

**НОВАЯ НАУКА**

Международный центр  
научного партнерства



**NEW SCIENCE**

International Center  
for Scientific Partnership

# НАУКА БЕЗ ГРАНИЦ

Сборник статей II Международного  
научно-исследовательского конкурса,  
состоявшегося 19 февраля 2024 г.  
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск  
Российская Федерация  
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»  
2024

УДК 001.12  
ББК 70  
Н34

Под общей редакцией  
Ивановской И.И., Посновой М.В.,  
кандидата философских наук

Н34            Наука без границ : сборник статей II Международного научно-исследовательского конкурса (19 февраля 2024 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2024. — 196 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-278-0

Настоящий сборник составлен по материалам II Международного научно-исследовательского конкурса НАУКА БЕЗ ГРАНИЦ, состоявшегося 19 февраля 2024 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конкурса являлись обсуждение практических вопросов современной науки, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов исследований, полученных специалистами в охватываемых областях, обмен опытом. Сборник может быть полезен научным работникам, преподавателям, слушателям вузов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы публикуемых статей несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 001.12  
ББК 70

ISBN 978-5-00215-278-0

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2024  
© МЦНП «НОВАЯ НАУКА» (ИП Ивановская И.И.), оформление, 2024

*Состав редакционной коллегии и организационного комитета:*

Аймурзина Б.Т., доктор экономических наук  
Ахмедова Н.Р., доктор искусствоведения  
Базарбаева С.М., доктор технических наук  
Битокова С.Х., доктор филологических наук  
Блинкова Л.П., доктор биологических наук  
Гапоненко И.О., доктор филологических наук  
Героева Л.М., кандидат педагогических наук  
Добжанская О.Э., доктор искусствоведения  
Доровских Г.Н., доктор медицинских наук  
Дорохова Н.И., кандидат филологических наук  
Ергалиева Р.А., доктор искусствоведения  
Ершова Л.В., доктор педагогических наук  
Зайцева С.А., доктор педагогических наук  
Зверева Т.В., доктор филологических наук  
Казакова А.Ю., кандидат социологических наук  
Кобозева И.С., доктор педагогических наук  
Кулеш А.И., доктор филологических наук  
Мантатова Н.В., доктор ветеринарных наук  
Мокшин Г.Н., доктор исторических наук  
Молчанова Е.В., доктор экономических наук  
Муратова Е.Ю., доктор филологических наук  
Никонов М.В., доктор сельскохозяйственных наук  
Панков Д.А., доктор экономических наук  
Петров О.Ю., доктор сельскохозяйственных наук  
Поснова М.В., кандидат философских наук  
Рыбаков Н.С., доктор философских наук  
Сансызбаева Г.А., кандидат экономических наук  
Симонова С.А., доктор философских наук  
Ханиева И.М., доктор сельскохозяйственных наук  
Хугаева Р.Г., кандидат юридических наук  
Червинец Ю.В., доктор медицинских наук  
Чистякова О.В., доктор экономических наук  
Чумичева Р.М., доктор педагогических наук

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>7</b>
VARIOUS APPLICATIONS OF BOLTZMANN DISTRIBUTION IN MODERN PHYSICS .....	8
<i>Kazaryan Eduard Mushegh, Mailyan Sos Suren, Yeghiazaryan Kristine Samvel</i>	
СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ «СОЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ» .....	18
<i>Салаватова Асиль Магомедовна, Колесникова Валентина Сергеевна</i>	
УЛУЧШЕНИЕ И ОЦЕНКА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ТЕСТИРОВАНИЯ .....	23
<i>Толыбаева Ботакоз Ерлановна, Сериккызы Молдир</i>	
ПРОБЛЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЗИТИВНОГО ОТНОШЕНИЯ К МИРУ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА .....	33
<i>Бельская Мария Максимовна</i>	
ИЗУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ПОСРЕДСТВОМ ПРОСМОТРА МУЛЬТФИЛЬМОВ .....	38
<i>Торокова Валентина Максимовна</i>	
<b>СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>43</b>
ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В ПРОЦЕССЕ БИОДЕСТРУКЦИИ ПОЛИМЕРОВ .....	44
<i>Халиуллина Алина Маратовна</i>	
ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ СРОКОВ ЗАВЕРШЕНИЯ IT-ПРОЕКТА СЕТЯМИ ПЕТРИ.....	49
<i>Минигубаев Рустам Тимурович, Ольховский Андрей Александрович, Тихонов Иван Александрович</i>	
АЛГОРИТМ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПРОИЗВОДСТВА КОБАЛЬТА НА БАЗЕ АСУТП.....	54
<i>Ошакбаев Нурсат Аманкайырулы</i>	
РЕАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ УСТРОЙСТВА ПОПЕРЕЧНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ В СИМУЛЯЦИОННОЙ СРЕДЕ MATLAB .....	66
<i>Мокаев Алим Рамазанович</i>	
<b>СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>75</b>
REGIONAL METASTASIS OF MELANOMA AND ITS TREATMENT .....	76
<i>Asatulaev Akmal Farkhatovich, Shamsiddinova Madinabonu Shuxrat qizi</i>	
ВЗАИМОСВЯЗЬ СТАТУСА ВИТАМИНА D С ИНСОЛЯЦИЕЙ, КЛИНИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ, ДОФАМИНОМ И ПОЛИМОРФИЗМОМ RS 165774 ГЕНА COMT У БОЛЬНЫХ С БОЛЕЗНЬЮ ПАРКИНСОНА.....	80
<i>Мбанзани Росси Ласкони</i>	

ВЛИЯНИЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЖЕНЩИНЫ НА ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ОРГАНИЗМА.....	96
<i>Шишкина Виолетта Александровна, Литвинко Анастасия Сергеевна</i>	
<b>СЕКЦИЯ ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>104</b>
ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ОБЪЕКТА ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ И НАДЗОРА .....	105
<i>Савичева Елена Сергеевна</i>	
КОМИТЕТ (КОМИССИЯ) ПО ОХРАНЕ ТРУДА КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА.....	113
<i>Кандыба Александр Викторович</i>	
<b>СЕКЦИЯ АРХИТЕКТУРА.....</b>	<b>119</b>
ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ .....	120
<i>Хатунгимана Паскаль</i>	
ФАКТОРЫ И ФАЗЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ .....	126
<i>Хатунгимана Паскаль</i>	
<b>СЕКЦИЯ НАУКИ О ЗЕМЛЕ .....</b>	<b>131</b>
ТЕСТИРОВАНИЕ МУЛЬЧИРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА НА ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВОГРУНТА.....	132
<i>Хабибуллина Лейла Рустемовна</i>	
НЕЛИНЕЙНЫЙ АНАЛИЗ СОЛНЕЧНЫХ ВСПЫШЕК X КЛАССА .....	138
<i>Шакаралиева Лейла Камильевна, Барлыбай Рустем Каиржанулы</i>	
<b>СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>149</b>
ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА «СЕВЕРНЫЙ МОРСКОЙ ПУТЬ» .....	150
<i>Подгорная Елена Юрьевна</i>	
<b>СЕКЦИЯ ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>160</b>
МЕДИАПРОСТРАНСТВО И ПРОБЛЕМЫ ЗНАНИЯ.....	161
<i>Филонов Валерий Русланович</i>	
<b>СЕКЦИЯ СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>167</b>
ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ .....	168
<i>Александров Даниил Дмитриевич</i>	
<b>СЕКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ .....</b>	<b>177</b>
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ В РАЗВИТИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА.....	178
<i>Нетычук Андрей Владимирович</i>	

<b>СЕКЦИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>188</b>
КОМПЬЮТЕРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ КАК ПРОБЛЕМА МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ .....	189
<i>Бурханова Вероника Данисовна</i>	

**СЕКЦИЯ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

**VARIOUS APPLICATIONS OF BOLTZMANN  
DISTRIBUTION IN MODERN PHYSICS**

**Kazaryan Eduard Mushegh**

Academician of NAS RA, Doctor of Physical  
and Mathematical Sciences, Professor  
Russian-Armenian University

**Mailyan Sos Suren**

PhD in Pedagogy, Professor  
Russian-Armenian University

**Yeghiazaryan Kristine Samvel**

PhD in Pedagogy  
Yerevan State Medical University  
after Mkhitar Heratsi

**Abstract:** Each of the branches of physics is unique and fundamental in the formation of student's dialectical worldview and scientific world picture. Boltzmann distribution as a foundational law possesses of universality and is widely used in modern physics. The primary purpose of this paper is to emphasize theoretical, methodological, practical immense and unique utility of this universal law. The immense importance of regarded law is touchable evident in its varied applications: the rate of a chemical reaction, vaporization, thermal ionization, the phenomenon of electron emission from the cathode, etc.

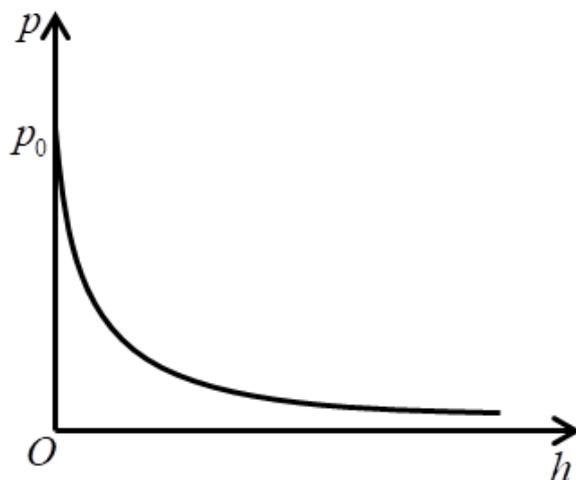
**Key words:** distribution, pressure, gravity force, vaporization, ionization, emission.

I. Introduction

Austrian famous physicist Ludwig Boltzmann has discovered the law of Boltzmann distribution and developed statistical thermodynamics. Boltzmann distribution law describes the distribution of molecules according to coordinates when each molecule is affected by an external force. The dependence of pressure of the ideal gas with altitude (see Fig. 1) in the field of gravity force is expressed by barometric formula

$$p = p_0 e^{-\frac{mgh}{k_B T}}. \quad (1)$$

By handling barometric formula and the equation of state of ideal gas, the change in the concentration of molecules in the atmosphere depending on the altitude above the Earth's surface [1, p. 14].



**Fig. 1. The dependence of pressure of the ideal gas with altitude**

The Boltzmann distribution describes the equilibrium distribution of molecules in the field of an external potential force. In the field of gravity force:

$$n = n_0 e^{-\frac{mgh}{k_B T}}, \quad (2)$$

where  $n_0$  and  $n$  are the concentrations of air molecules, respectively, at altitudes of  $h=0$  and  $h$ ,  $e \approx 2,72$  is the base of natural logarithm.

Eq. (2) details the change in the concentration of molecules in the atmosphere depending on the altitude above the Earth's surface, by highlighting that each molecule is acted on by the force of gravity. Eq. (2) shows that the dependence of the concentration of molecules on their potential energy is expressed by an exponential decreasing law, especially the concentration of molecules is maximum where their potential energy is minimum.

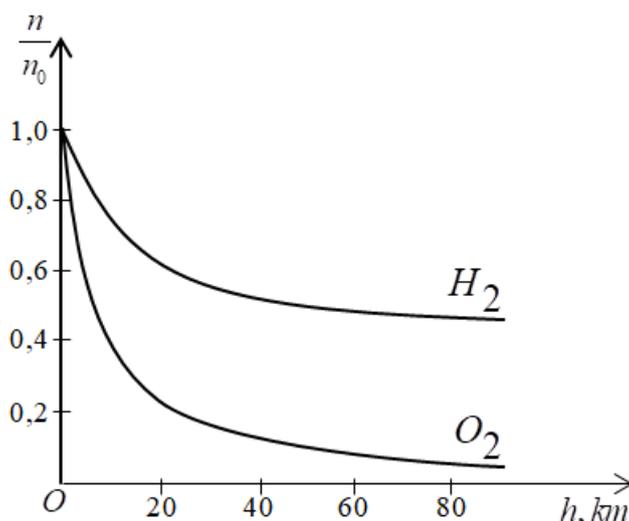
Boltzmann has given an universal character to this particular formula of the gravity force. Noting that  $mgh$  quantity in Eq. (2) is the potential energy of a molecule [2, p. 205] in the field of gravity force at  $h$  altitude above the Earth's surface, Boltzmann denoted potential energy  $mgh$  by  $U$  :

$$n = n_0 e^{-\frac{U}{k_B T}}. \quad (3)$$

As consequence of Eq. (3) Boltzmann established the generalization of this law. He affirmed that  $U$  potential energy is not only related to the force of gravity. It follows the ratio of concentrations of molecules at two different levels with  $U_1$  and  $U_2$  potential energies is

$$\frac{n_1}{n_2} = e^{\frac{-U_1 - U_2}{k_B T}}. \quad (4)$$

Let consider an example of the change of concentrations of hydrogen ( $H_2$ ) and oxygen ( $O_2$ ) relative to  $h=0$  height above the Earth's surface (see Fig. 2). It can be seen from the graphs that the number of heavy molecules [3, p. 9] depending on the height decreases faster than the light ones.



**Fig. 2. Depending of the altitude concentrations of hydrogen ( $H_2$ ) and oxygen ( $O_2$ ) are decreased by exponential law. According to experimental data, the concentration of oxygen ( $M_{O_2} = 32g / mol$ ) decreases much more rapidly with going up than the concentration of hydrogen ( $M_{H_2} = 2g / mol$ )**

The increase in potential energy is related to doing work against some forces. Definitely, in the field of gravity force the increase in potential energy by  $mgh$  amount means doing  $W$  work on the displacement  $h$  against the force of gravity  $mg$

$$mgh = W. \quad (5)$$

Therefore, the Boltzmann distribution can also be represented by

$$n = n_0 e^{-\frac{W}{k_B T}}. \quad (6)$$

Now let's find out why we need to know the energy distribution of molecules. After all, such important characteristics of a gas as gas pressure on the walls of a vessel, heat capacity, internal energy are determined by the averaged quantities [4, p. 49] that most molecules possess. For that reason, a natural doubt arises among learners: Why is it necessary to know what part of the whole number of molecules are those whose kinetic energy is greater than the value of  $17k_B T$  (molecules with such energy make up approximately 0.00001% of gas molecules)?

## II. The rate of a chemical reaction

How do chemical reactions occur? Naturally, due to the collisions of molecules. But not all collisions can initiate a chemical reaction. This requires the molecules to be as close together as possible. Accordingly, it can be concluded that molecules must possess the big value of energies. It is critical to overcome the forces of intermolecular repulsion which are quite significant at small distances.

Thus, in order to a chemical reaction to cause, molecules with high kinetic energy, hence molecules moving with high speed are needed. The minimum value of energy  $E_A$  from which the chemical reaction can proceed is called the activation energy of a chemical reaction. And before that, scientists believed that the average rate of thermal motion of molecules determines the course of chemical reactions. Therefore, it did not occur to anyone that the entire "responsibility" of the chemical reaction falls on those small number of molecules which have high energy. This phenomenon was a mystery to many. Molecules entering into the reaction collide with each other every 0.1 nanoseconds, while the reaction often takes several minutes (and sometimes even several hours) to complete.

The Swedish scientist Svante Arrhenius gave the exact explanation of the implementation of the chemical reaction at the end of the 19th century. Based on his theory, the occurrence of a chemical reaction is caused by collisions of molecules whose energy exceeds the value of the activation energy [5, p. 280] of the chemical reaction.

For example, when molecules of hydrogen ( $H_2$ ) and iodine vapor ( $I_2$ ) collide, then two molecules of hydrogen iodide ( $HI$ ) are produced. This chemical reaction requires that the energy of the colliding molecules be greater than the value  $E_A = 3 \cdot 10^{-19} J$ . For comparison, let's note that at temperature  $0^\circ C$

$$k_B T = 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 273 \text{ J} \approx 3,8 \cdot 10^{-21} \text{ J}. \quad (7)$$

Thus, at room temperature, only a small part ( $\alpha$ ) of the molecules has the necessary activation energy, which is defined by Boltzmann distribution (Eq. 3)

$$\alpha = \frac{n}{n_0} = e^{-\frac{E_A}{k_B T}} = e^{-\nu}, \quad (8)$$

where  $\nu = E_A/k_B T = 3 \cdot 10^{-19}/3,8 \cdot 10^{-21} \approx 80$ , from which it is obtained  $\alpha \approx e^{-80} \approx 1/10^{35}$ .

We will get the reaction time if we multiply the time ( $10^{-10} \text{ s}$ ) between two collisions by the average number of collisions, in one of which the colliding molecules have the necessary energy. Since the average number of collisions is an order of magnitude  $\nu = 1/\alpha = 10^{35}$ , we get that at  $0^\circ\text{C}$  temperature the time of a chemical reaction is  $10^{25} \text{ s} \approx 3 \times 10^{17} \text{ year}$ . This result is consistent with the fact that at  $0^\circ\text{C}$  temperature the reaction  $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$  practically does not occur.

From the given considerations, it follows that the reaction time depending on temperature is expressed by

$$t = \tau e^{\frac{E_A}{k_B T}}, \quad (9)$$

where  $\tau$  is the time between two collisions,  $E_A$  is the activation energy of the chemical reaction. Eq. (9) accurately describes the dependence of the rate of a chemical reaction on temperature [6, p. 310]. Depending on the activation energy  $E_A$  of the reaction, it changes according to the exponential law.

### III. Vaporization

Separate molecules of a liquid can have a kinetic energy greater than the average value of kinetic energy, due to which they fly out of the liquid. In the process of vaporization, faster moving molecules leave the liquid [7, p. 4], so the average value of kinetic energy of the remaining molecules decreases. The intermolecular distances in a vapor are much greater than in a liquid. The problem is to determine the number of molecules in a gas that changes with temperature.

It takes a big amount of energy to vaporize the liquid. For example, it takes  $E = 2260 \text{ J}$  energy to evaporate the water of  $m = 1 \text{ g}$  gram at  $100^\circ\text{C}$  temperature. The energy for one molecule:

$$Q = \frac{E}{N} = \frac{E}{\frac{mN_A}{M}} = \frac{E \cdot M}{mN_A} = \frac{18 \cdot 10^{-3} \cdot 2260}{10^{-3} \cdot 6 \cdot 10^{23}} \approx 7 \cdot 10^{-20} \text{ J}, \quad (10)$$

where  $M = 18 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$  is the molar mass of water,  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  is Avogadro's number,  $m = 10^{-3} \text{ kg}$  is mass of water.

At  $t = 0^\circ \text{C}$  ( $T = 273 \text{ K}$ ) temperature the value of energy is  $k_B T \approx 3,8 \cdot 10^{-21} \text{ J}$ , and it turns out that  $Q/k_B T \approx 20$ . Only those molecules whose energy exceeds the required energy [8, p. 502]  $Q$  for vaporization can break away from the surface of the liquid and vaporize.

We will make sure below that such molecules make up  $e^{-\frac{Q}{k_B T}}$  part of the whole molecules, so the rate of vaporization is proportional to the  $e^{-\frac{Q}{k_B T}}$  quantity.

By multiplying the numerator and denominator of the fraction  $Q/k_B T$  by Avogadro's number, we will get:

$$\frac{Q}{k_B T} = \frac{QN_A}{k_B TN_A} = \frac{QN_A}{RT}. \quad (11)$$

$QN_A$  is the required energy for vaporization of one mole of a substance.

Therefore, the required energy for the vaporization of one mole of water is:

$$Q_{\text{water}} \approx 18 \cdot 2260 \approx 40000 \text{ J/mol}. \quad (12)$$

The potential energy of interaction between molecules in a liquid decreases as the molecules move from liquid to vapor, that is, there is a certain difference between the potential energy of interaction between molecules in a liquid and the potential energy of interaction between molecules in a gas state [9, p. 24].

Using Eq. (4), we can decide the number of molecules in the gas state:

$$n_2 = n_1 e^{-\frac{U_2 - U_1}{k_B T}}, \quad (13)$$

where  $n_1$  is the concentration of liquid molecules,  $n_2$  is the concentration of vapor molecules,  $U_1$  and  $U_2$ , respectively, are the potential energies of interaction liquid and vapor molecules.

The last obtained result (Eq. 13) fully corresponds to the equilibrium distribution of molecules [10, p. 55] in the atmosphere in the field of gravity force.

Consequently, only those molecules whose energy exceeds the heat of vaporization can be detached from the surface of the liquid [11, p. 19]. The ratio of concentrations is also equal to  $e^{-\frac{U_2-U_1}{k_B T}}$ .

#### IV. Thermal ionization

A certain minimum energy is required to “tear” an electron from an atom. This minimum value of the energy is called an ionization energy  $U_i$ . The ionization energy is equal to that minimum work which is done to remove an electron from an atom and turn it into an ion. In the basis of our research is the following question: How does the concentration of removed electrons from the atoms depend on the ionization energy? That question is answered by the ionization equation expressing the specified dependency, which for the first time in 1920 obtained by the Indian physicist and astrophysicist Meghnad Saha, and is named after him.

The Saha equation describes the dependence of the number of electrons per unit volume on the ionization energy [12, p. 53]. This dependence is expressed by:

$$n_e = n_0 e^{-\frac{U_i}{k_B T}}, \quad (14)$$

where  $n_0$  is a coefficient measured in unit of concentration. It can be seen from the Saha equation (Eq. 14) that the greater the ionization energy of an atom, the fewer free electrons there are in the volume occupied by the gas [13, p. 147].

#### V. The phenomenon of electron emission from the cathode

At high temperature, there are many electrons that have enough kinetic energy to leave the cathode surface. If the anode is given a high positive potential, it attracts electrons, and each electron detached from the cathode surface falls on the anode. An electric current passes through the radio lamp, and the current strength is equal to the product of the number of electrons emitted by the cathode per unit time and the absolute value of the electron charge  $I = eN_e$ . This process is described by the exponential decreasing dependence between current strength and temperature:

$$I = a e^{-\frac{W}{k_B T}}, \quad (15)$$

where  $a$  is a coefficient expressed [14, p. 399] in unit of the current strength, and  $W$  is the work function of electrons from the cathode metal.

#### VI. Perrin's experiment to determine Avogadro's number

Let us examine an important application of the barometric formula for the distribution of particles according to height, as well. In 1908, the famous French physicist Jean Perrin set out to perform a series of experiments, as a result of which the theory was confirmed, according to which Brownian motion is a consequence of the thermal motion of molecules in the environment. Based on his experiments, Perrin also calculated the value of Avogadro's number. Dissolving yellow tar in water, Perrin examined the resulting solution under a microscope, separating the resin grains by size using a centrifuge. In a few months, he was able to obtain tiny grains with a diameter of  $0,75\mu m$  (micrometer). Knowing the density of yellow resin  $\rho = 1,195 g / cm^3$ , Perrin has determined the mass of one grain:  $m = 7 \cdot 10^{-14} g$ .

The particles fell into solution under the influence of gravity force. They initially moved with acceleration, and after a while the falling became uniform. Indeed, three forces act on the resin grain when it falls into the solution: the force of gravity  $m\vec{g}$ , the buoyant force  $\vec{F}_{buoyant}$ , and the force of internal friction (viscosity) of the solution  $\vec{F}_{viscous}$ . The latter two forces are directed upwards, with the internal friction force acting on the spherical body being determined by Stokes law

$$F_{viscous} = 6\pi\eta r v, \quad (16)$$

where  $r$  is the grain radius.

Considering the buoyant force formula and the volume of a sphere

$$F_{buoyant} = \rho_0 g V = \rho_0 g \cdot \frac{4}{3} \pi r^3, \quad (17)$$

$$mg = F_{buoyant} + F_{viscous}, \quad (18)$$

$$\frac{4}{3} \pi r^3 \rho g = \frac{4}{3} \pi r^3 \cdot \rho_0 g + 6\pi\eta r v, \quad (19)$$

$$\frac{4}{3} \pi r^3 g (\rho - \rho_0) = 6\pi\eta r v: \quad (20)$$

By measuring the velocity  $v$  of falling of the resin grain and knowing the viscosity  $\eta$  of the solution, the radius of the grain can be determined from Eq. (20), which enabled Perrin to determine Avogadro's number [15, p. 110]. The resin grain is falling under the influence of the force

$$F = \frac{4}{3} \pi r^3 g (\rho - \rho_0) = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho g \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right) = mg \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right), \quad (21)$$

where  $\rho_0$  is the density of the liquid, the magnitude  $m(1 - \rho_0 / \rho)$  is the “effective” mass of the grain. If we imagine that tiny grains of yellow resin floating in water form a unique “atmosphere”, we can represent the barometric formula for this “atmosphere”, by replacing the mass by the effective mass in Eq. (2):

$$n = n_0 e^{-\frac{m(1-\rho_0/\rho)gh}{k_B T}}. \quad (22)$$

Noting that  $k_B = R/N_A$ , Eq. (22) can be represented by

$$n = n_0 e^{-\frac{N_A m(1-\rho_0/\rho)gh}{RT}}. \quad (23)$$

With the help of Eq. (23), Perrin was able to determine Avogadro’s number.

#### Conclusion

We conclude that the learning of the discussed physical phenomena through the Boltzmann distribution activates the cognitive interests of students. The reason of teaching Boltzmann distribution is the formation of student’s analytic, empirical abilities, the accumulation and improvement of the quality of scientific knowledge, the development of logical, abstract, creative thinking.

#### References

1. Gerhard Gerlich, Ralf D. Tscheuschner, On the Barometric Formulas and their derivation from hydrodynamics and thermodynamics, Hamburg, 2010, 14 p..
2. Normand M. Laurendeau, Statistical Thermodynamics, Cambridge university press, New York, 2005, 448 p..
3. Daniel J. Jacob, Introduction to atmospheric chemistry, Harvard University, Princeton, New Jersey, 1999, 274 p..
4. R. P. Feynman, R. B. Leighton, and M. Sands, *The Feynman lectures on physics* (Issue 4-5), “World”, MA, 1976, 496p..
5. S. R. Logan, The Origin and Status of the Arrhenius Equation, School of Physical Sciences. New University of Ulster, Coleraine, N. Ireland, Volume 59, Number 4, 1982, pp. 279-281.

6. Christoph Schiller, *The Adventure of physics, Fall, Flow and Heat, Motion Mountain*, Twenty-seventh edition, Amazon, 2014, 564 p..
7. Rahimi, P & Ward, *Kinetics of Evaporation: Statistical Rate Theory Approach*, Int. J. of Thermodynamics, CA, 2005, pp.1-14.
8. Richard Kaufman, Harvey Leff, “Interdependence of the first and second laws of thermodynamics”, *Phys. Teach.* 60, 2022, pp. 501-503.
9. Bruce E. Poling, John M. Prausnitz, John P. O’Connell, *The properties of gases and liquids*, Fifth Edition, McGraw-Hill, 2001, 803 p..
10. Chang L. Tien, John H. Lienhard, *Statistical Thermodynamics*, North Oxford Academic, Oxford, 1985, 397 p..
11. Leinonen R., *Improving the learning of thermal physics at university*, Dissertation of PhD, Joensuu, 2013, 92 p..
12. S. Dattagupta, *On the Saha Ionization Equation*, Res., 2018, pp. 41-56.
13. Ashmeet Singh, *A simplistic pedagogical formulation of a thermal speed distribution using a relativistic framework*, Indian Academy of Sciences, Pramana V. 81, Issue 1, 2013, pp. 143-156.
14. E. F. Reddish, “Using math in physics: 1. Dimensional Analysis”, *Phys. Teach.* 59, 2021, pp. 397-400.
15. Landau, L.D., Lifshitz E.M., *Statistical Physics, Part 1*, Pergamon Press, Oxford, 1980, 449p.

**СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ  
«СОЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»**

**Салаватова Асиль Магомедовна**

канд. пед. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Нижевартовский  
государственный университет»

**Колесникова Валентина Сергеевна**

магистрант 2 года обучения  
ФГБОУ ВО «Нижевартовский  
государственный университет»

**Аннотация:** Статья раскрывает сущность и содержание понятия «социальное проектирование», рассматривает характеристики и виды социальных проектов. В статье представлена информация о социальном проектировании как инструменте для решения социальных проблем и достижения положительных изменений в обществе.

**Ключевые слова:** проектирование, социальное проектирование, сущность социального проектирования, виды социального проектирования.

**THE ESSENCE AND CONTENT  
OF THE CONCEPT OF «SOCIAL DESIGN»**

**Salavatova Asil Magomedovna**

**Kolesnikova Valentina Sergeevna**

**Abstract:** The article reveals the essence and content of the concept of «social design», examines the characteristics and types of social projects. The article provides information about social design as a tool for solving social problems and achieving positive changes in society.

**Key words:** design, social design, essence of social design, types of social design.

Развитие системы высшего образования в Российской Федерации ориентировано на комплектование тех знаний, которые позволят студентам продемонстрировать инновационную, проектную деятельность, применяя

навыки аналитического, критического мышления в осуществляемой деятельности, предпринимательский, творческий подходы [2, с. 4].

Одной из важнейших сфер общественной жизни является образование. Салаватова А.М. считает, что от наполнения образовательного процесса различными социальными институтами, учебными дисциплинами, структуры формирования образовательных учреждений находятся в зависимости от будущего народа, направления его интеллектуального, духовного развития [4, с. 5].

Сегодня происходит стремительное развитие общества. В результате этого педагогу требуется использовать новый подход для осуществления педагогической деятельности, систематического, активного творчества в организации процесса образования.

Цель инновационной деятельности – усовершенствование аппарата управления, научно-методического, ресурсного обеспечения [3, с. 24].

Для развития профессиональных компетенций студенты занимаются проектной деятельностью. Данное участие изменяет позиции студентов в обучении, что влечет создание целесообразных условий для активизации студентом потенциальных способностей, возможностей.

В проектной деятельности студенты проявляют креативность, самостоятельность, развивают способности для объединения знаний из разных областей, осваивая коммуникативные навыки, раскрывая проблемы людей, эффективно взаимодействуя с ними, получают жизненный опыт.

Указанная педагогическая технология оказывает положительное влияние на организацию обучающихся, вынуждая их применять творческое мышление. Кроме того, она оказывает помощь в выработке навыка решения появляющихся проблем, оказывая помощь в адекватном поиске решения проблемы, создании идеального образа, объективизации его в социальном проекте [5, с. 15].

Специфическая особенность проекторной деятельности – предоставление новых знаний, чтобы искать решение текущей проблемы. Результат деятельности – организация мероприятий разных уровней, чтобы отобразить достижения целей выполняемых социальных проектов с активацией воспитательной, социализирующей функций выполняемой проектной деятельности на различных уровнях получения социального образования.

Область использования социального проектирования затрагивает разные сферы жизни и деятельности человека.

Выполним анализ нескольких определений социального проектирования:

- характерная деятельность с обоснованными научными, практическими, теоретическими методами, чтобы определить варианты прогнозируемых новых явлений, процессов; процесс по созданию оригинального объекта; управлению, состоящий из постановки цели реализуемой социальной программы, объединения социальных предложений, обработки методик, технологий, техник определенных форм выполняемой социальной работы (Т.М. Дридзе);
- форма по предупредительному отражению действительности, формирование прообраза предполагаемого объекта, процесса или явления через специфические методы (О.В. Курбатова, В.И. Курбатов);
- конструирование действий по достижению социально значимой цели, локализованного по ресурсам, времени, месту (В.А. Луков);
- метод по стимулированию творческого мышления студентов, организации, выполнения проектной деятельности для выработки умения решать проблемы, целенаправленного поиска решения проблемы, являющейся социально значимой (Т.Л. Стенина);
- деятельность, которая объединена научно обоснованным установлением вариантов по развитию социальных новых процессов с явлениями, изменением определенных социальных институтов (Ж.Т. Тощенко);
- социальный культурный механизм, который преобразует деятельность, являющуюся культурно значимой, в реальные протекающие технологические процессы (О.В. Ческидова) [2, с. 7-8].

Получается, что цель социального проектирования – планирование, конструирование различных социальных процессов, отношений, качеств, объектов.

Социальный проект – инструмент различных социальных изменений, установление вариантов, версий достижения цели, опирающиеся на человеческом природном свойстве по конструированию реальности [1, с. 109].

В процессе изучения социального проектирования, анализа научной теоретической литературы, нами были выделены характерные особенности социального проектирования:

- инновационность (создание новых объектов);
- технологичность (выполнение проектирования по социально-культурным практикам, наличие определенной последовательности действий);

- универсальность (участие проектных технологий в разных видах практик);
- вариативность (разные способы проектирования предоставляют разные варианты выполнения проектной деятельности);
- социальный коммуникативный характер (выполнение работы в режиме диалога, а также активность аудитории соответствующего проекта дают ответ для решения проблемы) [5, с. 7].

В качестве предмета социального проектирования на основании цели социального проекта, направленной на преобразование действительности, можно выделить лиц, занимающихся управленческой деятельностью. Это могут быть как физические лица, так общественные организации, социальные сообщества [5 с. 101].

А значит, что объектом социального проектирования мы можем назвать те общественные отношения, которые способствуют достижению поставленной цели проекта, и разнообразные элементы структуры социального общества, организующие мероприятия проекта.

Проанализировав научно-теоретическую и учебную литературу, мы распределяем социальные проекты по следующим видам:

1. Прикладные проекты, ориентированные на создание определенного социального продукта, подлежащего воплощению в жизнь.
2. Информационные проекты, ориентированные на взаимодействие с данными в определенный период времени, подразумевая обобщение опыта по 1 социальной проблеме общества или социальной массы населения.
3. Исследовательские, связанные с решением социально острой проблемы в общественной жизни.
4. Ролевые или игровые проекты, принятие участниками на себя определенных социальных ролей, которые предопределены содержанием проекта определенными правилами.

Получается, что при помощи проектирования появляется возможность для создания нового объекта, явления или процесса для улучшения жизни страны, населенного пункта, общества.

Большое значение имеет социальное проектирование в процессе формирования, развития государственной социальной политики.

На сегодняшний день реализация социального проектирования выполняется в сфере образования, здравоохранения, социального обеспечения, что подтверждает, что социальное проектирование длительный период времени будет выступать в качестве актуального направления XXI века.

**Список литературы**

1. Архипова Е. Б. Методология разработки социальных проектов как инструмента социальных изменений// Методология исследования социального развития и благополучия: учебные кейсы и практические задания: учеб. пособие. Екатеринбург, 2016 С. 109
2. Вандышева, Л.В. Социальное проектирование: теория и практика: учебное пособие/ Л.В. Вандышева. – Самара: Издательство Самарского университета, 2020. – 92 с. – ISBN 978-5-7883-1576-8.
3. Истрофилова О.И. Исследование готовности педагога к участию в инновационном образовательном процессе. В сборнике: Социальное и педагогическое образование: векторы развития. Материалы Международной научно-практической конференции. Ответственные редакторы Л.А. Ибрагимова, Е.А. Бауэр. 2019. С. 23-27. EDN: RAVBMW
4. Салаватова А.М. Современные проблемы образования: Учебное пособие / А.М. Салаватова, Л.А. Ибрагимова. – Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2022. – 136 с. – ISBN 978-5-00047-658-1. – EDN PYOCKP
5. Социальное проектирование в образовании и практике социальной работы: учеб. пособие/ А. В. Старшинова и др.; [под общ. ред. А. В. Старшиновой]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. – ISBN 978-5-7996-2313-5

## УЛУЧШЕНИЕ И ОЦЕНКА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ТЕСТИРОВАНИЯ

**Толыбаева Ботакоз Ерлановна**  
**Сериккызы Молдир**

магистранты

Научный руководитель: **Есенгулова Мейрамгул Нуралыкызы**

к.п.н.

Актюбинский региональный  
университет имени К. Жубанова

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются актуальные проблемы улучшения и оценки учебных достижений обучающихся с использованием методов тестирования. Особое внимание уделяется разнообразию форм тестирования, адаптации тестов к индивидуальным потребностям, использованию современных технологий. С целью определения эффективности и недостатки метода тестирования в использовании в сфере образования, был проведен онлайн-опрос. В опросе всего приняли участие 45 магистрантов первого курса педагогического факультета Актюбинского регионального университета имени К. Жубанова. Авторы анализируют эффективность системы оценки, предлагают пути ее улучшения, подчеркивают важность справедливых критериев, обратной связи и непрерывной системы оценки.

