

**АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»**

**EUROPEAN JOURNAL  
OF NATURAL  
HISTORY**

**ЕВРОПЕЙСКИЙ  
ЖУРНАЛ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

The journal is based in 2005

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 0,301

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,120

**№5, 2023**

**ISSN 2073-4972**

Журнал **ЕВРОПЕЙСКИЙ ЖУРНАЛ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ** зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство ПИ № ФС 77-19917.

The **EUROPEAN JOURNAL OF NATURAL HISTORY** is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Communications.

Certificate PI No. FS 77-19917.

Актуальный сайт журнала:  
<https://world-science.ru>

The current website of the journal:  
<https://world-science.ru>

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**  
*к.и.н. Н.Е. Старчикова*

**EDITOR**  
*Ph.D. N.E. Starchikova*

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

д.п.н., проф. Кашапова Л.М. (Уфа), д.вет.н., доцент Ермолина С.А. (Киров), к.филол.н., доцент Семькина Е.Н. (Белгород), к.психол.н., доцент Петровская М.В. (Воронеж), д.с.-х.н., проф. Дементьев М.С. (Ставрополь), д.филос.н. доцент Шакирова Е.Ю. (Воронеж), к.э.н., доцент Лаврова Е.В. (Москва), к.б.н. Кантаржи Е.П. (Москва), д.п.н., проф. Николаева А.Д. (Якутск), д.ф.-м.н., проф. Логинов В.С. (Томск), д.полит.н., проф. Жирнов Н.Ф. (Саратов), д.соц.н., проф. Покровская Н.Н. (Санкт-Петербург), к.г.н., доцент Хромешкин В.М. (Иркутск), д.х.н., проф. Трунин А.С. (Самара), д.и.н., доцент Туфанов Е.В. (Ставрополь)

**EDITORIAL COUNCIL:**

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Kashapova L.M. (Ufa), Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor Ermolina S.A. (Kirov), Candidate of Philological Sciences, Associate Professor Semykina E.N. (Belgorod), Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor Petrovskaya M.V. (Voronezh), Doctor of Agricultural Sciences, Prof. Dementiev M.S. (Stavropol), Doctor of Philosophy, Associate Professor Shakirova E.Yu. (Voronezh), Candidate of Economic Sciences, Associate Professor Lavrova E.V. (Moscow), Candidate of Biological Sciences Kantarzhi E.P. (Moscow), Candidate of Pedagogical Sciences, Prof. Nikolaeva A.D. (Yakutsk), Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Prof. Loginov V.S. (Tomsk), Doctor of Political Science, Prof. Zhirnov N.F. (Saratov), Doctor of Social Sciences, Prof. Pokrovskaya N.N. (St. Petersburg), Candidate of Geological Sciences, Associate Professor Khromeshkin V.M. (Irkutsk), Doctor of Chemical Sciences, Prof. Trunin A.S. (Samara), Doctor of Historical Sciences, Associate Professor Tufanov E.V. (Stavropol)

## EUROPEAN JOURNAL OF NATURAL HISTORY

**Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ.**

Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals directory» в целях информирования мировой научной общественности.

**Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым.**

**Журнал представлен в НАУЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ (НЭБ) – главном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и имеет импакт-фактор Российского индекса научного цитирования (ИФ РИНЦ).**

Учредитель, издательство и редакция:  
ООО ИД «Академия Естествознания»

Founder, publisher and editor:  
Academy of Natural History

Почтовый адрес:  
101000, г. Москва, а/я 47  
Адрес редакции и издателя:  
440026, Пензенская область,  
г. Пенза, ул. Лермонтова, 3  
ООО ИД «Академия Естествознания»

Postal address:  
101000, Moscow, BOX 47  
The address of the editorial office  
and publisher: 440026, Penza region,  
Penza, Lermontov st., 3  
Academy of Natural History

Тел. редакции: 8-(499)-705-72-30  
E-mail: edition@rae.ru

Tel: 8-(499)-705-72-30  
E-mail: edition@rae.ru

Техническое редактирование и верстка  
Е.Н. Доронкина  
Корректоры  
Е.С. Галенкина, Н.А. Дудкина

Technical editing and layout by  
E.N. Doronkina  
Correctors  
E.S. Galenkina, N.A. Dudkina

Подписано в печать – 30.11.2023  
Дата выхода номера – 29.12.2023

Signed for print – 30.11.2023  
Number issue date – 29.12.2023

Формат 60x90 1/8  
Типография  
ООО НИЦ «Академия Естествознания»  
410035, Саратовская область, г. Саратов,  
ул. Мамонтовой, д. 5

Format 60x90 1/8  
Printing house  
Academy of Natural History  
410035, Saratov region, Saratov,  
st. Mamontova, 5

Распространение по свободной цене

Distribution at a free price

Усл. печ. л. 3,5  
Тираж 500 экз.  
Заказ 2023/5

Conditionally printed sheets 3,5  
Circulation 500 copies.  
Order 2023/5

© ООО НИЦ «Академия Естествознания»

© Academy of Natural History

## ARTICLE

*Technical sciences*

## ADAPTATION OF THE ADVANTA INFORMATION SYSTEM FOR PROJECT MANAGEMENT IN ENGINEERING SYSTEMS

*Ivancha V.P., Belozеров V.V.*

4

## ARTICLE

*Chemical sciences*

## DETERMINATION OF WATER POLLUTION IN THE RIVERS OF THE CHUI VALLEY WITH PESTICIDES BY GAS-LIQUID CHROMATOGRAPHY

*Boobekova S.B., Osmonova S.S., Murzubraimov B.M.*

9

МАТЕРИАЛЫ XV МЕЖДУНАРОДНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ  
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ 2023»

## СТАТЬИ

*Медицинские науки*

## НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ СПЕЛЕОТЕРАПИИ

*Кардашов Е.А., Семилетова В.А., Макеева А.В.*

14

## ВЛИЯНИЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА НА РАЗВИТИЕ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ, СОЧЕТАННЫХ С КАТАРАКТОЙ

*Уколова М.Ю., Макеева А.В., Уколова М.В.*

20

## СТАТЬЯ

*Юридические науки*МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБОРОТНЫМИ СРЕДСТВАМИ  
В ПРЕДПРИЯТИЯХ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОАО «РЖД»*Северова М.О., Попова Н.В.*

25

UDC 004.415.2.031.43:004.418

## ADAPTATION OF THE ADVANTA INFORMATION SYSTEM FOR PROJECT MANAGEMENT IN ENGINEERING SYSTEMS

Ivanča V.P., Belozеров V.V.

*Don State Technical University, Rostov-on-Don, e-mail: wladimirivanča@yandex.ru*

The article discusses a brief comparative analysis of several project management information systems present on the Russian market. It is noted that the project management process has undergone many changes, especially over the last decade, when information technology began to develop intensively. Many areas of professional activity have undergone the introduction of information technology and digital transformation. In particular, information technologies began to be used to automate management processes at various manufacturing enterprises. Currently, an integrated approach to detailed planning of the entire life cycle of a project plays a special role. In addition to implementing the general concept of enterprise management, information systems can also be used to manage complex engineering projects, processes and tasks that require a large number of resources. The author examines the specialized Russian-made software product ADVANTA and evaluates the possibilities of its use to support the implementation of a complex of engineering systems and integration with existing corporate information systems, such as tax and accounting reporting forms and others. In addition, any unification and optimization of the project management system leads to cost savings for organizations carrying out project-oriented activities (in construction, engineering, scientific research and other fields).

**Keywords:** adaptation, engineering project management, project structuring; planning, increasing efficiency, information systems

It's impossible to imagine the workplace of a specialist of any profile without a computer currently. The computer helps make work more efficient both at the level of ordinary performers and at the level of senior management [1].

Managing the activities of companies at different levels contains elements of uniqueness, but the results can be more predictable if you use orderly management (fig. 1), the so-

called corporate project management system (CPMS) [2].

The results of the analysis show that at the moment many large enterprises in Russia are already using one of the project management information systems (PMIS). A large number of projects are managed using local versions from Microsoft called MS Project. Companies use Microsoft Project Server solutions to manage project portfolios.

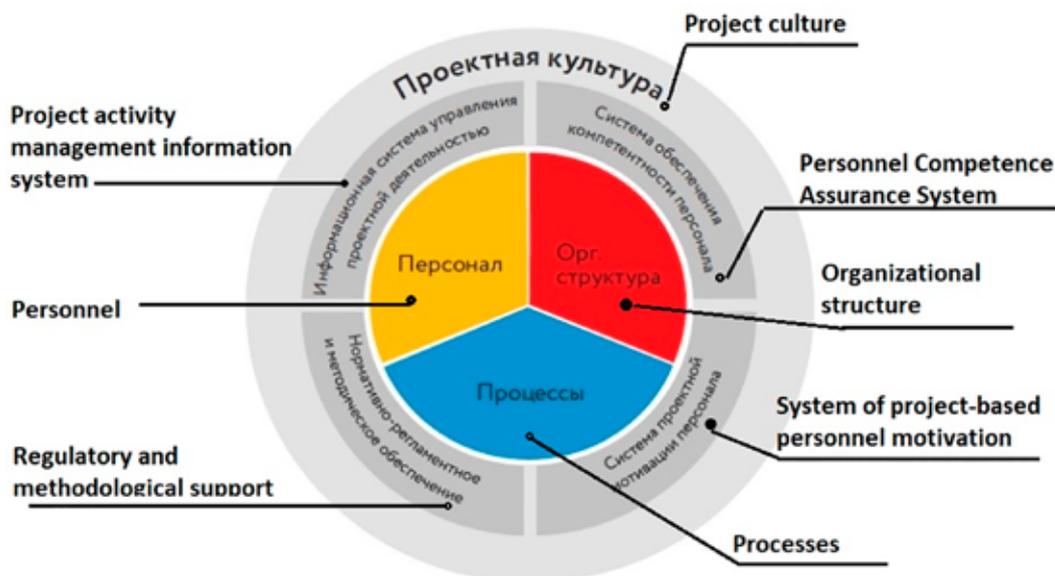


Fig. 1. Structure of the Project Management system [3]

Microsoft Project Server in full implementation requires the use of several modules [3]:

- desktop offline client (under Windows OS) designed for project planning;
- server part to support collaboration;
- MS SharePoint for collaboration (editing, storing documents, version control, etc.);
- Project WEB App for implementing the Online part of the solution (the Web part of the system works primarily under Internet Explorer and only on Windows);
- SQL MS Server Reporting Services (SSRS set of local tools and services for creating and deploying reports);
- Microsoft Power BI (Business Intelligence system, platform for business analytics).

But there is a problem of “docking” with 1C software complexes, which are used in the automation of tax and accounting [3].

Similar difficulties are typical when integrating Bitrix24 in project management, because expensive developer services are needed to configure the system for the specifics of a particular company. It is also appropriate to note the high cost of technical support, licenses and a package of annual updates [3]. There is another project management system – Redmine. But Redmine can assign tasks only to a specific employee, and there is no way to hide important data from other participants. The implementation of the Redmine system requires the involvement of highly qualified technical specialists [3].

But the main disadvantage of foreign software products is the risk of sanctions and the possibility of a ban on the use of foreign information systems. For example: the German company SAP disconnected the power engineering company Power Machines from Hybris (a cloud e-commerce platform for B2B and B2C SAP enterprises), Microsoft refused to renew the software license for Bauman Moscow State Technical University.

Thus, the scientific task of assessing and selecting a software package for project management that is devoid of the above disadvantages arises. As a result of an enlarged analysis, the Russian-made ADVANTA project management software package was selected for the study. This information system can be used as an online system with a web interface and licensed cloud access, or as a server application installed locally in an enterprise (fig. 2) [3].

ADVANTA is a cross-platform system and can work on various hardware platforms and operating systems including Windows, Linux, Android and iOS mobile applications. The system is developed on the .NET Framework a software platform released by Micro-

soft in 2002. The .NET Framework is currently being developed as .NET, a modular open-source software development platform. C# (pronounced C-sharp) is the programming language in which ADVANTA is created. It is a general purpose object-oriented programming language. React is an open-source JavaScript library used to develop user interfaces. Starting from system version 3.25 in 2022, ADVANTA supports the freely distributed PostgreSQL database management system. At the same time, a version of ADVANTA appeared, which can be deployed on Linux OS [4].

ADVANTA is listed in the unified register of Russian software Register entry No. 279 dated 04/02/2016 [5], based on the order of the Ministry of Digital Development, Communications and Mass Communications of the Russian Federation dated No. 138 dated 04/04/2016 [6]. The system was developed in Russia using domestic experience in project management of large corporations and in terms of functionality is analogous to products such as MS Project Server + Sharepoint + BI + Excel and others. At the same time, the main thing is that ADVANTA already initially combines all these products into one system and solves the problem of import substitution of competitive products [3].

The ADVANTA system allows the implementation of modern project management methodologies in large and medium-sized companies, as well as in small project teams. A ready-made project ERP system that covers all project management processes, automates the work of all project participants, and allows you to plan and control project resources. The platform is focused on the rapid development of client solutions without programming [7].

