms of heat). It is also necessary to take into account the heat and electricity consumed by the control system.

It is known that it is not possible to directly measure the heat energy given off by a fuel product during combustion, this energy can only be found by multiplying the relative combustion heat of that fuel by the weight of the fuel. Typically, the relative heat of combustion of the fuel is obtained from references and different GOSTs for different fuels, for example, GOST 10062-75 - for natural gas, 21261-91 - for liquid petroleum products, 147-95 - for coal, for peat and others. However, given that the composition of the fuel

used in practice is constantly changing, and that the heat energy that this composition produces during combustion also changes, the amount of energy calculated is approximate. Nevertheless, we need to evaluate the energy efficiency of the pyrolysis furnace. To solve this problem, experimentally determine the weight of the energy-supplying fuel that provides the energy balance of the heated object and calculate the energy consumption by multiplying the relative combustion heat of that amount of fuel by the weight of the fuel, and finally, the ratio of energies can be calculated. The size obtained by this method depends on the heating system tested, but mainly on the energy efficiency of the furnace under test.

Of course, an artificial heating system can be used as the object of the above experiment, but it is preferable to use a real object because this experiment is associated with much higher energy consumption.

The difference between pyrolysis furnaces and conventional furnaces is that the combustion process in this furnace consists of two stages, in the first stage the coking produces solid residues of fuel and gas, and in the second stage, the solid residues of the separated gas and fuel are completely burned.

This type of stove burns the wood completely and produces very little ash. As a result, the fuel burns in the pyrolysis furnace for a long time. In practice, the ash from such furnaces is cleaned once every few days.

In addition, the useful life of any heating system is several decades, during which time it is desirable to use the literature data to account for large-scale changes in the operating modes of the heating system due to climate change.

So, we choose the data analysis method as the research method.

According to the manufacturers, medium-capacity (10-20 kW) furnaces installed in a 100 m² apartment building can burn 10-12 hours of fuel per refill. Daily fuel consumption can be 10-11 kg of solid wood. Compared to conventional furnaces, this is 2 or more times the fuel-saving efficiency.

Depending on the moisture content of the fuel, this efficiency varies widely:

burning 1 kg of wood with a moisture content of 20% - 4 kW

burning 1 kg of wood with a moisture content of 50% - provides 2 kW of power.

Advantages of pyrolysis furnaces:

- High fuel efficiency due to long and complete combustion
- Environmental safety, which emits very little smoke, mainly SO and water vapor, resulting in clean and dry smoke ducts.
- The fuel heats up very quickly.
- Has a high efficiency (85% - 90%).
- Ability to operate in a large power range (5% to 100% of maximum power).
- Possibility to connect to any heating system - with natural circulation and forced circulation.

- Possibility to use different types of fuel, solid wood, liquid fuel ...
 - Ease of use, once a day wood burning and once a few days ash removal.
- These ovens have the following disadvantages:
- The size is too big.
 - Need a place to store firewood.
 - Water pump, fan, and thermocouple are required for proper operation and control, which in turn creates an electrical connection.
 - Condensate can build up in the smoke path, so the smoke path needs heat protection

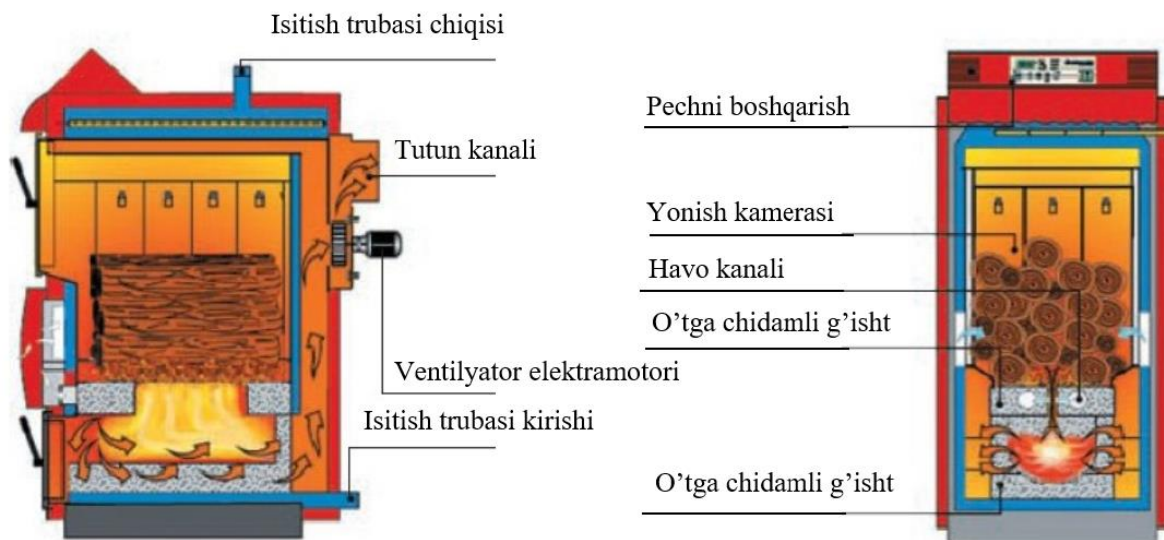


Figure 1. Construction of a long-burning pyrolysis furnace

Pyrolysis furnaces are divided into two depending on the type of smoke:

- natural smoke extraction;
- Compulsory smoking.