**Ключевые слова:** тестирование, оценка, учащиеся, учебные достижения, обратная связь.

## IMPROVING AND EVALUATING STUDENTS' ACHIEVEMENT ACHIEVEMENTS THROUGH TESTING

**Tolybaeva Botakoz Erlanovna**  
**Serikkyzy Moldir**

Scientific supervisor: **Yessengulova Meiramgul Nuralykyzy**

**Abstract:** This article discusses current problems of improving and assessing students' educational achievements using testing methods. Particular attention is paid to the variety of testing forms, adaptation of tests to individual needs, and the use of

modern technologies. In order to determine the effectiveness and disadvantages of the testing method when used in the field of education, an online survey was conducted. A total of 45 first-year undergraduates of the Faculty of Pedagogy of the Aktobe Regional University named after K. Zhubanov took part in the survey. The authors analyze the effectiveness of the assessment system, suggest ways to improve it, and emphasize the importance of fair criteria, feedback and a continuous assessment system.

**Key words:** testing, assessment, students, educational achievements, feedback.

Оценка играет центральную роль в образовательном процессе, поскольку она служит барометром для определения степени достижения образовательных целей. Она оказывает влияние на ряд ключевых решений, включая академический успех, образовательные потребности учебной программы и, в некоторых контекстах, продвижение в профессиональной службе. Оценка стимулирует нас к заданию сложных вопросов: соответствует ли наше обучение нашим образовательным целям? Достигают ли учащиеся тех знаний и навыков, которые они должны приобрести? Существуют ли более эффективные методы преподавания этого материала, которые могут способствовать более глубокому и качественному обучению? Эти вопросы являются основой для непрерывного улучшения образовательной практики.

Сегодняшним учащимся необходимо овладеть не только базовыми профессиональными навыками, но и навыками, которые позволят им жить в постоянно меняющемся мире. Они должны быть способны критически мыслить, анализировать и делать выводы. Изменения в наборе навыков и знаний, необходимых для наших учащихся, определяют новые цели обучения, которые, в свою очередь, меняют взаимосвязь между оценкой и обучением. Преподаватели должны активно участвовать в процессе принятия решений относительно целей оценки и содержания, подлежащего оценке. Преподаватели должны играть активную роль в принятии решений относительно цели оценивания и оцениваемого содержания.

Тесты или викторины служат инструментами для оценки знаний учащихся по определенной теме, целью которых является определение степени освоения материала учащимися. Процесс тестирования позволяет измерить уровень навыков или знаний, подвергнутых оценке, что подчеркивает его значимость как средства для мониторинга образовательного прогресса.

Оценка – это вынесение суждений на основе критериев и доказательств. Это процесс документирования знаний, навыков, отношения и убеждений, обычно в измеримых показателях. Целью является улучшение, а не просто осуждение. В образовательном контексте оценивание – это процесс описания, сбора, записи, оценки и интерпретации информации об обучении.

Измерение выходит за рамки своего общего определения и относится к набору процедур и принципам использования этих процедур в образовательных тестах и оценках. Некоторыми из основных принципов измерения при оценке образования являются исходные баллы, процентильные ранги, производные баллы, стандартные баллы и т. д.

Разные учёные (Хитон, 1990; Андерхилл, 1991) в своих исследованиях задаются схожим вопросом – зачем проводить тесты, действительно ли они нужны учителям и для какой цели. Кроме того, все они согласны с тем, что тест – это нежелание учителя заставить учеников врасплох с тем, с чем они не знакомы. По сути, тест – это запрос информации и возможность узнать то, чего раньше преподаватели не знали о своих учащихся. Тест должен выявить не только слабые стороны учащихся, но и их сильные стороны. Это может служить индикатором прогресса, которого учащиеся постепенно достигают в изучении предмета. Более того, Хьюз подчеркивает, что мы можем проверять успеваемость, общие или специальные знания учащихся и т.д. Это утверждение прямо приведет нас к утверждению, что для каждой из этих целей существует особый тип тестирования [1, с. 51]. По мнению некоторых ученых (Томпсон, 2001; Хьюз, 1989; Олдерсон, 1996; Хитон, 1990; Андерхилл, 1991), существует четыре традиционные категории или типы тестов: тесты на квалификацию, тесты достижений, диагностические тесты и установочные тесты.

Критерии открытой оценки играют решающую роль в мотивации студентов и повышении их успеваемости. Предоставление четких и понятных критериев оценки успеваемости позволяет учащимся лучше понять требования учителя и структурировать свое обучение. Это позволяет установить открытую связь между учебной деятельностью и конечными результатами, способствует осознанной работе над учебными задачами. Когда учащиеся видят, какие конкретные навыки и знания оцениваются, это мотивирует их более активно участвовать в своем обучении и развитии.

Влияние своевременной обратной связи на успеваемость учащихся. Эффективная обратная связь может оказать большое влияние на успеваемость

учащихся, поскольку учитель посредством тщательного исследования информирует учащихся об успехах, тем самым улучшая успеваемость. Точная и своевременная обратная связь об успеваемости поможет продумать о конкретных потребностях, чтобы учащийся мог определить критические области, на которых следует сосредоточиться, чтобы максимально раскрыть свой потенциал. Таким образом, обратная связь содержит подробную информацию, которая может эффективно помочь учащимся определить в сильных или слабые стороны, чтобы предпринять соответствующие действия для улучшения успеваемости [5, с. 89].

Важные моменты обратной связи:

– отчетность об успехах и неудачах: после тестовая обратная связь дает преподавателю подробную информацию о том, как студенты усвоили материал. Это позволяет учителю выявить сильные и слабые стороны преподавания, помогая адаптировать методы обучения и учебные материалы.

– оценка эффективности методов обучения: результаты тестирования и своевременная обратная связь позволяют преподавателю оценить эффективность выбранных методов обучения. Если учащиеся успешно выполняют задания, это может подтвердить правильность взглядов преподавателя. В случае плохих результатов преподаватель может пересмотреть свою стратегию и внести коррективы.

– персонализация обучения: обратная связь по результатам тестирования помогает преподавателю лучше понять индивидуальные потребности учащихся. Это позволяет сделать обучение персонализированным. Учитель может предоставить дополнительные материалы или провести дополнительные уроки, чтобы поддержать тех, кто испытывает трудности.

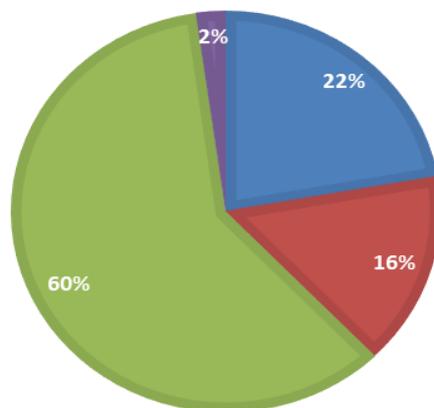
С целью определения эффективности и недостатки метода тестирования в использовании в сфере образования, был проведен онлайн-опрос. В опросе всего приняли участие 45 магистрантов первого курса педагогического факультета Актюбинского регионального университета имени К. Жубанова.

Опрос проводился в онлайн формате, который был создан с помощью онлайн-инструмента «Google Формы». Состоял из одиннадцати закрытых и открытых вопросов. Для обработки данных использовались количественные и качественные методы исследования.

Как показали результаты опроса, 60% студентов редко участвовали в тестированиях в университете, 22,2% – ежедневно, 15,6% – несколько раз в неделю (рис.1).

1. КАК ЧАСТО ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ТЕСТИРОВАНИЯХ  
ВО ВРЕМЯ ОБУЧЕНИЯ?

■ Ежедневно ■ Несколько раз в неделю ■ Редко ■ Никогда

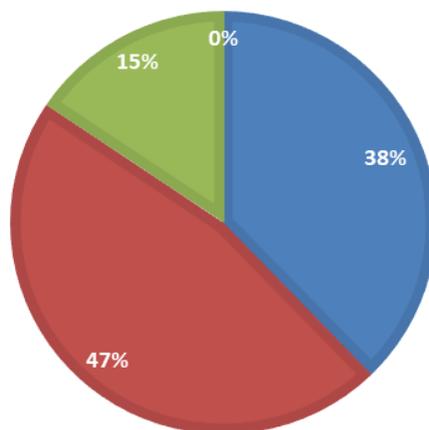


**Рис. 1. Результаты опроса «Эффективность системы тестирования в учебной практике»**

Свой опыт 37,8% респондентов оценивают как «очень хорошо», 46,7% магистрантов как «хорошо», 15,6% – «нейтрально» (рис. 2).

2. КАК ВЫ ОЦЕНИВАЕТЕ СВОЙ ОПЫТ ПРОХОЖДЕНИЯ  
ТЕСТОВ ВО ВРЕМЯ ОБУЧЕНИЯ?

■ Очень положительно ■ Положительно ■ Нейтрально ■ Отрицательно

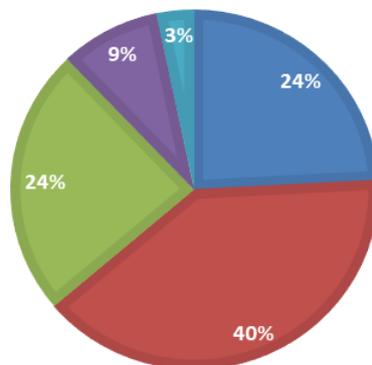


**Рис. 2. Результаты опроса «Эффективность системы тестирования в учебной практике»**

64,4% магистрантов считают, что система тестирования помогает лучше усваивать учебный материал, 24,4% придерживаются нейтрального мнения, 11,1% не согласны (рис. 3).

**3. СОГЛАСНЫ ЛИ ВЫ, ЧТО СИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ ПОМОГАЕТ ЛУЧШЕ УСВАИВАТЬ УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ?**

■ Полностью согласен ■ Согласен ■ Не думал об этом ■ Не согласен ■ Полностью не согласен

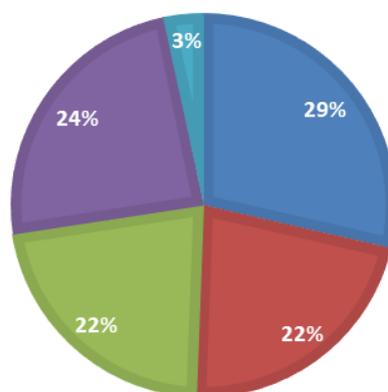


**Рис. 3. Результаты опроса «Эффективность системы тестирования в учебной практике»**

33,3% считает, что преимуществами системы тестирования являются быстрая обратная связь, 33,3% удобство и доступность оценивания, 24,4% возможность объективной оценки и 8,9% магистрантов считают, что система тестирования стимулирует и повышает мотивацию к самостоятельному обучению (рис.4).

**4. В ЧЕМ ПО ВАШЕМУ, ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПЕРЕД ТРАДИЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ ОЦЕНКИ?**

■ Более объективное оценивание  
 ■ Стимулирование к самостоятельному изучению  
 ■ Быстрая обратная связь  
 ■ Удобства и доступность



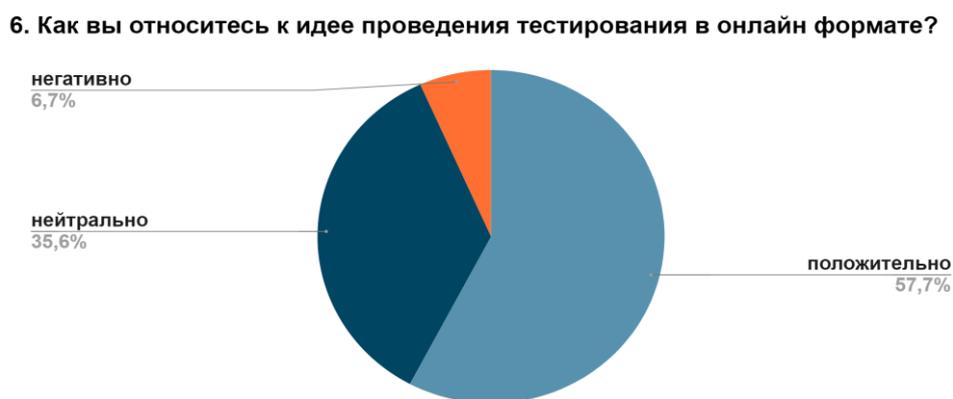
**Рис. 4. Результаты опроса «Эффективность системы тестирования в учебной практике»**

В ходе исследования выяснилось, что для 28,9% студентов для повышения эффективности системы тестирования хотелось бы больше разнообразия в типах вопросов, 22,2% считают, что необходимо увеличение времени на выполнение тестов, для 22,2% использование интерактивных тестов, а остальные 24,4% магистрантов, считают, что необходимо обеспечение более четкой обратной связи (рис.5).



**Рис. 5. Результаты опроса «Эффективность системы тестирования в учебной практике»**

57,8% относятся положительно к идее проведения тестирования в онлайн формате, 35,6% – нейтрально, а остальные 6,7% – отрицательно (рис. 6).

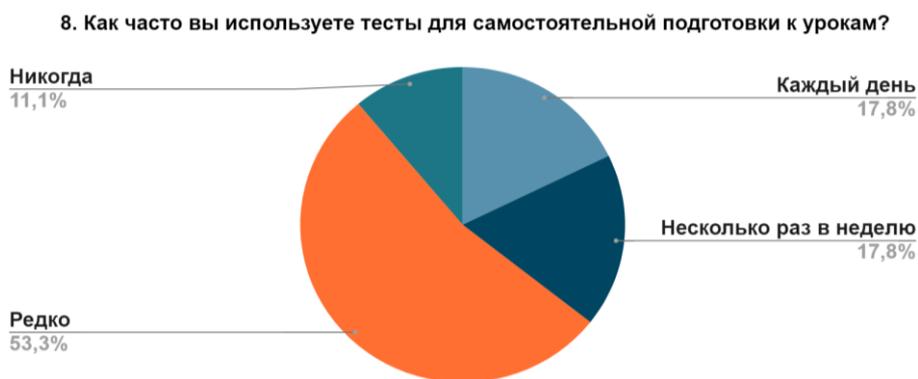


**Рис. 6. Результаты опроса «Эффективность системы тестирования в учебной практике»**

Также респонденты выделили позитивные и негативные стороны онлайн тестирования. Плюсы: экономия времени и охват большого количества

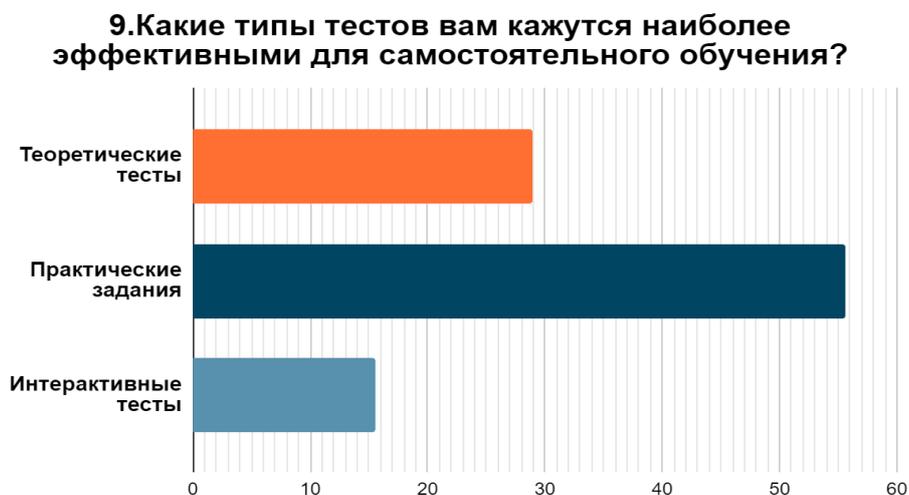
обучающихся, доступность, удобство при выведении результатов, объективность оценивания, чувство эмоционального комфорта для обучающихся из минусов были отмечены: риск технических сбоев, недостаточное количество времени для выполнения теста, не корректные вопросы и варианты ответов.

Для самостоятельной подготовки к урокам 17,8% студентов используют систему тестирования ежедневно, 17,8% несколько раз в неделю, 53,3% редко, 11,1% никогда не применяют тест для самостоятельной подготовки к урокам (рис.7).



**Рис. 7. Результаты опроса «Эффективность системы тестирования в учебной практике»**

По мнению большинства магистрантов (55,6%) самым результативным типом теста для самостоятельного обучения являются практические задания, для 28,9% теоретические тесты, а для остальных 15,6% интерактивные тесты (рис. 8).



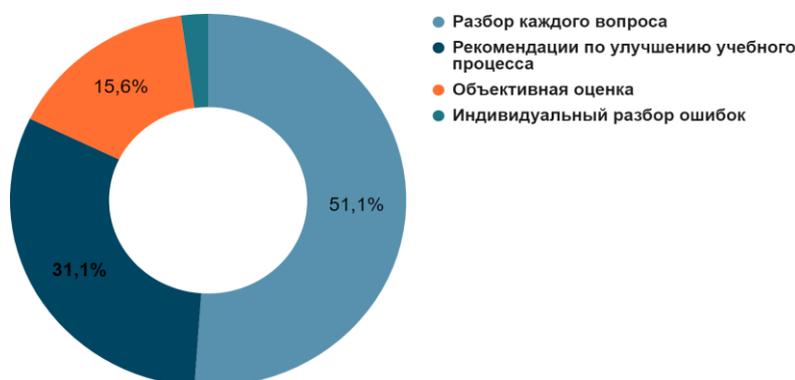
**Рис. 8. Результаты опроса «Эффективность системы тестирования в учебной практике»**

48,9% всегда после тестирования получают обратную связь от преподавателей, 28,9% получают, но иногда, 17,8% – редко, и 4,4% никогда не получают обратную связь (рис. 9). По результатам данного вопроса можно предположить, что преподаватели не используют в полном объеме результативность системы тестирования, ведь эффективная обратная связь может оказать большое влияние на успеваемость учащихся, поскольку учитель посредством тщательного исследования информирует учащихся об успехах, тем самым улучшая успеваемость.



**Рис. 9. Результаты опроса «Эффективность системы тестирования в учебной практике»**

51,1% респондентов посчитали, что разбор каждого вопроса наиболее полезен в обратной связи, 31,1% магистрантов считают, что по итогам тестирования полезнее получать больше рекомендаций по улучшению учебного процесса, для 15,6% «прозрачная» система оценивания, 2,2% ответили, что полезно после тестирования проводить разбор ошибок индивидуально (рис. 10).



**Рис. 10. Результаты опроса «Эффективность системы тестирования в учебной практике»**

Анализ результатов опроса позволил сделать вывод о необходимости обратить внимание на валидность и достоверность используемых тестовых материалов, поскольку это влияет на объективность и аутентичность получаемых результатов и оценок. Также качественная обратная связь после тестирования играет важную роль в улучшении учебных достижений.

Обучение требует, чтобы учащийся занимался решением проблем и активно строил мысленные модели. Знания достигаются не только путем получения информации, но и путем ее интерпретации и соотнесения ее с базой знаний. Что важно и, следовательно, должно оцениваться, так это способность учащегося организовывать структуру и использовать информацию в контексте для решения сложных проблем. Если оценивание должно стать положительным источником в образовании, оно должно применяться должным образом. Вместо использования оценивания как инструмента для классификации студентов или критики образовательной системы, стоит переосмыслить подход. Концепция классического тестирования теоретических знаний часто не способствует глубокому и эффективному обучению.

Перспективами дальнейших исследований могут быть исследования по разработке действенных методов тестирования, учитывающие вышеперечисленные несовершенства.

### Список литературы

1. Денисова О.П. Подготовка студентов к контролю остаточных знаний на основе обобщающего повторения // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология – 2012 - № 4.
2. Bennett, R. E., Rock, D. A. The Impact of Mode of Thinking on Cognitive and Noncognitive Test Performance.
3. Биггс, Дж. Б. Обучение качественному обучению в университете: что делает студент (2-е изд.) // Букингем: Open University Press – 2003.
4. Современные технологии оценки учебных достижений обучающихся, Сергеева Е.В., Чандра М.Ю. – 2013.
5. Романишин И.М. Проблема качества стандартизованного теста формата внешнего независимого оценивания // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология – 2013 - № 1.
6. Longman Dictionary of LTAL.

## ПРОБЛЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЗИТИВНОГО ОТНОШЕНИЯ К МИРУ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

**Бельская Мария Максимовна**

студент

Научный руководитель: **Шумакова Александра Викторовна**

доктор педагогических наук, доцент,

зав. кафедрой теории, истории общей

педагогике и социальных практик

ГБОУ ВО «Ставропольский государственный

педагогический институт»

**Аннотация:** в настоящей статье выявляются особенности позитивного отношения к миру у детей младшего школьного возраста, дается оценка эффективности проведения экспериментальной работы по формированию позитивного отношения к миру у детей данной категории.

**Ключевые слова:** исследование, младший школьный возраст, нравственность, позитивное отношение к миру, экспериментальная работа.

## THE PROBLEM OF STUDYING A POSITIVE ATTITUDE TO THE WORLD IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN

**Belskaya Maria Maksimovna**

Scientific supervisor: **Shumakova Alexandra Viktorovna**

**Abstract:** this article identifies the features of a positive attitude to the world in children of primary school age, assesses the effectiveness of experimental work on the formation of a positive attitude to the world in children of this category.

**Key words:** research, primary school age, morality, positive attitude to the world, experimental work.

Начало школьного обучения является важным переломным периодом в жизни ребенка, поскольку происходит изменение его социального окружения и наблюдаются значительные изменения в психологическом и физиологическом плане, активно формируются отношение к миру и мировоззрение.

Система позитивных жизненных отношений представляет собой позицию ребенка, которая является осознанной системой положительных смыслов, ценностей и норм в отношении окружающего мира. Эта система выражает субъективную и эмоциональную стабильность, а также высокую удовлетворенность жизнью [1, с.10]. Для младших школьников, обладающих положительным отношением к жизни, важно получать удовольствие от окружающего мира и взаимодействия с другими людьми, так как это позволяет им чувствовать собственную уверенность.

Необходимо подчеркнуть, что формирование положительного отношения к миру не является результатом отдельных воспитательных мероприятий. Этот процесс происходит в ходе различных видов деятельности детей, включая игры и обучение, а также во время развития взаимоотношений с окружающими. Учитель играет важную роль в этом процессе воспитания и обучения школьников, помогая им готовиться к жизни.

Формирование положительного отношения к жизни – это длительный и непрерывный процесс, результаты которого будут видны в долгосрочной перспективе [4, с.57]. На этом основании, важное место в данном процессе занимает целенаправленная педагогическая работа по формированию позитивного отношения к миру у детей младшего школьного возраста в общеобразовательной организации [5, с.47].

В связи с этим, на базе МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №27» города Ставрополя организовано и осуществлено исследование, цель которого – выявление уровня сформированности позитивного отношения к миру у детей младшего школьного возраста. В эксперименте участвовали 2 группы респондентов. Первую (контрольную) группу составили 24 ребенка младшего школьного возраста. Вторая (экспериментальная) группа была сформирована в количестве 24 детей младшего школьного возраста.

Для реализации данной цели были подобраны следующие методики исследования «Закончи историю» (модифицированный вариант ситуаций Г.А. Урунтаевой, Ю.А. Афонькиной), «Сделаем вместе», автор Р.Р. Калинина, «Недописанный тезис», автор – А. Куликов [3, с.568].

Качественная оценка результатов показала, что 8,3% учащихся экспериментальной и контрольной групп, правильно оценивают поведение детей и мотивируют свою оценку. 79,2% учеников экспериментальной группы и 62,5% младших школьников контрольной группы называют нравственную норму, правильно оценивают поведение детей, но не мотивируют свою оценку.

12,5% учащихся экспериментальной группы и 29,2% учеников контрольной группы, оценивают поведение детей как положительное или отрицательное (правильное или неправильное, хорошее или плохое), но оценку не мотивируют и нравственную норму не формулируют.

У 12,5% младших школьников экспериментальной группы и 8,3% учащихся контрольной группы сформировано полное и четкое представление о нравственном понятии взаимодействия со сверстниками.

У 75% учеников экспериментальной группы и 62,5% учащихся контрольной группы сформировано недостаточно полное и четкое представление о нравственном понятии взаимодействия со сверстниками.

Отмечено, что 12,5% школьников экспериментальной группы и 29,2% учащихся контрольной группы имеют неправильное представление о нравственном понятии взаимодействия со сверстниками. Наблюдается отрицательная нравственная направленность личности. Дети забирают фигурки партнера, пытаются регулировать поведение партнера, оценивая его действия

У 8,3% учащихся экспериментальной группы и 12,5% детей контрольной группы сформировано четкое представление и знания этических понятий. 79,2% учеников экспериментальной группы и 58,3% школьников контрольной группы имеют недостаточно сформированные представления и знания этических понятий (в пределах от 6 до 9). У 12,5% детей экспериментальной группы и 29,2% учеников контрольной группы не сформированы представления и знания этических понятий.

На основании указанных выше методик, выделены следующие уровни сформированности позитивного отношения к миру у детей младшего школьного возраста: высокий, средний и низкий.

Таким образом, количественная оценка результатов экспериментальной группы показала, что 8,3% младших школьника имеют высокий уровень позитивного отношения к миру, 79,2% показали средний уровень позитивного отношения к миру, 12,5% - низкий уровень.

В контрольной группе у 8,3% младших школьников выявлен высокий уровень позитивного отношения к миру, 62,5% показали средний уровень позитивного отношения к миру, 29,2% - низкий уровень.

Количественные и качественные результаты констатирующего этапа эксперимента подтверждают необходимость формирующей работы. Целью формирующего этапа эксперимента является разработка и апробация программы формирования позитивного отношения к миру у детей младшего школьного возраста.

Цель программы – формирование позитивного отношения к миру у детей младшего школьного возраста, осознания детьми нравственных норм и этических понятий.

В ходе апробации программы в экспериментальной группе учащихся, реализованы педагогические условия формирования позитивного отношения к миру у детей младшего школьного возраста: воспитание нравственных ценностей у учащихся посредством различных методов педагогической работы [1, с.67]; учет различных подходов к развитию межличностного взаимодействия в ученическом коллективе; развитие саморегуляции поведения детей младшего школьного возраста [2, с.29].

После апробации программы количественная оценка результатов экспериментальной группы показала, что у детей наблюдается положительная динамика: высокий уровень позитивного отношения к миру возрос на 45,8%, средний уровень понизился на 37,5%, низкий уровень уменьшился на 8,3%

Количественная оценка результатов контрольной группы показала, что у младших школьников наблюдается незначительная динамика: высокий уровень позитивного отношения к миру не изменился и составил 8,3%, средний уровень понизился на 4,2%, низкий уровень уменьшился на 4,2%.

Таким образом, эффективность апробации программы формирования позитивного отношения к миру у детей младшего школьного возраста, доказана. У 95,8% учащихся экспериментальной группы сформировалось правильное представление о нравственном понятии взаимодействия с окружающими, дети научились обосновывать свои действия, сформировались адекватные эмоциональные реакции на положительные и отрицательные поступки людей, а также представления и знания этических понятий, они называют нравственную норму, правильно оценивают поведение детей и мотивируют свою оценку.

### **Список литературы**

1. Соколова И.И. Формирование ценностных ориентаций личности младшего школьника: методический материал. – М., 2016. – 84 с.
2. Евладова Е.Б. Образование в школе: в поисках смыслов и ценностей: практико-ориентированная монография. – Ярославль: ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2017. – 186 с.

3. Осипова Л.И. Современные подходы к исследованию у младших школьников мировоззрения и отношения к жизни // Молодой ученый. – 2018. – №15. – С. 567-572.

4. Шумакова А.В. Воспитание у младших школьников потребности в обучении на основе осознания общественного значения производительного труда // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2018. – №3. – С. 56-59.

5. Щетнева О.П. Установление позитивных отношений ребёнка младшего школьного возраста к окружающему миру // Педразвитие. – 2016. – №8. – С.46-49.

© М.М. Бельская, А.В. Шумакова

## ИЗУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ПОСРЕДСТВОМ ПРОСМОТРА МУЛЬТФИЛЬМОВ

Торокова Валентина Максимовна

учитель

МБОУ «Матурская СОШ»

им. Г.Т. Зорина

**Аннотация:** мультфильмы являются ценным материалом при изучении английского языка. При условии правильного выбора мультфильма для определенной аудитории, просмотр мультфильма будет не только способствовать овладению изучаемым языком, но и знакомства их с правильным речевым произношением.

**Ключевые слова:** английский язык, аудиовизуальные средства, мультфильм, субтитры.

## ENGLISH LANGUAGE LEARNING BY WATCHING CARTOONS

Torokova Valentina Maximovna

**Abstract:** cartoons are valuable material for learning English. If you choose the right cartoon for a certain audience, watching the cartoon will not only help you master the language you are learning, but also introduce them to the correct speech pronunciation.

**Key words:** English, audiovisual media, cartoon, subtitles.

Английский язык – один из самых популярных и важных языков в мире. Актуальность и востребованность английского языка в наши дни растет с каждым днем. Многие люди стараются освоить его, чтобы расширить свои горизонты, улучшить свои карьерные перспективы и стать более коммуникабельными. В результате, владение языком становится жизненно важным навыком для современного человека. Итак, каким образом можно освоить этот навык?

Помимо школьного образования, существует множество различных способов и методов обучения, доступных в современном обществе. Один из интересных методов – просмотр художественных фильмов и мультфильмов.

Мультфильмы – это не только развлечение, но и мощный инструмент для изучения иностранного языка. Они предлагают массу преимуществ, которые делают процесс изучения английского более интригующим и эффективным [1].

Часто бывает так, что даже маленькие дети смотрят мультфильмы, не всегда понимая значение каждого слова, но они понимают смысл событий. С более взрослыми детьми же происходит связывание действий и образов героев с иностранными словами. Роли аудиовизуальных средств, таких как видеофильмы, кинофрагменты и другие, в обучении иностранным языкам придается большое значение.

Психологи и педагоги из России и других стран признают преимущества обучения английскому языку на основе видеоматериалов. Они отмечают, что электронные звуковые средства способствуют более эффективному восприятию информации, разнообразию в процессе обучения, активизации познавательных процессов и повышению мотивации [3].

Существуют различные методические пособия, разработанные педагогами для изучения английского языка на основе художественных фильмов. Использование видеоматериалов в изучении иностранного языка основано на принципе наглядности. Восприятие и переработка информации при просмотре фильмов происходят одновременно в зрительной и слуховой форме. Мультфильмы, как правило, содержат яркие образы, картинки и живую музыку. Они демонстрируют разнообразные объекты и явления окружающего мира, а также знакомят учащихся с культурными аспектами страны, где говорят на изучаемом языке. Визуальная передача реальности в мультфильме делает его особенно эффективным средством обучения.

Использование мультфильмов при изучении иностранного языка имеет несколько преимуществ: оно способствует расширению словарного запаса и улучшению произношения, одновременно обучает и развлекает, повышая мотивацию к изучению языка, помогает развить навыки восприятия речи на слух. Когда мы смотрим мультфильмы на родном языке, мы автоматически ассоциируем изображения на экране с произносимыми словами и фразами. Это помогает нам лучше понимать контекст и смысл речи и улучшает нашу способность воспринимать английский язык на слух. Этот навык особенно полезен при общении с носителями языка или прослушивании аудиозаписей на английском [2].

При работе с мультфильмом важно проводить несколько этапов: подготовительные упражнения, просмотр фильма (иногда дважды), а также задания на развитие устной речи в соответствии с уровнем подготовленности

обучающегося. В процессе обучения можно использовать креативные формы монологического высказывания, такие как озвучивание эпизода из мультфильма. При сложности с восприятием речи на слух можно начать смотреть знакомые мультфильмы на английском языке с английскими субтитрами [4].

Просмотр мультфильмов с помощью субтитров поможет развить не только слуховую память, но и визуальную, которая часто бывает более эффективной. Варианты просмотра мультфильмов могут быть разными: с английскими субтитрами, с русскими субтитрами, без субтитров или смотреть мультфильмы на русском языке с английскими субтитрами.

Просмотр мультфильмов с субтитрами предлагают возможность изучать не только устную речь, но и письменный английский. Многие мультфильмы имеют субтитры на английском языке, что позволяет нам видеть и осваивать правильное написание слов и фраз. Можно повторять за персонажами, следить за сопоставлением произносимого с написанным и пополнять словарный запас, а также оттачивать свои навыки чтения.

В процессе изучения иностранного языка дети с большим удовольствием смотрят мультфильмы. Однако чтобы выбор мультфильма был успешным, он должен быть интересным, иначе просмотр не принесет никакой пользы. Мультфильмы предлагают нам широкий выбор тематик, жанров и стилей речи. Мы можем выбрать мультфильмы, которые соответствуют интересам и предпочтениям и помогут изучать специфическую лексику, грамматику и выражения, используемые в разных областях жизни.

Например, если мы хотим изучить английский для путешествий, мы можем просматривать мультфильмы, связанные с этой тематикой, чтобы познакомиться с терминами и фразами часто употребляемые во время путешествий. Люди обращают внимание и запоминают лучше то, что вызывает у них интерес, что им нравится и что имеет реальную значимость в данный момент.

Мультфильмы являются важным материалом при изучении английского языка. При правильном выборе мультфильма для определенной аудитории, он поможет не только освоить язык, но и ознакомит его зрителей с правильным произношением. Если правильно подобрать мультфильм, с учетом интереса и уровня владения языком, его понимание не вызывает больших трудностей. При этом развиваются и другие навыки, такие как языковая интуиция и предсказание содержания.

Наконец, просмотр мультфильмов на английском языке дарит нам увлекательное и незабываемое время. Вместе с изучением новых слов и грамматических конструкций мы получаем радость от просмотра любимых героев, захватывающих приключений и хорошего юмора. Ведь изучение языка должно быть не только полезным, но и интересным процессом.

Таким образом, изучение английского языка при просмотре мультфильмов – это прекрасный способ совместить приятное с полезным. Комбинация визуальной и аудио-речи, разнообразие тематик и стилей, возможность изучать устную и письменную речь – все это делает мультфильмы отличным инструментом для совершенствования нашего английского языка. Мультфильмы оказывают сильное эмоциональное воздействие не только на детей, но и на взрослых людей, что позволяет передать информацию более ярко и полно. Они стимулируют к общению на иностранном языке. При работе с мультфильмом можно проводить занятия как индивидуально, так и в группе. Использование мультфильмов создает языковую атмосферу в учебных условиях и способствует быстрым результатам в овладении языком. Именно на начальной стадии изучения иностранного языка просмотр мультфильмов наиболее полезен, так как они обычно не содержат сленга, ненормативной лексики и сложных грамматических конструкций.

### **Список литературы**

1. <https://www.maam.ru/detskijasad/rol-multfilmov-v-izucheni-inostranyh-jazykov.html> – Роль мультфильмов в изучении иностранных языков.
2. <https://englex.ru/how-to-learn-english-with-cartoons/> – Как учить английский язык по мультикам: советы и полезные ссылки.
3. Каменецкая Н.П., Мятова М.И. Использование видеофильмов при обучении иностранному языку в средней общеобразовательной школе. //Иностранные языки в школе, 2006. №4
4. Николаева Н.А., Волкова С.А. Изучение английского языка с помощью аутентичных фильмов. // Образование и воспитание. 2017. № 1. С. 69-71.

5. Ханг Х., Кеппелл М., Йонг С., Учащийся в роли создателя: Применение проектного обучения для улучшения осмысленного изучения через цифровое видео, стр. 428-436, 2004.

6. Цой А.И., Гребенюк Е.Ф. Обучение иностранному языку с использованием мультфильмов и комиксов на современном этапе. // Бизнес. Образование. Право. 2018. № 1 (42). С. 278-282.

**СЕКЦИЯ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

## ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В ПРОЦЕССЕ БИОДЕСТРУКЦИИ ПОЛИМЕРОВ

**Халиуллина Алина Маратовна**

студент

Научный руководитель: **Перушкина Елена Вячеславовна**

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО КНИТУ

**Аннотация:** Актуальность диагностики биodeградации полимерных композитов в почве непосредственно связана с производственным масштабированием, влияющим на экологию окружающей среды. Приведен известный ряд бактерий и микроскопических грибов, ответственных за биodeградацию в почве. В данной работе проведено исследование, описывающее способность композиционных материалов, содержащих в своем составе поливинилхлорид и золу рисовой шелухи, как наполнитель, к биodeградации с поддержанием ферментативной активности микроорганизмов. Доказывается перспективность использования золы рисовой шелухи, как доступного микроорганизмам органического наполнителя.