The wide functionality of ADVANTA allows you to automate all project management processes in a single system, providing one tool for project implementation and communication to all participants in project activities. The ADVANTA system can be integrated with other existing systems of the organization CAD, BIM, ERP and others.

Since companies have to operate in difficult conditions, the main task of management becomes to ensure the timely and effective achievement of the organization’s strategic and tactical goals with minimal risks. Thus, the ultimate goal of project management is more focused on the implementation of strategic and tactical objectives than on operational objectives. At the same time the value of project management methods and tools can be successfully used to increase the operational efficiency of enterprises [8].



Fig. 2. ADVANTA Interface

Taking into account the above, a scientific and technical task arises – adapting the ADVANTA system for managing projects for the creation of engineering systems, including:

- heating, ventilation and air conditioning (HVAC) systems;
- water supply distribution and sewage systems (WDS);
- electrical supply systems;
- fire protection systems;
- building management system (BMS);
- automated process control systems for technological processes.

**Materials and methods of research**

The methods of the classical approach are used to study the possibility of adapting the PMIS project management information system (fig. 3). The developers of the ADVANTA system describe in detail the methods for implementing an PMIS recommended for enterprises

and organizations. The above action plan can also be used to explore the possibility of adapting the ADVANTA information system for managing engineering systems projects, namely:

- First, determine the basic requirements for a project management system for a given project (what functions and capabilities should the system have for successful project management);
- Second, study the capabilities of the ADVANTA information system (documentation and functionality of the system to determine how well it meets the project requirements);
- Third, compare ADVANTA’s capabilities with the requirements for a project management system;
- Fourth, develop a plan for adapting ADVANTA to the project requirements (adaptation stages, deadlines for completing work and those responsible for completing each stage);
- Fifth, test the results of adaptation on a pilot version of the project.

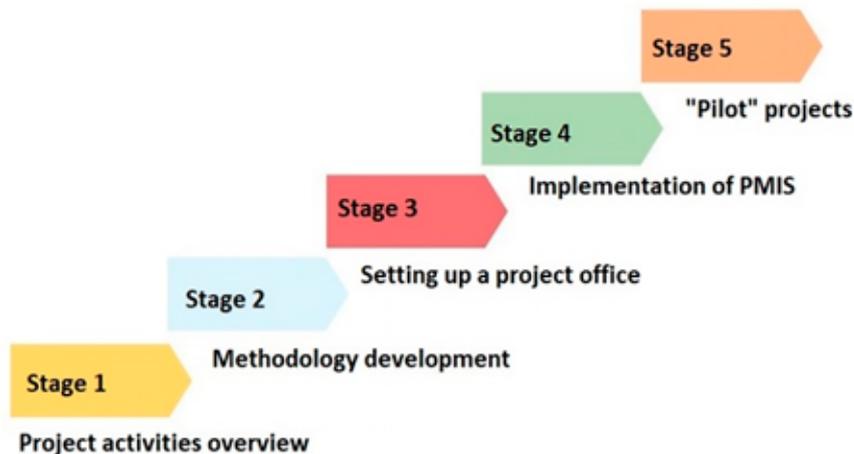


Fig. 3. The classical approach to the implementation of PMIS

**Results of the research and discussions**

ADVANTA contains ready-made tools for project portfolio management and collaboration [3]:

- register and passports of projects;
- Gant planner;
- delegation of tasks and acceptance of results;
- reporting collection and data visualization;
- document flow;
- knowledge database;
- approvals, discussions and tools of corporate social networks;

All this functionality works in one cross-platform software product that can be deployed on the company’s server or in the cloud. Cus-

tomization of the system for a specific customer does not require programming and can be performed sequentially, providing a gradual increase in the capabilities of the solution on the ADVANTA platform. The system does not require installation and works as a web application on any browser. The client part does not depend on the operating system (Windows, Unix, MacOS) and can be accessed from mobile devices.

Adaptation of ADVANTA to engineering project management is an urgent task, as it can significantly increase the efficiency of project management and reduce the costs of their implementation. However, before implementing this system, research must be done to ensure that it is suitable for this particular project.

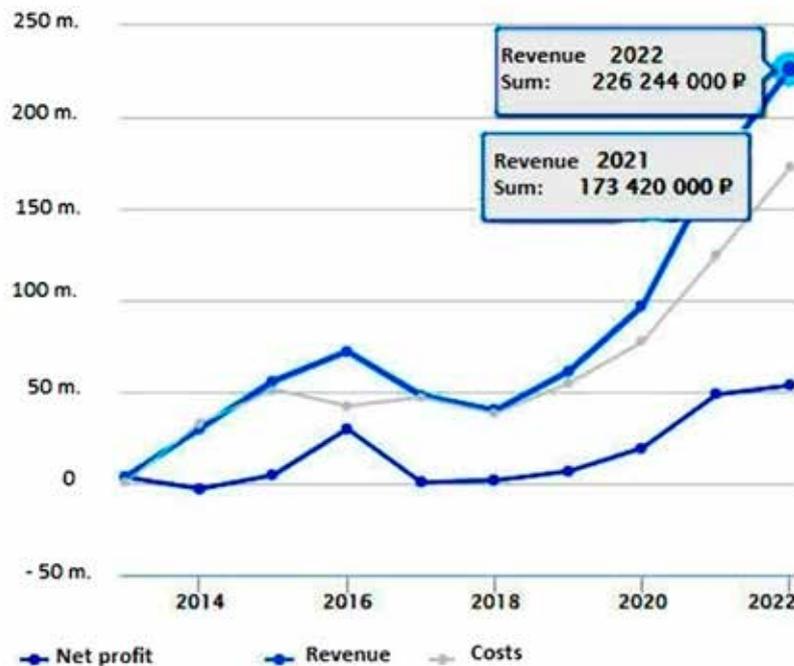


Fig. 4. Company development schedule

A significant proof of the stability of the system's development, and therefore its "durability and reliability", is the dynamics of the company's development (Fig. 4), which, unlike its competitors, invests a significant part of its profits in improving the functionality of the system to increase its profitability among consumers [7].

### Conclusion

The conducted research showed that ADVANTA is a universal multifunctional service with a balanced set of capabilities. Almost everything in the system can be customized to your needs without involving developers, and therefore the platform can be used not only by corporations, but also by medium-sized companies. Therefore, it remains to test it according to the developed adaptation plan.

### References

1. Yanbulatova O.M., Gordienko S.A., Enis A.E., Kirsa T.G. Project Management Software. [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmnoe-obespechenie-dlya-upravleniya-proektami/viewer> (accessed: 10.11.2023).

2. Suleymanov A.R. Features of project management in modern conditions // Bulletin of Eurasian Science. 2023. Vol. 15. No. 1. [Electronic resource] URL: <https://esj.today/PDF/55FA-VN123.pdf> (accessed: 10.11.2023).

3. ADVANTA Russian analogue of Microsoft Project + SharePoint + Power BI. [Electronic resource]. URL: <https://www.advanta-group.ru/about-system/advanta-vs-ms-project/> (accessed: 10.11.2023).

4. Main results of ADVANTA development in 2022 and plans for the future. [Electronic resource]. URL: <https://www.advanta-group.ru/blog/osnovnye-itogi-razvitiya-advanta-v-2022-godu-i-plany-na-budusee/> (accessed: 10.11.2023).

5. Register of Russian Software Register entry No. 279 dated 04/02/2016. [Electronic resource]. URL: [https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301627/?sphrase\\_id=3750929](https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301627/?sphrase_id=3750929) (accessed: 10.11.2023).

6. Order of the Ministry of Telecom and Mass Communications of Russia No. 138 dated 04/04/2016 "On the inclusion of information about software in the unified register of Russian programs for electronic computers and databases". [Electronic resource]. URL: [https://digital.gov.ru/ru/documents/4979/?utm\\_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f](https://digital.gov.ru/ru/documents/4979/?utm_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f) (accessed: 10.11.2023).

7. ADVANTA – project management system. [Electronic resource]. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Advanta\\_\(Адванта\)-система\\_управления\\_проектами](https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Advanta_(Адванта)-система_управления_проектами) (accessed: 10.11.2023).

8. Citeladze D. D. Project management: textbook. Moscow, INFRA-M Publ., 2023, pt. 0, 361 p. (In Russian). URL: <https://doi.org/10.12737/1817091> (accessed: 10.11.2023).

## ARTICLE

UDC 556:504.5 (575.2)

**DETERMINATION OF WATER POLLUTION  
IN THE RIVERS OF THE CHUI VALLEY WITH  
PESTICIDES BY GAS-LIQUID CHROMATOGRAPHY****<sup>1</sup>Boobekova S.B., <sup>1</sup>Osmonova S.S., <sup>2</sup>Murzubraimov B.M.**<sup>1</sup>*Kyrgyz National University named after Zhusup Balasagyn, Bishkek;*<sup>2</sup>*National Academy of science of the KR, Bishkek, e-mail: osmonova09@list.ru*

The rivers of the Chui valley include such rivers as: Alamedin, Ala-Archa and Chui. For this study, were taken only those sections of the river that flow in the areas from the city of Tokmok to Sokuluk, including the city of Bishkek. These rivers were chosen by us as objects for research, because they are located in densely populated areas of the Chui valley, where there are many enterprises, factories, and there are also a lot of types and quantity of transport. In addition, there are many farms and summer cottages in the Chui Valley, where various agricultural products are grown, at the same time applying various pesticides against weeds and insect pests. The location in the cities of Tokmok and Bishkek of landfills as well as sewage treatment plants also pollute the environment, the soil above these rivers. Therefore, in our opinion, the study of water pollution in the rivers of the Chui valley: Alamedin, Ala-Archa and Chui is a necessary and urgent task. To study pollution, we used gas-liquid chromatographic analysis, which is a modern, fast, highly sensitive and accurate method. In this research work, we set a goal to determine the concentrations of pesticides in the waters of the Alamedin, Ala-Archa, Chui rivers, compare with the maximum permissible concentration (MPC) and draw a conclusion about the pollution of river water.

**Keywords: Chui, rivers, pesticides, gas-liquid chromatography, Alamedin, Ala-Archa**

Water is the source of life for all living organisms. If oxygen (air) is the main component that is necessary for all living things, then water takes second place after oxygen in the life of living organisms. Once in the human body, it is responsible for the basic functions of our body.

Man, as a result of his activities, disrupts natural processes, while polluting fresh water bodies, rivers and seas. The lack of fresh water, the amount of which is only 2.7% of the total volume of water on our planet, is still a global problem for the entire earth planet. And this amount of clean water is polluted with harmful substances such as oil products, nitrogen groups, sulfates, phosphates, mineral fertilizers and pesticides, etc. Pollution of natural and anthropogenic impacts lead to such consequences [1].

Kyrgyzstan is a rich country in terms of clean water resources in Central Asia. But at the moment there is an increase from the norm of water pollution. Here are some of the main reasons for the deterioration of water quality in Kyrgyzstan:

- Mineralization;
- Discharge of untreated industrial and domestic waste water;
- Migration of nitrogen and phosphate fertilizers;
- Failure to comply with the filtration reliability of industrial facilities [2].

In this study, we got acquainted with pesticides, sources of pesticides, what they are used for and how they affect health when they enter the human body.

Since in agriculture various types of pesticides are used to control weeds and insect pests (herbicides, insecticides, fungicides, nematocides, etc.), they enter the soil, water, and from the soil and water into the body of animals, plants, then into food products (milk, meat, vegetables, etc.) [3].

For each pesticide MPC is set – maximum allowable concentration. If the content of pesticides in products is more than the permissible norm, this leads to various human diseases. For example, polychloropolycyclic compounds, if even a small amount of PCPC enter the body, then a person suffers from cancer, and one drop of tetraethyl pyrophosphate on human skin leads to instant death.

In the composition of pesticides, if there are organophosphorus substances, then at the beginning a person is seized by a convulsion, then paralysis occurs and finally death [4].

Thus, 1% of all soil pollutants are pesticides.

Based on this, we set a goal to determine the content of pesticides in the waters of the rivers of the Chui valley: Alamedin, Ala-Archa, Chui.

We used gas-liquid chromatography to determine pesticides. This is a modern, fast, high-precision, convenient method and it is possible to determine several pesticides at once in a very minimal content (ppm) [5].

Experimental data on determining the concentrations of pesticides in the waters of the rivers of the Chui valley: Alamedin, Ala-Archa, Chui are given in tables 1-3.