Natural smoke extraction is created using a high smoke extraction pipe. Forced smoke extraction is

generated using an electric motor fan. Forced smoke weighing furnace is more efficient but depends on electricity.

The following are the disadvantages and advantages of forced and natural smoke kilns:

Smoke	Advantages	Disadvantages
Compulsory	1. The combustion chamber and the heating system heat up quickly 2. Accelerates the transition to pyrolysis 3. Combustion products come out of the oven quickly 4. Pyrolysis and combustion process is controlled automatically 5. The combustion time of the fuel is large	Depends on electricity
natural	1. Relatively easy to use 2. breakdown are rare 3. The price is much cheaper	1. Needs to be cleaned relatively often 2. The installation cost is high

Conclusion:

With the advantages and disadvantages listed above, these stoves are the second most energy-efficient after gas heating systems.

References

1. Л.К.Коллеров. Газомоторные установки. МАШГИЗ Москва – 1951.
2. Новые технологии в теплоснабжении и строительстве: сборник работ аспирантов и студентов – сотрудников научно-исследовательской лабо-

ратории «Тепло энергетические системы и установки». Выпуск 17. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. Ульяновск: УлГТУ, 2019. – 146 с.

3. <https://teplovbel.by/poleznoe/princip-raboty-piroliznogo-kotla>

4. <https://v-teple.com/piroliznye-kotly/ustroystvo-sxema-piroliznogo-kotla.html>

5. <https://buro-kotlov.ru/stati/printsip-raboty-piroliznykh-kotlov/>

6. Умаралиев Н. “Оптоэлектронные первичные измерительные преобразователи линейной плотности шелка – сырца и нитей из натурального

шелка". Ташкент: диссертация... кандидата технических наук. Ташкентский гос. техн. ун-т, 1991.

7. Умаралиев Н., Матбабаев М. М., Эргашев К. М. Установка для изучения оптоэлектронного датчика влажности воздуха //Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2020. – Т. 63. – №. 3. – С. 237-241.

8. Nurmamat, U., & Kaxramon, E. (2021). Influence of the probabilistic nature of the change in the measured quantity on the measurement error. *Universum: технические науки*, (12-7 (93)), 20-23.

9. Умаралиев Н., Матбабаев М. М. Установка для калибровки оптоэлектронных датчиков влажности воздуха //Научно-технический журнал. – 2019. – Т. 23.

10. Kuldashov, O N.; Umaraliev, N; Ergashev, K M. (2021) "Stabilization of the parameters of a two-wave optoelectronic device," *Scientific-technical journal*: Vol. 4: Iss. 2, Article 5. Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol4/iss2/5>

11. Рахимов, Р. Х.; Умаралиев, Н.; Джалилов, М.Л.; Максудов, А. У. (2018) Регрессионные модели для прогнозирования землетрясений. *Computational nanotechnology*, №2, с. 40-45

12. Урозалиев Гайратжон Турунович Оптоэлектронное мехатронное устройство с дистанционным управлением // *Universum: технические науки*. 2021. №10-4 (91). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optoelektronnoe-mehatronnoe-ustroystvo-s-distantionnym-upravleniem> (дата обращения: 29.04.2022).

13. Urozaliev Gayrat Turonovich, TojiboevAbrorKahorovich (2021). Use of four-stroke lifting converters in tracking systems of solar plants. *Electronic journal of actual problems of modern science, education and training*. T-9, 2:94-98.

14. Urozaliev Gayratjon, Turonovich Butayev Tuxtasin (2020). *International journal of advanced research in science, engineering and technology*. T-7, 7: 56-69.

15. Урозалиев Гайратжон, Турунович Тухтасин Бўтаев (2020). Альтернатив энергия манбаларини истеъмолчиларини моделлаш босқичлари. *Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ)*. T-24, 1:163-166.

16. Эргашев Қахрамон, Бўтаев Тўхтасин, Урозалиев Гайратжон Турунович (2020). Объект зарарланганлигини масофадан назорат қилувчи мехатрон қурилма. *Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ)*. T-24, 1:175-178

17. Boymirzaev Anvar Rahmonaliyevich, TojiboevAbrorKahorovich, Urozaliev Gayrat Turonovich (2020). *International journal for advanced research in science & technology*. T-10. 5:1-5.

18. Рахмонов Х.Т., Тухтасин Бўтаев, Урозалиев Гайратжон Турунович (2020). Принципы построения оптоэлектронного преобразователя плотности овального объекта. *Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ)*. T-24, 5:221-226.

19. Tojiboev Abror Kahorovich, Urozaliev Gayrat Turonovich, Hakimov Murodjon Fozilovich, Rahmonov Dilmurod Husanboyevich (2020). *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*. T-10. 5:796-802.

20. Г.Т. Урозалиев (2017). Основные источники погрешности одноволновых оптоэлектронных измерительных преобразователей. «Тўқимачилик саноати корхоналарида ишлаб чиқаришни ташкил этишда илм-фан интеграциялашувини ўрни ва долзарб муаммолар ечими» (ЎЗГТИТИ-80). T-1. 1:327-331.

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№50 (2022)

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – Jan Kamiński, Kozłowski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Łódź, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznań University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umeå University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>