**Ключевые слова:** биodeградация, микроорганизмы, полимерные композиции, зола рисовой шелухи, дегидрогеназная активность.

## ENZYMATIC ACTIVITY OF THE SOIL IN THE PROCESS OF BIODEGRADATION OF POLYMERS

**Khaliullina Alina Maratovna**

Scientific adviser: **Perushkina Elena Vyacheslavovna**

**Abstract:** The relevance of diagnostics of biodegradation of polymer composites in the soil is directly related to industrial scaling, which affects the ecology of the environment. A well-known number of bacteria and microscopic fungi responsible for biodegradation in the soil is given. In this paper, a study was conducted describing the ability of composite materials containing polyvinyl chloride and rice husk ash as a filler to biodegrade while maintaining the enzymatic activity

of microorganisms. The prospects of using rice husk ash as an organic filler available to microorganisms are proved.

**Key words:** biodegradation, microorganisms, polymer compositions, rice husk ash, dehydrogenase activity.

**Введение.** Крупномасштабное производство и применение полимерных материалов началось примерно в 1950 году [1, с. 1]. По мере увеличения объемов производства увеличивается количество трудноперерабатываемых отходов, негативно влияющих на экологию окружающей среды и, в частности почвы, играющей главную роль в утилизации отходов. На сегодняшний день идут активные исследования и производство полимерных материалов, содержащих в своем составе органические компоненты, используемые микроорганизмами почвы в качестве субстрата, тем самым, придающие полимеру свойства биodeградации. Таким образом, становится актуальным их диагностика в почве.

Известен ряд бактерий и микроскопических грибов, активно разрушающих структуру синтетических полимеров: *Alcaligenes sp.*, *Acinetobacter*, *Corynebacterium*, *Achromobacter*, *Scopalariopsis brevicaulis*, *Acinetobacter*, почвенные бактерии [2, с. 1-10]. Деструкция полимера происходит согласно следующим этапам: колонизация, при которой образуется биопленка на поверхности полимера; биофрагментация, где идет разрушение под действием специфических ферментов; ассимиляция, во время которой наблюдается рост микроорганизмов за счет выделившихся мономеров; минерализация, то есть преобразование в простые молекулы [2, с. 1-10].

Композиционные материалы применяются во многих областях промышленности и имеют различный состав. Перспективным направлением можно считать создание полимеров, имеющих в своем составе компоненты, инициирующие биоразложение. Композит, как правило, создается согласно следующему принципу: к полимеру синтетической природы, который обеспечивает необходимые заданные свойства, добавляют полимер биологической природы, тем самым приобретая способность к биоразложению [3, с. 12-13]. Так, участки на разделе фаз становятся наиболее доступными микроорганизмам, в частности грибам, для поражения, тем самым запуская процесс разложения [4, с. 27].

В работе [4,5] описывается влияние золы рисовой, гречневой шелухи и синтетического волластонита, имеющего в составе золу первой культуры, на

биodeградацию наполненных ими эпоксидных материалов. Исследование проводилось на основании изменения дыхательной активности почвы в присутствии полимерных образцов методом Штурма (DIN EN 29439, OECD 301 В, ISO 14852). Было доказано увеличение биodeградируемости за счет органических наполнителей в образцах.

**Объекты и методы исследования.** *Проводилось исследование композиции на основе эмульсионного поливинилхлорида [6, 7] ПВХ-Е-6250-Ж (ГОСТ 14039-78) с константой Фикентчера-63, пластифицированного ЭДОС (ТУ 2493-003-13004749-93), также использующихся в данной работе, представляющих собой смесь производных 1,3-диоксана, основным компонентом которой является симметричный формаль-4-метил-4-гидроксиэтил-1,3-диоксан. Как наполнитель применялась зола, полученная сжиганием рисовой шелухи при 500 °С (ЗРШ). В состав почвы входили торф, комплексное удобрение, известняковые материалы, рыхлители. Массовая доля общего азота – 50-55 мг/100 г, фосфора – 100-250 мг/100 г, калия – 150-300 мг/100 г. Органическое вещество почвы – не менее 70%.*

Для оценки влияния компонентов полимера на микробиоценоз почвы применялся спектрофотометрический метод определения дегидрогеназной активности (ДГА) почвы в присутствии 1% раствора трифенилтетразолий хлорида (ТТХ), раствора глюкозы и фосфатного буфера. Для анализа отбирали слой почвы в непосредственной близости от образца полимера. Измерения проводили в трех биологических повторностях.

Продолжительность эксперимента составила 90 суток в лабораторных условиях при температуре  $25 \pm 5^\circ\text{C}$ . Полимерные образцы погружались в почву на глубину 1-1,5 см, увлажнялись раствором биогенных элементов, содержащий 1,0 г/л  $\text{NaNO}_3$  и 2 г/л  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , для поддержания влажности равной 60%, а также поверхность почвы вскапывалась для насыщения кислородом.

**Результаты и их обсуждение.** Ферменты дегидрогеназы участвуют в процессе дыхания, отщепляя водород от окисляемых субстратов. Их активность является информативным показателем, т.к. зависит от интенсивности процессов нитрификации, азотфиксации, дыхания, поглощения почвой кислорода [8, с. 1-3]. С ухудшением условий среды активность понижается. Так, наблюдение за активностью этих ферментов позволяет установить наличие и интенсивность загрязнений в почве. Дегидрогеназную активность определяли по количеству восстановленного формазана. В ходе эксперимента периодически отбирали образцы почвы, находившейся в непосредственной

близости к композиту. Согласно полученным данным, (табл. 1) выявлено, что активность микрофлоры почвы в присутствии композиционного материала, содержащего в своем составе золу рисовой шелухи, сохраняется и с течением времени растёт, чему могут способствовать компоненты полимера, которые микроорганизмы почвы используют в качестве субстрата.

Таблица 1

**Относительная дегидрогеназная активность микрофлоры почвы**

Длительность эксперимента	0 суток	30 суток	45 суток	60 суток	90 суток
Контрольная проба	7,53±0,3	15,8±0,3	48,1±1,3	51,0±2,2	48,3±1,8
Проба с композитом	7,53±0,3	19,2±0,4	22,1±0,8	28,5±1,5	27,3±1,1

**Выводы.** Биодеструкция полимерных композитов не препятствует развитию жизнедеятельности микробиоты, и наоборот, поддерживает их активность за счет органической фазы, которая выступает в роли субстрата. Так, наполнение композитов золой рисовой шелухи является перспективным способом создания полимеров, имеющих различный состав с заданными свойствами, необходимыми при эксплуатации.

**Список литературы**

1. Geyer R., Jambeck J.R., Law K.L. Production use and fate of all plastics ever made // Science Advances Research Article. 2017. №3. С. 1-5.
2. Plastic wastes biodegradation: mechanisms, challenges and future prospects / SamehS.Ali [et al] // Science of total environment 780. 2021. С. 1-10.
3. Крутько, Э. Т. Технология биоразлагаемых полимерных материалов : учебно-методическое пособие / Э. Т. Крутько, Н. Р. Прокопчук, А. И. Глоба. – Минск : Белорусский государственный технологический университет, 2014. – 105 с. – ISBN 978-985-530-354-2. – EDN XZFPVJ.
4. Влияние наполнителей на основе шелухи риса и гречихи на биодegradуемость в почве эпоксидных материалов / Е. М. Готлиб, Е. В. Перушкина, К. Р. Габдулхаев, Е. С. Ямалеева // Вестник Технологического университета. – 2023. – Т. 26, № 6. – С. 25-29. – DOI 10.55421/1998-7072\_2023\_26\_6\_25. – EDN PNAULY.

5. Влияние золы рисовой и гречневой шелухи на биоразлагаемость эпоксидных материалов / Е. М. Готлиб, Е. В. Перушкина, Р. Ш. Нцуму, Е. С. Ямалеева // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2022. – Т. 12, № 3(42). – С. 447-454. – DOI 10.21285/2227-2925-2022-12-3-447-454. – EDN BTIKLZ.

6. Нигматуллина Р.Т., Халиуллина А.М. Биодеструкция полимерных композитов в почве // Всероссийский конкурс научных работ «Лобачевский — 2022» : электронный сборник тезисов Открытого конкурса научных работ студентов им. Н.И. Лобачевского/ М-во по делам молодежи Республики Татарстан, Лига студентов. Казань, 2022. С. 95-96.

7. Нигматуллина Р.Т., Халиуллина А.М. Влияние синтетических полимерных материалов на микрофлору почвы // Жить в XXI веке - 2022 : Материалы конкурса научных работ студентов и аспирантов КНИТУ / Казанский национальный исследовательский технологический университет : Общество с ограниченной ответственностью "Научно-инновационный центр". Красноярск, 2022. С. 232-234.

8. Łukowski, A. Influence of Zn, Cd, and Cu fractions on enzymatic activity of arable soils / A. Łukowski, D. Dec // Environmental Monitoring and Assessment. – 2018. – Vol. 190, No. 5. – P. 278.

© А.М. Халиуллина, Е.В. Перушкина, 2024

**ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ СРОКОВ  
ЗАВЕРШЕНИЯ ИТ-ПРОЕКТА СЕТЯМИ ПЕТРИ**

**Минигубаев Рустам Тимурович**

**Ольховский Андрей Александрович**

**Тихонов Иван Александрович**

студенты

АНОО ВО «Воронежский институт

высоких технологий»

**Аннотация:** В работе осуществляется анализ по модели сроков завершения it-проекта сетями Петри.

**Ключевые слова:** модель, проектирование, сеть.

**BUILDING A MODEL OF THE TIMING  
OF THE COMPLETION OF AN IT PROJECT  
BY PETRI NETS**

**Minigubaev Rustam Timurovich**

**Olhovskiy Andrey Alexandrovich**

**Tikhonov Ivan Alexandrovich**

**Abstract:** The paper analyzes the terms of completion of an IT project by Petri nets according to the model.

**Key words:** model, design, network.

Проект характеризуется множеством работ, планируемыми сроками окончания и набором исполнителей, причем все три этих множества конечны. В сетях Петри, это можно моделировать набором маркеров в состояниях и входами/выходами на переходах [1]. Для реализации отдельной задачи у «опекаемой» компании может быть 3 стратегии:

1. Использовать своего сотрудника с имеющимся уровнем компетенции.
2. Повысить компетенцию сотрудника до необходимого уровня и выполнить работу его силами.
3. Нанять на исполнение роли внешнего сотрудника из бизнес-центра.

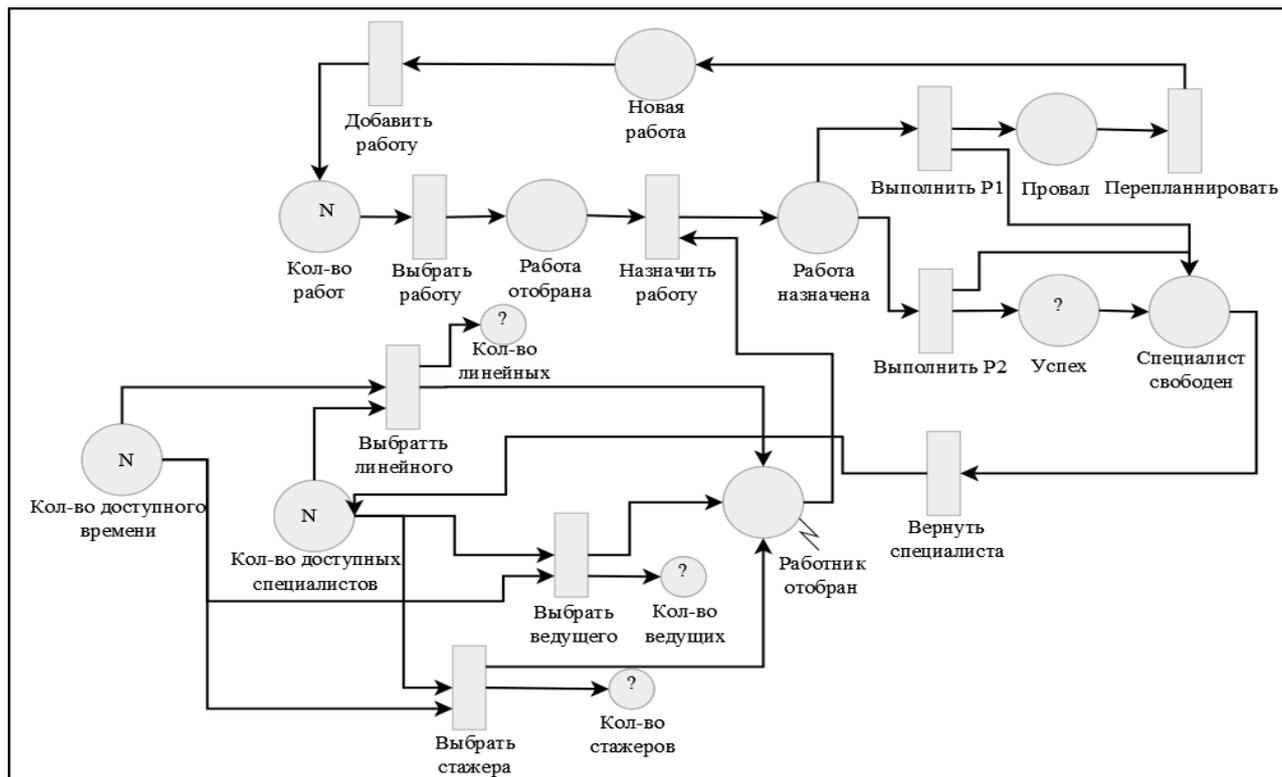
Каждая стратегия имеет собственную стоимость и разные последствия для компании, в первую очередь, в части прямых и косвенных издержек. Так, например, при выполнении работ собственными силами затрачивается большее время, однако растут компетенции собственных сотрудников, что в последствии (при повторном использовании данных компетенций на следующей фазе) может дать положительный эффект по срокам. При привлечении внешних экспертов, сроки могут быть близки к идеальным, однако растут прямые затраты.

Это может быть продемонстрировано моделью, выполненной на основе сетей Петри [2]. Представленная на рис. 1 сеть Петри инициализируется заданием количества работ, входящих в заданную команду задачу, количеством доступных специалистов и количеством доступного времени.

Это моделируется конечным набором «фишек» в соответствующих состояниях, отмеченных на модели значком N. Переходы «Выбрать... ведущего, линейного, стажера» определяют «стоимость» выполнения работы специалистом с различной степенью подготовки в единицах времени.

По факту выбора (срабатывания соответствующего перехода) в состояниях «Количество ... ведущих, линейных, стажеров» происходит учет количества задействованных в проекте специалистов с соответствующей квалификацией.

С целью конкретного применения модели можно задавать «стоимость» выполнения работы разными по квалификации специалистами путем изменения количества «стрелочек», соединяющих состояние «Количество доступного времени» с переходом, соответствующим моделируемому специалисту.



**Рис. 1. Модель, имитирующая работу проектной группы над заданиями на базе сети Петри**

В данном примере (рис. 1) ведущий специалист уменьшает доступное для выполнения проекта время на одну единицу, линейный на две и стажер три условных единицы проектного времени. Переход «Назначить работу» связывает единичную работу с конкретным исполнителем, что фиксируется состоянием «Работа назначена».

Данная сеть стохастическая. Два перехода «Выполнить» срабатывают с вероятностью успешного ( $P_2$ ) или провального ( $P_1$ ) выполнения работы назначенным специалистом. В случае успешного завершения работы в состоянии «Успех» помещается «фишка», а специалист возвращается в доступный пул специалистов. В случае провала количество «фишек» в состоянии «Количество работ» увеличивается на единицу, таким образом моделируется ситуация, когда невыполненную работу необходимо переделать.

Предложенная сеть конечна. Она остановится либо при исчерпании всех доступных работ, либо доступного времени. При этом в состоянии «Успех» будет содержаться количество успешно завершённых работ, а в состоянии

«Количество доступного времени» – количество оставшегося у команды резерва времени.

Из состояния «Start new Sprint» существует два перехода: либо завершить планирование и приступить к дальнейшим шагам, либо продолжить планирование и расширить состояние «Sprint Backlog» новой фишкой, что моделирует передачу задачи из множества «Product Backlog» в объем работ на текущий спринт.

При этом сеть не позволяет закончить планирование, если ни одной работы не было запланировано к выполнению через «Sprint backlog».

Как только задача добавляется в «Sprint backlog», она может быть реализована. И каждая такая задача может быть завершена либо успешно, либо неудачно, что моделируют соответствующие стохастические переходы.

В случае неуспешного решения возможны три исхода:

1. пересмотр требования Заказчиком и обновление беглога продукта;
2. обновление беглога спринта, когда задача переделывается в рамках текущего спринта;
3. прерывание спринта, когда спринт полностью отменяется и происходит его перепланирование.

Для наглядности представления сети переход, обеспечивающий проверку завершения спринта, показан условно. Впрочем, его реализация очевидна. Переход должен сработать при достижении двух условий: спринт находится в состоянии выполнения и количество запланированных и завершенных задач равно. Следует отметить, что состояние «Sprint (product) review meeting» имеет два перехода, из которого можно перейти либо в состояние завершения продукта (и проекта), либо в состояние принятия решения о необходимости в новой итерации спринта.

И в этом нет противоречия, поскольку принятие решения о выпуске продукта может быть принято до исчерпания всех задач из «Product backlog».

Следует заметить, что данная сеть не моделирует заданной очередности выполнения заданий, ее назначение сделать оценку стратегии, которую выбрала команда для выполнения работы в случае отсутствия точных данных квалификации персонала и сложности выполняемых задач.

Единичная работа считается выполненной, если в результате появляется артефакт (документ или его часть, программный код, материальный объект, структурная единица, система) с заданными качествами. Фаза считается

законченной, если в результате выполнения входящих в нее работ получен набор всех необходимых артефактов.

С каждой работой связан исполнитель, осуществляющий выполнение данной работы, который, с одной стороны, конкретный представитель компании, имеющий соответствующую компетенцию для выполнения данной работы, а, с другой стороны, субъект, играющий определенную роль и выполняющий определенную функцию.

Такого исполнителя можно назвать действующим субъектом (агентом) в терминологии UML. В реальных проектах как конкретный индивид может играть несколько ролей, так и множество индивидов могут играть одну роль. При этом люди являются ограниченным ресурсом компании, как в количественном, так и качественном отношении, но, с учетом фактора опеки стартапа со стороны бизнес-центра при университете, можно рассмотреть возможность привлечения недостающих человеческих ресурсов со стороны бизнес-центра.

### Список литературы

1. Преображенский Ю.П., Паневин Р.Ю. Формулировка и классификация задач оптимального управления производственными объектами // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2010. – Т. 6. – № 5. – С. 99-102.

2. Москальчук Ю.И., Наумова Е.Г., Киселева Е.В. Проблемы оптимизации инновационных процессов в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2013. – № 2 (2). – С. 10.

© Р.Т. Минигубаев, А.А. Ольховский,  
И.А. Тихонов, 2024

DOI 10.46916/21022024-2-978-5-00215-278-0

## АЛГОРИТМ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПРОИЗВОДСТВА КОБАЛЬТА НА БАЗЕ АСУТП

**Ошакбаев Нурсат Аманкайырулы**  
студент

Научный руководитель: **Оразбаев Батырбай Бидайбекович**  
д.т.н., профессор  
НАО «Еразийский национальный  
университет имени Л.Н. Гумилева»

**Аннотация:** Предложен подход к созданию распределенной автоматизированной системы управления процессом производства кобальта на основе математических моделей управляемого процесса. Приведены математические модели, описывающие зависимость выходных параметров реакторов выделения кобальтовой концентрации от их входных параметров с учетом управляющих воздействий. Задача управления процессом производства кобальта сформулирована в виде многокомпонентной задачи оптимизации, которую можно решить распределенной системой управления. Приведена блок-схема разработанного алгоритма оптимального управления процессом производства кобальта, основанного на методе ситуационного управления.

**Ключевые слова:** процесс производства кобальта, автоматизированная система управления, математическая модель, алгоритм оптимального управления, распределенная система управления.

## AN ALGORITHM FOR OPTIMAL CONTROL OF THE COBALT PRODUCTION PROCESS BASED ON AUTOMATED PROCESS CONTROL SYSTEMS

**Oshakbayev Nursat Amankayyryuly**  
Scientific adviser: **Orazbayev Batyrbai Bidaibekovich**

**Abstract:** An approach is proposed to the creation of a distributed automated control system for the cobalt production process based on mathematical models of the controlled process. Mathematical models are presented that describe the dependence of the output parameters of cobalt concentration separation reactors on their input parameters, taking into account control actions. The problem of controlling the cobalt

production process is formulated as a multicomponent optimization problem that can be solved by a distributed control system. A block diagram of the developed algorithm for optimal control of the cobalt production process, based on the situational control method, is presented.

**Key words:** cobalt production process, automated control system, mathematical model, optimal control algorithm, distributed control system.

В настоящее время спрос на кобальт, который используется в электронике, электротехнике, при производстве сверхпрочных сплавов, в современной технике и технологиях интенсивно возрастает [1, с. 15; 2, с. 3]. Казахстан имеет 55 кобальтовых месторождений и занимает седьмое место по запасу кобальтовых руд в мире [3, с. 12; 4, с. 19].

Основная часть добываемой руды молибдена Казахстана экспортируется. Так как мировой спрос на кобальт непрерывно растет, увеличение добычи, переработки и добываемых руд кобальта и производства кобальта для Казахстана является актуальной научно-практической задачей. Для эффективного управления процессами производства кобальта необходимо применить методы моделирования и оптимизации на базе автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) [5, с. 17].

Гидрометаллургический метод извлечения металлов из руды относится к одной из эффективных технологий производства кобальта, позволяющий разделять железо, медь, никель, имеющие близкие свойства кобальтом [6, с. 8].

В данной работе создается функциональная схема АСУТП для управления процессом производства кобальта, для которой разрабатывается алгоритм оптимального управления. Функциональная схема АСУТП производства кобальта из многокомпонентного раствора на основе кальцинированной соды в последовательно соединенных реакторах приведена на рисунке 1.

Кобальтовый концентрат растворяется и как многокомпонентный раствор (пульпа) подается в последовательно соединенные реакторы. В этих реакторах кобальтовый концентрат перемешивается воздухом и подогревом пары нейтрализуется раствором соды, а образующиеся соли металлов в виде осадка выпадают. Основной процесс выделения кобальта протекает в первых 3-х реакторах, а в реакторе 4 осадок соли металлов «дозревает», фильтруется, затем содержание кобальта и примесей осаждается.

Технологический процесс производства кобальта характеризуется многомерностью выходных параметров; нестационарностью; множеством

рециклов, что затрудняет эффективное управление процессом и требует создания АСУТП, позволяющей эффективно управлять этим процессом на основе его моделей [7, с. 5; 8, с. 76].

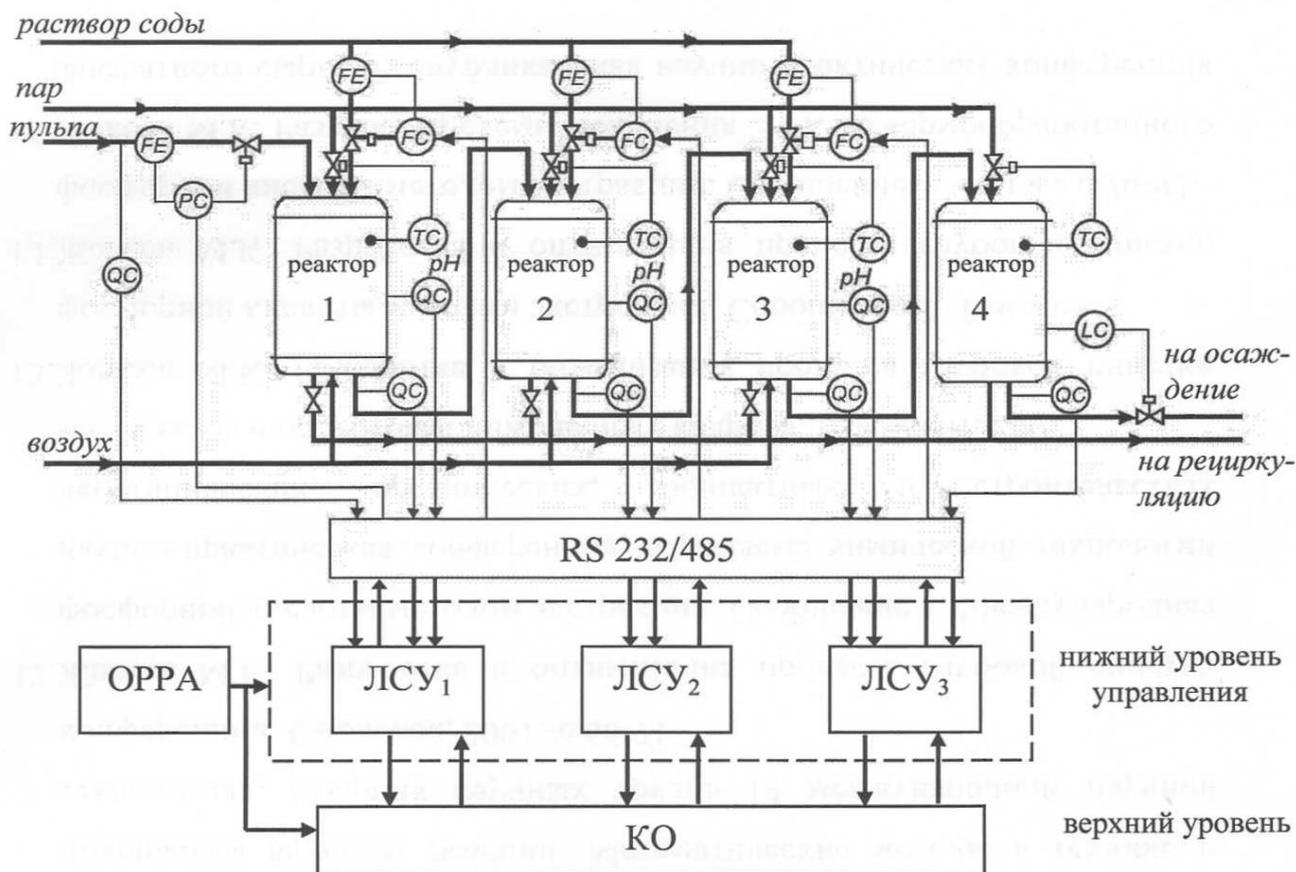


Рис. 1. Функциональная схема распределенной АСУТП.

ОРПА – фотометрический анализатор; RS 232/485 – конвертор;  
ЛСУ – локальные системы управления; КО – координирующий орган

Для создания эффективной АСУТП производства кобальта необходимо использовать современных методов, например ситуационного управления, методологию распределенного управления. Распределенные АСУТП позволяют отдельно управлять отдельными участками технологического процесса производства кобальта. Для управления процессом предлагается использовать метод ситуационной декомпозиции, позволяющий пренебречь параметрами, которые являются незначительными для принятия решений по управлению. Это сводит к минимуму количество параметров, необходимых для управления. Суть метода ситуационной декомпозиции заключается в накоплении готовых

решений для возникающих в процессе управления ситуаций, которые позволяет сокращать выработку новых решений.

Создаваемая АСУТП будет комбинированной, состоящей из традиционного децентрализованного управления и управления методом ситуационного управления. Процесс управления в АСУТП производства кобальта реализуется на основе математической модели процесса.

Для разработки модели управления процессом производства кобальта, в соответствии с предложенной функциональной схемой (рис. 1), целесообразно разбить на 3 подсистемы. При этом каждая подсистема должна соответствовать одному из реакторов. Тогда структурную схему процесса производства кобальта можно привести в виде рис. 2.

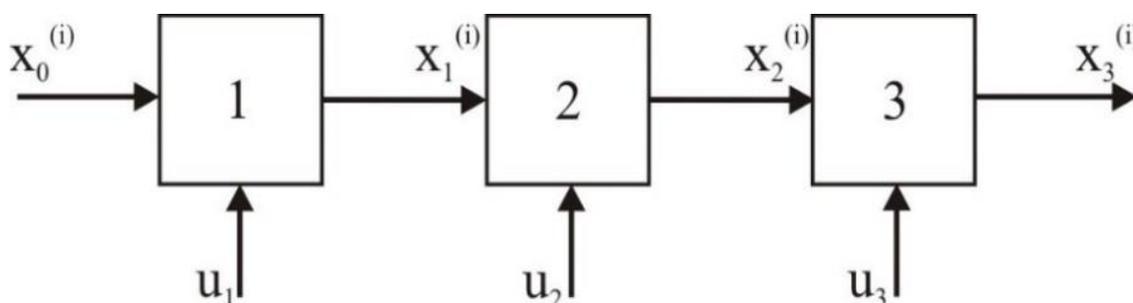


Рис. 2. Структурная схема процесса производства кобальта

В приведенной схеме:  $x_0^{(i)}, i = \overline{1, m}$  – возмущения на входе подсистем, которые отражают покомпонентный состав  $m$  сырья и концентрацию раствора соды;  $u_k, k = \overline{1, 3}$  – параметры для управления - расход раствора соды, подаваемый в каждый реактор;  $x_3^{(i)}, i = \overline{1, l}$  – выходные параметры, т.е. концентрации  $i = \overline{1, l}$  металлов в растворе с выхода 3-го реактора. Параметры  $x_3^{(i)}, x_0^{(i)}$  и  $u_k$  описывают состояние технологического режима в каждый момент времени.

Количество компонентов векторов входных и выходных параметров зависит от количества основных компонентов раствора, в исследуемом процессе Co, Fe, Cu, Ni и качества от кислотности раствора. Большие возмущения процесса производства кобальта обусловлены изменением концентрации металлов в растворе в широких пределах. Тогда каждую стадию  $k$  процесса производства кобальта можно описать в виде системой уравнения:

$$y_i = x_k^{(i)} = g_k^{(i)}(x_{k-1}^{(i)}, u_k), \quad i, k = \overline{1, 3}. \quad (1)$$

Система (1), являющаяся основой модели процесса, отражает зависимость выходных параметров от входных, которая учитывает управляющих воздействий и состава компонентов используемого раствора.

Главной задачей управления процессом производства кобальта является задача оптимизации технологических режимов работы реакторов. Данную задачу управления в общем виде можно записать в виде задачи оптимизации:

$$\max_{u_i} F(x_0, u_i, y_3), i = \overline{1,3}, \quad (2)$$

$$y_i = g(x_i, u_i), i = \overline{1,3}, \quad (3)$$

$$x_i = y_{i-1}, i = \overline{2,3}, \quad (4)$$

$$x_0 = x_{\text{зад}}, \quad (5)$$

$$u_i^{\min} \leq u_i \leq u_i^{\max}, i = \overline{1,3}. \quad (6)$$

В задаче оптимизации (2)–(6):  $F(x_0, u_i, y_i), i = \overline{1,3}$  – максимизируемый критерий эффективности процесса производства кобальта;  $x_0, y_3$  – вектор входных параметров и на выходе 3-го реактора;  $x_i, y_i, i = \overline{1,3}$  – векторы переменных, описывающие состояния подсистем;  $u_i, i = \overline{1,3}$  – управляющие воздействия на  $i$ -х подсистемах.

Каждая из 3-х подсистем процесса производства кобальта описывает отдельного реактора системы и содержит по 5 входных и выходных параметров. Поэтому математическое описание каждой подсистемы состоит из 5-ти уравнения:  $y_{ik} = g_k(x_i, u_i), i = \overline{1,3}, k = \overline{1,5}$  и зависимости концентраций 4-х основных металлов, т. е. Co, Fe, Cu, Ni от кислотности ( $pH$ ) раствора.

В главной задаче управления процессом производства кобальта (2)–(6) имеются функциональные и прямые ограничения на переменные, а эффективность управляемого процесса оценивается по объему производимого кобальта. В этой задаче уравнения моделей 3-х подсистем и функциональные зависимости в ограничениях могут быть нелинейными, а сама задача – не выпуклой, что усложняет ее решения.

Содержательный смысл задачи данной главной задачи управления заключается в обеспечении максимальной концентрации кобальта на выходе реакторного блока, соблюдая имеющихся ограничений на содержание примесей. Тогда задача управления процессом производства кобальта имеет вид:

$$\max q_3 C_3^{Co}, \quad (7)$$

$$C^j \leq C^{j\max}, \quad j = \overline{1,3}. \quad (8)$$

В конкретизированной задаче управления (7)–(8):  $q_3$  – объем раствора на выходе реакторного блока;  $C_3^{Co}$  – концентрация кобальта на выходе реакторного блока;  $C^j$  – концентрация  $j$ -ой примеси, которая является конечной;  $C^{j\max}$  – значение ПДК (предельно-допустимой концентрации) примесей в содержание раствора.

Объем кобальта можно определить с учетом его осаждения на каждой из 3-х стадии процесса:

$$F = \sum_{i=1}^3 (q_i C_{i-1}^{Co} - Q_i^{Co}). \quad (9)$$

Здесь  $q_i$  и  $C_{i-1}^{Co}$  – соответственно объем раствора и концентрация кобальта, содержащегося в нем на входе  $i$ -го реактора;  $Q_i^{Co}$  – осажденный объем кобальта, которая на каждой стадии определяется из уравнения материального баланса:

$$Q_i^{Co} = g_i (q_i, C_{i-1}^j, q_i^c, C_i^j, i = \overline{1,3}, j = \overline{1,4}), \quad (10)$$

где  $q_i$  – объем раствора на входе  $i$ -го реактора;  $q_i^c$  – объем раствора кальцинированной соды в  $i$ -ом реакторе;  $C_{i-1}^j$  и  $C_i^j$  – концентрации  $j$ -го реагента на входе и выходе  $i$ -го реактора.

Математическая модель и конечные зависимости, которые связывают  $x_i$  и  $x_j$ , т.е. входных и выходных параметров стадий процесса, допустимое содержание кобальта и учитывающие примесей в растворе описывают ограничения на управления. При этом управляющим воздействием  $u_i, i = \overline{1,3}$

является расход соды, который подается в каждый из 3-х реакторов (см. рис. 2). На основе соотношений (9)–(10), задачу управления процессом производства кобальта (2)–(6) можно записать в следующей постановке:

$$F = \max_{q_i^c} \sum_{i=1}^3 (q_i C_{i-1}^4 - Q_i^4), \quad (11)$$

$$q_i \cdot C_{i-1}^j - q_i \cdot C_i^j \pm V \cdot r_{ij} = 0, \quad i = \overline{1,3}, \quad j = \overline{1,4}, \quad (12)$$

$$C_3^j \leq C_3^{j \max}, \quad j = \overline{1,3}, \quad (13)$$

$$C_3^4 \geq C_3^{4 \min}, \quad (14)$$

$$C_i^j = \bar{C}_{i-1}^j, \quad i = \overline{1,3}; \quad j = \overline{1,5}, \quad (15)$$

$$q_i = q_{i-1} + q_i^c, \quad i = \overline{1,3} \quad (16)$$

$$q_i^{c \max} \geq q_i^c \geq q_i^{c \min}, \quad i = \overline{1,3}, \quad (17)$$

$$C_i^{c \max} \geq C_i^c \geq C_i^{c \min}, \quad i = \overline{1,3}. \quad (18)$$

В постановке задачи управления (11)–(18):  $q_i$  – поток раствора через  $i$ -й реактор;  $C_{i-1}^4$  – концентрации кобальта на входе 4-го реактора;  $Q_i^4$  – осажденный объем кобальта в 4-м реакторе;  $C_i^j$  и  $C_{i-1}^j$  – концентрации  $j$ -х компонентов раствора на входе  $i$ -ой подсистемы и выходе  $i-1$ -ой подсистемы ( $j = \overline{1,5}$  – индексы компонентов, соответственно для Co, Fe, Cu, Ni и ионов  $H_2$ );  $V$  – объем реакторов;  $r_{ij}$  – скорости реакций на  $i$ -ой подсистемы  $j$ -х компонентов.