Table 1

The content of pesticides in the  $w \leq 0,001 \text{ mg/dm}^3$  ater of the Alamedin River

№	Name of pesticides	Sample points			unit	Maximum permissible concentration
		Ала-1	Ала-2	Ала-3		
1	$\alpha$ -HCCH	0,0001	0,0015	0,0002	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001 \text{ mg/dm}^3$
2	$\beta$ -HCCH	0,0015	0,0002	0,0015	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001 \text{ mg/dm}^3$
3	$\gamma$ -HCCH	0,001	0,0015	0,0002	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001 \text{ mg/dm}^3$
4	4,4 DDE	0,0005	0,0025	0,0030	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001 \text{ mg/dm}^3$
5	4,4 DDD	0,0025	0,0001	0,0005	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001 \text{ mg/dm}^3$
6	4,4 DDT	0,0001	0,0002	0,0007	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001 \text{ mg/dm}^3$
7	ALDRIN	0,002	0,0015	0,001	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001 \text{ mg/dm}^3$
8	DIELDRIN	0,0003	0,005	0,0001	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001 \text{ mg/dm}^3$
9	HEPTACHLOR	0,0005	0,0001	0,0004	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001 \text{ mg/dm}^3$

According to these tables, we built figures 1; 2; 3 and calibration graphs 1-3.

As can be seen from Table 1, pesticides  $\alpha$ -HCCH (0.0001; 0.0002 mg/dm<sup>3</sup>); 4,4 DDT (0.0001; 0.0007); Dieldrin (0.0003; 0.0001);

heptachlor (0.0005; 0.0004 mg/dm<sup>3</sup>); in the water of the Alamedin River is below the maximum permissible concentration. Pesticides  $\beta$ -HCCH (0.0015 mg/dm<sup>3</sup>); Aldrin (0.002; 0.001) slightly exceed the norm.

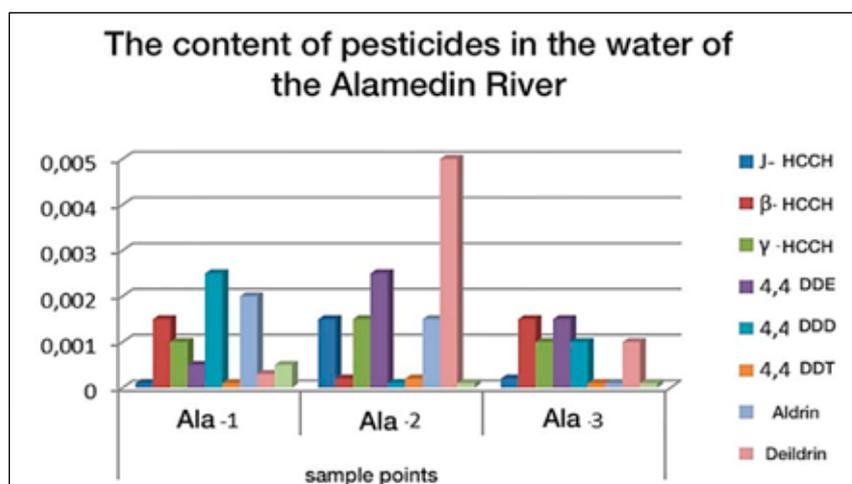
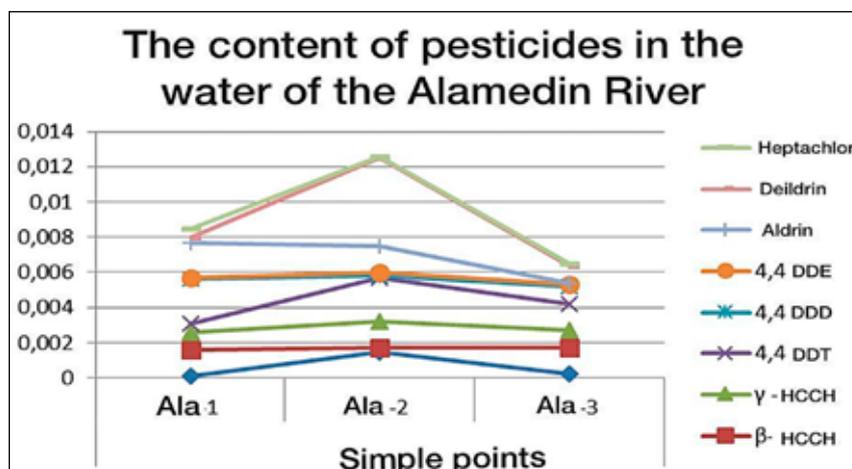


Fig. 1



Calibration curve 1

Using tabular data, we have built figure 1 and calibration graph 1 and the above conclusion is confirmed by figure 1 and calibration graph 1.

Experimental data obtained by gas-liquid chromatography of the water of the Ala-Archa River are shown in Table 2.

**Table 2**

The content of pesticides in the water of the Ala-Archa River

№	Name of pesticide	Sample points			unit	Maximum permissible concentration
		A-Ar-1	A-Ar-2	A-Ar-3		
1	$\alpha$ -HCCH	0,0001	0,001	0,0002	mg/dm <sup>3</sup>	≤0,001 mg/dm <sup>3</sup>
2	$\beta$ -HCCH	0,001	0,0001	0,0015	mg/dm <sup>3</sup>	≤0,001 mg/dm <sup>3</sup>
3	$\gamma$ -HCCH	0,0015	0,0001	0,001	mg/dm <sup>3</sup>	≤0,001 mg/dm <sup>3</sup>
4	4,4 DDE	0,0001	0,001	0,0015	mg/dm <sup>3</sup>	≤0,001 mg/dm <sup>3</sup>
5	4,4 DDD	0,0015	0,0001	0,001	mg/dm <sup>3</sup>	≤0,001 mg/dm <sup>3</sup>
6	4,4 DDT	0,001	0,0015	0,0001	mg/dm <sup>3</sup>	≤0,001 mg/dm <sup>3</sup>
7	ALDRIN	0,0015	0,001	0,0001	mg/dm <sup>3</sup>	≤0,001 mg/dm <sup>3</sup>
8	DELDRLIN	0,0001	0,0015	0,001	mg/dm <sup>3</sup>	≤0,001 mg/dm <sup>3</sup>
9	HEPTACHLOR	0,0015	0,001	0,0001	mg/dm <sup>3</sup>	≤0,001 mg/dm <sup>3</sup>

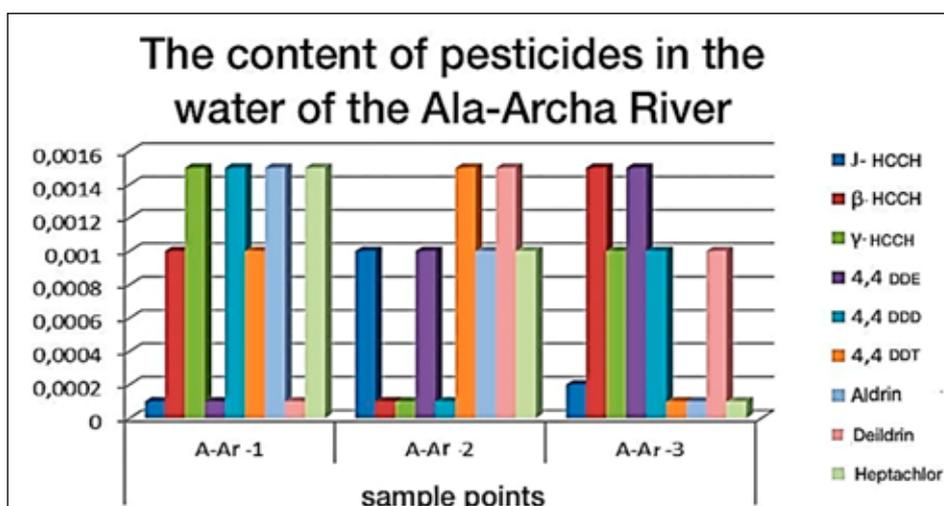
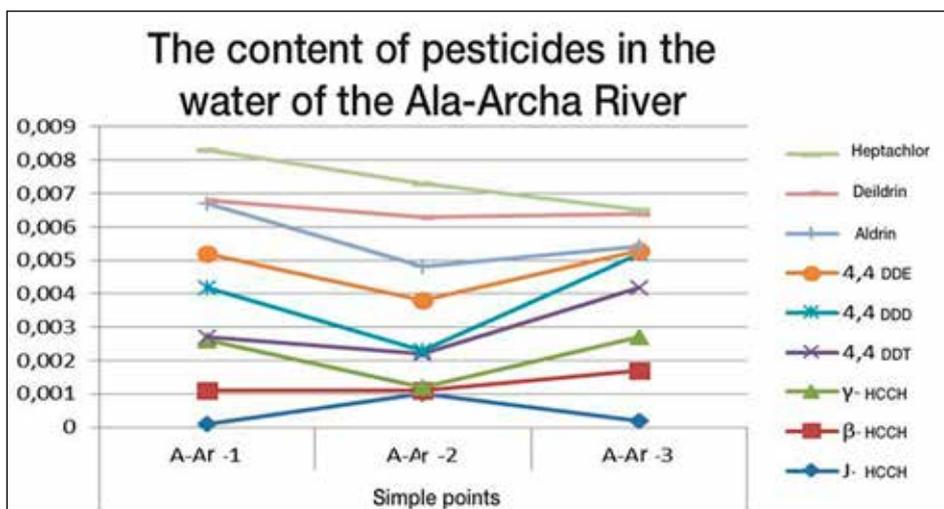


Fig. 2



Calibration curve 2

Table 3

The content of pesticides in the water of the Chui River

№	Name of pesticides	Sample points			unit	Maximum permissible concentration
		Чуй-1	Чуй -2	Чуй -3		
1	$\alpha$ -HCCH	0,001	0,0015	0,0002	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001$ mg/dm <sup>3</sup>
2	$\beta$ -HCCH	0,0002	0,0015	0,0002	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001$ mg/dm <sup>3</sup>
3	$\gamma$ -HCCH	0,0015	0,0015	0,0015	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001$ mg/dm <sup>3</sup>
4	4,4 DDE	0,0003	0,0025	0,0035	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001$ mg/dm <sup>3</sup>
5	4,4 DDD	0,001	0,0015	0,0002	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001$ mg/dm <sup>3</sup>
6	4,4 DDT	0,0015	0,001	0,0001	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001$ mg/dm <sup>3</sup>
7	ALDRIN	0,002	0,0025	0,001	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001$ mg/dm <sup>3</sup>
8	DIELDRIN	0,0015	0,0002	0,0001	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001$ mg/dm <sup>3</sup>
9	heptachlor	0,0002	0,0001	0,0002	mg/dm <sup>3</sup>	$\leq 0,001$ mg/dm <sup>3</sup>

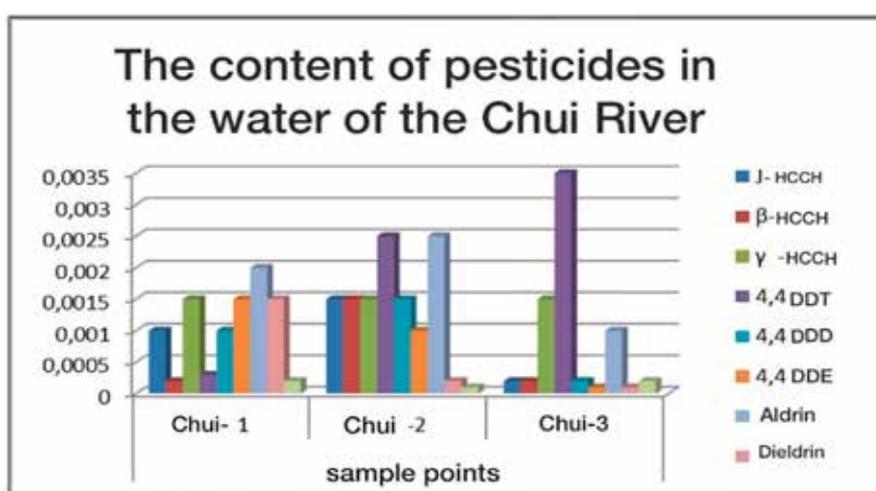
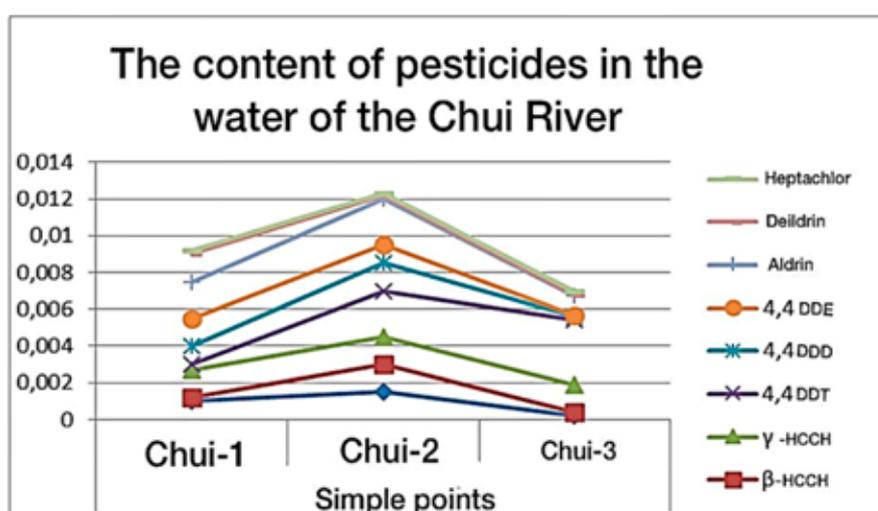


Fig. 3



Calibration curve 3

Analyzes show that the pesticide  $\alpha$ -HCCH (0.0001; 0.0002 mg/dm<sup>3</sup>) in the water of the Ala-Archa River contains less than the maximum allowable concentration. The remaining pesticides (0.0015 mg/dm<sup>3</sup>) exceed MPC in negligibly small amounts.