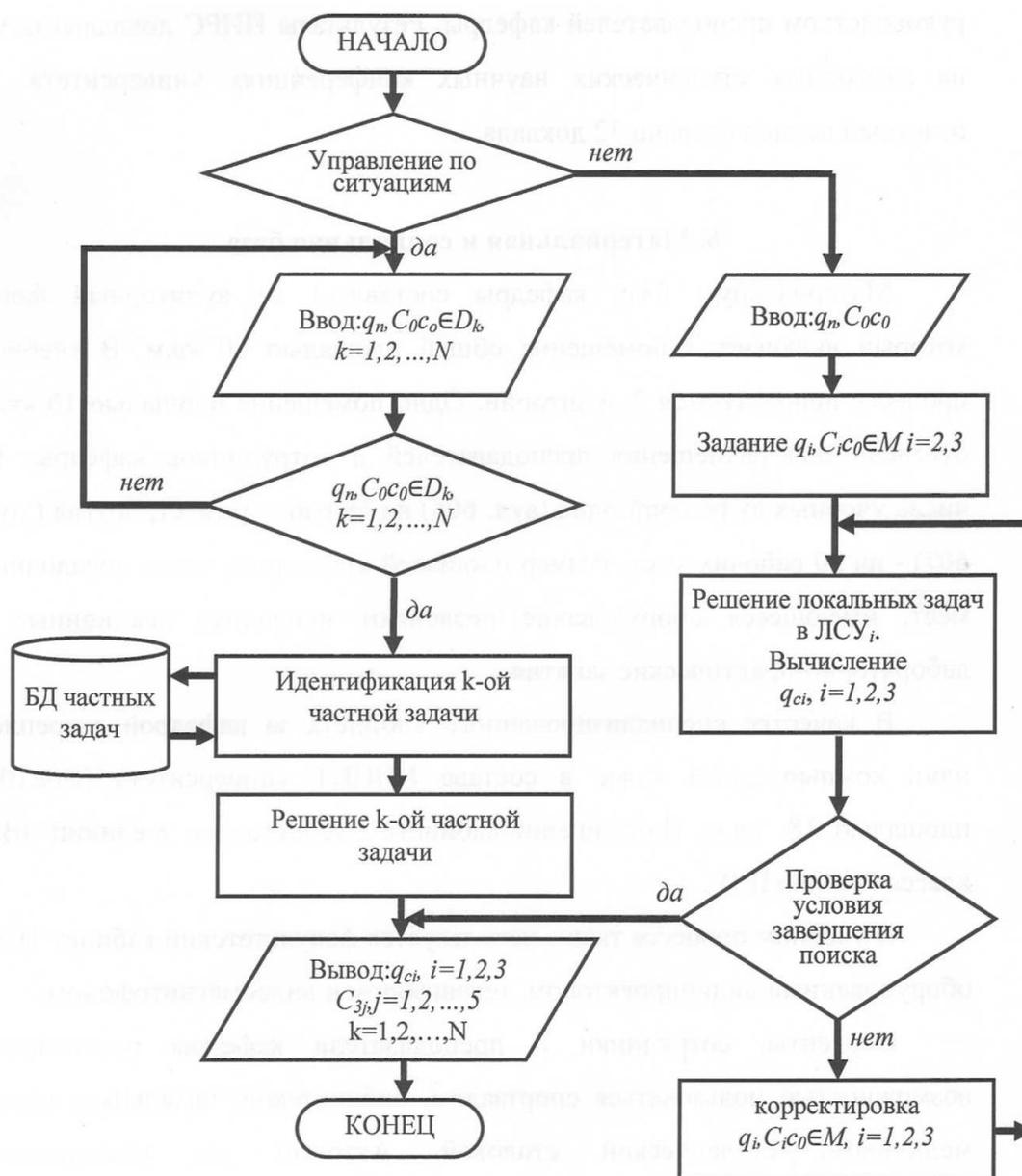
Решение приведенной многокомпонентной задачи управления процессом производства кобальта (11)–(18) с применением централизованной системы управления затруднено. Специфика системы автоматизации процесса производства кобальта, связана с тем, что каждый из 4-х реакторов реакторного блока имеет собственную автономную систему регулирования параметров процесса. В связи с этим эффективным и целесообразным является построение распределенной системы управления процессом производства кобальта.

Концентрация компонентов раствора на нижнем уровне управления могут быть измерены фотометрическим анализатором модели ОРРА (см. рис.1). В исходном растворе концентрация Co, Fe, Cu, N производится на выходе каждого из 3-х реактора и на выходе 4-го реактора, т.е. дозревателя. А  $pH$  раствора, т. е. его кислотность измеряется  $pH$ -метром с электродами из стекла.

Регулирование расхода соды, подаваемой в реакторный блок АСУТП, реализуется с помощью каскадной автоматизированной системы регулирования. В разрабатываемой АСУТП производится стабилизация температуры и уровня в реакторах. Оптимальная величина расхода кальцинированной соды определяется на основе математической модели реактора.

Величина концентраций металлов и их кислотности по каждому реактору передается в ПТК (программно-технический комплекс) ЛСУ, где решаются локальные задачи управления. На основе решения локальных задач управления определяется оптимальный объем соды, подаваемый в реакторный блок. ПТК ЛСУ в АСУТП предлагается организовать на основе персональных компьютеров IBM с программой, решающая задача контроля, регулирования и оптимального управления процессом в каждом реакторе реакторного блока.

На рис. 3 приведена блок-схема разработанного алгоритма оптимального управления процессом производства кобальта. В блок-схеме разработанного алгоритма приняты следующие обозначения:  $q_n$  – объем потока пульпы, подаваемые в реакторы;  $C_0c_0$  – начальное значение концентрации кобальта, подаваемая в реакторный блок;  $D_k$  – задаваемые диапазоны нагрузки по входному потоку раствора  $q_n$ ;  $q_i$  – поток жидкости в  $i$ -ом реакторе;  $i = \overline{1,3}$  – номер реактора, в котором решается задача ЛСУ <sub>$i$</sub>  и вычисляется концентрация продукта  $q_{ci}$ ;  $C_i c_0$  – концентрация кобальта на входе  $i$ -го реактора;  $C_{3j}$  – концентрация продукта на выходе 3-го реактора;  $j = \overline{1,5}$  – по порядку индексы Fe, Cu, Ni, Co и ионов  $H_2$ .



**Рис. 3. Блок-схема разработанного алгоритма для управления процессом производства кобальта**

Для эффективного взаимодействия между контроллерами (I/A 761 Series) и персональным компьютером IBM PC в ЛСУ предлагается использовать интерфейс на основе конвертера RS 232/485. При этом аппаратно-программное обеспечение контроллеров должна обеспечивать совместимость анализатора ОРРА с персональным компьютером IBM PC в ЛСУ.

Эффективность создаваемой АСУТП производства кобальта обусловлена применением фотометрического анализатора типа ОРРА, который позволяет

определить концентраций металлов в растворе [9, с. 167, 10, с. 25]. Данный фотометрический анализатор с контроллером модели PSG, может обрабатывать результатов измерений и управлять их индикацией. Кроме того, позволяет вырабатывать аналоговые и цифровые вторичные сигналы, необходимые для нижнего уровня управления АСУТП.

Для учета фактора времени в моделях, описывающих процесса производства кобальта, можно ввести следующую модель гидродинамики процессов в реакторном блоке на основе модели идеального смещения (11, с. 117, 12, с. 77, 13, с. 410). При этом учитывается тот факт, что смесь в реакторах перемешивается с повышенной интенсивностью и объемы реакторов являются одинаковыми. Тогда модели гидродинамики процессов в реакторном блоке при производстве кобальта можно записать в виде следующих дифференциальных уравнений:

$$V \cdot \frac{dC_i}{d\tau} = q_i \cdot (C_{i-1} - C_i), \quad i = \overline{1,3} \quad (19)$$

В модели (19):  $C_{i-1}$  – концентрации используемых реагентов на входе  $i$ -го реактора,  $C_i$  – на выходе этого реактора;  $\tau$  – время.

Выводы. В работе исследованы вопросы создания АСУТП процессом производства кобальта на основе математических моделей процесса выделения кобальта в реакторном блоке. Составлена функциональная схема распределенной АСУТП процесса производства кобальта.

Описаны математические модели, отражающие функциональную зависимость выходных параметров реакторов от их входных параметров и учитывающие управляющих воздействий. На основе метода ситуационного управления разработан алгоритм оптимального управления процессом производства кобальта и приведена его блок-схема. Предложенные математические модели и алгоритм оптимального управления процессом производства кобальта составляют математическую основу создаваемой АСУТП. Задача управления процессом производства кобальта, решаемой на основе модели, сформулирована в виде многокомпонентной задачи оптимизации. Для эффективного решения сформулированной задачи управления процессом производства кобальта рекомендовано применять распределенную АСУТП.

Список литературы

1. Большаков К. А. Химия и технология кобальта. 2-изд. –М.: Изд-во Московского гос. университета тонких химических технологий им. М. В. Ломоносова, –2020. –112 с.
2. Savinova E., Evans C., Lèbre É., Stringer M., Azadi M., Valenta R.K. Will global cobalt supply meet demand? The geological, mineral processing, production and geographic risk profile of cobalt // Resources, Conservation and Recycling. – 2023. – Vol. 190. – 1. 106855. – P. 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106855>
3. Колесников А. С. Термодинамическое моделирование получения ферроникеля из окисленных никелевых руд Казахстана. Вестник ЮУрГУ. Серия «Металлургия». – 2018. –Том. 14, –1. –С.12-18.
4. Ужкенов Б. Недропользование в Казахстане // Международный деловой журнал KAZAKHSTAN. –2006. –3. –С. 18–24.
5. Шишов О. В. Современные средства АСУ ТП. –М.: Изд-о Инфра-Инженерия, –2021. –327 с.
6. Секисов А.Г., Хрунина Н.П., Прохоров К.В., Рассказова А.В. Способ извлечения благородных металлов из руд и концентратов. Патент RU № 2689487. –М.: –2021. –17 с.
7. Бабичев А.В., Казанский Л.А., Иванов В.А. Оптимальное управление процессами в цветной металлургии. –М.: НПО "Цветметавтоматика". –2015. – 257 с.
8. Шварцер М. Л., Шапировский М. Р., Дубинский Ю. Ц. Идентификация математической модели процесса осаждения товарного гидроксида кобальта // Цветные металлы. –2020. –10. –С. 74–77.
9. Балакирев В. С., Барский Л. А., Бугров А. В. Технические средства автоматизации химических производств.–М.: Изд-во. Химия, –2018. –272 с.
10. Balakirev V. S. A hydrometallurgical process could cut cobalt imports // Chem. Eng. –2017. –3. –P. 21–28.
11. Ушева Н. В., Мойзес О. Е., Митянина О. Е., Кузьменко Е. А. Математическое моделирование химико-технологических процессов. –Томск: Изд-во Томского политехнического университета, –2014. – 135 с.
12. Жилин Ю. Н., Зарубина А. Н., Олиференко Г. Л., Иванкин А. Н. Инженерная химия. Химические реакторы. – М.: ФГБОУ ВО МГУЛ, – 2016. – 140 с.

13. Kirillov A. V. Application of the Ideal Mixing Model for Obtaining a Charge Based on Silicon Nitride with Organoyttroxanealumoxane Additives // Refract Ind Ceram. –2022. 63, –P. 409–413. <https://doi.org/10.1007/s11148-023-00745-w14>

14. Коломиец Л. В., Поникарова Н. Ю. Метод наименьших квадратов. – Самара. Изд-во Самарского университета. –2017. –32 с.

15. Губанов В. С. Обобщенный метод наименьших квадратов. Теория и применение в астрометрии. –СПб. Изд-во БХВ, –2018. –325 с.

© Н.А. Ошакбаев, 2024

**РЕАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ УСТРОЙСТВА  
ПОПЕРЕЧНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ  
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ В СИМУЛЯЦИОННОЙ СРЕДЕ MATLAB**

**Мокаев Алим Рамазанович**

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,  
Саяно-Шушенский филиал СФУ

**Аннотация:** Состояние вопроса: На современном этапе развития электроэнергетики России активно реализуются проекты по внедрению элементов интеллектуальных энергосистем с активно-адаптивной сетью (Smart Grid). Изучение поведения энергосистемы при внедрении в нее новых элементов, оценивание функционирования устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики в новых условиях в настоящее время осуществляется с применением современных технологий моделирования.

Материалы и методы: Для моделирования математической модели поперечной дифференциальной защиты линии была использована симуляционная среда MATLAB/Simulink.

Результаты: Выполнена модель поперечной дифференциальной защиты линии электропередач (ПДЗЛ) в пакете прикладных программ Matlab, а также проведены испытания модели устройства релейной защиты в режиме реального времени.

Выводы: Модель позволяет исследовать работу ПДЗЛ при различных режимах защищаемого объекта.

**Ключевые слова:** Релейная защита и автоматика, поперечная дифференциальная защита, ток небаланса, линия электропередач, уставка.

**IMPLEMENTATION OF A DIGITAL MODEL OF A DEVICE  
FOR DIFFERENTIAL PROTECTION OF POWER TRANSMISSION  
LINES IN A MATLAB SIMULATION ENVIRONMENT**

**Mokaev Alim Ramazanovich**

**Abstract:** Background: At the present stage of development of the Russian electric power industry, projects on the introduction of elements of intelligent power systems with an active adaptive network (Smart Grid) are being actively implemented. It is possible to study the behavior of the power system when introducing new elements into it, to evaluate the functioning of relay protection and emergency automation in the new conditions with the help of modern modeling technologies.

Materials and methods: The MATLAB/Simulink simulation environment was used to model the mathematical model of the transverse differential line protection.

Results: A mathematical model of transverse differential protection of an electrical transmission line in the Matlab application software package is proposed, and a model of a real-time relay protection device is tested.

Conclusions: The model allows us to study the operation of the PDZL under various modes of the protected object.

Keywords: Relay protection and automation, transverse differential protection, unbalanced current, power line, setpoint.

## I. Введение

Релейная защита – ответственная часть электроэнергетической системы. От неё зависят надёжность электроснабжения потребителей, быстрота локализации аварий и часто безопасность людей. При расчёте уставок возможны случайные ошибки, которые могут привести к серьёзным последствиям: отказам, ложным или излишним действиям устройств релейной защиты (УРЗ), а также вызывать ошибочное срабатывание из-за не учтённых каких-либо факторов. Испытание УРЗ на модели позволяет предотвращать многие из перечисленных последствий. Также симуляционные модели позволяют проанализировать процессы, протекающие в первичных силовых цепях энергосистем и в цепях релейных защит. В рамках данной работы создана модель поперечной дифференциальной защиты линии. симуляционной среде Matlab.

Цель данной работы – создание устройства релейной защиты (УРЗ), интегрированного в схему электроэнергетической системы, в симуляционной среде MATLAB.

## II. Моделирование поперечной дифференциальной защиты линии (ПДЗЛ) электропередач

Модель выполнена для простейшей сети (рис. 1).

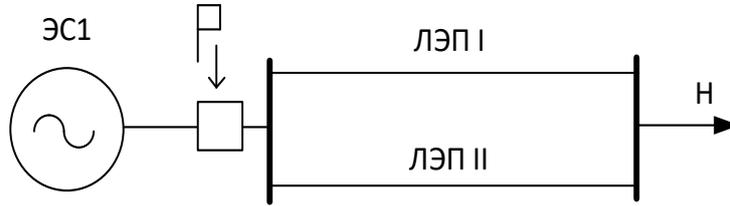


Рис. 1. Схема сети

ЭС1:  $U_{\text{ном}} = 110 \text{ кВ}$ ;  $\underline{Z} = 1 + 5j \text{ Ом}$

ЛЭП I:  $l = 50 \text{ км}$ ;  $\underline{Z}_{1,0} = 0,1 + 0,4j \text{ Ом/км}$ ;

$\underline{Z}_{0,0} = 0,25 + 1,2j \text{ Ом/км}$

ЛЭП II:  $l = 50 \text{ км}$ ;  $\underline{Z}_{1,0} = 0,1 + 0,4j \text{ Ом/км}$ ;

$\underline{Z}_{0,0} = 0,25 + 1,2j \text{ Ом/км}$

Н:  $\underline{S} = 80 + j60 \text{ МВА}$

Силовая часть электрической системы выполнена с помощью блоков библиотеки SimPowerSystems, релейная защита - стандартными блоками Simulink, отражающими логику и алгоритм работы.

Структура ПДЗЛ в среде MATLAB представлена на рис. 2.

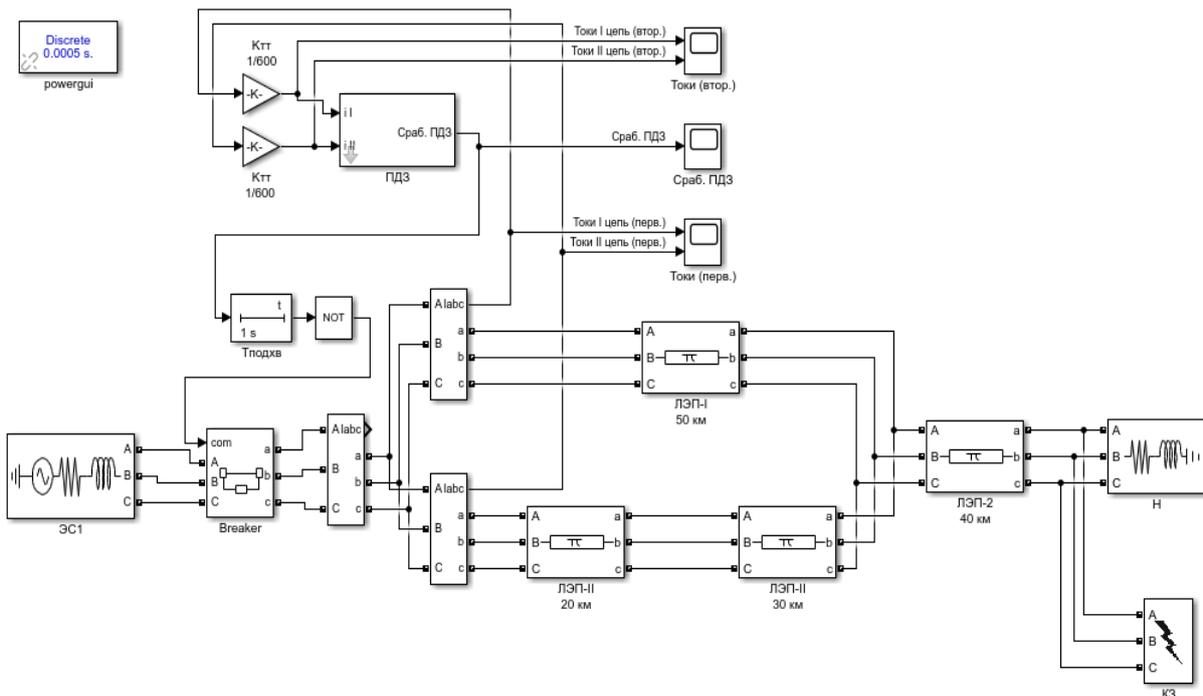


Рис. 2. Структура ПДЗЛ

В данную модель входят стандартные блоки: трехфазный источник питания, выключатель, измерительные трансформаторы, линия электропередач, нагрузка. Структура подсистемы ПДЗЛ представлена на рис. 3.

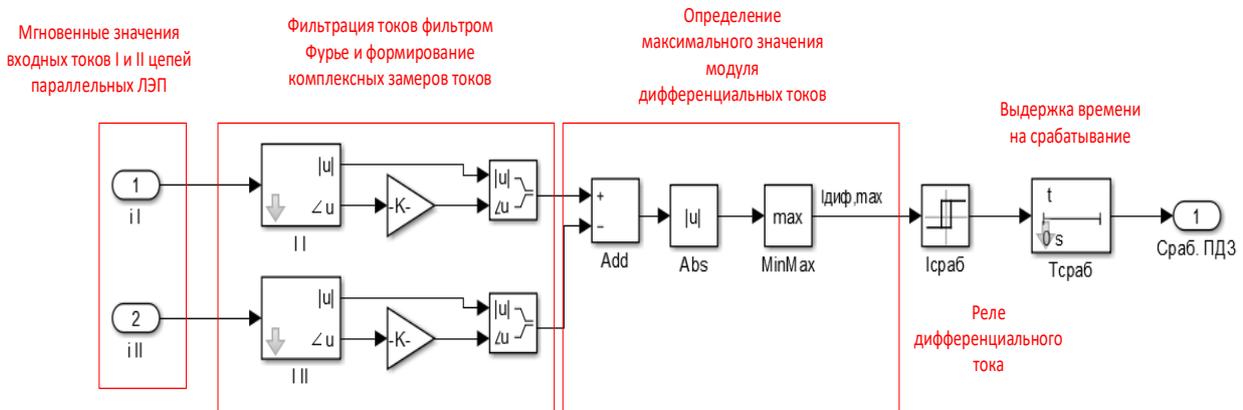


Рис. 3. Модель ПДЗЛ

Субсистема ПДЗЛ считывает данные с измерительных трансформаторов, которые установлены в начале линии. На вход подаются фазные токов. Каждый из входных сигналов токов  $i_I$  и  $i_{II}$  включает в себя 3 сигнала фазных токов. Simulink производит обработку сигналов параллельно. После этого через фильтры Фурье на выход выдается нужный тип сигнала. Далее через сумматор находится разность токов в цепях. В случае повреждения одной из параллельных линий, ток в поврежденной линии становится больше тока во второй линии. Если эта разница получается выше величины уставки защиты, то включается реле времени (Delay) и начинается обратный отсчет времени задержки. Если авария естественным образом не устраняется, то на выходе формируется сигнал отключения выключателя силовой цепи.

Уставки реле задаются в блоке Function Block Parameters (рис.4).

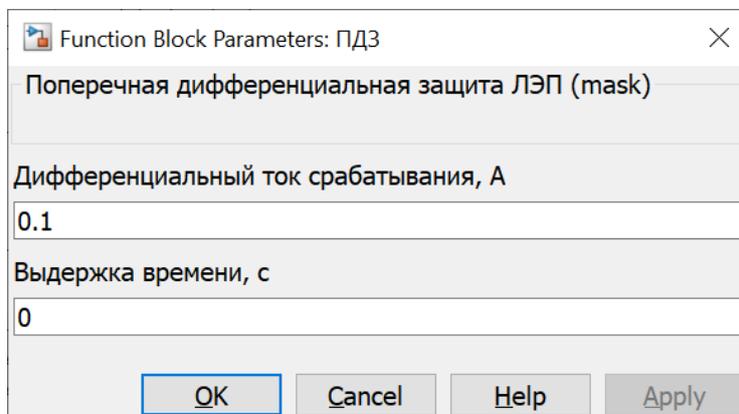
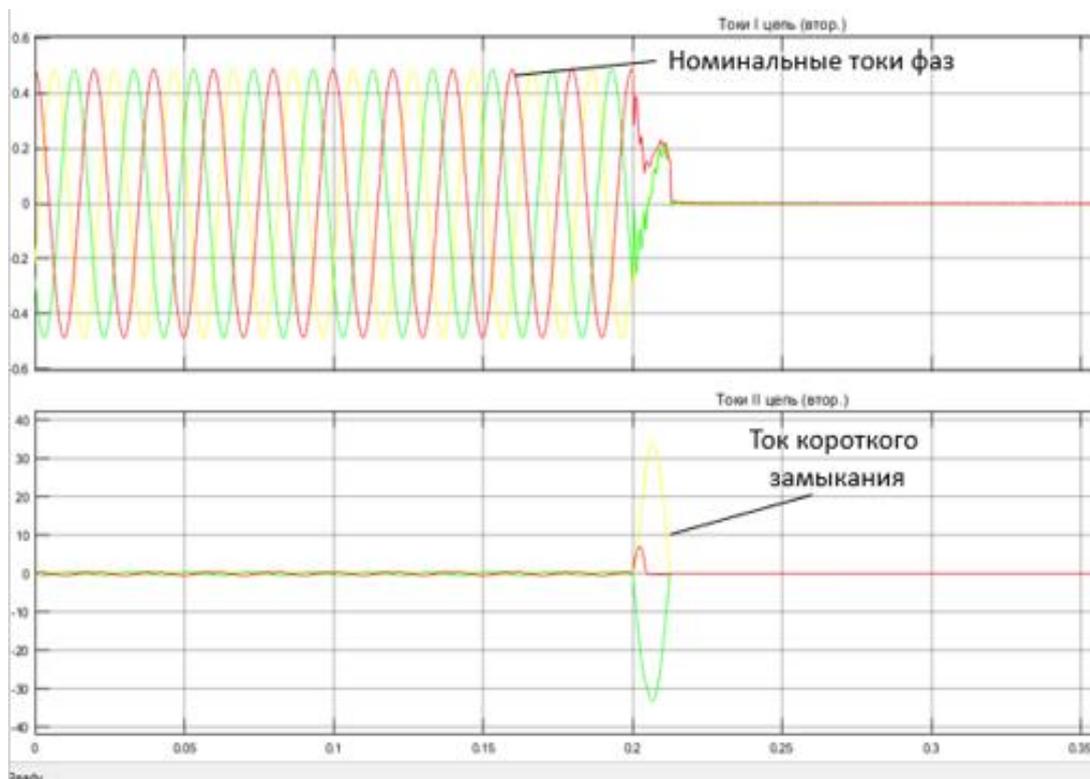


Рис. 4. Блок параметров ПДЗЛ

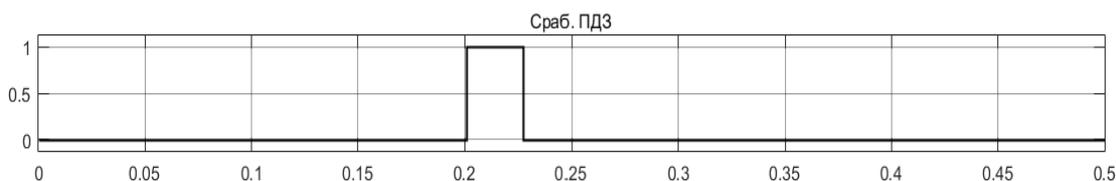
### III. Результаты

Результаты испытания модели представлены на рис. 5-12.

На рис.5 представлены графики тока трёхфазного короткого замыкания (КЗ) в начале одной из параллельных ЛЭП через 0,2 сек после начала работы с воздействием ПДЗЛ на выключатель. В начальный момент времени и до 0,2 с. наблюдается нормальный режим работы ЛЭП. Авария возникает в 0,2 с модельного времени, ток фазы увеличивается относительно номинального тока. Согласно настройкам время выдержки ПДЗЛ отключение происходит без выдержки времени (рис.6).

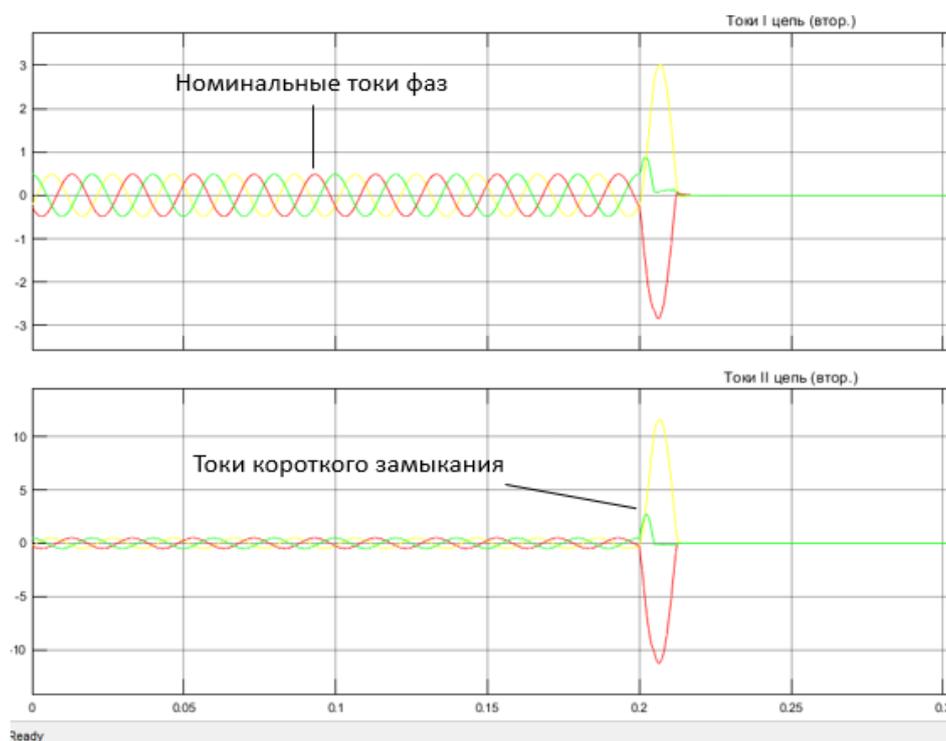


**Рис. 5. Вторичные фазные токи в начале ЛЭП в первой цепи (сверху); во второй цепи (снизу)**



**Рис. 6. Сигнал срабатывания ПДЗЛ**

На рис. 7 приведены токи трёхфазного короткого замыкания (КЗ) на расстоянии 20 км от места установки защиты через 0,2 сек одной из параллельных ЛЭП через 0,2 сек после начала работы с воздействием ПДЗЛ на выключатель. В начальный момент времени и до 0,2 с. наблюдается нормальный режим работы ЛЭП. Авария возникает в 0,2 с модельного времени, ток фазы увеличивается относительно номинального тока. Согласно настройкам времени выдержки ПДЗЛ отключение происходит без выдержки (рис. 8).



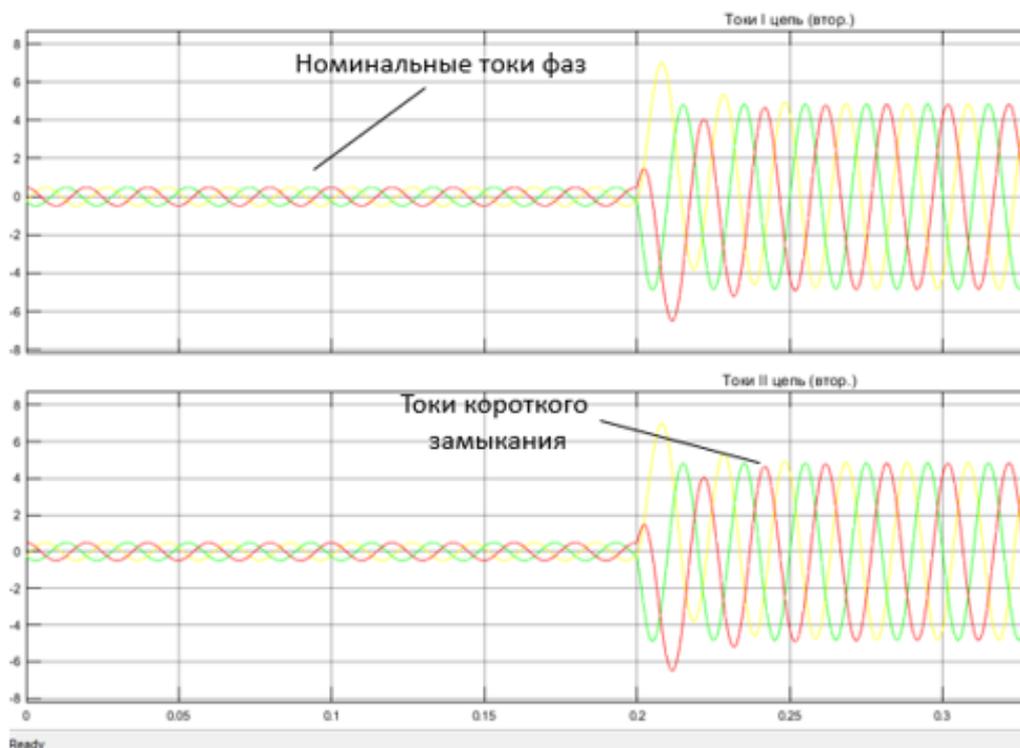
**Рис. 7. Вторичные фазные токи на расстоянии 20 км от места установки защиты ЛЭП в первой цепи (сверху); во второй цепи (снизу)**



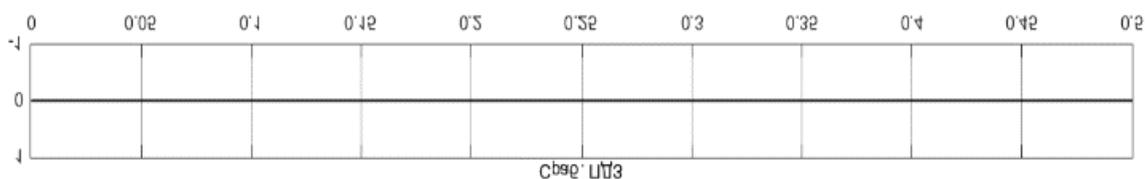
**Рис. 8. Сигнал срабатывания ПДЗЛ**

На рис.9 приведены токи трёхфазного КЗ в конце одной из параллельных ЛЭП через 0,2 сек после начала моделирования с воздействием ПДЗ на

выключатель ЛЭП. В начальный момент времени и до 0,2 с. наблюдается нормальный режим работы ЛЭП. Авария возникает в 0,2 с модельного времени, ток фазы увеличивается относительно номинального тока. ПДЗЛ не срабатывает (рис. 10), т.к. защита имеет мёртвую зону.

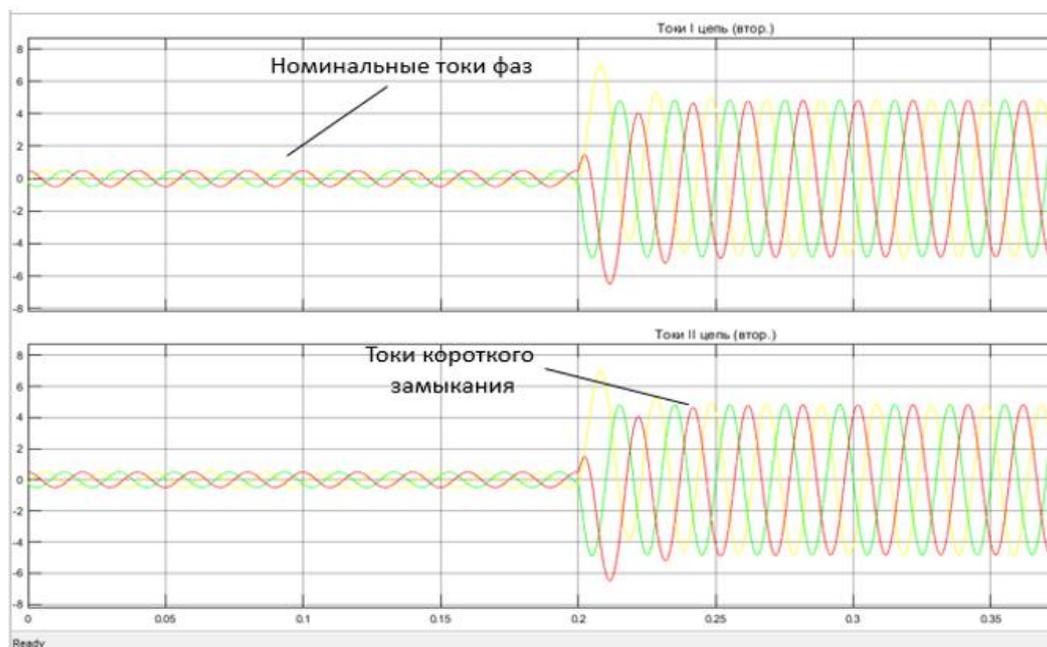


**Рис. 9. Вторичные фазные токи в режиме КЗ в конце ЛЭП в первой цепи (сверху); во второй цепи (снизу)**



**Рис. 10. Сигнал срабатывания ПДЗЛ**

На рис. 11 представлены графики токов при внешнем трёхфазном КЗ через 0,2 сек после начала моделирования с воздействием ПДЗ на выключатель ЛЭП. В начальный момент времени и до 0,2 с. наблюдается нормальный режим работы ЛЭП. Авария возникает в 0,2 с модельного времени, ток фазы увеличивается относительно номинального тока. ПДЗ не срабатывает (рис.12), это свидетельствует о том, что данная защита не реагирует на внешние КЗ.



**Рис. 11. Вторичные фазные токи в режиме внешнего КЗ в первой цепи (сверху); во второй цепи (снизу)**



**Рис. 12. Сигнал срабатывания ПДЗЛ**

### Выводы

1. Модель позволяет исследовать работу ПДЗЛ при различных режимах защищаемого объекта:

- задать характеристику срабатывания ПДЗЛ;
- реализовать выходные цепи отключения и сигнализации;
- визуализировать динамику работы ПДЗЛ при КЗ в зоне и вне зоны действия защиты.

2. Применение методов и инструментов цифрового моделирования позволяет получить первичный опыт эксплуатации технических устройств.

3. Внедрение цифровых моделей устройств релейной защиты в образовательный процесс является инновационным решением реализации цифровой подстанции.

**Список литературы**

1. Исследование устройств релейной защиты в программной среде MATLAB: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / сост: Ю.А. Ершов, Д.Н. Киселев. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2018.
2. Куксин А.В. Модель максимальной токовой защиты линии электропередач / А.В. Куксин // Электроэнергетика и электротехника: сборник трудов международной научно-технической конференции / отв. ред. д-р техн. наук, проф., зав.каф. электроэнергетики Анненков А.Н. – Воронеж : НОУ ВПО «Международный институт компьютерных технологий», 2018. – С. 67-71.
3. Ершов Ю.А., Малеев А.В. Моделирование микропроцессорных релейных защит в среде MATLAB // Новости электротехники. М. №6. С. 11-14.
4. И.В. Черных. "SimPowerSystems: Моделирование электротехнических устройств и систем в Simulink": электронный ресурсный <http://matlab.exponenta.ru/simpower/book1/index.php>. Дата обращения 25.04.15г

**СЕКЦИЯ  
МЕДИЦИНСКИЕ  
НАУКИ**

## REGIONAL METASTASIS OF MELANOMA AND ITS TREATMENT

**Asatulaev Akmal Farkhatovich**

PhD, assistant, department of oncology

Samarkand State Medical University

**Shamsiddinova Madinabonu Shuxrat qizi**

student

Samarkand State Medical University

**Abstract:** The issue of early diagnosis of skin melanoma, despite the fact that it can be observed visually, is still far from being solved. A significant number of patients are admitted for treatment in a late stage of the disease with the presence of enlarged metastatic regional lymph nodes, and sometimes with an exophytic ulcerated tumor. According to A.I. Rakov, 30-60% of patients with skin melanoma had metastases to the regional lymph nodes at the time of first medical observation. The presence of regional metastases significantly aggravates the prognosis for skin melanomas. The 5-year survival rate for regional metastases is 16-28%, while the absence of regional lymph node metastases increases survival to 50-70%.

**Key words:** melanoma, tumor, metastases, malignant neoplasm, radiation, chemoradiotherapy, treatment.

**Aim:** study regional metastasis of melanoma and its treatment.

**Materials and methods:** Over 20 years (2000-2021), 61 patients with skin melanoma were treated at the Republican specialized scientific-practical medical center of oncology and radiology. There were 44 patients with primary melanoma. The remaining 17 were admitted for relapse of the disease after previous treatment for cutaneous melanoma. In recent years, there has been a decrease in the primary common forms of skin melanoma. Thus, we can note the improvement in the diagnosis of skin melanomas over the past 20 years. However, the number of patients with advanced stages remains quite high - 27%.

In order to objectively assess the prevalence of the malignant process and determine a rational treatment plan, the International Classification according to the TNM system is used. The International Union Against Cancer proposes a classification of malignant tumors based on the clinically determined anatomical

extent of the process. The information obtained is supplemented by pathohistological examination of the surgical specimen after surgery. Histological confirmation of the malignancy of a process diagnosed clinically is the general rule.

To classify skin melanoma after surgery, the pTNM symbol is used, indicating the establishment of a malignant process before treatment and clarification of the diagnosis after histological examination of the removed specimen. In skin melanomas, the localization of the primary process must be accurately determined, which is of great importance for defining regional spread. T - primary tumor, the final extent is determined after surgery. Regional lymph nodes are determined depending on the location of the primary tumor. N-regional lymph nodes; N1 - there are metastases to regional lymph nodes; N2- there are metastases in 2-3 regional lymph nodes; N3 - metastases to 4 or more lymph nodes, as well as transient metastasis. Nx - there is not enough data to evaluate regional lymph nodes. M - distant metastases and, accordingly, M1 their presence, the frequent localization of which is the lungs, brain and bones.

pT - primary tumor; pTo - the tumor is not detected, pT1 - the process infiltrates the skin including the papillary layer of the dermis; pT2 – the tumor infiltrates the dermis to the reticular layer; pT3 – tumor infiltrates the reticular layer of the dermis; pT4 – the tumor infiltrates the subcutaneous tissue. The most unfavorable prognosis is stage 3-4 of skin melanoma, in which there are metastases to regional and juxtaregional lymph nodes and distant metastases.

Clinically, and in the vast majority of patients, palpation allows us to judge the presence or absence of metastases in the lymph nodes of the first regional collector. At the same time, clinical data do not always coincide with microscopic objects.

Regarding this, the generally accepted tactics at present are dynamic observations of regional lymph nodes after removal of the primary tumor (examination and palpation of regional zones during the first year). If enlarged lymph nodes are detected, lymphadenectomy is performed. Treatment options for skin melanoma have recently varied: Surgical treatment is more often used for primary melanoma without involvement of regional lymph nodes. Regardless of tumor size, wide excision of the skin containing primary melanoma should be performed. The issue of closing the resulting skin defect is decided depending on the location of the malignant neoplasm.

On the neck, it is possible to widely prepare skin flaps and apply primary sutures without much tension. When the tumor is localized on the head, it is often necessary to resort to primary plastic surgery with a free skin flap. In some patients

with the indicated prevalence of the malignant process, combined treatment is carried out - preoperative radiation therapy followed by wide excision of the skin with the tumor.

Combination therapy is carried out in case of severe metastasis with the presence of conglomerates of metastatic nodes in regional areas. It is most advisable to preface the operation with radiation therapy (40-50 Gy per field) in order to avoid disruption of ablastics and reduce the risk. After irradiation, metastases usually decrease in size and become mobile, making it possible to perform surgical intervention simultaneously with tumor excision and lymphadenectomy.

Complex therapy (radiation, surgery, chemotherapy) must be performed in patients with an advanced process - stages 2,3,4. Radiation treatment, chemotherapy can be used in a complex plan or independently in case of an advanced process as a palliative effect.

The 5-year survival rate after surgical treatment, combined surgery with postoperative chemotherapy, varied little, amounting to 25-30%. With complex therapy it was even lower – 14%. This can be explained by the fact that this group included patients with the most common process. Conservative treatment methods (radiation and chemoradiation) for common forms are purely palliative and cannot significantly prolong the life of patients. The outcome of the disease depends mainly on the prevalence of the malignant process and the presence of regional metastases. To some extent, the nature of the primary tumor also influences the prognosis.

As the size of the primary tumor increases, there is a decrease in both 3- and 5-year survival.

**Results:** Thus, analysis of 5-year survival shows that the prevalence of the tumor process plays a major role in the prognosis of melanoma. This leads to the conclusion that only early diagnosis and early treatment will lead to improved treatment results for this disease. In the patients we observed with cutaneous melanoma with regional metastases, the primary tumor was more often localized on the leg (40.1%) and torso (30%), less often on the head, face (10.5%) and arm (10.1%). Metastases without an identified primary focus (T0) were detected in 5.6% of cases. As our observations showed, the highest mortality rate in patients with skin melanoma with regional metastases was observed in the first and second years after treatment. Overall 47 patients, 30 died in the first year (including 16 who received radical treatment, 5 conservative treatment), and 9 died during the second year (including 6 after radical treatment and 3 conservative treatment).

In deceased patients, metastases predominated to internal organs: lungs, liver, brain. Metastases were also observed in the lymph nodes, skin, and subcutaneous tissue. The high mortality rate in the first 2 years after treatment (15 out of 47) gives reason to believe that the majority of patients admitted for treatment with regional metastases already had hidden metastases in the internal organs.

8 (14%) of 47 patients survived the five-year period after treatment of cutaneous melanoma with regional metastases. Further observations showed that most of them experience long-term clinical remission. Of the 8 patients, 6 have no signs of the disease (2 are under observation for 5 to 8 years, 3 for 8 to 10 years, and 1 for 10 to 15 years).

Thus, the absence of relapses and metastases within 5 years after treatment of patients with skin melanoma indicates a possible permanent cure, which apparently is a consequence of the body's high antitumor resistance.

**Conclusion.** Analysis of the incidence of skin melanoma allows us to state that the number of patients with advanced forms is not decreasing. Despite the fact that cutaneous melanoma is a visual tumor, the number of diffuse forms remains high.

Surgical, combined and complex methods of treating lobular melanoma with regional metastases do not make a significant difference: the 5-year survival rate is 15-20%. Conservative methods (radiation, chemoradiotherapy) are purely palliative and do not significantly increase the life expectancy of patients. Early diagnosis and early treatment are the only way to improve the results of skin melanoma therapy.

### References

1. Баова А.Б., Фахрудинова Э.Р. Информирование пациента о смертельном прогнозе: pro et contra? // Бюллетень медицинских Интернет-конференций Том 5. № 5, 2015.
2. Шамсиддинова М. Ш. К., Мажидов Ш. Ф. К вопросу о современных проблемах информационной биоэтики // Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 5. – С. 105-110.
3. A.F.Asatulaev, M.U.Turazoda Features of deontology in oncology // Science and Education. 2023. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/features-of-deontology-in-oncology> (дата обращения: 14.02.2024).
4. Максимов Л. В. Деонтология // Новая философская энциклопедия: в 4 т. / М.: Мысль, 2010.
5. Ганцев Ш.Х. Онкология // Учебное пособие. 2006.

**ВЗАИМОСВЯЗЬ СТАТУСА ВИТАМИНА D С ИНСОЛЯЦИЕЙ,  
КЛИНИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ, ДОФАМИНОМ И  
ПОЛИМОРФИЗМОМ RS 165774 ГЕНА СОМТ У БОЛЬНЫХ  
С БОЛЕЗНЬЮ ПАРКИНСОНА**

**Мбанзани Росси Ласкони**

студент 5 курса

Ордена Трудового Красного

Знамени Медицинский институт

имени С.И. Георгиевского

Крымский федеральный университет

имени В.И. Вернадского

Научный руководитель: **Долгополов Владимир Петрович**

врач-аспирант

Ордена Трудового Красного

Знамени Медицинский институт

имени С.И. Георгиевского

ФГБОУ ВО «Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского»

**Аннотация:** Болезнь Паркинсона – тяжелое социально значимое прогрессирующее полисимптомное нейродегенеративное заболевание. Доказательств взаимосвязи болезни Паркинсона с уровнем витамина D в организме недостаточно, что указывает на необходимость проведения дополнительных исследований в данном направлении. Целью исследования было определение статуса витамина D и оценка его взаимосвязи у больных болезнью Паркинсона с инсоляцией, клиническими характеристиками заболевания, уровнем дофамина в сыворотке крови и полиморфизмом rs165774 гена катехол-О-метилтрансферазы (СОМТ). Проведено одномоментное наблюдательное исследование в период с 2023 по 2024 гг. В основную группу вошли 128 больных с идиопатической болезнью Паркинсона, в контрольную – 100 относительно здоровых добровольцев без клинических признаков БП. Изучали уровень 25 (ОН)D, дофамина, полиморфные варианты rs165774 гена СОМТ в плазме крови. Установлено, что у больных БП по сравнению со здоровыми добровольцами уровень 25 (ОН)D в сыворотке крови был

статистически значимо ниже независимо от возраста, пола и периода инсоляции. Установлена взаимосвязь между уровнем 25 (ОН)D и стадией заболевания, выраженностью двигательных и недвигательных симптомов, суммарным показателем по шкале UPDRS, уровнем дофамина в плазме крови и генотипа AA rs165774 гена COMT. Результаты настоящего исследования предоставляют дополнительные доказательства значимой роли витамина D в патофизиологии болезни Паркинсона и подтверждает необходимость проведения у данного контингента рутинного мониторинга уровня 25 (ОН)D в плазме крови как потенциального биомаркера прогрессирования заболевания.

**Ключевые слова:** болезнь Паркинсона, двигательные и недвигательные симптомы, дофамин, витамин D rs165774 гена катехол-О-метилтрансферазы, полиморфизм.

## RELATIONSHIP OF VITAMIN D STATUS WITH INSOLATION, CLINICAL FEATURES, DOPAMINE AND RS 165774 POLYMORPHISM OF THE COMT GENE IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE

**Mbanzani Rossi Lasconi**

**Abstract:** Parkinson's disease is a severe socially significant progressive polysymptomatic neurodegenerative disease. Evidence of the relationship between Parkinson's disease and vitamin D levels in the body is insufficient, indicating the need for additional research in this direction. The aim of the study was to determine vitamin D status and evaluate its relationship in patients with Parkinson's disease with insolation, clinical characteristics of the disease, dopamine levels in the blood serum and the rs165774 polymorphism of the catechol-O-methyltransferase (COMT) gene. A cross-sectional observational study was conducted from 2023 to 2024. The main group included 128 patients with idiopathic Parkinson's disease, the control group included 100 relatively healthy volunteers without clinical signs of PD. The levels of 25 (ОН)D, dopamine, and polymorphic variants rs165774 of the COMT gene in blood plasma were studied. It was found that in patients with PD compared to healthy volunteers, the level of 25 (ОН)D in the blood serum was statistically significantly lower, regardless of age, gender and period of insolation. A relationship was established between the level of 25 (ОН)D and the stage of the disease, the severity of motor and non-motor symptoms, the total score on the UPDRS scale, the level of dopamine in the blood plasma and the AA rs165774 genotype of the COMT gene.

The results of this study provide additional evidence for the significant role of vitamin D in the pathophysiology of Parkinson's disease and support the need for routine monitoring of plasma 25 (OH)D levels as a potential biomarker of disease progression in this population.

**Key words:** Parkinson's disease, motor and non-motor symptoms, dopamine, vitamin D rs165774 catechol-O-methyltransferase gene, polymorphism.

Болезнь Паркинсона (БП) представляет собой тяжелое социально значимое прогрессирующее полисимптомное нейродегенеративное заболевание, характеризующееся целым спектром двигательных [1] и недвигательных клинических проявлений [2]. В развитии БП имеет значение специфическое взаимодействие генетических и средовых факторов, определяющих специфику клеточной детоксикации и обмена ксенобиотиков, антиоксидантной защиты, митохондриальных реакций, процессинга ряда нейрональных белков и дофаминового обмена. В ходе выполненных полногеномных исследований установлено, что предрасполагающие к БП генетические особенности формируются сотнями независимых и взаимодействующих полиморфных генов, преимущественное число которых связано с метаболизмом моноаминов. В ряде исследований выявлена ассоциация между полиморфизмом гена катехол-О-метилтрансферазы (COMT), играющего важную роль в распаде дофамина на уровне синапса, и риском развития БП [3,4]. В исследовании Иванова и соавт. доказан вклад генотипа AA полиморфизма rs165774 гена COMT в развитие БП [4]. В то же время связь полиморфизма rs165774 гена COMT со статусом витамина D у больных БП не изучена.

В качестве экзогенных факторов риска развития БП рассматриваются влияние углеводов [5], использование колодезной воды в качестве питьевой [6], низкая физическая нагрузка [7], избыточная масса тела [8]. Показан повышенный риск БП у лиц, проживающих в сельской местности и занимающихся сельским хозяйством, что связывают с влиянием пестицидов и других химических веществ [2].

В последние годы активно изучается связь БП с обеспеченностью организма витамином D, основным источником которого для человека является синтез витамина D<sub>3</sub> в коже из 7-дегидрохолестерина под воздействием ультрафиолетовых лучей спектра В [9]. Биологически активной формой витамина D, образующейся в процессе метаболизма, является стероидный гормон 1,25-дигидроксивитамин D<sub>3</sub>-кальцитриол [10]. Фундаментом для

предположения о влиянии уровня витамина D на инициирование и персистенцию нейродегенеративных и воспалительных процессов в ЦНС при БП явились данные наблюдений, согласно которым низкий уровень витамина D в плазме крови выявлялся у большинства больных БП [11]. В экспериментальных исследованиях доказано участие витамина D в регуляции синаптической нейропластичности, нейропротекции, дофаминергической активности посредством взаимодействия с нейронными кругами [12].

В некоторых работах показано, что назначение больным БП витамина D способствовало улучшению постуральной функции [13]. Вместе с тем имеются противоречивые сведения о причинах данного феномена и его связи с возрастом и полом больных со сниженной инсоляцией, такими клиническими характеристиками БП, как длительность и степень тяжести заболевания, выраженность двигательных и недвигательных симптомов.

По данным некоторых экспериментальных исследований, кальцитриол способствует повышению секреции дофамина в пораженном стриатуме и увеличению содержания дофамина в черной субстанции и полосатом теле [14]. Однако в других работах представлены противоположные результаты [15]. Поскольку патологический процесс при БП не ограничивается мозгом [16], значимым, на наш взгляд, является уточнение связи уровня витамина D и концентрации дофамина в сыворотке крови, отражающей функциональное состояние периферических органов, синтезирующих катехоламины. Более того, учитывая, что витамин D проникает через гематоэнцефалический барьер, уровень дофамина в плазме крови, на наш взгляд, отражает уровень дофамина в головном мозге.

Таким образом, данных для доказательства связи БП с обеспеченностью организма витамином D недостаточно, что указывает на необходимость проведения дополнительных исследований в данном направлении.

**Цель** исследования – определение статуса витамина D и оценка его взаимосвязи у больных болезнью Паркинсона с инсоляцией, клиническими характеристиками заболевания, уровнем дофамина в сыворотке крови и полиморфизмом rs165774 гена COMT.

#### **Пациенты и методы.**

В одномоментном наблюдательном исследовании приняли участие 128 больных с идиопатической БП, находившихся на амбулаторном наблюдении в клиниках г. Симферополь в период с 2023 по 2024 гг. (основная группа) (мужчины – 79 (61,7%), женщины – 49 (38,3%); средний возраст –

59,7±6,5 лет) и 100 относительно здоровых добровольцев без клинических проявлений БП добровольцев (контрольная группа) (мужчины – 64 (64,0%), женщины – 36 (36,0%); средний возраст – 57,4±7,1 лет), соответствующих критериям включения/невключения.

*Критерии включения больных в исследование:* возраст от 45 до 70 лет; верифицированный диагноз БП согласно критериям UK Brain Bank Criteria; письменное информированное согласие больного на участие в исследовании.

*Критерии неключения больных:* значительное снижения когнитивных функций (по Mini-Mental State Examination (MMSE) <24 баллов); инсульт, транзиторная ишемическая атака, синдром беспокойных ног или эссенциальный тремор в анамнезе; хронические заболевания желудочно-кишечного тракта, почек; депрессия; остеопороз; гематологические и онкологические заболевания; прием кортикостероидов, анксиолитиков, антидепрессантов, ингибиторов протонной помпы, блокаторов рецепторов H<sub>2</sub>, противосудорожных препаратов, диуретиков; прием пищевых добавок или лекарственных средств, содержащих витамин D и/или его активные метаболиты в предшествующие 3 месяца до начала исследования; отказ больного от участия в исследовании.

*Критерии включения здоровых добровольцев:* возраст от 45 до 70 лет; отсутствие неврологических заболеваний в анамнезе; сумма баллов по шкале MMSE –  $\geq 28$ .

Все больные получали специальную противопаркинсоническую терапию противопаркинсоническую терапию леводопой в дозировке 50 мкг/сут.

Диагноз БП устанавливали на основании клинико-диагностических критериев UK Brain Bank Criteria (Lees, 2009). Для оценки степени тяжести БП использовали Unified Parkinsons Disease Rating Scale, UPDRS) [17], для определения стадии БП– Hoehn and Yahr Rating Scale [18].

Статус витамина D оценивали по уровню 25 (ОН)D в сыворотке крови посредством метода иммуноферментного анализа при использовании реагентов Euroimmun AG (Германия). Концентрацию дофамина в сыворотке крови – методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с электрохимической детекцией. Полиморфные варианты rs165774 гена COMT в плазме крови изучали посредством метода полимеразной реакции в режиме реального времени с использованием наборов TaqMan SNP Genotyping Assay (Applied Biosystems, США) на ампликаторе StepOnePlus (Applied Biosystems, США).

Статистическая обработка полученных данных была выполнена с помощью пакета прикладных программ STATISTICA 8.0 (StatSoft.Inc., USA). Количественные переменные представлены в виде среднего арифметического (M) и стандартного отклонения ( $\pm SD$ ), в некоторых случаях – в виде 95% доверительного интервала (ДИ). Значимость различий между количественными показателями вычисляли по U-критерию Манна-Уитни и H-критерию Краскела-Уоллисона. Для сравнения категориальных параметров применяли точный критерий Фишера и критерий  $\chi^2$  (хи-квадрат). Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Для оценки взаимосвязи признаков рассчитывали коэффициент корреляции Спирмена и отношение шансов (ОШ).

**Результаты.** Клинико-социальная характеристика больных БП представлена в табл. 1. Среди больных значительно преобладали мужчины – 79 (61,7%) в возрастном диапазоне  $61,2 \pm 6,4$  лет. Дебют БП чаще наблюдался в возрасте  $55,4 \pm 5,4$  лет – 68 (53,1%). Длительность БП у большинства – 54 (42,5%) больных составила  $10,1 \pm 3,2$  года. Было отмечено преобладание больных с 2,5 стадией БП – 65 (51,1%).

Таблица 1

**Клинико-социальная характеристика больных БП**

Показатель,	Больные БП (n=128)
Мужчины/женщины, (n, %)	79 (61,7)/ 49 (38,3)
Средний возраст, годы, (M $\pm$ SD)	59,7 $\pm$ 6,5
Образование, (n, %):	
Высшее	61 (47,9)
среднее специальное	50 (38,7)
Среднее	17 (13,4)
Возраст дебюта заболевания, годы, (M $\pm$ SD)	56,8 $\pm$ 5,7
Длительность заболевания, годы, (M $\pm$ SD)	9,8 $\pm$ 4,5
Стадия по Hoehn and Yahr, (n, %):	
Стадия 2,0	9 (6,6)
Стадия 2,5	65 (51,1)
Стадия 3,0	54 (42,3)
Стадия по Hoehn and Yahr, (n,%), баллы	2,7 $\pm$ 0,5
Суммарный балл по шкале UPDRS	49,7 $\pm$ 12,2
UPDRS, раздел I, баллы	3,2 $\pm$ 0,7
UPDRS, раздел II, баллы	14,3 $\pm$ 2,5
UPDRS, раздел III, баллы	36,2 $\pm$ 5,3

Установлено, что у больных БП по сравнению с КГ уровень 25 (ОН)D в сыворотке крови был статистически значимо ниже (табл. 2). Учитывая более высокую распространённость БП среди лиц мужского пола, нами

проанализированы особенности статуса витамина D с учетом полового диморфизма. Полученные результаты показали, что у мужчин и женщин, страдающих БП по сравнению с аналогичными подгруппами КГ уровень 25 (ОН)D в сыворотке крови был статистически значимо ниже. При этом внутригрупповых половых статистически значимых различий по уровню 25 (ОН)D не найдено.

Таблица 2

**Уровень 25 (ОН)D в сыворотке крови у обследованных основной и контрольной групп, нг/мл (M± SD)**

Группы обследованных		Основная группа (n=128)	Контрольная группа (n=100)	p
Сплошная группа	1	25,2± 6,7 (n=128)	34,5± 8,7 (n=100)	0,402
Мужчины	2	24,2± 6,3 (n=79)	33,3± 8,4 (n=64)	0,392
Женщины	3	25,7± 7,0 (n=49) p2-3=0,366	31,5± 9,0 (n=36) p2-3=0,360	0,615

Гиповитаминоз D регистрировался у обследованных обеих групп, однако у больных БП по сравнению со здоровым контролем показатели 25 (ОН)D соответствовали дефициту витамина D чаще в 3,2 раза, недостаточности – в 2,0 раза. По результатам логистического регрессионного анализа установлена ассоциация БП с низким уровнем витамина D в организме (ОШ 4,32; 95% ДИ 2,29–8,13; p<0,001).

Таблица 3

**Распределение обследованных основной и контрольной групп в зависимости от статуса витамина D (n, %)**

Статус витамина D	Концентрация 25 (ОН)D, нг/мл	ОГ (n=128)	КГ (n=100)	p
Дефицит	10 – 20	37 (28,9)	9 (9,0)	0,001
Недостаточность	20 – 30	91 (71,1)	35 (35,0)	<0,001
Адекватный уровень	>30	0	56 (56,0)	<0,001

Анализ зависимости уровня 25 (ОН)D от возраста обследованных показал, что только здоровые добровольцы имели обратную среднюю корреляцию между этими параметрами (r=-0,41;p=0,038). Для больных БП вне зависимости от пола, степени тяжести и стадии заболевания такой корреляции не обнаружено (r=0,056; p=0,054).

Статус витамина D у городских и сельских жителей был идентичным в КГ и в группе больных БП (табл.4).

Таблица 4

**Уровень 25 (ОН)D в сыворотке крови у обследованных основной и контрольной групп в зависимости от места проживания, нг/мл (M± SD)**

Место проживания		Основная группа	Контрольная группа	p
Город	1	26,7± 6,2	32,8± 9,1	p=0,571
Село	2	25,5± 7,9 p2-3=0,151	36,4± 6,2 p2-3=0,234	p=0,286

Уровень 25 (ОН)D в сыворотке крови у обследованных обеих групп в период высокой инсоляции был выше относительно периода низкой инсоляции при сохранении межгрупповых статистически значимых различий между группой больных БП и КГ (табл.5). По времени пребывания на открытом для солнечного излучения пространстве на протяжении 6 месяцев, предшествовавших исследованию, статистически значимых различий между больными БП и КГ не установлено (2,8± 1,5 против 2,2± 2,0, p=0,022).

Таблица 5

**Уровень 25 (ОН)D в сыворотке крови у обследованных основной и контрольной группы в различные периоды солнечной активности, нг/мл (M± SD)**

Период		Уровень 25 (ОН)D, нг/мл		p
		Основная группа	Контрольная группа	
Высокая инсоляция (апрель-сентябрь)	1	28,5± 5,8	39,7± 3,9	p=0,116
Низкая инсоляция (октябрь-март)	2	24,5± 7,1 p1-2=	30,7± 9,0 p1-2=	p=0,592

В группе больных БП установлена сопряженность уровня 25 (ОН)D со стадией заболевания, выраженностью немоторных симптомов и двигательных расстройств, суммарным показателем по шкале UPDRS. Не обнаружено связи с возрастом дебюта и длительности заболевания (табл. 6).

Таблица 6

**Корреляция уровня 25 (ОН)D в сыворотке крови у больных болезнью Паркинсона с клиническими характеристиками заболевания**

	ККС	p
Возраст дебюта заболевания, годы	-0,07	0,496
Длительность заболевания, годы	-0,07	0,365
Стадия заболевания по шкале Hoehn and Yahr, баллы	-0,47	0,001
Выраженность немоторных симптомов по UPDRS, раздел I, баллы	-0,45	0,006

Продолжение таблицы 6

Выраженность двигательных расстройств по UPDRS, раздел III, баллы	-0,69	0,012
Суммарный балл по UPDRS	-0,49	p=0,026

Примечание: ККС – коэффициент корреляции Спирмена

Что касается концентрации дофамина в плазме крови, она у больных БП по сравнению с КГ статистически значимо ниже ( $9,2 \pm 2,5$  против  $18,7 \pm 6,3$ ,  $p=0,034$ ). Анализ зависимости концентрации дофамина от уровня 25 (ОН)D показал корреляцию между этими параметрами ( $r=0,48$ ;  $p=0,028$ ).

Частоты аллелей изученных полиморфных вариантов rs165774 гена COMT представлены в табл. 7. У больных БП по сравнению с КГ наблюдалось статистически значимое повышение частоты встречаемости генотипа AA, что может свидетельствовать о вкладе этого полиморфизма в развитие БП.

Таблица 7

**Частоты встречаемости аллелей полиморфных вариантов rs165774 гена COMT у обследованных основной и контрольной группы (n,%)**

Аллель	Основная группа	Контрольная группа	p
GG	44 (34,7)	38 (42,2)	$\chi^2 = 6,08$ 0,05
AG	50 (39,5)	37 (40,6)	
AA	32 (25,8)	15 (4,2)	

Обнаружены статистически значимые различия в уровне 25 (ОН)D в сыворотке крови у носителей различных генотипов по полиморфизму rs165774 гена COMT (табл. 8). По результатам логистического регрессионного анализа установлена ассоциация генотипа AA с низким уровнем витамина D в организме (ОШ 2,43; 95% ДИ 1,31–4,71;  $p=0,012$ ).

Таблица 8

**Уровень 25 (ОН)D в сыворотке крови у больных болезнью Паркинсона – носителей генотипов по полиморфизму rs165774 гена COMT, нг/мл (M± SD)**

Аллель	Уровень 25 (ОН)D, нг/мл	P
GG	27,1± 6,2	H=0,47 0,026
AG	25,6± 6,3	
AA	18,1± 4,9	

**Обсуждение.** Согласно данным, уровень 25 (ОН)D в сыворотке крови может значительно различаться в зависимости от географической широты,

места проживания, цвета кожи, диеты и иных факторов образа жизни [19]. Однако работы, посвященные изучению статуса витамина D и его связи с БП у лиц, проживающих на полуострове Крым, отсутствуют. В настоящем исследовании мы определяли уровень 25 (ОН)D в сыворотке крови и оценивали его взаимосвязь у больных болезнью Паркинсона с инсоляцией, клиническими характеристиками заболевания, уровнем дофамина в сыворотке крови и полиморфизмом rs165774 гена катехол-О-метилтрансферазы (COMT) в выборке больных БП, проживающих на территории полуострова Крым. Установленная в настоящем исследовании более высокая распространенность неадекватной обеспеченности витамином D у больных БП по сравнению со здоровыми добровольцами подтверждает возможную роль недостаточности и дефицита витамина D в патофизиологии БП и согласуется с результатами ранее выполненных исследований [11]

Отсутствие различий в статусе витамина D между мужчинами и женщинами, страдающими БП и в группе здоровых добровольцев позволяет предположить, что преимущественная распространенность БП у мужчин по сравнению с женщинами [20] не связана с отличиями в уровне 25 (ОН)D в сыворотке крови.

Отмеченная в работах Jamali A et al. [21] и Fahmy E et al. et al. [22] отрицательная корреляция уровня 25 (ОН)D с возрастом больных БП в нашем исследовании не подтвердилась. Установленное в настоящем исследовании отсутствие у больных БП зависимости уровня 25 (ОН)D от возраста и наличие такой зависимости у здоровых добровольцев позволяет заключить, что снижение уровня витамина D у больных БП не связано со старением и не может быть объяснено функциональным угасанием дофаминергической системы в отличие от здоровых добровольцев.

В работе Reeve A. et al. [23] указывается на повышение риска развития БП у лиц, проживающих в сельской местности. В нашей работе не выявлено значимых различий в уровне 25 (ОН)D между лицами, проживающими в сельской и городской местности.

Полученные в настоящей работе более высокие показатели 25 (ОН)D в сыворотке крови у больных БП и здоровых добровольцев в период высокой инсоляции по сравнению с периодом низкой инсоляции, отражают стимулирующее воздействие солнечной активности на биосинтез витамина D<sub>3</sub> в коже. Однако полученные нами результаты не могут являться доказательством того, что уровень солнечной активности и его сезонные

изменения можно рассматривать как факторы риска более широкой распространенности недостаточности/дефицита витамина D у больных БП, что подтверждается сниженными уровнями 25 (ОН)D в плазме крови у больных БП по сравнению со здоровыми добровольцами независимо от периода инсоляции. Полученные данные близки к результатам Wang L et al. [24], свидетельствующие о наличии обратной корреляции между БП и уровнем 25 (ОН)D независимо от периода солнечной активности.

Отмеченная в ранее выполненных исследованиях отрицательная корреляция уровня 25 (ОН)D с возрастом дебюта заболевания [21,22] в нашем исследовании не подтвердилась.

На сегодняшний день имеются противоречивые данные о связи статуса витамина D и длительности БП. Так, в работе Evatt M et al. [25] показана обратная связь уровня 25 (ОН)D с длительностью заболевания. В других исследованиях, напротив, установлено, что среди пациентов с начальной нелеченной БП, т.е. с относительно нормальной подвижностью уже регистрируется высокая распространенность гиповитаминоза витамина D [24]. В настоящей работе исследовании связь уровня 25 (ОН)D в сыворотке крови и длительностью БП не подтвердилась, что, на наш взгляд, позволяют исключить влияние лимитированной двигательной активности на уровень 25 (ОН)D у пациентов БП по мере прогрессирования заболевания.

Установленная в настоящем исследовании ассоциация уровня 25 (ОН)D в сыворотке крови с такими клиническими характеристиками БП, как стадия заболевания, выраженность двигательных расстройств и суммарный показатель по шкале UPDRS согласуется с данными ранее выполненных работ [26,27].

Необходимо отметить, что в работах, посвященных изучению взаимосвязи статуса витамина D и выраженности недвигательных проявлений БП, роль витамина D варьирует от статуса одного из значимых факторов [28,29] до низкого уровня значимости [30,31]. Противоречивость данных, отчасти, обусловлена разнородностью популяции обследованных и различием методических подходов к организации исследований. Полученные нами результаты свидетельствуют, что больные БП с дефицитом 25 (ОН)D по сравнению с больными с недостатком 25 (ОН)D характеризуются более высокими показателями по шкале UPDRS (раздел I). Подтверждена обратная корреляционная связь уровня 25 (ОН)D с выраженностью немоторных симптомов БП. В целом результаты выполненных к настоящему времени исследований не позволяют сделать однозначные выводы о взаимосвязи

клинических характеристик БП со статусом витамина D, однако было показано, что этот витамин оказывает нейропротекторные эффекты за счет регуляции нейронального кальция, иммуномодуляции, усиленной нервной проводимости и механизмов детоксикации антиоксидантных механизмов. Доказано, что патологический нейродегенеративный процесс при БП является системным и нарушает обмен катехоламинов в различных структурах головного мозга с преимущественным вовлечением дофаминергических нейронов. Однако поскольку патологический процесс при БП не ограничивается мозгом, значимым, на наш взгляд, явилось уточнение связи уровня витамина D и концентрации дофамина в сыворотке крови, отражающей функциональное состояние периферических органов, синтезирующих катехоламины. В результате нашего исследования подтверждена взаимосвязь уровня 25 (ОН)D и концентрации дофамина в плазме крови у больных БП, что подтверждено наличием статистически значимой корреляционной связи между данными показателями. В доступной литературе мы не встретили работ, посвященных изучению данного вопроса, хотя в проведенных ранее исследованиях показана способность витамина D повышать секрецию дофамина в пораженном стриатуме и частично восстанавливать уровень дофамина в черной субстанции и полосатом теле [32]. Несмотря на то, что в настоящем исследовании уровень дофамина изучали в плазме крови, мы считаем, что полученные результаты отражают уровень дофамина в головном мозге, т.к. витамин D проникает через гематоэнцефалический барьер [33].

В настоящем исследовании у больных БП по сравнению со здоровыми добровольцами наблюдалось статистически значимое повышение частоты встречаемости генотипа AA rs165774 гена COMT, что согласуется с результатами ранее выполненного исследования Иванова С.А и соавт. [4] и может свидетельствовать о вкладе этого полиморфизма в развитие БП. Наличие особенностей статуса витамина D у носителей аллелей AA rs165774 гена COMT (потенциального гена-кандидата патогенеза БП по сравнению с носителями других аллелей этого гена может указывать на значимый вклад в этиопатогенез БП дефицита витамина D, что на наш взгляд, обусловлено его ролью в регуляции дофаминовой нейротрансмиссии. Данный факт не обнаружен нами в каком-либо аналогичном исследовании и нуждается в дополнительном изучении ввиду того, что полученные результаты позволяют приблизиться к пониманию молекулярно-генетических основ предрасположенности к БП и

в дальнейшем могут являться перспективными в отношении прогнозирования и профилактики данного заболевания.