According to table 2, we have built figure 2 and calibration graph 2, where it can be seen that the concentrations of the corresponding 8 pesticides are equal to or slightly more than the maximum allowable concentration.

Based on Table 3, figure 3 and Calibration Chart 3, we came to the conclusion that in the water of the Chui River, pesticides  $\alpha$ -HCCH, 4.4 DDE, Aldrin slightly exceed the maximum allowable concentration, other pesticides are within the normal range or below the norm.

Based on table 3, figure 3 and calibration chart 3, we came to the conclusion that in the water of the Chui River, pesticides  $\alpha$ -HCCH, 4.4 DDE, Aldrin slightly exceed the maximum allowable concentration, other pesticides are within the normal range or below the norm. Figure 3 and calibration curve 3 built according to the data of table 3 confirm the above conclusion.

In carrying out this research work, we determined the concentrations of pesticides in the

waters of the rivers of the Chui valley: Alamedin, Ala-Archa, Chui. Experimental data are given by us in tables 1, 2, 3. According to these tables, we built figures 1, 2, 3 and calibration curves 1, 2, 3. The analyzes were carried out by gas-liquid chromatography, which is a fast, highly sensitive, accurate method, also detecting very low concentrations (ppm).

Determining the concentrations of pesticides (9) in the waters of the Alamedin, Ala-Archa, Chui rivers, they came to the conclusion that in these waters (in winter) the content of pesticides is within or below the maximum allowable concentration (MAC).

### References

1. Astrelina I.M., Ratnavira H. Physical and chemical methods of water purification // Water management. 2015. P. 15-38.
2. Boobekova S.B., Osmonova S.S., Melisova G.M. Determination of water pollution in the rivers of the Chu Valley with brittle metals // European Journal of Natural Sciences stories. 2021. No. 5. P. 2-5.
3. Belopukhov S.L., Sunyaev N.K., Tyutyunkova M.V. Chemistry of the environment: a textbook / under total ed. prof. Belopukhova S.L. M.: Prospect, 2016. 240 p.
4. Maximum permissible concentrations (MPC) of pollutants in the atmospheric air of urban and rural settlements GN 2.1.6.3492-17. Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rosпотребнадзор. 2019. № 5.
5. Zhebentyaev A.I. Toxicological chemistry (in 2 parts). Part 2: textbook. Vitebsk: VSMU, 2015. 415 p.

УДК 615.834-06

**НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ  
И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ СПЕЛЕОТЕРАПИИ****Кардашов Е.А., Семилетова В.А., Макеева А.В.***ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет  
имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
Воронеж, e-mail: kardasovegor13@gmail.com*

Спелеотерапия – вид климатотерапии, используемый для лечения заболеваний кожи и респираторной системы. Нежелательные эффекты и противопоказания не были описаны. Целью работы явилось выявление нежелательных эффектов и противопоказаний спелеотерапии. В исследовании добровольно участвовали студенты начальных курсов ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. Каждый участник был информирован о цели исследования, подписав согласие на участие в эксперименте. Исследовали динамику показателей артериального давления, пульса, жизненной емкости легких, частоты дыхания, самочувствия, активности и настроения участников исследования до начала эксперимента и ежедневно в течение 10-ти дней после часового сеанса спелеоклимата. Анализ данных проведен с помощью программ Excel и StatPlus Pro. Отмечено усиление у симпатотоников и нормотоников работы сердечно-сосудистой системы, что может быть нежелательно при гипертонической болезни сердца. Работа респираторной системы, наоборот, снижается, что может негативно сказаться во время приступов респираторных заболеваний. У парасимпатотоников снизилась работа сердечно-сосудистой системы, что может негативно сказаться при артериальной гипотензии. У испытуемых, чье самочувствие ухудшилось, возросла тревожность. Отмечено снижение показателей активности и настроения.

**Ключевые слова:** спелеотерапия, спелеоклимат, сердечно-сосудистая система, респираторная система, противопоказания

**UNDESIRABLE EFFECTS  
AND CONTRAINDICATIONS OF SPELEOTHERAPY****Kardashov E.A., Semiletova V.A., Makeeva A.V.***Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko of the Ministry of Health  
of the Russian Federation, Voronezh, e-mail: kardasovegor13@gmail.com*

Speleotherapy is a type of climatotherapy used to treat diseases of the skin and respiratory system. Undesirable effects and contraindications have not been described. Purpose: to identify undesirable effects and contraindications of speleotherapy. The study was voluntarily attended by students of the initial courses of the N.N. Burdenko VSMU. Each participant was informed about the purpose of the study by signing a consent to participate in the experiment. The dynamics of blood pressure, pulse, vital capacity of the lungs, respiratory rate, well-being, activity and mood of the study participants were studied before and daily for 10 days after an hour-long session of speleoclimate. Data analysis was carried out using Excel and StatPlus Pro programs. There was an increase in the work of the cardiovascular system in sympathotonics and normotonics, which may be undesirable in hypertensive heart disease. The work of the respiratory system, on the contrary, decreases, which can negatively affect during attacks of respiratory diseases. The work of the cardiovascular system has decreased in parasympathotonics, which can negatively affect arterial hypotension. The subjects, whose well-being worsened, increased anxiety. Activity and mood decreased.

**Keywords:** speleotherapy, speleoclimate, cardiovascular system, respiratory system, contraindications

Спелеотерапия – разновидность терапии, использующей климатические условия соляных пещер и гротов для лечения и профилактики различных заболеваний кожи и респираторной системы человека [1]. Относительно молодой метод широко применяется в стационарных и санаторно-курортных медицинских учреждениях уже более полувека. С медицинской целью применяются различные спелеокамеры как естественного, так и искусственного происхождения. Схема терапии достаточно проста: пациента на определенное время (обычно

около 60 минут) помещают в изолированное помещение с высокоионизированной (воздух содержит мелкодисперсный аэрозоль) средой. Во время сеанса не допускаются использование посторонних предметов (мобильных устройств, книг), общение. Несмотря на продолжительный опыт применения, нежелательные эффекты и противопоказания в литературе описываются редко. К показаниям чаще всего относятся преастма и бронхиальная астма в состоянии ремиссии, применение для гипосенсибилизации при аллергических заболеваниях и хро-

ническая усталость. Среди абсолютных противопоказаний можно отметить любые хронические заболевания в остром периоде, заболевания инфекционной природы, нервные нарушения, опьянение различного рода (алкогольное, наркотическое и другое), злокачественные новообразования и кахексия [2]. К относительным противопоказаниям в свою очередь относят период обострения заболевания, беременность на любом сроке, наличие дефектов глотки и верхних дыхательных путей.

Цель исследования состоит в выявлении возможных нежелательных эффектов и противопоказаний спелеотерапии.

#### Материалы и методы исследования

В исследовании добровольно участвовали студенты начальных курсов ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. Общее количество студентов, которые приняли участие в эксперименте составило 27 человек. При отборе испытуемых в группу учитывались определённые критерии выборки, такие как состояние здоровья обследуемого, отсутствие периода обострения хронических заболеваний и острого периода инфекционных заболеваний, дыхательной недостаточности, связанной со структурными нарушениями дыхательных путей, праворукость.

Исследование соответствовало этическим стандартам, разработанным в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 года и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Каждый участник был информирован о цели исследования, подписав информированное согласие на участие в эксперименте.

Показатели измерялись до начала терапии и ежедневно в течение 10-ти дней по окончании часового сеанса спелеоклимата. Показатели артериального давления, пульса измерены при помощи тонометра Omron M2 Basic, подсчитана частота дыхания, жизненная ёмкость лёгких определена с помощью портативного спирометра. Самочувствие, активность и настроение определены по опроснику «САН» до посещения спелеокамеры, на четвёртый и десятый дни после часового сеанса.

Сеансы спелеотерапии проводились в комнате общей площадью 14 м<sup>2</sup>, стены облицованы сильвинитом (спелеокамера от ООО «Климат Черноземья»), в температурном режиме 18-21 °С, в отсутствие периода сессии.

Полученные в ходе исследования данные были проанализированы с использованием программ Excel и StatPlus Pro.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Испытуемых разделили по значению вегетативного индекса Кердо (ВИК) на три группы: симпатотоники, нормотоники и парасимпатотоники [3].

У симпатотоников вегетативный индекс (ВИК) снизился к четвёртому сеансу и вырос к десятому, до уровня, ниже исходного. Отмечено повышение систолического (Адс) и диастолического (Адд) артериального давления к четвёртому дню и снижение к концу курса. Показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС) и жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ) снизились к четвёртому дню и выросли к концу курса. Частота дыхания (ЧД) снизилась на четвёртый день и не менялась к концу курса (рис. 1).

Результаты исследования показали, что у симпатотоников усиливается работа сердечно-сосудистой системы и это может рассматриваться как адаптация к спелеоклимату [4, 5]. Данное состояние может иметь нежелательные последствия при сердечных патологиях, таких как гипертоническая и ишемическая болезни сердца. Работа респираторной системы, наоборот, снижается, что может негативно сказаться во время приступов респираторных заболеваний [6].

У нормотоников вегетативный индекс в течение курса оставался в неизменном виде. Показатели систолического и диастолического артериального давления, частоты сердечных сокращений повышались в течение всего курса процедур. Жизненная ёмкость лёгких снизилась к четвёртому сеансу и возросла к десятой процедуре до отметки ниже исходного уровня. Частота дыхания в течение эксперимента не изменялась. Выводы схожи с таковыми у симпатотоников.

У парасимпатотоников вегетативный индекс не изменился к четвёртому сеансу и вырос к десятому дню терапии. Систолическое артериальное давление возросло к четвёртому дню курса и снизилось к концу курса до уровня выше исходного. Диастолическое артериальное давление снижалось в течение всего курса процедур. Частота сердечных сокращений не изменилась к четвёртому сеансу, и снизилось к концу курса. Жизненная ёмкость лёгких снизилась к четвёртому сеансу и возросла к десятому дню курса до отметки ниже исходного уровня. Частота дыхания повышалась в течение всего курса процедур (рис. 2).