Результаты настоящей работы необходимо интерпретировать с учетом некоторых ограничений. Во-первых, это относительно небольшой размер выборки. Другим ограничением является тот факт, что большинство (57,7%) больных, включенных в исследование, имели стадию по Hoehn and Yahr менее 3.

**Заключение.** Результаты настоящего исследования предоставляют дополнительные доказательства значимой роли витамина D в патофизиологии болезни Паркинсона и подтверждает необходимость проведения у данного контингента рутинного мониторинга уровня 25 (ОН)D в плазме крови как потенциального биомаркера прогрессирования заболевания.

### Список литературы

1. Marsili L., Rizzo G., Colosimo C. Diagnostic criteria for Parkinson's disease: from James Parkinson to the concept of prodromal disease. *Front. Neurol.* 2018; 9: 156. doi: 10.3389/fneur.2018.00156.
2. Barone P., Antonini A., Colosimo C. et al. The PRIAMO study: A multicenter assessment of nonmotor symptoms and their impact on quality of life in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2009;24(11):1641–9. doi: 10.1002/mds.22643.
3. Kiyohara C., Miyake, Y., Koyanagi M. et al. Genetic polymorphisms involved in dopaminergic neurotransmission and risk for Parkinson's disease in a Japanese population. *BMC Neurology.* 2011; 11 (1): 89. doi: 10.1186/1471-2377-11-89.
4. Иванова С.А., Алифирова В.М., Жукова И.А. и др. Ассоциация полиморфизмов гена COMT с болезнью Паркинсона. *Бюллетень сибирской медицины.* 2017;16(3):70-78. doi: 10.20538/1682-0363-2017-3-70-78.
5. Palin O., Herd C., Morrison K.E. et al. Systematic review and meta-analysis of hydrocarbon exposure and the risk of Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat. Disord.* 2015; 21(3): 243–8. doi: 10.1016/j.parkreldis.2014.12.017.
6. Jafari S., Etminan M., Aminzadeh F., Samii A. Head injury and risk of Parkinson disease: A systematic review and meta-analysis. *Mov. Disord.* 2013; 28(9): 1222–9. doi: 10.1002/mds.25458.
7. Yang F., Lagerros Y.T., Bellocco R. et al. Physical activity and risk of Parkinson's disease in the Swedish National March Cohort. *Brain.* 2015; 138(Pt 2): 269-75. doi: 10.1093/brain/awu323.

8. Hawkes C.H. The prodromal phase of sporadic Parkinson's disease: does it exist and if so how long is it? *Mov Disord.* 2008; 23(13): 1799-807. doi: 10.1002/mds.22242.
9. Christakos S., Dhawan P., Verstuyf A. et al. Vitamin D: metabolism, molecular mechanism of action, and pleiotropic effects. *Physiol Rev.* 2016; 96(1): 365-408. doi: 10.1152/physrev.00014.2015.
10. Hewison M., Adams J.S. Extrarenal 1 $\alpha$ -hydroxylase. In: Feldman D, Pike JW, Adams JS, editors. *Vitamin D*. 3rd ed. London: Academic; 2011; 777–804. doi: 10.1016/B978-0-12-381978-9.10045-9.
11. Annweiler C., Schott A.M., Berrut G. et al. Vitamin D and ageing: neurological issues. *Neuropsychobiology.* 2010; 62 (3): 139–150. doi: 10.1159/000318570.
12. Новотный Д.А., Жукова Н.Г., Шперлинг Л.П. и др. Витамин D (стероидный гормон) и заболевания нервной системы (обзор литературы). *Сибирский научный медицинский журнал.* 2020; 40 (5): 24–37. doi: 10.15372/SSMJ20200503.
13. Hiller A., Murchison C.F., Lobb B.M. et al. A randomized, controlled pilot study of the effects of vitamin D supplementation on balance in Parkinson's disease: does age matter? *PLoS One.* 2018; 13 (9): e0203637. doi: 10.1371/journal.pone.0203637.
14. Cass W.A., Smith M.P., Peters L.E. Calcitriol protects against the dopamine- and serotonin-depleting effects of neurotoxic doses of methamphetamine. *Ann. NY Acad. Sci.* 2014; 1074: 261–271. doi: 10.1196/annals.1369.023.
15. Suzuki M., Yoshioka M., Hashimoto M. et al. Randomized, double-blind, placebo-controlled trial of vitamin D supplementation in Parkinson disease. *Am. J. Clin. Nutr.* 2013; 97 (5): 1004–1013. doi: 10.3945/ajcn.112.051664.
16. Pertile R.A., Cui X., Eyles D.W. Vitamin D signaling and the differentiation of developing dopamine systems. *Neuroscience.* 2016; 333: 193–203. doi: 10.1016/j.neuroscience.2016.07.020.
17. Goetz C.G. et al. Movement disorder society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): Scale presentation and clinimetric testing results. *Movement Disorders.* 2008; 23 (15): 2129–2170. doi: 10.1002/mds.22340.
18. Goetz C.G. et al. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: Status and recommendations The Movement Disorder Society Task Force on rating scales for Parkinson's disease. *Movement Disorders.* 2004; 19 (9): 1020–1028. doi: 10.1002/mds.20213.

19. Chitsaz A., Maracy M., Basiri K. et al. 25-hydroxyvitamin d and severity of Parkinson's disease. *Int J Endocrinol.* 2013;2013:689149. doi: 10.1155/2013/689149.

20. Noyce A., Bestwick J.P., Silveira-Moriyama L. et al. Meta-analysis of early nonmotor features and risk factors for Parkinson disease. *Ann. Neurol.* 2012; 72(6): 893-901. doi: 10.1002/ana.23687.

21. Jamali A.A., Jamali G.M., Tanwani B.M. et al. Frequency of low vitamin D3 levels in subjects with Parkinson's disease. *Advances in Parkinson's Disease.* 2018; 7(1): 7-18. doi: 10.4236/apd.2018.71002.

22. Fahmy E.M., Elawady M.E., Sharaf, S. et al. Vitamin D status in idiopathic Parkinson's disease: an Egyptian study. *Egypt J Neurol Psychiatry Neurosurg* 2020; 56: 45. doi: 10.1186/s41983-020-00175-2.

23. Reeve A., Meagher M., Lax N. et al. The impact of pathogenic mitochondrial DNA mutations on substantia nigra neurons. *J. Neurosci.* 2013; 33(26): 10790-801. doi: 10.1523/JNEUROSCI.3525-12.2013.

24. Wang L., Evatt M.L., Maldonado L.G. et al. Vitamin D from different sources is inversely associated with Parkinson disease. *Mov Disord.* 2015; 30(4): 560-6. doi: 10.1002/mds.26117.

25. Evatt M.L., Delong M.R., Khazai N. et al. Prevalence of vitamin d insufficiency in patients with Parkinson disease and Alzheimer disease. *Arch Neurol.* 2008; 65: 1348–52. doi: 10.1001/archneur.65.10.1348.

26. Chitsaz A., Maracy M., Basiri K. et al. 25-hydroxyvitamin d and severity of Parkinson's disease. *Int J Endocrinol.* 2013; 2013: 689149. doi: 10.1155/2013/689149.

27. Liu Y., Zhang B.S. Serum 25-hydroxyvitamin D predicts severity in Parkinson's disease patients. *Neurol Sci.* 2014; 35: 67–71. doi: 10.1007/s10072-013-1539-x.

28. Masoumi A., Goldenson B., Ghirmai S. et al. 1 $\alpha$ ,25-dihydroxyvitamin D3 interacts with curcuminoids to stimulate amyloid- $\beta$  clearance by macrophages of Alzheimer's disease patients. *J Alzheimers Dis.* 2009; 17: 703–17. doi: 10.3233/JAD-2009-1080.

29. Mizwicki M.T., Liu G., Fiala M. et al. 1 $\alpha$ ,25-dihydroxyvitamin D 3 and resolvin D1 retune the balance between amyloid- $\beta$  phagocytosis and inflammation in Alzheimer's disease patients. *J Alzheimers Dis.* 2013; 34: 155–70. doi: 10.3233/JAD-121735.

30. Sleeman I., Aspray T., Lawson R. et al. The role of vitamin d in disease progression in early Parkinson's disease. *J Parkinsons Dis.* 2017; 7: 669–75. doi: 10.3233/JPD-171122.

31. Chan R., Chan D., Woo J. et al. Association between serum 25-hydroxyvitamin D and psychological health in older Chinese men in a cohort study. *J Affect Disord.* 2011; 130: 251–9. doi: 10.1016/j.jad.2010.10.029.

32. Lima L.A.R, Lopes M.J.P., Costa R.O. et al. Vitamin D protects dopaminergic neurons against neuroinflammation and oxidative stress in hemiparkinsonian rats. *Journal of Neuroinflammation.* 2018; 15(1): 249. doi: 10.1186/s12974-018-1266-6.

33. Holick M.F. Vitamin D and brain health: the need for vitamin D supplementation and sensible sun exposure. *J Intern Med.* 2015; 277(1):90-3. doi: 10.1111/joim.12308.

## ВЛИЯНИЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЖЕНЩИНЫ НА ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ОРГАНИЗМА

Шишкина Виолетта Александровна

Литвинко Анастасия Сергеевна

студенты

ФГБОУ ВО РостГМУ

Минздрава России

**Аннотация:** существует ряд мнений, что в определенной фазе цикла женщины не получают от тренировок определенного результата. Учёт фаз менструального цикла может помочь тренеру в распределении нагрузки, чтобы они способствовали развитию физических качеств. В этой статье мы рассматриваем влияние физиологических особенностей женщин в репродуктивном возрасте и в период менопаузы на процесс занятия спортом в зависимости от фазы жизненного цикла.

**Ключевые слова:** менструальный цикл, эстрогены, менопауза, овуляция, спорт, физические нагрузки.

## THE INFLUENCE OF A WOMAN'S LIFE CYCLE ON PHYSICAL ACTIVITY OF THE BODY

Shishkina Violetta Alexandrovna

Litvinko Anastasia Sergeevna

**Abstract:** there are a number of opinions that in a certain phase of the cycle, women do not get a certain result from training. Taking into account the phases of the menstrual cycle can help the coach in distributing the load so that they contribute to the development of physical qualities. In this article, we consider the influence of the physiological characteristics of women at reproductive age and during menopause on the process of exercising, depending on the phase of the life cycle.

**Key words:** menstrual cycle, estrogens, menopause, ovulation, sports, physical activity.

## Введение

В этой статье мы рассматриваем влияние физиологических особенностей женщин в репродуктивном возрасте и в период менопаузы на процесс занятия спортом в зависимости от фазы жизненного цикла. Знание и планирование менструальных циклов дает возможность правильно распределять физические нагрузки во избежание негативных последствий. Все исследования по взаимосвязи фаз менструального цикла с интенсивностью физических нагрузок были проведены на женщинах репродуктивного возраста. Своеобразным “допингом” для улучшения факторов физической активности также является беременность, которая при высоком уровне ХГЧ способствует максимальной силы и выносливости. А во время менопаузы у женщины наоборот происходит снижение работоспособности, связанное с понижением активности основных половых гормонов, но это вовсе не означает прекращение “лёгких” тренировок, укрепляющих организм.

**Цель работы:** Определить влияние фаз менструального цикла на физическое здоровье женщины для построения оптимального плана тренировки.

### Задачи:

- Изучить особенности физического и полового развития у женщин, занимающихся спортом;
- Разобрать фазы менструального цикла и уровень женских половых гормонов в эти периоды;
- Провести сравнительный анализ воздействия физических нагрузок в разные жизненные циклы женского организма;
- Проанализировать особый допинг спортсменок - “вынужденная” беременность;
- Рассмотреть уровень гормонов и их взаимосвязь со спортивной нагрузкой в климактерический период.

**Менструальный цикл** – периодические гормональные изменения в организме женщины на уровне гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси, сопровождающейся отслоением функционального слоя эндометрия матки и менструальными кровотечениями.

МЦ является важным биологическим ритмом, при котором наблюдаются большие циклические колебания эндогенных половых гормонов, таких как эстроген и прогестерон. Самая первая менструация в жизни девочки- менархе, начинающейся в среднем в 12-14 лет.

Продолжительность менструального цикла определяется от первого дня одной до первого дня следующей менструации и составляет в норме от 21 до 35 дней. Такой цикл называется **нормопонирующим**. В среднем менструация длится от 5-7 дней (в норме – от 3 до 7 дней), а средняя кровопотеря – 50-70 мл (в норме – до 80 мл).

**Менструальная фаза: 1-7-й день**

- В матке: менструация — отторжение слизистого слоя матки;
- Яичники вырабатывают небольшое количество гормонов эстрогена и прогестерона (рис. 1);
- Снижается аэробная производительность организма.

Физические нагрузки в менструальную фазу:

- В этот период восстановление после интенсивных упражнений более продолжительное, чем в другие фазы;
- Повреждение мышц и их болезненность во время физической нагрузки, а также после неё значительно сильнее по сравнению с другими фазами;
- В менструальной фазе женский организм предрасположен к развитию гибкости;
- По рекомендациям врачей в этот период стоит изменить привычный план тренировки и отдать предпочтение малоинтенсивным силовым нагрузкам: мягкой йоге, пилатесу, плаванию, пешим прогулкам.

**Постменструальная фаза: 8-12-й день**

- В матке: образование нового слизистого слоя;
- Яичники резко увеличивают выработку гормона эстрогена( рис. 1);
- Повышается работоспособность и выносливость организма.

Физические нагрузки в постменструальную фазу:

- По мнению женщин, восстановление после физических нагрузок в данном периоде проходит быстрее по сравнению с остальными фазами цикла, благодаря эстрогену;
- Выносливость усиливается за счёт изменения белкового, жирового и углеводного метаболизма;
- Улучшается выполнение коротких упражнений за счёт увеличения доступности глюкозы и её усвоения мышечными волокнами;
- Данный период наиболее подходящий для кроссфита, тренировка с большими весами для проработки мышц всего тела, а также для кардионагрузок любого типа.

**Овуляция: 13-15-й день [1, с.59]**

- В матке: продолжается рост и созревание слизистого слоя клеток;
- Резкий спад выработки яичниками эстрогена.

Физические нагрузки в овуляторную фазу:

- В эти 2-3 дня могут появиться следующие симптомы: слабость, быстрая утомляемость, тянущая боль в нижней части живота;

- Девушками было отмечено снижение работоспособности;
- Снижение выносливости при выполнении напряжённых физических нагрузок;

- Профессиональные тренеры рекомендуют снизить нагрузки и заняться пилатесом, йогой, танцами, можно устроить себе длинные кардиосессии — это обычный бег в среднем темпе на свежем воздухе или бег на эллиптическом тренажере в зале;

**Постовуляторная фаза: 15-21-й день**

- В матке: к концу этой фазы слизистая оболочка матки наиболее благоприятна для имплантации зародыша;

- Яичники выделяют эстроген, и наиболее активно прогестерон в связи с развитием жёлтого тела.

Физические нагрузки в постовуляторную фазу:

- Вновь происходит повышение работоспособности;
- Скорость восстановления мышц после физических нагрузок интенсивнее;

- Для физически подготовленных девушек в эту фазу цикла рекомендованы тренировки, помогающие организму использовать жир в качестве топлива. На данном этапе подойдут короткие интенсивные занятия, недолгий интервальный бег на кардиотренажере [2, с. 21.];

**Предменструальная фаза: 22-28-й день**

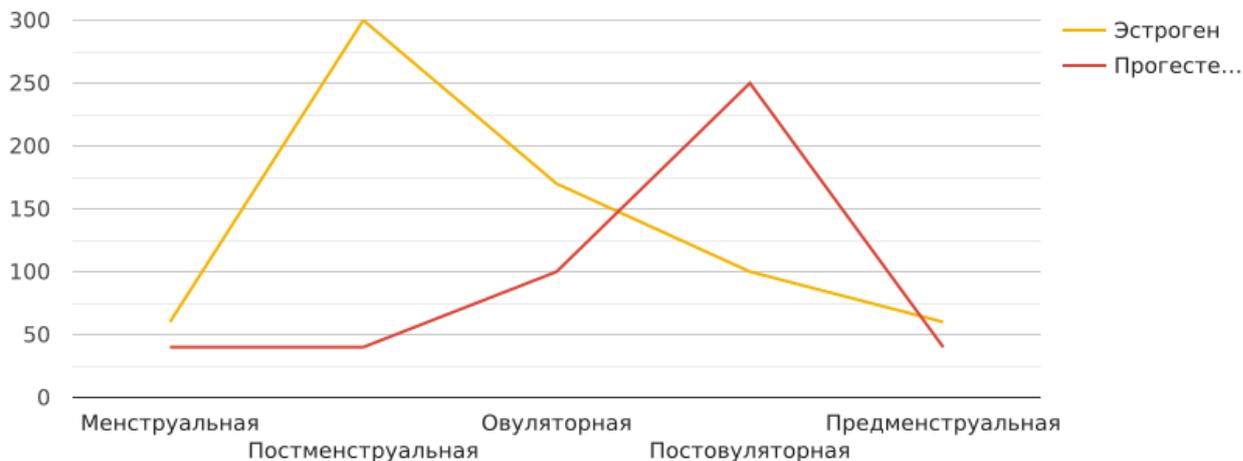
- В матке: если не наступает беременность, то питание эндометрия постепенно уменьшается. В нём начинается гестационная трансформация спиральных артерий. Идёт активная подготовка к менструации;

- Выработка яичниками гормонов эстрогена и прогестерона уменьшается.

Физические нагрузки в предменструальную фазу:

- Отмечается снижение общей работоспособности;

- В предменструальной фазе женский организм предрасположен к развитию гибкости;



**Рис. 1. График цикличности секреции женских половых гормонов**

Также мы опирались на исследования, проведённые в Америке в 2006 г. Тогда отобрали 48 спортсменок тхэквондо, 76 дзюдоисток, 81 волейболисток и 36 баскетболисток (всего 241). Применялась анкета, состоящая из 21 вопроса о менструальном цикле.

Средний возраст спортсменок составил от 20 до 25 лет. В первые 14 дней после начала менструации 71% спортсменок заявили, что чувствуют себя хорошо, 71% спортсменок почувствовали себя хуже всего непосредственно перед менструацией, 62,2% спортсменок сказали, что их результаты во время менструации были такими же, а 21,2% сказали, что их результаты ухудшились.

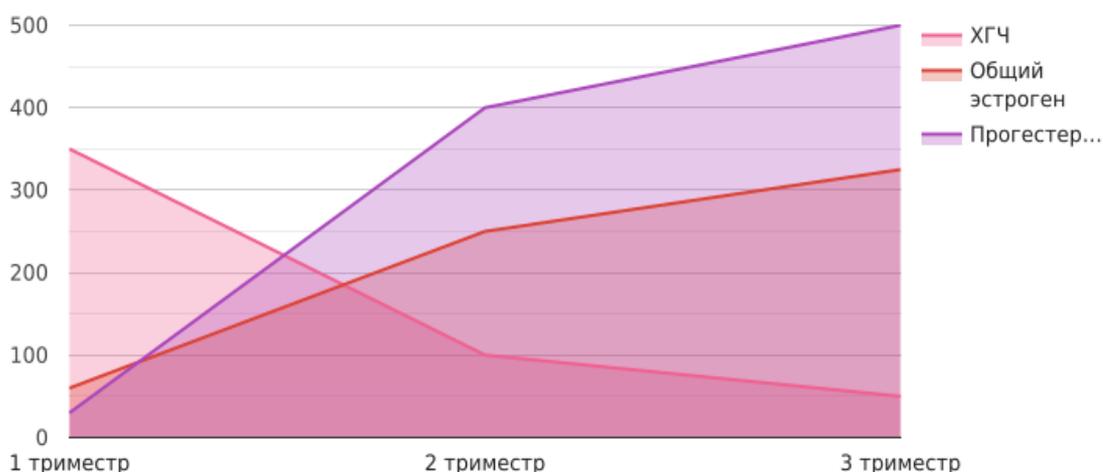
Все медицинские организации разрешают беременным те же нормы активности, что и в остальные периоды жизни, с учётом физиологических ограничений. Кроме того, врачи рекомендательно настаивают продолжать свой образ жизни тем женщинам, которые интенсивно тренировались до беременности — профессиональным спортсменкам и увлеченным любителям.

Большинству известно, что беременность на третьем месяце повышает физиологические возможности спортсменок: организм, готовясь к материнству, становится активнее и выносливее. В спортивных кругах такую беременность называют «вынужденная» или «договорная».

В частности это происходит в I триместре, когда плацентой начинается выработка хорионического гонадотропина. Его уровень растёт в геометрической прогрессии в самом начале беременности и к третьему месяцу увеличивается в тысячу раз (рис. 2).

ХГЧ – гормон, который обеспечивает нормальное течение беременности. Кроме своей основной функции, он способствует увеличению секреции женских и мужских стероидных гормонов. Состояние гормонального фона в первом триместре можно сравнить с приёмом анаболических стероидов, которые спортсмены используют в качестве допинга. Максимальный уровень ХГЧ может выполнять ту же функцию у беременных спортсменок.

По неофициальной информации, за счёт такой беременности в своё время медали завоёвывали гимнастка **Лариса Латынина**, лыжница **Лариса Куркина** и лыжница **Юлия Чепалова**. Но с другой стороны, у подобной беременности могут возникнуть нежелательные последствия. Например, может начаться внезапный токсикоз, нарушение метаболизма, диабет, тяжёлые перепады давления.



**Рис. 2. Динамика гормонов в крови женщины в период беременности**

Одним из важнейших периодов в жизненном цикле женщины является менопауза, годы до и после наступления менопаузы называют климактерическим периодом. Женское тело генетически запрограммировано на прекращение менструаций обычно между 45-55 годами.

В постменопаузе секреция эстрогенов и прогестерона прекращается. В пременопаузе и постменопаузе у некоторых женщин сохраняются достаточно

высокие уровни эстрогенов, чтобы стимулировать пролиферацию клеток эндометрия (рис. 3). В период перименопаузы (переход в менопаузу, который начинается за 8 – 10 лет до менопаузы) наблюдается уменьшение фертильности, что обусловлено существенным понижением уровня эстрогена.

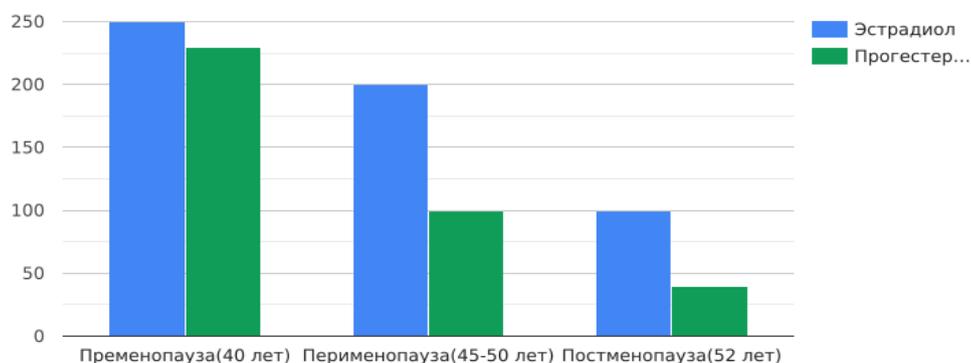


Рис. 3. График концентрации стероидных гормонов в менопаузу

По результатам зарубежных исследований известно, что женщины в постменопаузу имеют более низкую физическую работоспособность по сравнению с женщинами в пре- и перименопаузе.

Но климакс вовсе не является поводом отказывать себе в регулярных физических нагрузках. Скорее, наоборот, если это плавание, ходьба (в том числе и скандинавская), йога, пилатес, то они положительно скажутся на здоровье женщины. Будет польза и от дыхательной гимнастики, занятий танцами, теннисом, фитнесом, степ-аэробикой.

#### Вывод:

Каждый этап жизненного цикла женщины имеет свои особенности и для всех проходит индивидуально, в зависимости от своего физического и эмоционального состояния.[2, с.25] В данной статье нам удалось разобрать фазы менструального цикла, установить взаимосвязь с физическими нагрузками. Выяснилось, что в определённые периоды всё же стоит отказаться от интенсивных физических нагрузок во избежание нежелательных ощущений со стороны самочувствия. В том числе беременность и менопауза так же требуют более бережного отношения женщины к организму, не перегружая его. Но не стоит забывать, что каждый организм особенный и может не соответствовать данным взаимосвязям.

**Список литературы**

1. Анетипенкова И.В. Направленность оздоровительной тренировки и адаптивной физической культуры женщин фертильного возраста: автореф. дис. канд. пед. наук // И.В. Анетипенкова. М.: МГОУ, 2004. 21 с.;
2. Анатомо-физиологические особенности женского организма / А.Р. Радзиевский // Женский спорт. Киев: КГИФК, 1975. 65 с.;

**СЕКЦИЯ  
ЮРИДИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

**ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ОБЪЕКТА ГОСУДАРСТВЕННОГО  
КОНТРОЛЯ И НАДЗОРА**

**Савичева Елена Сергеевна**

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Вологодский

государственный университет»

**Аннотация:** в статье проведён комплексный анализ состояния правового регулирования предпринимательской деятельности как объекта государственного контроля и надзора. Особое внимание в статье уделено необходимости систематизации контрольно-надзорных мероприятий для снижения административной нагрузки на предпринимателей, а также анализу правореализационной и правоприменительной практики в сфере государственного контроля и надзора за предпринимательской деятельностью.

**Ключевые слова:** правовое регулирование, предпринимательская деятельность, государственный контроль, государственный надзор, правореализация.

**LEGAL REGULATION OF ENTREPRENEURIAL  
ACTIVITY AS AN OBJECT OF STATE REGULATION  
CONTROL AND SUPERVISION**

**Savicheva Elena Sergeevna**

**Abstract:** the article provides a comprehensive analysis of the state of legal regulation of entrepreneurial activity as an object of state control and supervision. Special attention is paid to the need to systematize control and supervisory measures to reduce the administrative burden on entrepreneurs, as well as to analyze legal implementation and law enforcement practices in the field of state control and supervision of entrepreneurial activity.

**Key words:** legal regulation, entrepreneurial activity, state control, state supervision, legal realization.

Эффективная, устойчивая экономика – это важнейшее условие развития страны. Решение этих задач невозможно без грамотного правового регулирования предпринимательской деятельности, экономического анализа, планирования и государственного контроля и надзора. После перехода России к рыночной экономике, государство получило важную задачу по созданию благоприятных условий для развития предпринимательства по всей стране. В результате этого, государство начало активно заниматься регулированием предпринимательской деятельности в различных сферах: экономической, социальной, правовой и политической. Для этой цели была создана эффективная система, включающая в себя органы законодательной, исполнительной и судебной власти на различных уровнях – федеральном, региональном и местном.

Одним из ключевых направлений государственной политики остается улучшение системы контроля и надзора. Если подойти к вопросу более детально, речь идет о сокращении количества и стандартизации контрольно-надзорных мероприятий, а также оценке их влияния на эффективность предпринимательской деятельности.

Президент Российской Федерации в ходе встречи судей судов общей юрисдикции, военных судов и арбитражных судов в 2023 году призвал устранить избыточный государственный контроль над предпринимателями. Предпринимателей необходимо освободить от государственного давления. «Там, где этот контроль уголовный, контроль со стороны государства или определенное давление является избыточным, его надо устранять. Судебная власть через правоприменительную практику всегда влияла на формирование в нашей стране благоприятного делового инвестиционного климата. Сегодня в условиях санкционной агрессии, по-другому не скажешь, против России это особенно актуально. И в этой связи вновь встает вопрос о законодательных гарантиях защиты предпринимателей от необоснованного уголовного преследования» [1], – отметил Владимир Путин

Актуальность данной темы заключается в решении нескольких значимых социально-экономических государственных задач. Во-первых, необходимо систематизировать контрольно-надзорные мероприятия, связанные с предпринимательством. В результате этого процесса мы сможем повысить эффективность и прозрачность работы в сфере предпринимательства. Во-вторых, важно вовлечь в предпринимательский сектор часть незанятого населения. Это позволит не только создать новые рабочие места, но и дать

возможность этим людям реализовать свой потенциал и достичь финансовой независимости.

В-третьих, после систематизации контрольно-надзорных мероприятий мы сможем снизить административную нагрузку на предпринимателей. Это значительно облегчит процедуры и формальности, с которыми они сталкиваются в своей деятельности. Таким образом, решение данных проблем является крайне важным для развития предпринимательской сферы в нашей стране. Это способствует росту экономики и улучшению жизни населения, создавая новые возможности и перспективы.

Оценка данных показателей представляет собой сложную задачу ввиду различия в методиках и подходах. Это подчеркивает значимость исследования влияния контрольно-надзорных органов на предпринимателей.

На современном этапе развития предпринимательства отсутствует системный вектор правового регулирования, что приводит к постоянным изменениям и сложности правил, норм и регламентов. Причина этой ситуации заключается в том, что официально утвержденные нормативные правовые акты часто трудно применимы и содержат большое количество специализированных регуляций, а также ссылки на другие нормативные правовые акты нижестоящего уровня. Следовательно, очень важным представляется консолидация и исследование законодательства в этой сфере правоотношений.

В соответствии с Конституцией Российской Федерации «каждый имеет право на свободное использование своих способностей и имущества для предпринимательской и иной не запрещенной законом экономической деятельности» [2].

В законодательстве Российской Федерации под предпринимательской деятельностью понимается самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг [3].

Консолидированное законодательство, регулирующее сферу предпринимательства, может быть классифицировано на несколько категорий:

1) Законодательные акты, которые устанавливают правила и условия для торговли финансовыми инструментами, являются регулирующими факторами для определенных рынков. Примером такого закона является Федеральный закон № 39-ФЗ «О рынке ценных бумаг».

2) Законы, определяющие позицию субъектов, действующих на рынке, имеют значение для организации и функционирования различных организа-

ционных форм. Например, Федеральный закон № 208-ФЗ «Об акционерных обществах» и Федеральный закон № 14-ФЗ «Об обществах с ограниченной ответственностью».

3) Нормативные акты, которые регулируют особенности определенных видов предпринимательской деятельности, также имеют важное значение. Примером такого закона может послужить Федеральный закон № 38-ФЗ «О рекламе», который устанавливает требования и ограничения в сфере рекламной деятельности.

4) Законы, которые объединяют нормы, относящиеся к юридической позиции субъектов, занимающихся определенными видами предпринимательства, также являются важными. Примером такого закона является Федеральный закон № 395-1-ФЗ «О банках и банковской деятельности», который устанавливает правовые стандарты для банковского сектора.

5) Законы, обуславливающие требования к осуществлению предпринимательской деятельности, также играют важную роль. Примером такого закона может послужить Федеральный закон № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности», который обязывает предпринимателей получить соответствующую лицензию для осуществления определенных видов деятельности.

Таким образом, федеральное законодательство в области предпринимательства делится на группы в зависимости от области регулирования и целевой аудитории закона. Это позволяет показать ясность и системность в правовом регулировании.

Одной из основных задач правового регулирования предпринимательской деятельности является установление рамок для осуществления предпринимательских операций. Государство определяет требования к регистрации предприятий, лицензированию определенных видов деятельности и получению разрешений на торговлю или производство товаров и услуг. Это позволяет обеспечить прозрачность и юридическую законность предпринимательской деятельности.

Кроме того, правовое регулирование устанавливает правила и нормы, касающиеся взаимодействия предпринимателей с государственными органами, а также между самими предпринимателями. Эти правила определяют процедуры рассмотрения обращений и жалоб, урегулирование споров, защиту интересов предпринимателей. Они направлены на создание условий для справедливой конкуренции и защиты прав и интересов всех участников предпринимательской деятельности.

Только эффективная государственная система контроля может обеспечить полноценное развитие предпринимательства. В современной России правовое регулирование предпринимательской деятельности как объекта государственного контроля и надзора представляет собой сложную и постоянно меняющуюся систему правовых норм, регламентов и правил.

Федеральный закон № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» регулирует взаимоотношения между гражданами, органами государственной власти и органами местного самоуправления, которые занимаются развитием малого и среднего бизнеса. Институт государственного контроля и надзора за предпринимательской деятельностью определяется Федеральным законом № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» и направлен на предотвращение нарушений обязательных требований и восстановление правопорядка. Контроль осуществляется путем организации и проведения проверок, принятия мер по преодолению нарушений. Правила и порядок осуществления контроля определены в Федеральном законе № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля и муниципального контроля».

Принципы государственного контроля (надзора) являются основополагающими в правовом регулировании и практике данной области и обеспечивают последовательность и стабильность развития отношений, подлежащих регулированию. Глава 2 Федерального закона № 248-ФЗ определяет принципы государственного контроля (надзора) и муниципального контроля [4]. На наш взгляд, данные принципы можно классифицировать на две группы: доктринальные и практически-прикладные.

Доктринальные принципы представляют собой нормативные положения, выработанные правовой доктриной. Они являются основополагающими суждениями, на которых строятся крупные группы правовых норм, регулирующих государственный контроль и надзор. Примерами таких принципов являются принцип законности и принцип обоснованности. Практически-прикладные принципы являются элементами, вытекающими из практического юридического опыта. Они обязательны для тех правовых субъектов, участвующих в практике, внутри которой они формируются и в границах которой происходит защита и охрана юридических прав. Некоторые примеры практически-прикладных принципов включают принцип стимули-

рования добросовестного соблюдения обязательных требований, принцип соразмерности вмешательства в деятельность контролируемых лиц, принцип охраны прав и законных интересов, уважения достоинства личности и деловой репутации контролируемых лиц, принцип недопустимости злоупотребления правом, принцип соблюдения охраняемой законом тайны, а также принцип открытости и доступности информации об организации и осуществлении государственного контроля (надзора), муниципального контроля, и принцип оперативности при осуществлении государственного контроля (надзора), муниципального контроля.

В связи с нарастающей необходимостью модернизации государственного контроля и надзора, необходима новая система специальных принципов, которая станет основой обновленной системы. Специальные принципы не просто должны быть включены в правовое регулирование контроля и надзора за предпринимательской деятельностью, но также получить законодательное закрепление.

Еще одно важное направление модернизации правового регулирования предпринимательской деятельности – это возможность применения цифровых технологий для целей предупреждения коррупции в контрольной (надзорной) деятельности посредством внедрения элементов искусственного интеллекта в процессы организации, проведения и фиксации результата контрольных (надзорных) мероприятий.

В специализированной литературе отмечается, что «...в реалиях сегодняшнего дня возникает вопрос о содержании цифровой экономики и новых формах ее правового регулирования. Едва ли могут быть найдены достаточные основания, подтверждающие переход традиционной экономики в цифровую и ее качественные признаки...»[5, с. 139].

Цифровизация экономики требует соответствующих изменений законодательной базы несмотря на то, что она не вызывает революционных изменений в объектах правового регулирования. Этот процесс уже нашел свое отражение в существующем законодательстве. Главные направления деятельности Правительства Российской Федерации до 2024 года [6] сосредоточены на развитии цифровых технологий в различных отраслях экономики, а также на соответствующих изменениях законодательной базы, чтобы обеспечить переход граждан, бизнеса и государства в дистанционный, цифровой режим взаимодействия. Кроме того, в рамках борьбы с коррупцией планируется сокращение временных и административных затрат при

предоставлении государственных и муниципальных услуг, осуществлении контрольных и надзорных функций, а также создание интерактивной аналитики.

В заключении, хотелось бы отметить, что анализ правореализационной и правоприменительной практики в области государственного контроля и надзора позволил сделать вывод, что уровень административного давления на бизнес за 2022 год снизился по сравнению с предыдущим. Снижение в основном связано с сокращением количества проверок на 70%. Так, по словам уполномоченного при президенте России по защите прав предпринимателей Бориса Титова, контрольно-надзорные органы стали больше использовать предупреждения. «За год доля предупреждений в числе всех форм реакций по результатам контрольно-надзорных мероприятий выросла с 22,49% до 41,7%. Растет и доля профилактических мероприятий. Сейчас она составляет 68,4%, год назад было 43,85%» [7], - сказал Титов. Проверки бизнеса должны быть разумными и обоснованными.