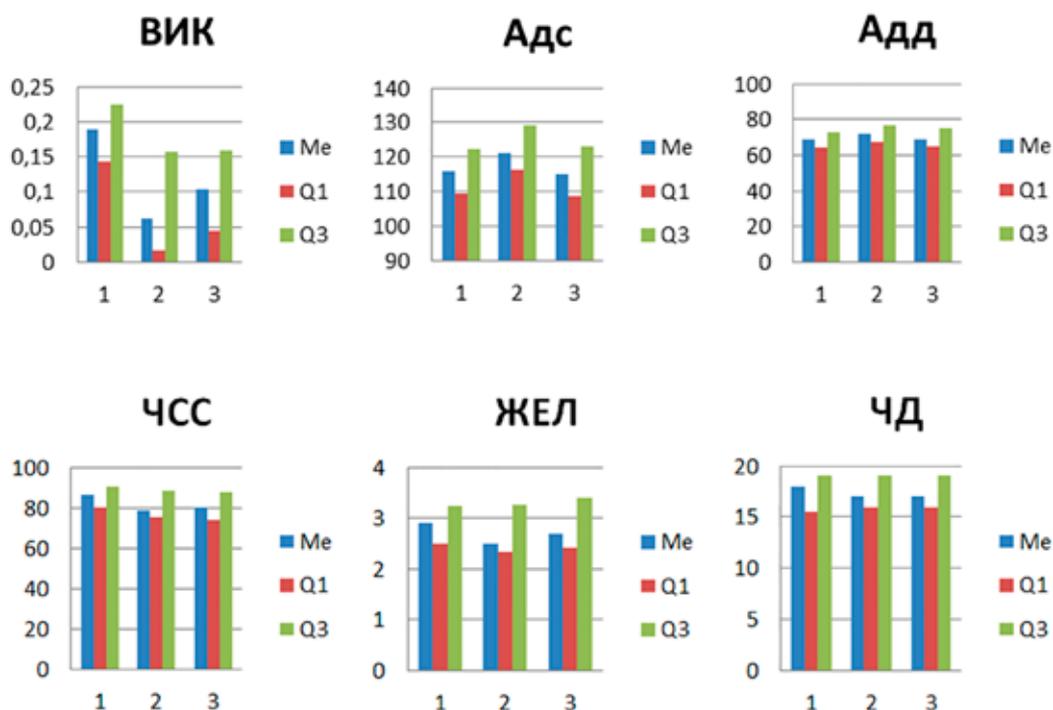


Рис. 1. Динамика показателей симпатотоников

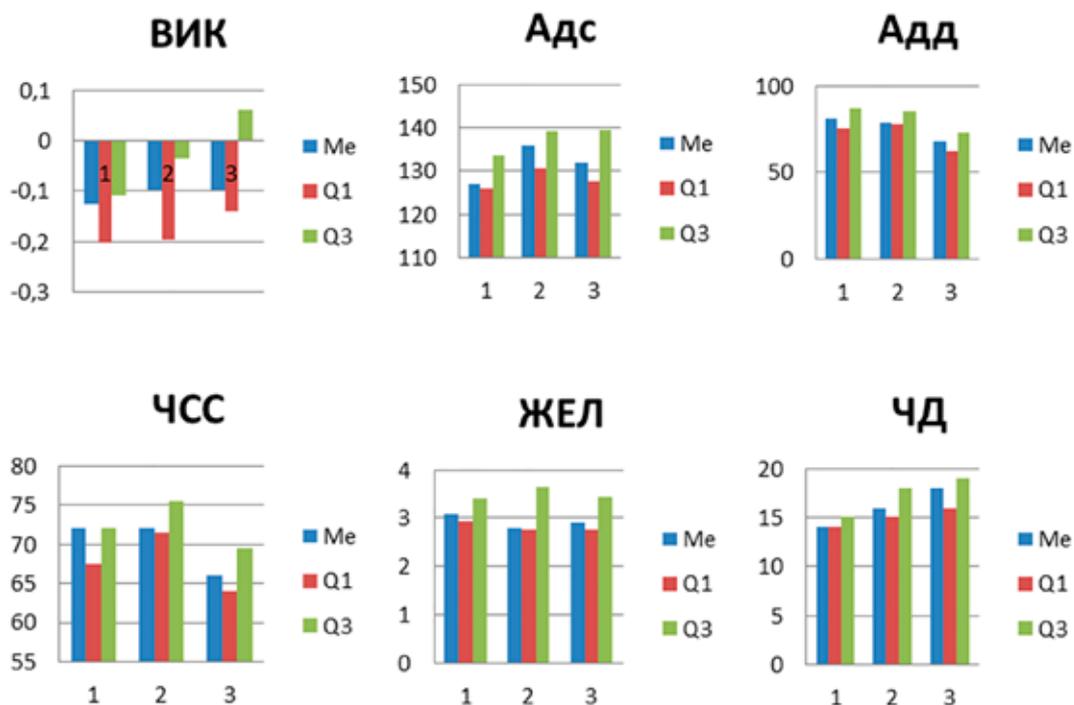


Рис. 2. Динамика показателей парасимпатотоников

По полученным данным можем сделать вывод о том, что у парасимпатотоников отмечено снижение работы сердечно-сосудистой системы, что может негативно сказаться при артериальной гипотензии.

По характеру изменения самочувствия испытуемые были разделены на следующие три группы: самочувствие ухудшилось, самочувствие не изменилось, самочувствие улучшилось.

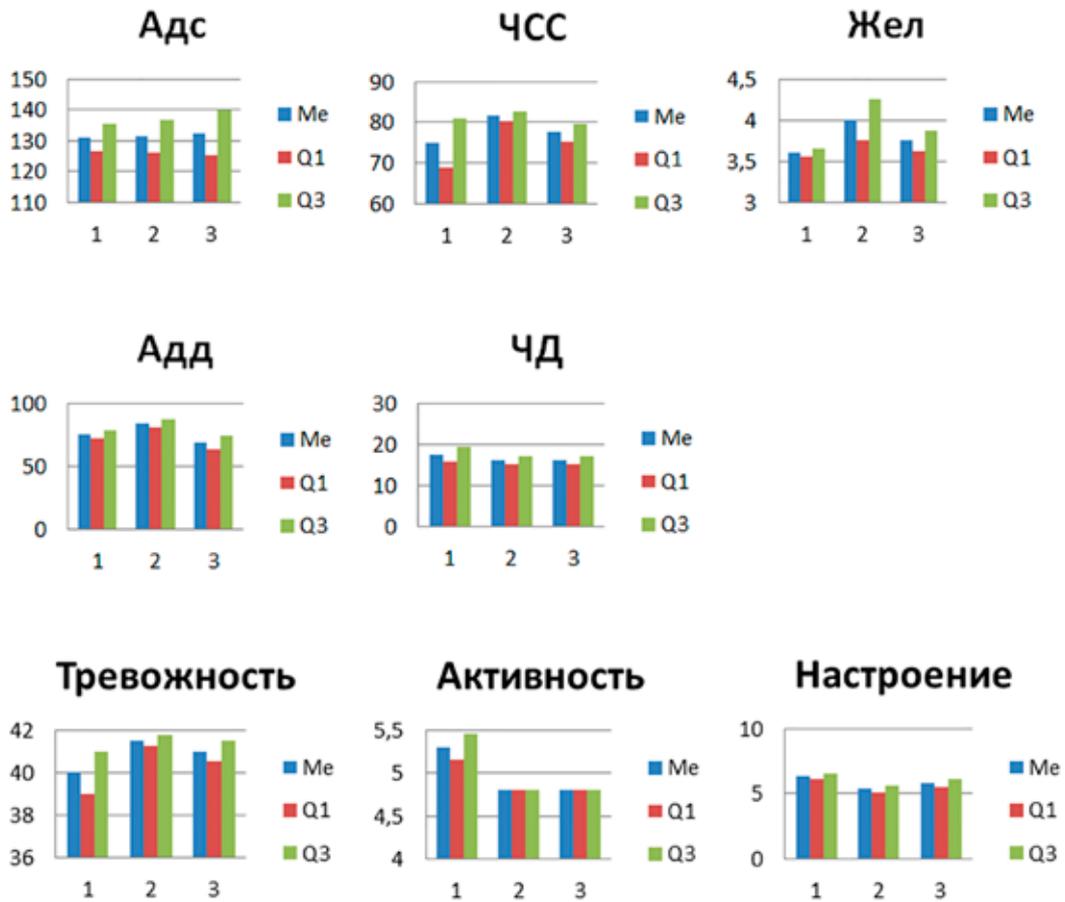


Рис. 3. Динамика показателей испытуемых, самочувствие которых ухудшилось

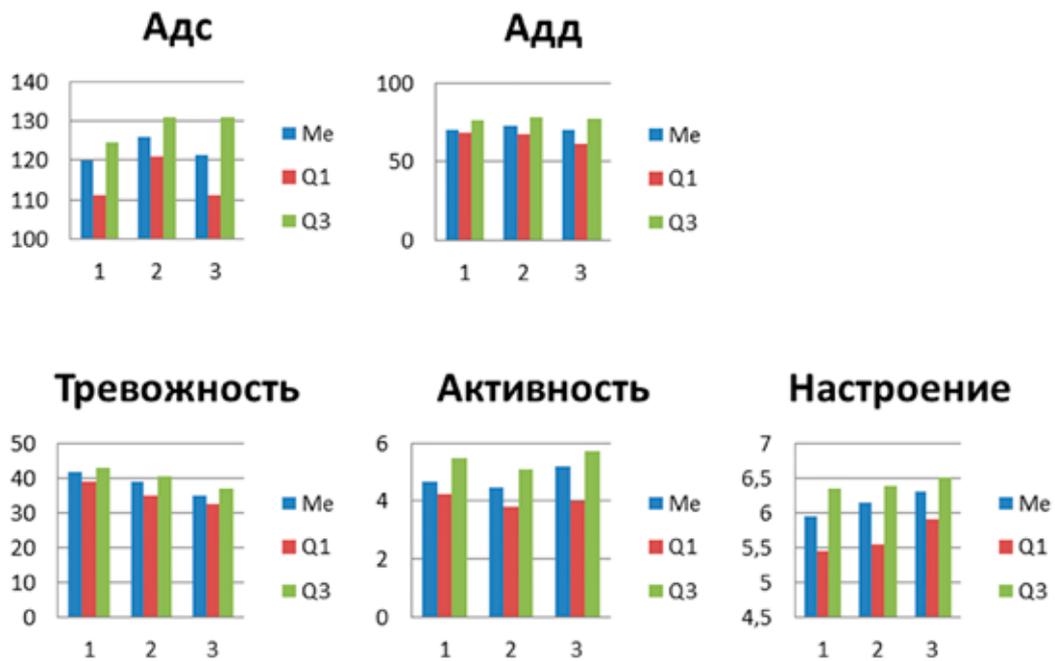


Рис. 4. Динамика показателей испытуемых, самочувствие которых не изменилось

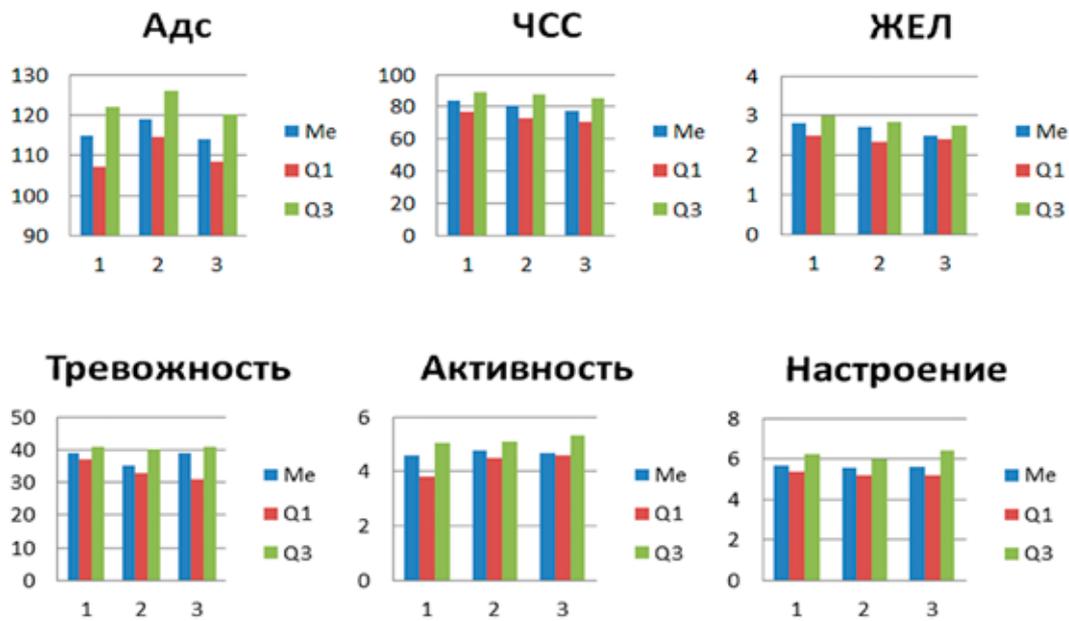


Рис. 5. Динамика показателей испытуемых, самочувствие повысилось

У испытуемых, самочувствие которых ухудшилось в ходе курса процедур, отмечено повышение систолического артериального давления в течение всего курса. Частота сердечных сокращений возросла к четвертому дню эксперимента и снизилась к концу курса до уровня выше исходного. Жизненная ёмкость лёгких возросла к четвертому дню эксперимента и снизилась к концу курса до уровня выше исходного. Диастолическое давление возросло к четвертому дню и снизилось к концу курса до отметки ниже исходного уровня. Частота дыхания снизилась к четвертому дню курса и не менялась до конца эксперимента. Тревожность возросла к четвертому дню эксперимента, к концу курса снизилась до отметки выше исходного уровня. Активность снизилась к четвертому дню эксперимента и не изменялась к концу курса. Настроение снизилось к четвертому дню эксперимента и возросло к концу курса до уровня ниже исходного (рис. 3). Отмечено стрессогенное действие курса процедур [7].

У испытуемых, самочувствие которых не изменилось в ходе курса процедур, отмечено повышение систолического давления к четвертому дню спелеотерапии и его снижение к концу курса до отметки ниже исходного уровня. Динамика показателей диастолического артериального давления аналогична динамике систолического давления. Показатели тревожности снижались в течение всего курса процедур. Активность снизилась к четвертому дню процедуры и возросла к десятому дню курса до отметки выше исходного уровня. Настроение ис-

пытываемых повышалось в течение всего курса процедур (рис. 4). В ходе эксперимента отмечено общее релаксирующее действие процедуры на испытуемых [8].

У испытуемых, чьё самочувствие повысилось, отмечено повышение систолического давления к четвертому дню спелеотерапии и его снижение к концу курса до отметки ниже исходного уровня. Частота сердечных сокращений снижалась в течение всего курса спелеотерапии. Динамика жизненной ёмкости лёгких аналогична динамике частоты сердечных сокращений. Тревожность снизилась к четвертому курсу спелеотерапии и возросла к концу курса до отметки ниже исходного уровня. Активность возросла к четвертому дню и снизилась к концу курса до отметки выше исходного уровня. Настроение в течение курса оставалось неизменным (рис. 5).

### Выводы

1. У симпатотоников и нормотоников происходит повышение работы сердечно-сосудистой системы в результате 10-дневного курса спелеотерапии.

2. У симпатотоников и нормотоников происходит снижение работы респираторной системы в результате 10-дневного курса спелеотерапии.