Таким образом, правовое регулирование предпринимательской деятельности как объекта государственного контроля и надзора играет важную роль в обеспечении порядка и справедливости в предпринимательской среде. Оно способствует созданию стабильной и развивающейся экономики, защите интересов всех участников рыночных отношений и обеспечению социальной справедливости. Следовательно, в настоящее время, когда Россия столкнулась с беспрецедентным санкционным давлением, возник ряд уникальных вызовов, а вместе с ними открылись и новые возможности. Именно благодаря законотворческой, интерпретационной, систематизирующей и правореализационной технике государство и бизнес стараются использовать эти возможности во благо предпринимательской деятельности, в том числе в сфере контроля и надзора. То есть государство определяет повышенный, а не нулевой уровень терпимости при решении вопросов контроля и надзора в сфере бизнеса.

### **Список литературы**

1. Встреча судей судов общей юрисдикции, военных судов и арбитражных судов в 2023 году // <https://www.vedomosti.ru/business/news/2023/02/14/962948-putin-prizval-ustranit-izbitochnii-kontrol?ysclid=lonkk4y8aj262315104> (дата обращения: 25.01.2024).

2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // Официальный текст Конституции Российской Федерации с внесенными поправками от 14.03.2020 опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>.

3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. - 05.12.1994. - N 32. - Ст. 3301.

4. О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации: федеральный закон от 31.07.2020 N 248-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. - 03.08.2020. - N 31 (часть I). - Ст. 5007.

5. Цирин А.М., Артеменко Е.А. Цифровые технологии и искусственный интеллект как средства профилактики проявлений коррупции в контрольной (надзорной) деятельности: отечественный и зарубежный опыт // Журнал российского права. - 2023. - N 3. - С. 126 - 142.

6. Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года // Утверждены Правительством Российской Федерации 29 сентября 2018 г. N 8028п-П13.

7. Уполномоченный при президенте России по защите прав предпринимателей Борис Титов // <https://tass.ru/ekonomika/17879821?ysclid=lowgswmn19778725760> (дата обращения: 25.01.2024).

DOI 10.46916/21022024-1-978-5-00215-278-0

## КОМИТЕТ (КОМИССИЯ) ПО ОХРАНЕ ТРУДА КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

**Кандыба Александр Викторович**

магистрант 2 курса

Научный руководитель: **Абаскалова Надежда Павловна**

д.п.н., профессор

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный

педагогический университет»

**Аннотация:** В статье автором проведено исследование современного состояния основного структурного элемента охраны труда в России. Автором рассмотрены особенности организации охраны труда и обеспечения безопасных условий труда работодателем. Рассмотрен функционал комитета (комиссии) по охране труда в организации. Результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод, что в Российской Федерации вводится новая структура, способствующая формированию основ культуры безопасности, в которую будет вовлечен весь персонал, от высшего руководства до рядовых сотрудников.

**Ключевые слова:** Охрана труда, правовое регулирование безопасности производственных отношений, комитет по охране труда.

## COMMITTEE ON OCCUPATIONAL SAFETY AS A BASIC ELEMENT OF THE OCCUPATIONAL SAFETY MANAGEMENT SYSTEM

**Kandyba Alexander Viktorovich**

Scientific adviser: **Abaskalova Nadezhda Pavlovna**

**Abstract:** In the article, the author conducted a study of the current state of the main structural element of labor protection in Russia. The author examines the features of organizing labor protection and ensuring safe working conditions by the employer. The functionality of the committee (commission) on labor protection in the organization is considered. The results of the study allow us to conclude that a new structure is being introduced in the Russian Federation that will contribute to the

formation of the foundations of a safety culture, in which all personnel will be involved, from senior management to ordinary employees.

**Key words:** Labor protection, legal regulation of safety in industrial relations, labor protection committee.

Охрана труда представляет собой комплекс мер безопасности, которые предполагают сохранение жизни и здоровья людей, предотвращение несчастных случаев, опирающихся на систему правовых, социально-экономических, организационно-технических, санитарно-гигиенических, реабилитирующих и других мероприятий, образующих между собой взаимосвязанный механизм реализации конституционного права граждан на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены [1].

Комитет (комиссия) по охране труда является составной частью системы управления охраной труда организации, а также одной из форм участия работников в управлении охраной труда. Положение о комитете (комиссии) по охране труда утверждается руководителем организации с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации. Комитет создается по инициативе работодателя и их представительного органа на паритетной основе (каждая сторона имеет один голос вне зависимости от общего числа представителей стороны). В его состав включаются представители работодателя и профессионального союза. Функционирование комитета (комиссии) базируется на приказе Минтруда РФ от 22 сентября 2021 г. №650н «Об утверждении примерного положения о комитете (комиссии) по охране труда» [2].

Согласно данному приказу Комитет избирает из своего состава председателя, а также заместителей от каждой стороны социального партнерства и секретаря. Председателем Комитета, как правило, является директор или его уполномоченный представитель. Первым заместителем является представитель выборного органа первичной организации профсоюза или иного уполномоченного работниками представительного органа, секретарем - работник службы охраны труда работодателя.

Члены Комитета проходят обучение по охране труда и проверку знания требований охраны труда в порядке, установленном Правилами обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда, утвержденными постановлением Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. № 2464 [3].

Члены Комитета, представляющие работников, отчитываются не реже одного раза в год перед их выборным органом о проделанной ими в Комитете работе. Выборный орган первичной профсоюзной организации или собрание (конференция) работников вправе отзывать из состава Комитета своих представителей и выдвигать в его состав новых представителей. Также руководитель своим приказом также вправе отзывать своих представителей из состава Комитета и назначать вместо них новых представителей.

Обеспечение деятельности Комитета, его членов (освобождение от основной работы на время исполнения обязанностей, прохождения обучения по охране труда) устанавливается коллективным договором и в соответствующей процедуре Системы управления охраной труда в организации.

Комитет в своей работе обязан взаимодействовать с органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области охраны труда, на территории которого осуществляет деятельность институт, органами государственного контроля (надзора) за соблюдением трудового законодательства субъекта федерации, другими органами государственного контроля (надзора), а также с технической инспекцией труда профсоюзов.

Положение о комитете (комиссии) по охране труда утверждается приказом руководителя организации с учетом мнения выборного органа первичной организации профсоюза.

Работа комитета (комиссии) по охране труда включает в себя следующие задачи:

1. Разработка программы совместных действий по обеспечению требований охраны труда, предупреждению травматизма и заболеваний на основе предложений членов комитета.

2. Организация проведения проверок условий труда на рабочих местах для анализа и выявления возможных проблем.

3. Подготовка предложений для работодателя по решению выявленных проблем в области охраны труда.

4. Информирование работников о состоянии охраны труда на предприятии, существующих рисках для здоровья, полагающихся компенсациях и средствах индивидуальной защиты.

Отдельным нововведением является участие комитета (комиссии) в рассмотрение результатов проведения специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков, поступившие особые мнения по их результатам, а также замечания и предложения первичной профсоюзной организации.

Разработка и совершенствование программ совместных действий работодателя и выборного органа первичной профсоюзной организации направлены на обеспечение безопасных условий труда и соблюдение требований охраны труда. Это включает рассмотрение проектов локальных нормативных актов и формирование предложений по их корректировке для соответствия действующему законодательству и защиты прав работников. Также важно участвовать в организации и проведении контроля состояния условий труда, выполнения требований охраны труда и правильности обеспечения и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работниками.

Новшеством является такая задача комитета (комиссии) как содействие руководителю организации в рассмотрении вопросов финансирования мероприятий по охране труда, а также в осуществлении контроля за расходованием средств, направляемых на предупредительные меры по сокращению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

На основе поставленных задач определены такие функции как рассмотрение предложений руководителя организации, работников, выборного органа первичной профсоюзной организации с целью выработки рекомендаций по улучшению условий и охраны труда и содействие работодателю в организации обучения по охране труда, безопасным методам и приемам выполнения работ, а также в организации проверки знаний требований охраны труда и проведения инструктажей по охране труда.

Предусматривается участие комитета (комиссии) в проведении проверок состояния условий и охраны труда на рабочих местах, рассмотрении их результатов, выработка предложений работодателю по приведению условий и охраны труда в соответствие с обязательными требованиями охраны труда и информирование работников о проводимых мероприятиях по улучшению условий и охраны труда, профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний.

Информирование работников об условиях труда на их рабочих местах и о действующих нормативах обеспечения средствами индивидуальной защиты является частью работы комитета (комиссии). Это также включает содействие контролю за обеспечением работников средствами защиты и правильностью их использования.

Комитет (комиссия) обязана оказывать содействие работодателю в мероприятиях по организации проведения предварительных при поступлении

на работу и периодических медицинских осмотров и учету результатов медицинских осмотров при трудоустройстве и обеспечивать своевременную бесплатную выдачу работникам, занятым на работах с вредными (опасными) условиями труда, молока и других равноценных пищевых продуктов, лечебно-профилактического питания.

Комитет (комиссия) оказывает помощь работодателю в решении вопросов финансирования мер по охране труда, обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Также комитет контролирует расходование средств, направленных на предотвращение производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Комитет помогает работодателю внедрять новые технологии производства, оборудование, средства автоматизации и механизации процессов для создания безопасных условий работы и сокращения числа рабочих мест с вредными и опасными условиями труда.

Отдельным направлением является подготовка и представление работодателю предложений по совершенствованию организации работ с целью обеспечения охраны труда и сохранения здоровья работников, созданию системы поощрения работников, соблюдающих требования охраны труда, представление директору, выборному органу первичной профсоюзной организации предложений по разработке проектов локальных нормативных актов по охране труда, участие в разработке и рассмотрении указанных проектов, также содействие работодателю в рассмотрении обстоятельств, выявление причин, приводящих к микроповреждениям (микротравмам).

Комитет (комиссия) вправе запрашивать от работодателя информацию о состоянии условий труда на рабочих местах, производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, наличии опасных и вредных производственных факторов и принятых мерах по защите от их воздействия, о существующем риске повреждения здоровья. Также вправе заслушивать на заседаниях Комитета сообщения работодателя (или его представителей), руководителей структурных подразделений и других работников организации по вопросам обеспечения безопасных условий и охраны труда на рабочих местах работников и соблюдения гарантий и прав работников на охрану труда.

На заседаниях комитета (комиссии) обязательным является заслушивание руководителей структурных подразделений, работников, нарушивших требования охраны труда и предложения о применении к ним мер ответственности в соответствии с российским законодательством.

Дополнительные функции включают участие в подготовке раздела коллективного договора по охране труда, предложение поощрений работникам за активное участие в улучшении условий и охраны труда, содействие в разрешении трудовых споров, связанных с изменением условий труда и предоставлением гарантий и компенсаций работникам, занятым на вредных и опасных работах.

Таким образом, Комитет (комиссия) по охране труда становится одним из основных участников Системы управления охраны труда в организации.

### **Список литературы**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ, от 01.07.2020 №1-ФЗ) // Собрание законодательства РФ. – 03.07.2020. – №31. – Ст. 4412.

2. Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.10.2021 №771н // Российская газета. – 2021. – 3 декабря.

3. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 №2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112290004> (дата обращения: 27.11.2023).

© А.В. Кандыба, 2024

**СЕКЦИЯ  
АРХИТЕКТУРА**

## **ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ**

**Хатунгимана Паскаль**

Научный руководитель: **Яхья Мохаммед**

к.т.н., доцент

Белгородский государственный

технологический университет

им. В.Г. Шухова

**Аннотация:** В структуре города открытые архитектурные пространства должны представлять собой систему пространств многофункционального назначения, которая будет служить для повышения комфортности жизненной среды города и обогащения его внешнего облика. Система пространств организуется в зависимости от комплекса сложившихся градостроительных и природных условий. На принципы формирования системы опосредованно влияют форма городской структуры (линейная, компактная - радиальная, радиально-кольцевая, центрично-кольцевая, сетевая) и все ее элементы: архитектурно-планировочная структура города, система общественных центров города, транспортная система, система общественного обслуживания, система зеленых насаждений. В данной статье рассматриваются принципы формирования городских общественных пространств. В статье дано определение городских общественных пространств, рассмотрен сравнительный анализ зарубежных проектов городских общественных пространств, а также выявлены основные направления развития общественных пространств в структуре городов.

**Ключевые слова:** Общественные пространства городов, экология крупных городов, комфорт горожан и туристов, принципы формирования общественных пространств.

## **PRINCIPLES OF ARCHITECTURAL FORMATION OF URBAN PUBLIC SPACES**

**Hatungimana Pascal**

**Abstract:** In the structure of the city, open architectural spaces should represent a system of multifunctional spaces that will serve to improve the comfort of the city's living environment and enrich its external appearance. The system of spaces is organized depending on the complex of existing urban planning and natural conditions. The principles of system formation are indirectly influenced by the shape of the city structure (linear, compact - radial, radial-ring, centric-ring, network) and all its elements: the architectural and planning structure of the city, the system of public centers of the city, the transport system, the public service system, the green spaces. This article discusses the principles of the formation of urban public spaces. The article gives a definition of urban public spaces, considers a comparative analysis of foreign projects of urban public spaces, and also identifies the main directions for the development of public spaces in the structure of cities.

**Key words:** Public spaces of cities, ecology of large cities, comfort of citizens and tourists, principles of formation of public spaces.

Существует несколько основных принципов формирования общественных пространств. Структурирование – это принцип формирования общественных пространств с высоким уровнем функциональной активности населения, таких как пространства социальной, историко-культурной, рекреационной, ландшафтной, транспортной и производственной инфраструктур. Это разработка каркаса общественных пространств на уровне генерального плана[1]. В глобальном смысле общественные пространства принято делить на два типа: открытые (улицы, бульвары, скверы, парки, набережные, городские крыши и т.д.) и закрытые (культурно-образовательные здания, креативные пространства, бизнес-центры, многофункциональные центры, коворкинги, университетские кампусы, гостиничные комплексы, рестораны). На протяжении нескольких столетий внешний вид и функциональное значение общественных пространств значительно менялись во всем мире и постоянно развивались. Наметился постепенный переход (с сохранением предыдущего) от общих типов пространств к функционально конкретизированным пространствам или с добавлением смежных функций и увеличением масштаба. Например, парк становится парком развлечений; набережная - набережная с коммерческой функцией [2]. Формулирования общественных пространств. В дополнение к стратегическим соображениям о том, как общественные пространства развиваются и регулируются, баланс

типов пространств в городской зоне должен гарантировать права и обязанности. На более детальном уровне планировщики также часто являются привратниками того, как создаются новые общественные пространства и регенерируются существующие. Таким образом, с помощью своих планов, положений, рамок и политики или посредством дискреционных переговоров по предложениям по развитию в рамках процесса регулирования планировщики имеют возможность установить и внедрить четкие принципы для типов общественных пространств, которые они хотят видеть. Хотя каждое общественное пространство отличается, попытки определить универсально применимые принципы «хорошего» дизайна общественного пространства часто основаны только на предположениях и интуитивном анализе[3]. Существует множество примеров объединения нескольких пешеходных улиц и аллей в единую пешеходную сеть, соединения их с парком или группой скверов, насыщения новыми функциями. Например, зеленая зона Kic Park архитектурного бюро 3GATTI в Шанхае — это проект по благоустройству пустующей территории, заключенной между двумя главными улицами и перпендикулярными аллеями [4]. Он расположен в студенческом округе. Проект был разработан с учетом взаимодействия в данном случае между заинтересованными людьми и их действиями, а также влиянием природных элементов, таких как погода и звуки.



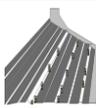
Рис. 1.

Европейский совет школ ландшафтной архитектуры (ECLAS) исторически определил три основных типа исследований, которые могут проводиться ландшафтными архитекторами: а) исследования в области планирования и проектирования – направлен на совершенствование теории и

методов ландшафтной архитектуры (например, процессов планирования и проектирования), делая выводы из тематических исследований, анализа проектов, ландшафтных планов и т.д.; б) исследования посредством планирования и проектирования – анализ сложных пространственных стратегий путем создания и оценки сценариев, разработки и оценки новых типологий, основанных на новых (общественных) потребностях, поиска решений социальной или пространственной проблемы путем внесения и оценки нескольких предложений, сценариев и т.д.; с) исследования в области планирования и проектирования – исследования в области социальных наук, экологии или других дисциплин с целью их применения к ландшафтному планированию и дизайну, например, классификация ландшафтов, изучение общественных потребностей, восприятие ландшафтных ценностей и т.д. [5]

Таблица 1

**Сводная таблица сравнительного анализа  
зарубежных проектов городских общественных пространств**

Год	Название	Арх. Бюро	Местоположение	Вид со спутника	Схема
2015	Площадь Берты Крегер	relais Landschaftsarchi tekten	Гамбург, Германия		
2015	Центральная площадь в Эммене	Landschafts Architekten Stadtplaner	Эммен, Нидерланды		
2015	Торговая линия и набережная	Aspect Studio	Район Ультимо, Сидней		
2015	Квартал Этьен-э-Фош Барак	A24 Landschaft GmbH	Ландау, Германия		
2019	Площадь Азатлык	D.R.O.M. и КБ Стрелка	Набережных Челнах		
2019	Ле Меридиен Гарден	Шма Компани Лимитед	Чжэнчжоу, Китай		
2020	НТЦ «Татнефть»	Arteza	Сколково		

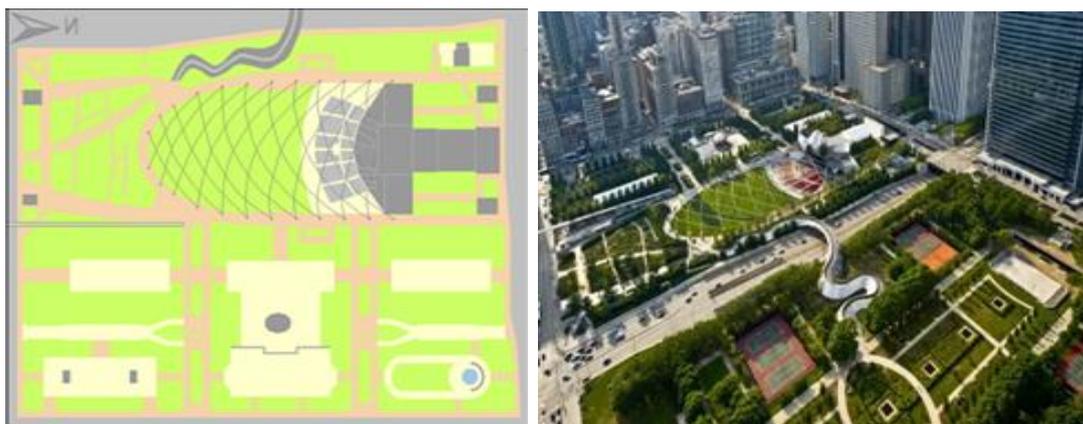


Рис. 2.

Миллениум Парк, Чикаго, США: Первоначально парк был спроектирован как зеленая зона площадью 65 000 м<sup>2</sup>, включающая подземную автостоянку, которая будет построена над железной дорогой Метра, железнодорожной линией, проходящей через Грант-парк. Сначала парк был спроектирован архитектурной фирмой Skidmore, Owings and Merrill, но постепенно в проекте участвовали другие архитекторы и художники, такие как Фрэнк Гери или Томас Биб. В феврале 1999 года город объявил, что ведет переговоры с Фрэнком Гери о создании авансцены и оркестрового пространства для сцены и пешеходного моста через эстраду [6]. Использование окружающей среды при строительстве разнообразных общественных пространств, организация доступа к воде, универсальность различных видов активных и пассивных покрытий, функции активных и пассивных зимних зеленых оснований. Зеленое ядро привлечет внимание разных групп населения в городской среде [7].

**Выводы.** На примере зарубежных общественных пространств изложены общие принципы, относящиеся к важнейшим рамкам стратегического планирования развития и регенерации общественных пространств. На этих примерах оценка качества проектирования общественных пространств имеет большое значение. Это определено позитивная основа для формирования общественного пространства, основанная на идее о том, что общественные пространства в наших городах бывают разных форм, но в совокупности добавляют огромную ценность опыту и потенциалу городских районов.

**Список литературы**

1. Пучков М.В. Город и горожане: общественные пространства как модератор поведения людей 054: известия вузов № 45 / Март 2014. ISSN 1990-4125

2. E. A. Sysoeva and K. N. Dakhnyuk, “Principles of formation of public spaces for the historical part of cities,” *Urban Constr. Archit.*, vol. 10, no. 2, pp. 93-99, Jun. 2020, doi: 10.17673/vestnik.2020.02.13.

3. M. Carmona, “Principles for public space design, planning to do better,” *Urban Des. Int.*, vol. 24, no. 1, pp. 47–59, Mar. 2019, doi: 10.1057/s41289-018-0070-3.

4. M. E.V. and V. K.E., “Principles of formation of public spaces of small towns,” in X юбилейной международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в науке и образовании» (Конференция «ИТНО 2022»), DSTU-Print, Sep. 2022, pp. 112–117. doi: 10.23947/itse.2022.112-117.

5. N. Karadimitriou, G. Magnani, R. Timmerman, S. Marshall, and A. Hudson-Smith, “Designing an incubator of public spaces platform: Applying cybernetic principles to the co-creation of spaces,” *Land use policy*, vol. 119, Aug. 2022, doi: 10.1016/j.landusepol.2022.106187.

6. M. V. Saveliev, D. A. Kiseleva, N. V. Bondar, and Y. A. Pigin, “The principles of the organization of public recreational areas in the city waterfront territories,” *Vestn. Tomsk. Gos. Univ. Kul'turologiya i Iskusstv.*, no. 33, pp. 173-188, Mar. 2019, doi: 10.17223/22220836/33/15.

7. Kozlov A. S Planning organization of public urban space of the embankment. M.: Architecton: izvestiya vuzov, 2011. № 34

## ФАКТОРЫ И ФАЗЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ

Хатунгимана Паскаль

Научный руководитель: Яхья Мохаммед

к.т.н., доцент

Белгородский государственный  
технологический университет

им. В.Г. Шухова

**Аннотация:** Общественное пространство – место, которое открыто и доступно для широкой публики. Дороги (включая тротуар), общественные площади, парки и пляжи обычно считаются общественными пространствами. В ограниченной степени правительственные здания, открытые для публики, такие как публичные библиотеки, являются общественными пространствами, хотя они, как правило, имеют ограниченные зоны и более жесткие ограничения на использование. Статья рассматривает факторы и фазы проектирования городских общественных пространств и выявляет элементы, способствующие улучшению и развитию жизни человека и города одновременно. Качественное проектирование общественных пространств направлено на улучшение не только городской формы, но и жизни в ней. Другими словами, оно нацелено на отношения между местами и их пользователями с целью создания качественного городского пространства.

**Ключевые слова:** Городские коллективные пространства, факторы и фазы формирования городских общественных пространств, развития городской территории.

## FACTORS AND PHASES OF FORMATION URBAN PUBLIC SPACES

Hatungimana Pascal

**Abstract:** Public space is a place that is open and accessible to the general public. Roads (including sidewalks), public squares, parks and beaches are generally

considered public spaces. To a limited extent, government buildings open to the public, such as public libraries, are public spaces, although they tend to have restricted areas and more stringent restrictions on use. The article examines the factors and phases of designing urban public spaces and identifies elements that contribute to the improvement and development of human life and the city at the same time. High-quality design of public spaces aims to improve not only the urban form, but also life in it. In other words, it focuses on the relationship between places and their users with the goal of creating quality urban space.

**Key words:** Urban collective spaces, factors and phases of the formation of urban public spaces, development of the urban area.

Общественные пространства, как правило, находятся в ведении государственных органов, а иногда и частного права. Чаще всего они находятся на открытом воздухе, но могут быть частично или полностью закрыты [1]. Общественное пространство является основой архитектуры и ландшафта города, непрерывной и постоянной связи людей, товаров и идей. Общественное пространство раскрывает динамизм и самобытность города [2].

В 2000 году ПЛАССАРД Ф. утверждает, что в некоторых случаях социальные группы несут ответственность за создание пространства и его практику, а в других случаях дизайн пространства доставляет знаки, которые являются ответственными факторами для способов практики этого пространства. Он выделяет три уровня пространства: (воспринимаемый, задуманный и прожитый) [3]:

1) воспринимаемое пространство (пространственные практики): пространственная практика общества обнаруживается путем расшифровки его пространства, т.е. вся повседневная реальность: совокупность практик с определенной сплоченностью, производящая пространство (Социальная диспозиция, Производство пространства (форма), Практика пространства);

2) спроектированное пространство (представления пространства): пространство, спроектированное планировщиками, градостроителями и архитекторами. Эти представления связаны с производственными отношениями и порядком, который они навязывают, и, следовательно, со знанием, знаками,

кодами (это набор соглашений, на которые ссылаются партнеры, когда хотят общаться). Это доминирующее пространство, которое навязывает себя индивидом (Дизайн пространства, Производство пространства, Практика пространства);

3) жилое пространство: пространство репрезентации. Это пространство, прожитое через образы и символы, которые его сопровождают. Это, конечно, пространство пользователей (Форма пространства, Воспринимающее пространство, Практикующее пространство) [4].

### **Факторы, влияющие на формирование городского пространства**

1. Природно-географические факторы — это рельеф, погода, климат. Рельеф местности во многом предопределяет застройку и возможность либо невозможность использовать тот или иной транспорт, например, метро. Погода и климат определяют преобладающие типы построек. Например, в северных регионах России все «хрущевки» имеют верхний технический этаж или чердак, а на Юге потолок 5-го этажа - это и есть крыша дома.

2. Социально-экономические и административно-политические факторы – это статус и основная «специализация» города. Так, столичный статус предполагает наличие административных зданий для многочисленных управляющих структур: от парламента до различных министерств и ведомств, что во многом предопределяет пространство центральной части города. [5]

### **Фазы проектирования городского общественного пространства**

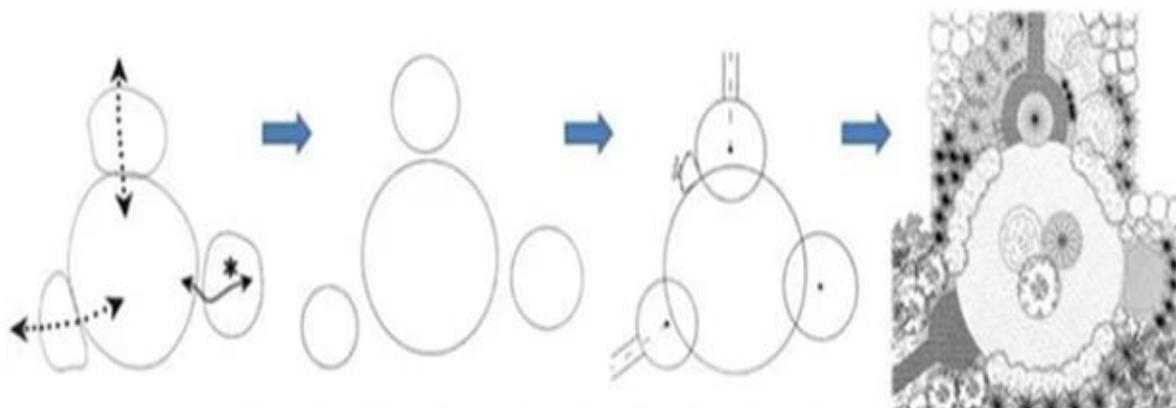


Рис. 1.



Рис. 2.

1. Предварительная фаза территориальной классификации и изучение контекста. Первая фаза начинается с обзора существующей ситуации. После нескольких инспекций на объекте выявляются ограничения, связанные с типом почвы, экспозицией, климатическими условиями и характеристиками экологического и архитектурного контекста.

2. Фаза проектирования, которая на основе анализа развивает несколько гипотез: фаза формирования идеи начинается с идентификации концепции. Концепция — это фаза, на которой дизайнер придает форму своей собственной идее. Раскрывается дизайнерская идея и делается эскиз. В проектировании зеленых насаждений это первый творческий подход после предварительного этапа анализа и изучения контекста.

3. Фаза технического углубления, чтобы определить наилучшее решение: завершающей фазой проектирования городских общественных пространств является исполнительное проектирование. Оно заключается в углублении степеней детализации дизайна. Подбираются материалы, сорта деревьев и мебель, а дизайн обогащается детальной графикой и деталями конструкции [6].

**Заключение.** При проектировании и развитии городского пространства необходимо способствовать концентрации различных видов деятельности

(жилье, трудоустройство, досуг) на разграниченной территории, чтобы привлечь разнообразную аудиторию в разное время дня и ночи. Дорожки, соединяющие различные центры активности, создаются потому, что расстояния между ними можно преодолевать пешком. Желательно избегать строгого разделения между жилыми и рекреационными зонами. Также важно создать зоны отдыха, где местные жители могут остановиться и пообщаться. Небольшие водные объекты являются интересными элементами для создания «динамики» пространства, но особое внимание следует уделить их форме и материалам, так как эти элементы требуют значительного и регулярного ухода.

### Список литературы

1. François Tomas, espaces publics, architecture et urbanité, éd : PU Saint Etienne 2002.
2. R. A. “l’espace public comme lieu de convivialité et de mixité fonctionnelle et spatial. Project :un centre civique autour d’une place publique, 2019.”
3. C. Arnaud, “MASTER de Sciences et Technologies, mention Aménagement, Urbanisme, et Développement des Territoires Spécialité Ville et Projet, Option RESAD Vers une approche sensible de l’espace public Une méthode d’évaluation sur la promenade urbaine de Lille,” 2014.
4. Halima G. Les espaces publics entre forme et pratique dans les villes arides et semi arides (Cas des places publiques de la ville de Ouargla) ,2013
5. S. Yannas, “AA SED MSc & MArch Sustainable Environmental Design Architectural Association School of Architecture Graduate School Architectural Research for Sustainable Environmental Design Architectural Research for Sustainable Environmental Design,” 2013.
6. P. Joseph, “Process, Material and Method in Architecture-Analysis of Vernacular and Current Building Practices,” Int. J. Emerg. Technol., vol. 8, no. 1, pp. 49–53, 2017, [Online]. Available: [www.researchtrend.net](http://www.researchtrend.net)

**СЕКЦИЯ  
НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

## ТЕСТИРОВАНИЕ МУЛЬЧИРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА НА ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВОГРУНТА

**Хабибуллина Лейла Рустемовна**

студент

Научный руководитель: **Перушкина Елена Вячеславовна**

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанский  
национальный исследовательский  
технологический университет»

**Аннотация:** Биоразлагаемые мульчирующие пленки стали одним из решений для уменьшения количества сельскохозяйственных остатков. В отличие от традиционных полиэтиленовых пленок, которые требуют дорогостоящей утилизации на полигонах, биоразлагаемые пленки могут быть утилизированы в почву после использования. Поли (бутилен-адипат-котерефталат) (РВАТ) и полигидроксиалканоаты (РНА) привлекли внимание как жизнеспособный биоразлагаемый полимер для мульчирования. В работе исследуется инкубирование образцов РВАТ и РНА на поверхности почвы в течение 3 месяцев. По визуальной оценке образцы подвергаются минимальному обрастанию микроскопическими грибами, сохраняют свои механические свойства. По результатам эксперимента определена возможность дальнейшего исследования материалов в качестве мульчирующего материала для работ в сельском хозяйстве.

**Ключевые слова:** РВАТ, РНА, мульчирующая пленка, биодеструкция, биоразложение, агропромышленность.

## TESTING OF MULCH MATERIAL ON THE SOIL SURFACE

**Khabibullina Leila Rustemovna**

Scientific adviser: **Perushkina Elena Vyacheslavovna**

**Abstract:** Biodegradable mulch films have become one of the solutions for reducing agricultural residues. Unlike traditional polyethylene films, which require costly disposal in landfills, biodegradable films can be incorporated into the soil after use. Poly (butylene adipate-co-terephthalate) (PBAT) and polyhydroxyalkanoates (PHA) have attracted attention as a viable biodegradable polymer for mulching. This work investigates the incubation of PBAT and PHA samples for 3 months. On visual assessment, the samples undergo minimal fouling by microscopic fungi and retain their physical properties. According to the results of the experiment, the possibility of further study of the materials as mulching material for works in agriculture was determined.

**Key words:** PBAT, PHA, mulch film, biodestruction, biodegradation, agro-industry.

Биоразлагаемые мульчирующие пленки являются экологически чистой заменой традиционным полиэтиленовым мульчам, однако их внедрение идет медленно из-за неопределенности в отношении их деградации в полевых условиях. Международный стандарт биоразлагаемости ISO 17556 предписывает 90% деградацию в течение 2 лет в определенных условиях, однако это не гарантирует, что в реальных условиях деструкция будет происходить в те же сроки. И хотя при наличии множества работ, посвященных данной тематике, широко используемым тест-объектом для биodeградации материалов является серая лесная почва. Однако для сельскохозяйственного использования материала при рассмотрении вопросов биодеструкции стоит рассматривать почвогрунт.

Полигидроксиалканоаты (PHA) - это тип полукристаллических полиэфиров, которые производят и сохраняют микробные клетки в качестве внутриклеточных запасных веществ. PHA рассматриваются как потенциальная замена некоторым видам пластмасс благодаря их биоразлагаемости, биосовместимости и схожим термическим и механическим свойствам [3]. Они синтезируются в основном гетеротрофными микроорганизмами. В ответ на неблагоприятные условия, такие как нехватка питательных веществ, микроорганизмы в качестве стратегии выживания увеличивают производство PHA. При попадании в почву, компост или морские отложения микроор-

ганизмы могут разлагать РНА на основные компоненты, что позволяет отличить их от небiorазлагаемых пластиков на основе нефти. В аэробных условиях РНА разлагаются с образованием углекислого газа и воды, в то время как в анаэробных условиях при биодеструкции образуются углекислый газ и метан [4].

Поли(бутилен-адипат-ктерефталат) (РВАТ) - является алифатическим и ароматическим сополимером, состоящий из нескольких димеров: мономеров 1,4 - бутандиола и терефталевой кислоты, а также мономеров адипиновой кислоты и 1,4 – бутандиола. Благодаря своему строению сополимер легче подвергается ферментативному разложению и может рассматриваться как компостируемый биополимер, что делает его подходящим для использования в качестве мульчирующей пленки.

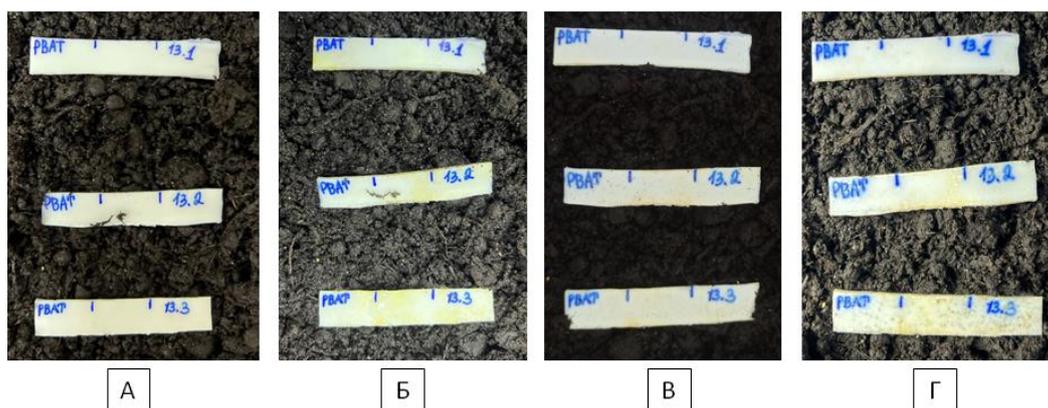
Почвогрунт был выбран для тестирования свойств материалов, так как основное назначение испытуемых образцов – применение в качестве мульчирующей пленки для выращивания растений в теплице и в открытом грунте.

В качестве объекта исследований в работе рассматривались образцы на основе РНА, РВАТ; почвогрунт, содержащий торф, комплексное удобрение, известняковые материалы, рыхлители. Массовая доля питательных веществ в почвогрунте: общий азот – 50-150 мг/100 г, фосфор – 100-250 мг/100 г, калий – 150-300 мг/100 г, органическое вещество – не менее 70%, кислотность рН=5,5-6,5 (слабокислая почва).

Определение рН почвенной вытяжки проводили согласно ГОСТ 26483-85 и ГОСТ 26423-85 с использованием рН-метра рН-150МИ. Влажность почвы контролировали методом высушивания до постоянной массы при температуре 105 °С согласно требованиям ГОСТ 28268-89 [2].