3. Отмечено общее неоднозначное влияние спелеоклимата на сердечно-сосудистую систему. У ряда испытуемых отмечается повышение тревожности и снижение активности и настроения, как следствие стрессогенного действия процедуры.

4. Спелеоклиматотерапию стоит с осторожностью назначать при заболеваниях сердечно-сосудистой системы лицам симпатотонического и нормотонического профилей.

5. Спелеоклиматотерапию стоит с осторожностью назначать при заболеваниях респираторной системы лицам симпатотонического и нормотонического профилей.

#### Список литературы

1. Семилетова В.А. Спелеотерапия: статистический обзор статей за 2017-2022 годы // *International Journal of Medicine and Psychology*. 2022. № 6. С. 109-117.
2. Федорович С.В., Арсентьева Н.Л. Спелеотерапия: сегодня, завтра // *Проблемы здоровья и экологии*. 2007. С. 88-94.
3. Вагин Ю.Е., Деунежева С.М., Хлытина А.А. Вегетативный индекс Кердо: роль исходных параметров, области и ограничения применения // *Физиология человека*. 2021. № 1. С. 31-42.
4. Бокова И.А., Разумов А.Н., Агасаров Л.Г. Немедикаментозные технологии в реабилитации пациентов с постстрессовыми расстройствами // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2018. № 2-2. С. 32.
5. Абдумаликова И.А. Теоретические основы и практические приемы высокогорной спелеотерапии // *Медицина Кыргызстана*. 2014. № 5. С. 17-19.
6. Кардашов Е.А. Влияние 10-дневного курса спелеотерапии на сердечно-сосудистую, респираторную системы человека и его психологическое состояние // *Молодежный инновационный вестник*. 2023. № S2. С. 371-373.
7. Соколов А.В., Рондалева Н.А., Лазарева Ю.В., Шумова А.Л. Психофизиологические аспекты восстановления здоровья человека // *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2000. № 1-2. С. 86-90.
8. Лунина Н.В., Хасанова Е.В. Влияние физической реабилитации, в том числе средствами лечебной физической культуры, на психофункциональный статус работников локомотивных бригад с гипертонической болезнью // *Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка*. 2023. № 1(5). DOI: 10.51871/2782-6570\_2023\_02\_01\_5.

УДК 616.379-008.64-06:616.831-005+617.741-004.1

## ВЛИЯНИЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА НА РАЗВИТИЕ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ, СОЧЕТАННЫХ С КАТАРАКТОЙ

Уколова М.Ю., Макеева А.В., Уколова М.В.

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет»  
им. Н.Н. Бурденко Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
Воронеж, e-mail: m89623083980@yandex.ru*

Статья посвящена оценке степени тяжести катаракты у больных с сахарным диабетом 1 и 2 типов, проявляющуюся цереброваскулярными болезнями. Для исследования были использованы данные, предоставленные ОГБУЗ «Старооскольская окружная больница Святителя Луки Крымского» – Поликлиника №2. Проводилась обработка медицинских амбулаторных карт 12146 пациентов, которые разделялись на группы с учётом половой принадлежности и по возрастным периодам в соответствии с классификацией ВОЗ. Осуществлялась оценка соотношения заболеваемости катарактой, сочетанной с гипертонической болезнью и цереброваскулярными болезнями, среди которых особое внимание было уделено пациентам с инфарктом мозга. Показано, что наибольший уровень заболеваемости катарактой наблюдался в группе лиц старческого возраста, что, в свою очередь, соотносится с данными литературы. Также выявлены высокие показатели заболеваемости катарактой, сочетанной с гипертонической болезнью в возрастной категории 45-59 лет. Наряду с этим, установлено, что диабетическая катаракта часто осложняется цереброваскулярными заболеваниями, примерно в 1/3 случаев. Среди наиболее опасных проявлений из которых является инфаркт мозга. Согласно результатам исследования, наибольший показатель заболеваемости катарактой, осложнённый инфарктом мозга наблюдался в возрастной категории 18-44 лет. В связи с этим, исследования, направленные на выявление осложнений социально значимых заболеваний, могут внести существенный вклад в раннюю диагностику и снижение нежелательных проявлений этих болезней.

**Ключевые слова:** катаракта, хрусталик, сахарный диабет, цереброваскулярные болезни, инфаркт мозга, гипертоническая болезнь

## INFLUENCE OF DIABETES MELLITUS ON THE DEVELOPMENT OF CEREBROVASCULAR DISEASES COMBINED WITH CATARACTS

Ukolova M.Yu., Makeeva A.V., Ukolova M.V.

*Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko of the Ministry of Health of Russia,  
Voronezh, e-mail: m89623083980@yandex.ru*

The article is dedicated to assessing the severity of cataracts in patients with type 1 and type 2 diabetes, associated with cerebrovascular diseases. The study utilized data provided by the State Autonomous Healthcare Institution "Starooskolskaya District Hospital of St. Luke the Crimean". Medical records of 12146 patients were processed and divided into groups based on gender and age periods according to the WHO classification. The assessment focused on the incidence of cataracts combined with hypertension and cerebrovascular diseases, with special attention given to patients with a history of stroke. It was demonstrated that the highest incidence of cataracts was observed in the elderly group, correlating with existing literature. Moreover, elevated rates of cataracts associated with hypertension were identified in the age category of 45-59 years. Additionally, it was established that diabetic cataracts are frequently complicated by cerebrovascular diseases, occurring in approximately 1/3 of cases, with stroke being one of the most critical manifestations. According to the research results, the highest incidence of cataracts complicated by stroke was observed in the age group of 18-44 years. Therefore, studies aimed at identifying complications of socially significant diseases can significantly contribute to early diagnosis and reduce adverse manifestations of these conditions.

**Keywords:** cataract, lens, diabetes mellitus, cerebrovascular diseases, stroke, hypertension

Катаракта представляет собой заболевание глаза, клиническим проявлением которого служит помутнение хрусталика (как его капсулы, так и основного вещества) и понижение остроты зрения. Выделяют две основные группы катаракт: врождённые и приобретённые. При врождённых катарактах помутнения в хрусталике ограничены по площади и не прогрессируют, приобретённые катаракты имеют прогрессирующее течение и подразделяются на несколько групп:

- возрастные (сенильные) – связаны с естественным процессом старения;

- травматические – могут возникнуть в результате тупой травмы или проникающего ранения глазного яблока;

- связанные с общими заболеваниями организма;

- возникающие на почве общих отравлений организма;

- ассоциированные с заболеваниями глаза, такими как увеит, высокая степень близорукости и другие;

- вызванные воздействием лучистой энергии – могут развиваться под воздействием инфракрасного излучения (например, у сте-

кловулов), рентгеновского излучения, радиации и др. [1, с. 191].

Катаракты также делятся на несколько видов в зависимости от локализации помутнений в хрусталике. Старческая катаракта проходит четыре стадии развития: начальная, незрелая, зрелая и перезрелая. Осложненная катаракта может быть неполной или полной. Процесс помутнения может начинаться в коре (корковая катаракта), ядре (ядерная катаракта) или субкапсулярных слоях (субкапсулярная катаракта).

Начальная стадия старческой катаракты характеризуется рядом определенных признаков при офтальмологическом осмотре. Эта стадия проявляется оводнением хрусталика, а позже появляются характерные плоскостные помутнения в его коре. Такие изменения наиболее заметны на периферии хрусталика, в зоне экватора. При их перемещении с передней на заднюю поверхность хрусталика, они приобретают характерную форму "наездников".

В незрелой стадии старческой катаракты происходит постепенное распространение помутнений в направлении обеих капсул хрусталика и в центральную зону. Эти изменения более отчетливо видны при офтальмомикроскопическом исследовании. Зрачок обычно реагирует медленно на свет и приобретает беловато-голубоватую окраску.

В зрелой стадии старческой катаракты хрусталик становится диффузно мутным, ригидным и приобретает серовато-желтоватую окраску. Оптический срез хрусталика отсутствует.

Перезрелая старческая катаракта характеризуется дегенерацией и распадом хрусталиковых волокон. Корковое вещество хрусталика становится жидким, капсула теряет опору для натяжения и становится складчатой. Кора приобретает однородный молочно-белый оттенок. Более плотное желтоватое ядро из-за своей тяжести опускается вниз. Такой хрусталик напоминает мешочек. Его объем уменьшается, передняя камера углубляется, появляется иридолиз – дрожание радужки. Глаз может "прозреть", особенно при широком зрачке в сумерках. Эта форма катаракты часто называется "морганиевой катарактой".

Клинические признаки катаракты на начальных этапах могут включать периодическое затуманивание зрения, появление ощущения двоения предметов (полиопии), восприятие "мушек" или пятен перед глазами, а также заметный желтоватый оттенок видимого изображения. На этой стадии острота зрения обычно остается незатронутой и зависит от освещения. Длительность

начальной стадии может варьироваться от 1-3 до 10-15 лет. По мере развития катаракты описанные симптомы постепенно усиливаются, и пациент начинает замечать ухудшение остроты зрения. Часто происходит изменение рефракции глаза с появлением миопии, связанной с оводнением хрусталика. Позднее, на стадии зрелой катаракты, предметное зрение теряется, оставляя только цвето- и светоощущение. В зависимости от того, где находятся помутнения в хрусталике, клиническая картина катаракты может различаться. Например, при помутнениях в оптической зоне (ядерная, чашеобразная катаракта) острота зрения вдаль сначала страдает, предметы кажутся туманными, особенно днем под ярким светом. Вечером и в сумерках размеры зрачка увеличиваются, что улучшает освещение прозрачных участков хрусталика, повышая остроту зрения. При помутнениях в коре на начальных стадиях острота зрения обычно не страдает, и эти катаракты прогрессируют медленнее [2, с. 194-195].

Сахарный диабет – это хроническое прогрессирующее заболевание, характеризующееся гипергликемией и затрагивающее все органы и системы организма. Со временем страдают сосуды, почки, нервная и половая системы. Негативным изменениям подвергаются и органы зрения [3, с. 502]. Частным спутником этого диагноза становится диабетическая катаракта. Диабетическая катаракта, характеризующаяся развитием у молодых пациентов с тяжелым некомпенсированным диабетом, может проявляться снежной бурей – мелкими хлопьевидными помутнениями в наружных слоях линзы под передней капсулой, выявляемыми биомикроскопически. В ходе дальнейшего развития эта катаракта может приобретать звездообразную форму.

В этиологии данного вида катаракты ведущим фактором является повышение уровня глюкозы, которая при избытке определяется в структуре водянистой влаги. При декомпенсации диабета происходит нарушение гликолитического пути усвоения декстрозы и, в дальнейшем, это приводит к её превращению в сорбитол. Как известно, данный представитель спиртов не может проникать через клеточные мембраны, что является причиной осмотического стресса. В случае нахождения уровня глюкозы выше нормы в течение длительного времени происходит накопление сорбитола в хрусталике и, как следствие, снижение его прозрачности. Как правило, помутнения имеют чашеобразный характер и чаще всего локализируются вдоль задней капсулы [4, с. 104].

Цель исследования – оценить степень тяжести катаракты у больных сахарным диабетом 1 и 2 типов, проявляющуюся цереброваскулярными болезнями.

#### Материалы и методы исследования

Было проведено ретроспективное когортное исследование с участием 12146 пациентов, имеющих в анамнезе диагностированную катаракту. Исследование проводилось с октября 2018 г. по октябрь 2023 г. на базе ОГБУЗ «Старооскольская окружная больница Святителя Луки Крымского» – Поликлиника №2. В качестве медицинской документации были использованы карты амбулаторных больных. Разделение общего числа пациентов на группы проводилось с учётом половой принадлежности и по возрастным периодам в соответствии с классификацией ВОЗ [5, с. 23]:

- 18-44 – молодой возраст;
- 45-59 – средний возраст;
- 60-74 – пожилой возраст;
- 75-90 – старческий возраст;
- >90 – долголетие.

Оценку степени тяжести катаракты, сопряжённой с сахарным диабетом 1 и 2 типов и наличием сопутствующих заболеваний, проводили в соответствии с кодами МКБ-10 [6].

- H25 – старческая катаракта
- H26 – другие катаракты
- E10 – инсулинзависимый сахарный диабет
- E11 – инсулиннезависимый сахарный диабет
- I10 – эссенциальная [первичная] гипертензия
- I11 – гипертензивная болезнь сердца [гипертоническая болезнь сердца с преимущественным поражением сердца]

- I60 – субарахноидальное кровоизлияние
- I61 – внутримозговое кровоизлияние
- I62 – другое нетравматическое внутричерепное кровоизлияние
- I63 – инфаркт мозга
- I64 – инсульт, не уточнённый как кровоизлияние или инфаркт
- I65 – закупорка и стеноз прецеребральных артерий, не приводящие к инфаркту мозга
- I66 – закупорка и стеноз церебральных артерий, не приводящие к инфаркту мозга
- I67 – другие цереброваскулярные болезни.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Анализ заболеваемости катарактой в возрасте 18-44 лет показал низкий риск развития заболевания как у мужчин, так и у женщин. В группе лиц среднего возраста (45-59 лет) прослеживается тенденция к превалированию повышенной заболеваемости у мужчин (10,0%) по сравнению с женщинами (7,6%). У пожилых людей в возрасте 60-74 лет данный параметр находился на достаточно высоком уровне – 63,0% у мужчин и 61,0% у женщин соответственно, что объясняется большей распространённостью катаракты среди населения старше 60 лет [7, с. 21]. При анализе возрастной категории 75-90 лет выявлено, что по числу заболеваемости преобладают женщины с результатом 30,0%, тогда как у мужчин он равен 25,0%. В последней группе 90+ выявлены низкие показатели заболеваемости, что вероятно связано с небольшим числом пациентов этой группы (рис. 1).

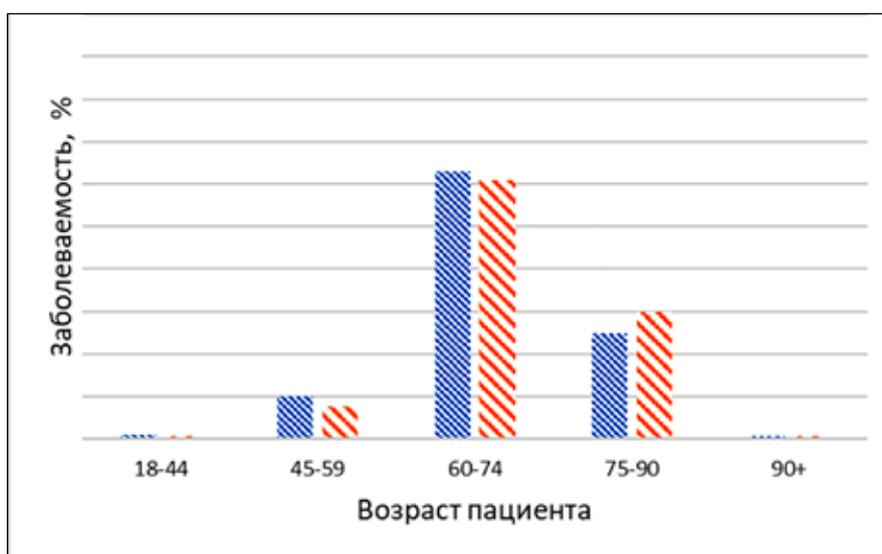


Рис. 1. Соотношение заболеваемости катарактой у мужчин (■) и женщин (■) за последние 5 лет в зависимости от возраста

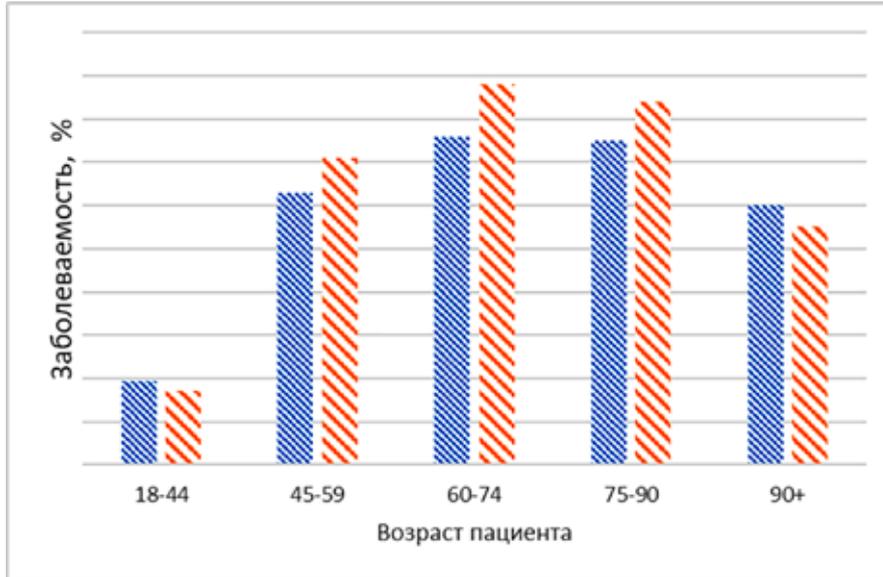
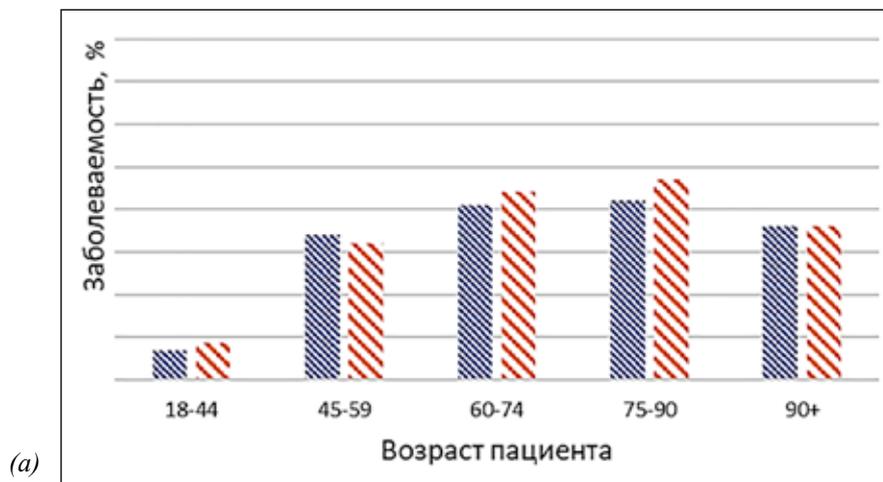
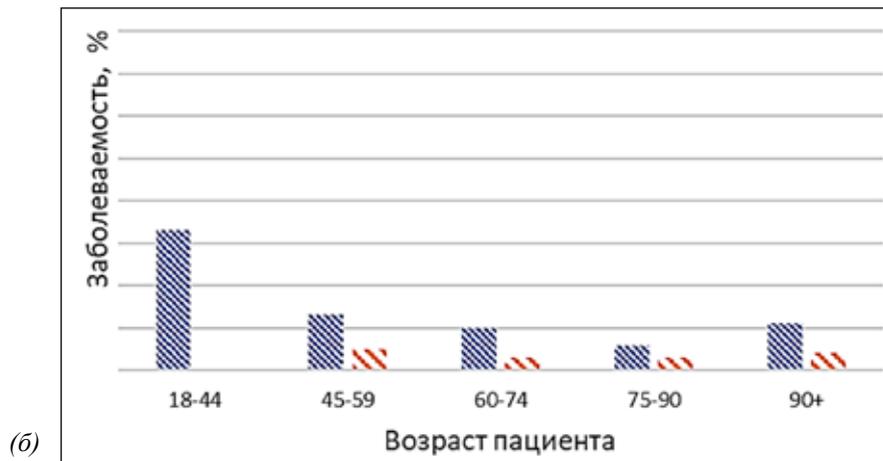


Рис. 2. Соотношение заболеваемости катарактой, сочетанной с гипертонической болезнью у мужчин (■) и женщин (■) за последние 5 лет



(а)



(б)

Рис. 3. Соотношение заболеваемости катарактой, сочетанной с цереброваскулярными болезнями (а) и из них инфарктом мозга (б)

При оценке распространённости гипертонической болезни у лиц с диагностированной катарактой выявлены следующие данные: у мужчин в возрасте 18-44 лет страдающих гипертонической болезнью при катаракте частота встречаемости 19,5%, а у женщин 17,0%. Наряду с этим в других возрастных группах преобладание отмечается со стороны женского пола. Так, например, в когорте лиц 45-59 лет 63,0% приходится на долю мужчин и 71,0% на долю женщин; среди представителей пожилого возраста соотношение составляет 76,0% и 88,0%, что почти совпадает со следующей возрастной категорией (75-90 лет), в которой значения равняются 75,0% и 84,0% у мужчин и женщин соответственно. В группе долгожителей перевес по заболеваемости гипертонической болезнью наблюдается среди мужчин, в то время как у женщин данный показатель ниже на 5% (рис.2).

Выявление заболеваемости цереброваскулярными болезнями среди лиц с диагностированной катарактой показало, что в возрастной категории 18-44 лет показатели у мужчин и женщин приблизительно одинаковые и составляют около 8,0%. В группе среднего возраста полученные данные значительно выше – 34,0% и 32,0% соответственно принадлежности к мужскому и женскому полу. Среди представителей когорты пожилых людей значения следующие: 41,0% у мужчин и 44,0% у женщин. У лиц в возрасте 75-90 лет по уровню заболеваемости преобладает женский пол со значениями 47,0%, в то время как заболеваемость у мужчин составляет 42,0%. Среди долгожителей данный показатель одинаковый и составляет 36,0% (рис. 3а).

Наряду с этим определяли количество пациентов с инфарктом мозга из общей категории цереброваскулярных болезней. Показано, что в молодом возрасте 18-44 лет у представителей мужского пола показатель составил 33,0%, у женщин этой патологии выявлено не было. В когорте 45-59 лет процент распространённости составил 13,2% и 5,1% у мужчин и женщин соответственно, а в возрастной категории 60-74 лет наблюдалось снижение показателей до 10,0% и 3,1%. В старческом возрасте были по-

лучены значения 6,2% и 3,3%, в то время как среди долгожителей они составили 11,0% и 4,1% (рис.3б).

### Выводы

В ходе проведённого исследования было установлено, что наибольший уровень заболеваемости катарактой наблюдался в возрастной группе 60-74 лет, как у мужчин, так и у женщин. Выявлены достаточно высокие показатели в группе лиц среднего возраста при оценке заболеваемости катарактой, сочетанной с гипертонической болезнью (у женщин данный показатель выше, чем у мужчин). Определено, что диабетическая катаракта достаточно часто осложняется цереброваскулярными заболеваниями, примерно в 1/3 случаев, среди которых нередко выявляется инфаркт мозга. Наибольший его показатель наблюдался в группе молодого возраста. В связи с этим, исследования, направленные на выявление осложнений социально значимых заболеваний, могут внести существенный вклад в раннюю диагностику и снижение нежелательных проявлений этих болезней.

### Список литературы

1. Джавадова Г.Ч., Иошин И.Э., Гулиева С.Т. Старческая катаракта глаза: медико-социальные аспекты и риск для здоровья населения // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2020. № 1(69). С. 191-195.
2. Козина Е.В., Балашова П.М., Гололобов В.Т., Ильенков С.С., Кох И.А., Кочетова Т.Ф., Поспелов В.И., Сияпко С.Ф. Основы клинической офтальмологии: учебное пособие для студентов медицинских вузов. Красноярск: Изд-во КрасГМУ, 2018. 420 с.
3. Шарофова М.У., Сагдиева Ш.С., Юсуфи С.Д. Сахарный диабет: современное состояние вопроса (часть 1) // Вестник Авиценны. 2019. № 21(3). С. 502-512.
4. Копаев С.Ю., Пыцкая Н.В., Копаева В.Г., Меньшиков А.Ю. Хирургия катаракты при сахарном диабете // Практическая медицина. 2017. Т. 2, № 9(110). С. 103-106.
5. Таранцова А.В. Возраст-ассоциированная распространенность факторов риска хронических неинфекционных заболеваний (по данным центра здоровья) // Артериальная гипертензия 2018 на перекрестке мнений: Тезисы XIV Всероссийского конгресса, Москва, 14–15 марта 2018 года. М.: ООО «ИнтерМедсервис», 2018. С. 23-24.
6. Международная классификация болезней – 10 [Электронный ресурс]. URL: <https://mkb10.su/> (дата обращения: 20.10.2023).
7. Исрафилова Г.З. «Важные игроки» в развитии возрастной катаракты (обзор литературы) // Офтальмология. 2019. № 16(1S). С. 21–26.

## СТАТЬЯ

УДК 338.47

**МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБОРОТНЫМИ СРЕДСТВАМИ  
В ПРЕДПРИЯТИЯХ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОАО «РЖД»****Северова М.О., Попова Н.В.***Сибирский государственный университет путей сообщения, Новосибирск,  
e-mail: severova\_2018@inbox.ru*

В статье описываются механизмы управления оборотными средствами в компаниях, связанных с инфраструктурой железнодорожного транспорта. В ней подчеркивается важность эффективного использования оборотных средств, которые анализируются с различных точек зрения. Оборотные средства являются существенной частью имущества в сфере инфраструктуры, определяющей ритмичность, гармоничность и успешность работы. Они обеспечивают функционирование в операционных и финансовых циклах. Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» относится к наибольшим потребителям материальных ресурсов, и без непрерывного обеспечения необходимыми материальными ресурсами - сырьем, материалами, комплектующими и запасными частями предприятия функционировать не могли бы. Потребность в материально-технических ресурсах формируется на основе установленных норм расхода и запасов материальных ресурсов, с учетом вовлечения материалов в производственные операции из сверхнормативных запасов и неиспользованных. Финансирование включает в себя формирование, согласование, утверждение и исполнение бюджетов. Учет материально-технических ресурсов это принятие на баланс материально-технические ресурсы, учет в специализированной программе и дальнейшая их реализация. Движение материальных ресурсов в каждом структурном подразделении транспортной компании обладает собственными особенностями и требованиями, которые необходимо учитывать при разработке стратегий и тактик перемещения ресурсов.

**Ключевые слова:** финансовый цикл, финансирование, оборотные средства, управление оборотным капиталом, материально-технические ресурсы, оборачиваемость

**MECHANISMS OF WORKING CAPITAL MANAGEMENT  
IN THE INFRASTRUCTURE ENTERPRISES OF JSC “RUSSIAN RAILWAYS”****Severova M.O., Popova N.V.***Siberian State University of Railway Transport, Novosibirsk, e-mail: severova\_2018@inbox.ru*

The article describes the mechanisms of working capital management in companies related to the infrastructure of railway transport. It emphasizes the importance of the effective use of working capital, which is analyzed from various points of view. Working capital is an essential part of the property in the field of infrastructure, which determines the rhythm, harmony and success of work. They ensure functioning in operational and financial cycles. Open Joint Stock Company “Russian Railways” are among the largest consumers of material resources, and without continuous provision of the necessary material resources - raw materials, materials, components and spare parts, the enterprises could not function. The need for material and technical resources is formed on the basis of established consumption rates and reserves of material resources, taking into account the involvement of materials in production operations from excess reserves and unused ones. Financing includes the formation, coordination, approval and execution of budgets. Accounting of material and technical resources is the acceptance of material and technical resources on the balance sheet, accounting in a specialized program and their further implementation. The movement of material resources in each structural subdivision of a transport company has its own characteristics and requirements that must be taken into account when developing strategies and tactics for moving resources.

**Keywords:** financial cycle, financing, working capital, working capital management, material and technical resources, turnover

Одним из ключевых аспектов финансовой стабильности и платежеспособности предприятий инфраструктуры является эффективное использование оборотных средств. Необходимость правильного использования оборотных средств составляет неотъемлемую часть успешной деятельности предприятий. Учитывая, что оборотные средства являются важной составляющей активов компании, от них зависит ритмичность и результативность работы. Управление оборотными средствами является ключевым аспектом финансового ме-

неджмента предприятия, поэтому требует непрерывного улучшения и совершенствования, что обуславливает актуальность выбранной темы.

Следует отметить, что для инфраструктурных предприятий крупнейшего транспортного холдинга проблема повышения эффективности использования оборотных средств имеют свои особенности, связанные с технологическими процессами, реализуемыми в функциональных филиалах компании, а также организационной структурой холдинга.

В связи с вышесказанным, целью исследования является необходимость разработки механизмов управления оборотными средствами, направленных на оптимизацию и высвобождение финансовых ресурсов.

#### Материалы и методы исследования

Вопросы эффективности использования оборотных средств могут рассматриваться с разных сторон, опираясь на структуру оборотных средств, их динамику, стратегию управления оборотным капиталом, источниками формирования и др. и могут относиться к сфере деятельности финансовых, экономических, снабженческих служб. Выбор направления исследования обусловлен актуальными целями и задачами, стоящими перед менеджментом предприятия.

Учитывая, что ОАО «РЖД» является одним из крупнейших в России потребителем материальных ресурсов, технических средств и запасных частей к ним, которые представляют собой значительный сегмент в структуре оборотных средств, вопросы эффективного управления материально-техническим снабжением и запасами материально-технических ресурсов становятся все более актуальными на сегодняшний день, учитывая их серьезное ограничение.

Объектом исследования автора были выбраны предприятия инфраструктурного комплекса железнодорожного транспорта, относящиеся к хозяйству автоматики и телемеханики Дирекции инфраструктуры, а именно, дистанции сигнализации, централизации и блокировки, основной функцией

которых является обеспечение железнодорожного транспорта надежным оборудованием – средствами автоматики, телемеханики, а также бесперебойность их работы для обеспечения безопасности перевозочного процесса, пропускной и провозной способности железных дорог.

Оборотные средства являются важной и неотъемлемой частью любого функционирующего предприятия, так как они обеспечивают производство в операционных и финансовых циклах. Функционирование любых предприятий невозможно без постоянного снабжения их необходимыми материальными ресурсами: сырьем, материалами, комплектующими, запасными частями и т.д. Для того, чтобы управлять текущим запасом необходимо постоянно за ним следить, в системе управления должна быть предусмотрена функция измерения состояния текущих запасов, например в системе материального снабжения это учет наличия материальных ресурсов и учет движения материальных потоков (оборачиваемость) [1].

Анализ структуры оборотных средств выбранного объекта исследования показывает, что для данного структурного подразделения компании основным элементом являются сырье и материалы (93-96%), входящие в состав оборотных фондов (таблица). Таким образом, для дальнейшего исследования в качестве предмета будет выбран процесс управления материальными ресурсами выбранных предприятий, который включает в себя этапы, представленные на рисунке.

Анализ структуры оборотных средств хозяйства автоматики и телемеханики

Наименование показателя	Показатели бухгалтерской отчетности, тыс. руб.			Структура показателей, %		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Оборотные фонды, из них	104 653	82 687	60 956	92,9	96,6	95,9
Сырье, материалы	104 653	82 687	60 956	92,9	96,6	95,9
Затраты в незавершенном производстве	0	0	0	0,0	0,0	0,0
Расходы будущих периодов	0	0	4,68	0,0	0,0	0,0
Прочие оборотные активы	0	0	0	0,0	0,0	0,0
Фонды обращения, из них	7 946	2 891	2 584	7,1	3,4	4,1
Готовая продукция	0	0	0	0,0	0,0	0,0
Дебиторская задолженность	7 946	2 891	2 584	7,1	3,4	4,1
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	0	0	0	0	0	0
Денежные средства	0	0	0	0	0	0
ИТОГО	112 599	85 578	63 540	100	100	100



Процесс управления материально-техническими ресурсами (МТР)

Для каждого этапа характерны свои проблемы и особенности. Формирование потребности в материально-технических ресурсах осуществляется на основе утвержденных норм расхода и запасов. При этом учитываются использование оставшихся материалов в производственных операциях. Это позволяет разработать сводный план поставок, включая распределение ресурсов по различным направлениям и целям их использования. В результате такой системы формирования потребности обеспечивается эффективное планирование и контроль производственной деятельности, что позволяет сократить необходимость в дополнительных ресурсах и обеспечить более эффективное использование имеющихся материалов.

Финансирование включает в себя: формирование, согласование, утверждение, исполнение бюджетов. Утвержденный бюджет не всегда соответствует потребности МТР.

Учет материально-технических ресурсов это принятие МТР на баланс, учет в специализированной программе, дальнейшая реализация МТР [2].

#### Результаты исследования и их обсуждение

Процесс движения материальных ресурсов в структурных подразделениях транспортной компании, в частности региональной дирекции инфраструктуры (ДИ), относится к сложным процессам, который имеет свои особенности для каждого уровня управления, а кроме того для каждого отраслевого хозяйства, входящего в дирекцию инфраструктуры. Отраслевые особенности формируют начало процесса формирования потребности в ТМЦ, участие в этом отраслевых служб, структурных подразделений (линейного уровня). Кроме того, сама потребность рассчитывается с использованием нормативных уровней и накопленного ретроспективного опыта, что определяется технологическими процессами, входящими в особенности функционирования отраслевых хозяйств [3].

На первом этапе исследования необходимо выявить отраслевые особенности рассматриваемого хозяйства региональной дирекции инфраструктуры в процессе

управления и движения МТР на основании проведения инженерно-экономического мониторинга, включающего в себя выделение основных работ рассматриваемого процесса, группировку работ по различным признакам, а также опроса причастных специалистов для выявления проблемных мест и путей их решения [4].

Автором, совместно с сотрудниками НИЛ «Экономика транспорта» Сибирского государственного университета путей сообщения, проводился опрос специалистов Дирекции инфраструктуры путем интервьюирования на предмет выявления проблемных моментов в процессе управления материальными ресурсами выбранных объектов исследования, на основании которого была составлена анкета, для проведения более обширного и детального опроса, который позволил уточнить и детализировать результаты, полученные на первом этапе [5].

Участниками интервьюирования и анкетирования было отмечено, что с определенными сложностями, проблемами предприятия наиболее часто сталкиваются на таких этапах жизненного цикла ТМЦ, как «поставка» (данный этап отметили почти 79% опрошенных) и «планирование» (отметили более 52% опрошенных).

Проблем на последующих этапах жизненного цикла ТМЦ участниками анкетирования отмечено существенно меньше.

Риски невыполнения или несвоевременного выполнения плана поставок являются внешними по отношению к подразделениям Дирекции (в части централизованных поставок). Тем не менее, контроль за своевременностью выполнения плана поставок должен быть организован в подразделениях дирекции.

Возможные риски на этапе планирования в большей степени связаны с действием системных факторов, определяющих процесс взаимодействия различных подразделений ОАО «РЖД» в условиях внешних ограничений. Примером внешних ограничений может служить нормативно-правовое обеспечение закупочной деятельности на уровне законодательства РФ. Системные факторы включают в себя:

- структурные факторы; в данном случае под структурными факторами понимается

большое количество подразделений, задействованных в процессах управления и движения ТМЦ, как по горизонтали (разный функционал), так и по вертикали (разные уровни иерархии), а также многообразие и сложность связующих процессов между этими подразделениями;

- высокий уровень формализованности ОАО «РЖД», обоснованный характером деятельности железнодорожного транспорта: деятельность Дирекции, в том числе по управлению ТМЦ, во многом определяется нормативными актами вышестоящих подразделений;

- процессные факторы: зависимость от других внутренних бизнес-процессов и влияние на них;

- временные факторы, в частности, разные временные горизонты исполнения отдельных процессов;

- ресурсные факторы: обеспеченность трудовыми ресурсами, используемые информационные системы и др.

Кроме того, риски этапа планирования связаны с неопределенностью и динамичностью внешней среды (внешней по отношению к субъектам планирования).

С учетом вышесказанного, именно работы в рамках функции планирования при управлении ТМЦ требуют наиболее пристального внимания.

Влияние временных факторов на процесс управления ТМЦ, в том числе на качество планирования заключается в разных временных горизонтах исполнения отдельных процессов. Наибольший временной разрыв наблюдается между процессами формирования годовой заявки на поставку МТР и формирования плана поставок под согласованный бюджет.

В ходе интервьюирования были выявлены существенные временные отклонения между сроками формирования заявок на ТМЦ и наличием прогнозных объемов работ для определения потребности. Факт получения прогнозных планов работ от отраслевых управлений к началу июньской заявочной кампании подтвержден не был. Поэтому одной из основных проблем в процессе формирования годовой заявки на поставку МТР является вопрос определения прогнозных планов работ для формирования потребности.

Кроме того, выявлены проблемы в своевременной корректировке плана поставок. Около трети опрошенных линейных пред-

приятий не участвуют в процессе корректировки плана поставок. При этом в качестве причин, вызывающих необходимость корректировки плана поставок в течение года, участниками анкетирования были названы структурные преобразования, изменение цен, происходящие события (сходы, поломки, изломы) и т.д.

### Выводы

1. Эффективность процесса управления товарно-материальными ресурсами в большой степени зависит от сопутствующих процессов, результаты которых определяют входные параметры (например, процесса «Производство»).

2. Наиболее проблемным, как отмечали респонденты, является этап формирования заявки, а в частности, определения обоснованной потребности МТР (более половины респондентов отметили проблемы в планировании производственной программы). Это обусловлено как недостатками организации процесса и выполнения регламентов, так и объективными технологическими особенностями функционирования предприятий дирекции инфраструктуры и формирования их производственной программы.

3. Проведенный анализ позволил выявить проблемы в выполнении сроков и последовательности необходимых действий с одной стороны, с другой стороны – отсутствие актуальных, обоснованных нормативов для МТР.

Полученные результаты предполагают дальнейшее исследование автора процесса управления МТР на остальных стадиях жизненного цикла МТР, в частности вопросов учета и выбытия.

### Список литературы

1. Распоряжение ОАО «РЖД» от 1 марта 2018 г. № 531 р «Об утверждении Регламента организации материально-технического снабжения филиалов и дочерних и зависимых обществ ОАО «РЖД».
2. Регламент бюджетирования и планирования поставок материально-технических ресурсов для Центральной дирекции инфраструктуры, утвержденный распоряжением ОАО «РЖД» от 29 апреля 2021 г. № 386/р.
3. Марк Сондерс, Филип Льюис, Эдриен Торнхилл. Методы проведения экономических исследований. М., 2007. 640 с.
4. Управление производством и операциями: учебное пособие. СПб.: Питер, 2014. 336 с.
5. Галтер В.В., Савченко Е.А., Северова М.О. Инженерно-экономический мониторинг движения материальных ресурсов в транспортной компании // Фундаментальные и прикладные вопросы транспорта. 2022. № 4 (7). С. 5-10.