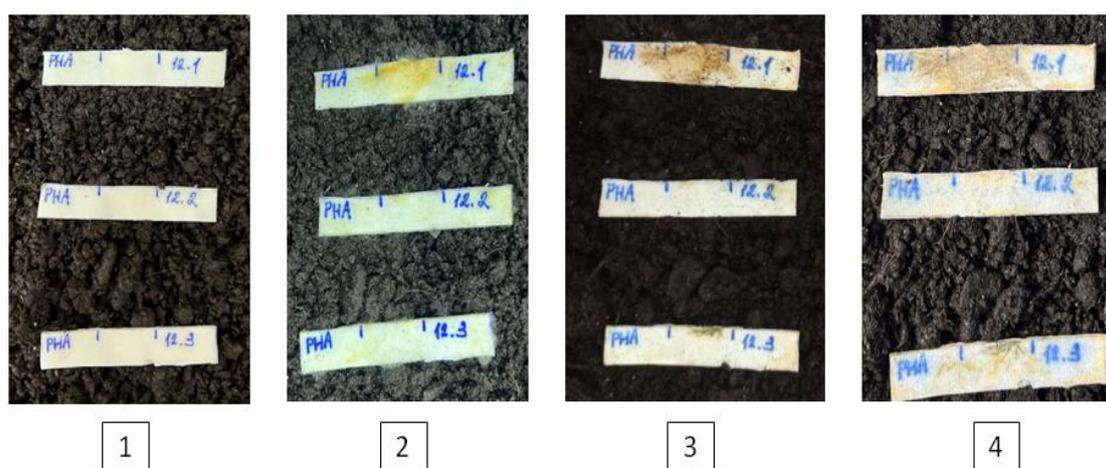
Биодеструкцию биополимерных материалов пленки оценивали по внешнему виду, появлению трещин на поверхности материала, микробному обрастанию микроскопическими грибами. Условия испытания: температура (22±2) °С, относительная влажность почвы внутри камеры с образцами (60±2)%, в темноте; влажность почвы 65%.

При тестировании материала РВАТ на почвогрунте были получены результаты, представленные на рисунке 1.



**Рис. 1. Образцы РВАТ, где: А – образцы после 0 месяцев; Б – образцы после 1 месяца; В – образцы после 2 месяцев; Г – образцы после 3 месяцев**

Установлено, что при инкубации на поверхности почвы в течение 1 месяца размер и свойства образцов не изменились (рис. 1). На поверхности материала наблюдается появление желтых пятен, что связано с микробиологическим обрастанием образца. Отмечено наличие колоний микроскопических грибов, занимающих не более 20% площади поверхности материала. После второго месяца эксперимента изменение цвета образцов было незначительно. По окончании третьего месяца отмечено изменение цвета пятен полимеров с желтого на темно-оранжевый, охровый. РВАТ не лишился своих механических свойств, оставшись таким же гибким.



**Рис. 2. Образцы РНА, где: 1 – образцы после 0 месяцев; 2 – образцы после 1 месяца; 3 - образцы после 2 месяцев 4 - образцы после 3 месяцев**

При тестировании образцов на основе РНА на почвогрунте (рис. 2) обнаружено, что в течение 1 месяца эксперимента поверхность образца изменилась: появились желтые пятна. На втором месяце они начали приобретать более темно-коричневый окрас. После третьего месяца образцы не приобрели существенные изменения. Образцы сохранили свою эластичность, не изменились в толщине.

Биодеструкция полимеров сопровождается изменением массы образцов (рис. 3). На протяжении 2 месяцев отмечено увеличение массы образцов практически РВАТ и РНА на 2 и 6 % соответственно. Это происходит в результате сорбции воды из почвогрунта [1]. После 90 суток наблюдается незначительное снижение массы на 0,8 % для РВАТ и 1,3 % у РНА.

Измеренное значение рН остается практически неизменным в пределах 6,5-7.

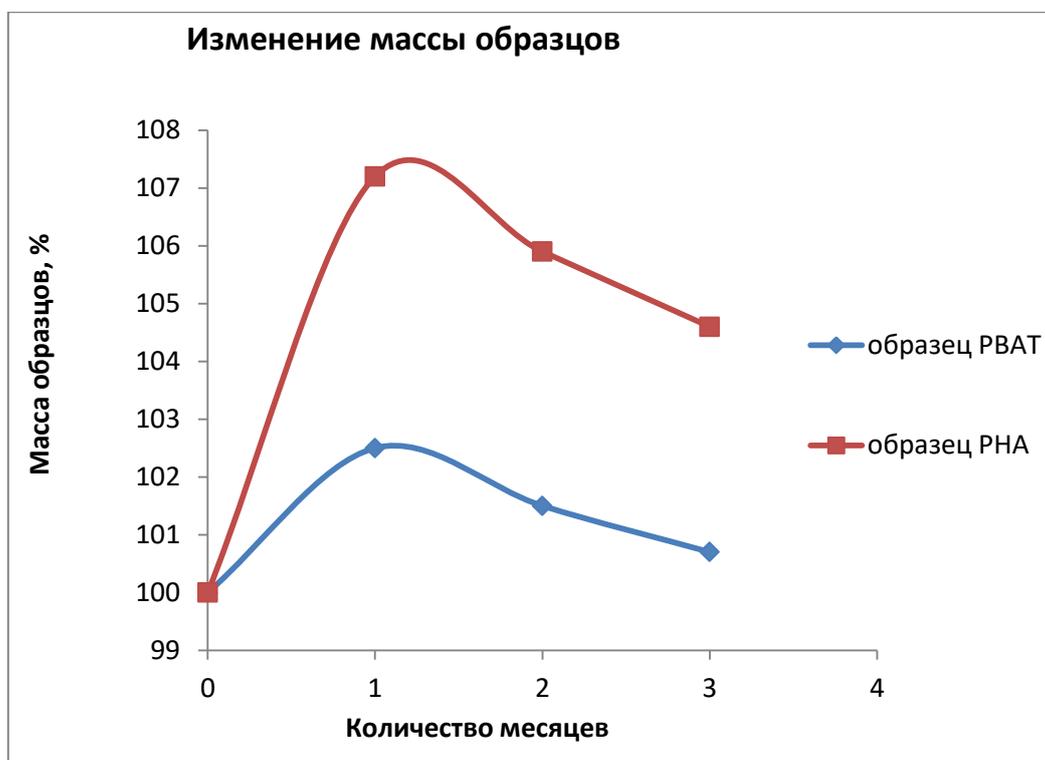


Рис. 3. Изменение массы образцов

Таким образом, данная работа посвящена изучению процессов почвенной деструкции полимеров РВАТ, РНА.

Установлено, что на поверхности образцов полимера РВАТ развиваются микроскопические грибы, а также сохраняют свою эластичность на протяжении всего времени тестирования.

Можно отметить наиболее ярко выраженное наличие микроскопических грибов на поверхности образцов РНА.

Оба образца подверглись биодеструкции после 3 месяца испытаний на 0,8-1,3 %. Это означает, что образцы в течение определенного времени (больше 3 месяцев) могут находиться на землях сельскохозяйственного назначения, не разлагаясь, что является важным при выращивании овощных культур в климатических условиях региона Республики Татарстан.

### Список литературы

1. Silva, R.R.A.; Marques, C.S.; Arruda, T.R.; Teixeira, S.C.; de Oliveira, T.V. Biodegradation of Polymers: Stages, Measurement, Standards and Prospects. *Macromol* 2023, 3, 371–399.

2. ГОСТ № 28268-89. Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений. – Введ. 1990-01-06. – М.: Стандартинформ. – 8 с.

3. Shenglin Sun, Pengfei Liu, Na Ji, Hanxue Hou, Haizhou Dong, Effects of various cross-linking agents on the physicochemical properties of starch/PНА composite films produced by extrusion blowing, *Food Hydrocolloids*, Volume 77, 2018, 964-975.

4. Md. Koushic Uddin, Lorenzo Novembre, Antonio Greco, Alessandro Sannino, Polyhydroxyalkanoates, A prospective solution in the textile industry - A review, *Polymer Degradation and Stability*, Volume 219, 2024, 110619, ISSN 0141-3910.

## НЕЛИНЕЙНЫЙ АНАЛИЗ СОЛНЕЧНЫХ ВСПЫШЕК X КЛАССА

**Шакаралиева Лейла Камильевна**

**Барлыбай Рустем Каиржанулы**

обучающиеся

Научный руководитель: **Алимгазинова Назгуль Шакаримовна**

ст. преподаватель кафедры ФТТ и НФ

КазНУ им. аль-Фараби,

к.ф.-м.н.

НИИ физико-математического

направления города Алматы

**Аннотация:** Цель заключается в применении информационно-энтропийного анализа для изучения рентгеновских сигналов Солнца в разные периоды солнечной активности. Объектом исследования являются секундные потоки рентгеновского излучения с аппарата GOES-16 (2017–2023 года). Методика включает в себя обзор литературы о солнечных вспышках, использование прикладных программ для анализа, разработку программ для построения временных диаграмм и расчет нелинейных характеристик. Результаты исследования включают анализ выявления особенностей сигналов в различные временные периоды с использованием информационной энтропии Шеннона и двумерного коэффициента формы.

**Ключевые слова:** солнечные вспышки, рентгеновское излучение, информация, энтропия, двумерный коэффициент формы.

## NON-LINEAR ANALYSIS OF SOLAR FLARES OF X CLASS

**Shakaralievna Leila Kamilievna**

**Barlybai Rustem Kairzhanuly**

Scientific adviser: **Alimgazinova Nazgul Shakarimovna**

**Abstract:** The aim is to apply information-entropy analysis to study the Sun's X-ray signals at different periods of solar activity. The object of the study is the second X-ray fluxes from the GOES-16 instrument (2017-2023). The methodology includes a literature review of solar flares, use of application software for analysis,

development of programs for time diagrams and calculation of non-linear characteristics. The results of the study include analyses to identify signal features at different time periods using Shannon information entropy and two-dimensional shape factor.

**Key words:** Solar flares, information, entropy, X-Rays, two-dimensional shape factor.

### Введение

Солнце — центр Солнечной Системы, которое представляет собой шар, состоящий из горячего, электрически заряженного газа, плазмы. Оно играет огромную роль в жизни всех живых существ. Солнечные лучи проходят расстояние до Земли за 8 минут, из-за чего аномалии легко заметить, даже почувствовать. Такая близость делает Солнце единственной звездой, которую мы видим не как точку, а как диск. Все эти факты говорят о важности изучения Солнца.

Наблюдения за Солнцем предоставляют большой объем ценной информации и числовых данных, которые в будущем могут быть полезны в предсказании различных аномалий и последующей подготовке к предотвращению их влияния. Самыми масштабными процессами, протекающими на поверхности солнечной атмосферы, являются солнечные вспышки. Вспышки представляют собой внезапные и кратковременные всплески активности на Солнце, сопровождающиеся высвобождением огромного количества энергии, масштаб которого приравнивается к взрыву миллиона водородных бомб. Эти яркие и динамичные события имеют значительные последствия для нашей планеты и окружающего космического пространства.

В данной научной работе мы сосредоточимся на изучении закономерностей солнечных вспышек и их воздействия на окружающую среду [1].

### Солнечные вспышки

Солнечная вспышка – взрыв плазмы, вызывающий выделение большого количества энергии в хромосфере. Магнитное поле вызывает сильное сжатие солнечной плазмы, приводящее к образованию жгутика, следующее взрывом. Выделяемая энергия взрыва колеблется от  $10^{20}$  Дж (слабые вспышки) до  $10^{25}$  Дж (сильные вспышки). В зоне взрыва плазма нагревается до 10 миллионов К. Энергия вещества, выбрасываемого в межпланетное пространство, увеличивается. Потоки заряженных частиц, таких как электроны и протоны, ускоряются за счет выделенной энергии. Усиливаются радиоволны и гамма-лучи.

Находясь не так далеко, Солнце оказывает немалое ежесекундное влияние на третью, вращающуюся по его орбите, планету. Выбросы стимулируют многие неполадки в работе магнитных и радиоустройств, пожары и полярные сияния. Во время солнечных вспышек, высвобождается огромный поток энергии, принося с собой иногда выброс материи, оптическое, рентгеновское, гамма- и радиоизлучение. Однако не стоит путать солнечные вспышки с другим известным нам явлением, корональным выбросом массы.

Солнечные вспышки, приносят на Землю частицы различных скоростей, которые доходят до атмосферы за 2-4 дня – альфа-частицы, бета-частицы, протоны, электроны, нейтроны и позитроны. Процесс включает электромагнитное излучение, преодолевающее расстояние до Земли за 8 минут и достигает скорости 300 000 км/с. Влияние отдельных солнечных вспышек может оставаться неделями.

Основная часть радиации приходится на верхние слои атмосферы, влияя на пассажиров и персонала самолетов, пролетающих над полярной зоной, космонавтов в открытом космосе. Мощные вспышки X класса способны нарушить радиосвязь по всему миру, более слабые вспышки M класса способны привести к временному отключению радиоприборов. Также, при сопровождении с корональными выбросами, происходят сильные магнитные бури, приводящие к нарушению работы электрооборудования.

Можно упомянуть последствия самой сильной солнечной вспышки в истории, приведшая к ужасающей геомагнитной бури в 1859 году, «Событие Каррингтона». Официальные источники осведомляли о северном сиянии во всех уголках планеты, включая Кубу, южную часть Японии и даже экватор. Электрические сети подверглись перегрузке от электрического тока, протекающего через провода, что приводило к ударам током и загоранию бумаги.

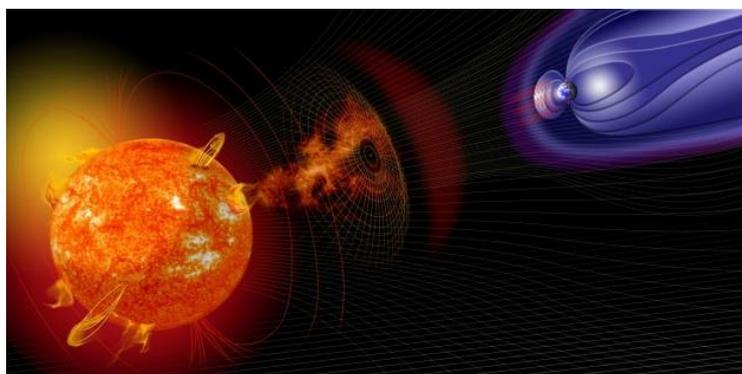


Рис. 1. Влияние Солнца на Землю

Сегодня подобное явление привело бы к длительному снижению общего содержания озона, вызывая значительное глобальное охлаждение, понижение температуры в Европе могло достигать пяти градусов по Цельсию. Такой шторм имел бы катастрофические последствия для мобильной и спутниковой связи [6].

### Информационно-энтропийный анализ

Солнце входит в число объектов нелинейной открытой системы, что обмениваются с наружным от них миром энергией, веществом и информацией, входящих в потоки его излучения. Радиоизлучение Солнца может предоставить данные о повреждении симметрии, структурировании и вероятностном поведении.

### Информационная энтропия

Учитывая международную терминологию, внизу представлена информация  $I_i$ , полученная при происхождении (уничтожении) определенной структуры с вероятностью  $P_i$ :

$$I_i = -\ln P_i ,$$

Также существует среднее ее значения, то есть мера неопределенности или информационная энтропия:

$$S = -\sum_i P_i \ln P_i .$$

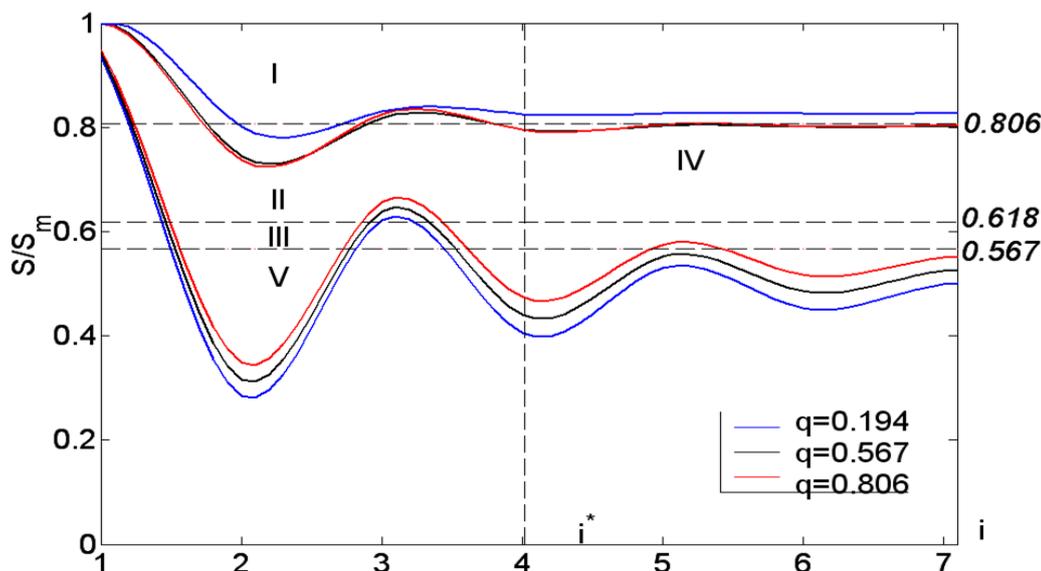
В теории открытых систем информационная энтропия является приоритетной частью, служа количественным значением неопределенности при проведении статистической характеристики, значением разнообразия в теории эволюции, а также относительной мерой порядка неравновесных состояний у открытых систем.

Одними из примечательных повсеместных свойств самостоятельно упорядочивающихся систем – подражание и самоподобие их иерархических уровней. Самоподобие или повторение одних свойств на различных диапазонах, может быть объяснено как равенство значений некой функции к ее аргументу. По данной причине, для последующих расчетов критериев самоподобия, значения вероятности  $P(I)$  и информационной энтропии  $S(I)$  будут взяты из неподвижных точек.

$$P(I_1) = e^{-I_1} = I_1 , I_1 = 0.567 ,$$

$$S(I_2) = (I_2 + 1)e^{-I_2} = I_2 , I_2 = 0.806 .$$

На рисунке 2 показана зависимость информационной энтропии от двумерного коэффициента формы, здесь показано, что процессы можно разделить по типу на несколько групп: процессы входящие в область *I* можно назвать шумоподобными, процессы во *II* области самоподобными, в *III* – самоаффинными, в *IV* самоорганизованными и в *V* неоднородными.



**Рис. 2. Эволюция энтропии с изменением обобщённой метрической характеристики системы (1 –  $q = 0.194$ , 2 –  $q = 0.806$ , 3 –  $q = 0.567$ )**

### Двумерный коэффициент формы

Двумерный коэффициент формы представляет собой значение зависимости изменения топологических характеристик энтропии, то есть ее непрерывности, от изменения метрических данных. Ниже записано интегральное неравенство Гельдера для случайных функций  $x_i(t), x_j(t)$ , которое за счет использования обобщенного метрического коэффициента, записан в виде равенства:

$$K_{x_i, x_j}^{p, q} = \frac{\left(\langle |x_i|^p \rangle\right)^{1/p} \left(\langle |x_j|^q \rangle\right)^{1/q}}{\langle |x_i x_j| \rangle}, \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1.$$

Таким образом, при  $x_i = x, x_j = 1, p = q = 2$ , в вычислениях  $K_x^{2,2} = \sqrt{\langle x^2 \rangle / \langle |x| \rangle}$  мы получаем двумерный коэффициент формы нашего испытуемого сигнала, что часто используется в радиофизике.

### Результаты исследования

Вспышки на Солнце делятся на пять классов в зависимости от мощности рентгеновского излучения: А, В, С, М, X. Минимальный класс А (0.0) соответствует мощности излучения на орбите Земли в 10 нановатт на квадратный метр. При переходе к следующей букве мощность увеличивается в десять раз. Поэтому в данном исследовании мы выбрали наиболее значимые длинные солнечные вспышки М и X классов, оказывающие наибольшее влияние на Землю.

В исследовании были использованы данные по 10 событиям солнечных вспышек с 2017 по 2023 годы, отличающихся от других мощностью энерговыделением. Изучая самые значимые солнечные вспышки за последние 5 лет на веб-сайте [8], нами были выбраны самые длительные вспышки, флуктуации которых будет легче отследить на графиках.

Таблица 1

#### Солнечные вспышки за 2017–2023 годы

№	Класс вспышки	День	Группа	Начало, UT	Максимум, UT	Конец, UT
	X9,3	06.09.2017	<u>2673</u>	11:53	12:02	12:10
	X1.59	03.07.2021	<u>2838</u>	14:18	14:29	14:34
	X1.1	28.10.2021	<u>2887</u>	15:17	15:35	15:48
	X2.25	20.04.2022	<u>2992</u>	03:41	03:57	04:04
	<b>X1</b>	<b>10.01.2023</b>	<b><u>3186</u></b>	<b>22:39</b>	<b>22:47</b>	<b>22:52</b>
	X1.2	29.03.2023	<u>3256</u>	02:18	02:33	02:40
	X1.3	30.03.2022	<u>2975</u>	17:21	17:37	17:46
	M4.4	29.11.2020	<u>2790</u>	12:34	13:11	13:41
	M1.1	29.05.2020	<u>2764</u>	07:13	07:24	07:28
	M4.79	28.08.2021	<u>2860</u>	05:39	06:11	06:23

#### Данные по Солнечным вспышкам и их пятнам

Один из методов, который используется для прогноза крупных солнечных вспышек, анализ их солнечных пятен. Ниже в параграфе приведен краткий анализ 10 выбранных нами вспышек и их пятен, который покажет закономерность, используемую для прогнозов.

#### Солнечные вспышки в группе пятен № 3186

Пятая рассматриваемая нами вспышка, произошла относительно недавно, а именно 10 января 2023 года, имея силу в X1, состоя в группе пятен 3186 в 11 часов ночи. Данная группа пятен просуществовала целых 13 дней, меняя

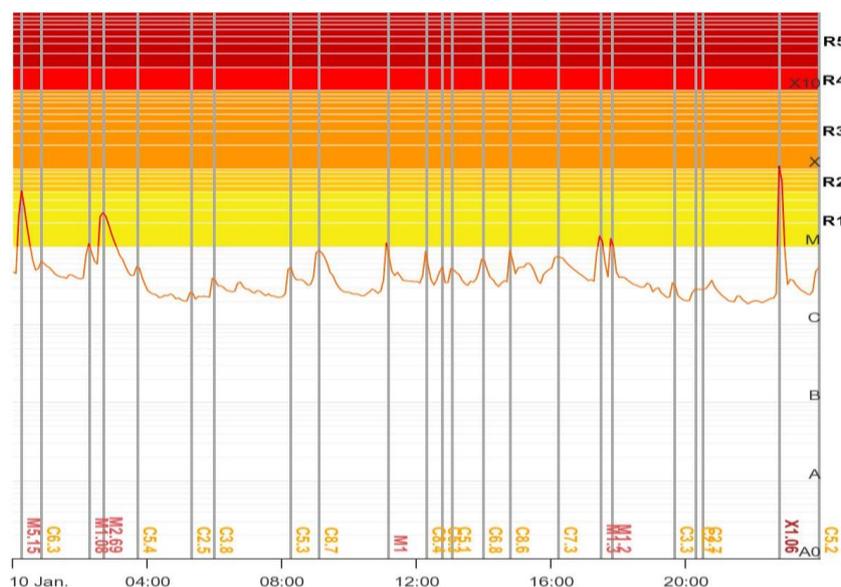
габариты со 180 млн. квадратных км до 1522 млн. квадратных км (в квадратной градусной мере 1.2–10.4). Класс групп пятен по классу магнитуды постоянно менялся на всевозможные варианты, так же, как и классификация по системе Zürich/Macintosh.

Таблица 2

**Основные сведения по группе солнечных пятен № 2992  
в период с 10.01–22.01 2023 года**

День	Кол-во пятен	Размер	Класс пятна по магнитуде	Класс пятна по системе Zürich/Macintosh	Координаты
10.01.2023	5	100	$\beta$ - $\delta$	DSO	N25E65
11.01.2023	9	150	$\beta$ - $\delta$	DAI	N24E52
12.01.2023	19	320	$\beta$ - $\gamma$	ЕКС	N25E38...

Рассматривая данную дату более подробно, можно определить Западно-Северное местоположение группы пятен 3186 по координатам N25E65, обладая размерами в 304 млн. квадратных км или 2.1 квадратный градус (рис. 4)

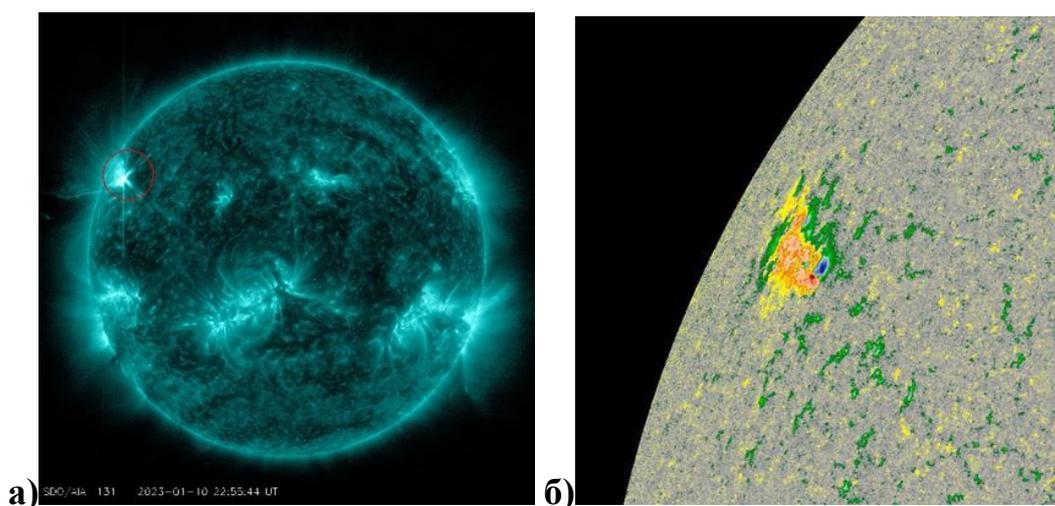


**Рис. 3. Уровень отключения радиосвязи -R-шкала:  
R3 - большой (X1 (10-4 Вт/м2))**

Хотя, судя по рис. 3, возможный эффект радиоизлучения мог по силе достигнуть уровня R3, этого не получилось. Причина кроется в местоположении вспышки, что была на краю видимого нам спектра, за счет которой

также траектория распространения отходов вспышки не прошла мимо Земли, не вызвав тем самым никаких радио-штормов.

Напоследок, судя по магнитограмме (рис. 4) и предоставленной в таблице 5 информации, магнитная структура группы пятен 10 января, относится к  $\beta$ - $\delta$ , по классу магнитуды, а также DSO по системе Zürich/Macintosh. Таким образом, возникновение вспышки X класса было вероятно, за счет довольно крупных размеров, наличия не только бета-магнитной конфигурации с биполярными пятнами, но и дельта-пятен.



**Рис. 4 (а и б) - Магнитограмма солнечных пятен и фотография солнечной активности за 10.01.2023**

### **Информационно-энтропийный анализ сигналов солнечных вспышек**

Временные потоки рентгеновского излучения были взяты из архива данных [5], который содержит наблюдательные данные космического аппарата GOES-16.

После сохранения секундных данных по потокам рентгеновского излучения в периоды времени, которые соответствуют событиям подходящим нам по всем критериям вспышек X класса, данная информация обрабатывалась в Spyder (интегрированная среда разработки на языке программирования Python, используемая для проведения научных расчетов), с использованием кода, приведенного в Приложении 2. По данной программе мы извлекали числовую информацию в виде таблиц, т.е. данные по потокам XRS-A, XRS-B и временным параметрам события - TIMES. Если уточнять, то TIMES служит для временной характеристики вспышек, в свою очередь XRS-A формат хранит данные о радиоизлучении волнами длиной 0.05–0.4 нм и XRS-B в диапазоне

0.1-0.8 нм. Именно вышеперечисленные значения помогут выявить энтропию и двумерный коэффициент формы, для решения главного вопроса научного проекта. Однако для начала нам нужно подготовить характеристики для дальнейшей работы.

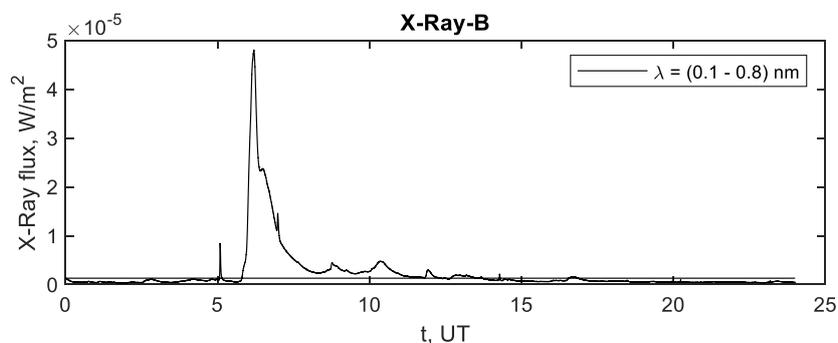


Рис. 5. Пример графика солнечной активности за сутки

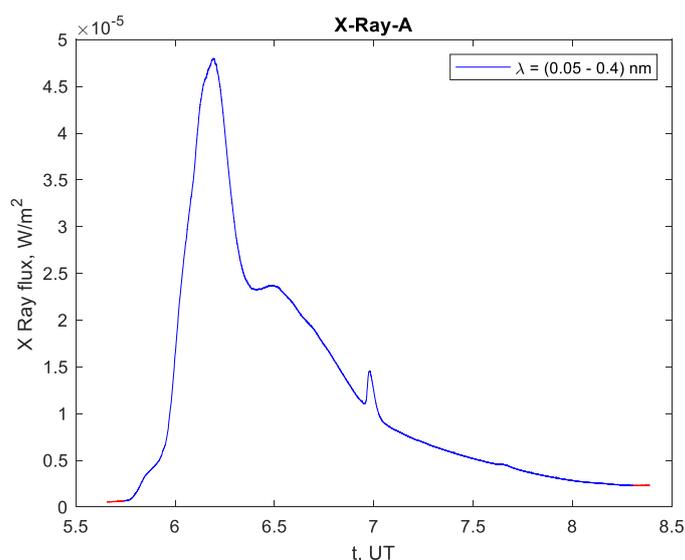


Рис. 6. Пример графика показывающий сигнал одной вспышки из второй программы (5 минут до и после выделены красным цветом)

Далее в программе Матлаб мы построили временные диаграммы для каждого события и выделили сигналы, которые соответствуют периодам солнечных вспышек, а также периодам до и после солнечных вспышек в течение 5 минут.

После выделения сигналов мы использовали программу, которая на основе введенных в нее данных, обрабатывает данные солнечных вспышек, определяет их нелинейные характеристики и строит соответствующие графики.

В таблице 3 представлены результаты исследования. Как видно из таблицы, в периоды вспышек энтропия имеет значения, лежащие в области самоорганизации и большие значения двумерного коэффициента формы. Это говорит о том, что этот процесс закономерен в своей последовательности. Каждая составляющая сигнала связана с последующей, т.е. реализация самого сигнала зависит от предыдущего развития события. В периоды за 5 минут до вспышек для 6 событий энтропия имеет значения больше, чем в периоды после вспышки. Значения двумерного коэффициента формы в периоды до и после солнечных вспышек практически одинаковы и имеют значения равные 1, что говорит о том, что в это время наблюдаются простые по форме сигналы, изменения которых не сильно отличаются от фонового излучения Солнца. В эти периоды составляющие сигнала не зависят друг от друга. Для многих из исследованных сигналов солнечных вспышек характерно повышение энтропии перед началом вспышки, а затем ее уменьшение. Таким образом, мы выявили особенности сигналов в различные периоды солнечной активности.

**Таблица 3**

**Результат энтропии и двумерного коэффициента формы**

Дата	Класс	Энтропия до вспышки	К. формы до вспышки	Энтропия после вспышки	К. формы после вспышки	Энтропия после вспышки	К. формы после вспышки
09.06.2017	X9.3	0.7680	1.0012	0.7847	2.1590	0.6818	1.0003
10.01.2023	X1	0.7555	1.0022	0.9382	1.4184	0.7079	1.0006
29.03.2023	X1.27	0.5228	1.0088	0.8275	2.3760	0.6516	1.0053
30.03.2022	X1.3	0.5310	1.0000	0.6429	2.8271	0.5534	1.0001
03.07.2021	X1.59	0.6799	1.0296	0.9207	1.6535	0.7936	1.0044
20.04.2022	X2.25	0.7978	1.0326	0.9476	1.6108	0.7368	1.0020
28.10.2021	X1.1	0.6801	1.0003	0.7633	2.4155	0.6731	1.0003
29.11.2020	M4.4	0.6222	1.0002	0.7581	2.6394	0.6421	1.0002
29.05.2020	M1.1	0.6038	1.0052	0.68430	2.5871	0.5027	1.0385
20.09.2023	M8.23	0.6227	1.0001	0.7434	2.3372	0.5141	1.0000

**Заключение**

В данном научном проекте были исследованы солнечные вспышки по данным рентгеновского излучения космического аппарата GOES-16.

Были проведены следующие этапы исследования:

1. Обзор исследований Солнца и солнечной активности.
2. Поиск данных по солнечным вспышкам и формирование списка исследуемых событий.
3. Изучение различных пакетов прикладных программ для проведения исследования.

4. Разработка программ построения временных диаграмм сигналов солнечного излучения и для вычисления нелинейных характеристик.

5. Построение диаграмм и расчет нелинейных характеристик. Анализ полученных результатов.

В ходе исследования были проанализированы 10 событий солнечных вспышек. Для каждой вспышки проведен подробный анализ групп пятен, из которых произошла солнечная вспышка. Рассчитаны информационная энтропия Шеннона и двумерный коэффициент формы, которые показали особенности сигналов в различные периоды времени.

### Список литературы

1. NASA. (н.д.). Sun Overview. Solar System Exploration: NASA Science. <https://solarsystem.nasa.gov/solar-system/sun/overview/>
2. Солнце. (н.д.). Wikipedia. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%86%D0%B5>
3. Единая Коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов.(н.д.). Солнце. <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/c3fc5146-f2c9-78fe-809b-1e8b6e709867/00119626417526684.htm>
4. Солнечная вспышка. (н.д.). Wikipedia. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D0%B2%D1%81%D0%BF%D1%8B%D1%88%D0%BA%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D1%81%D0%BF%D1%8B%D1%88%D0%BA%D0%B0)
5. Сарсембаева, А. (2012.). Ядерные Реакции в Атмосфере Солнца. <https://shorturl.at/eqJY4>
6. Ильинских Н. (н.д.). Влияние солнечных вспышек на генетику человека. <http://www.bio.tsu.ru/node/7623>
7. Жанабаев З.Ж. (н.д.). Нелинейная Физика и Электроника. <https://rb.gy/v84cn4>
8. National Oceanic and Atmospheric Administration. (н.д.). X-ray Solar Flare Flux Data (XRSF). National Centers for Environmental Information. [https://data.ngdc.noaa.gov/platforms/solar-space-observing-satellites/goes/goes16/12/data/xrsf-12-flx1s\\_science/](https://data.ngdc.noaa.gov/platforms/solar-space-observing-satellites/goes/goes16/12/data/xrsf-12-flx1s_science/)
9. GOES-R. (н.д.). Wikipedia. <https://ru.wikipedia.org/wiki/GOES-R>
10. Space Weather Live (н.д.). Solar Flares. <https://www.spaceweatherlive.com/en/solar-activity/solar-flares.html>

© Л.К. Шакаралиева, Р. Барлыбай, 2024

**СЕКЦИЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

УДК 338.24

## ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА «СЕВЕРНЫЙ МОРСКОЙ ПУТЬ»

Подгорная Елена Юрьевна  
аспирант  
ФГБОУ ВО ГМУ  
им. адм. Ф.Ф. Ушакова

**Аннотация:** в статье проводится анализ современного состояния и определение направления развития Северного морского пути (СМП). СМП обеспечивает транспортные связи России со странами бассейнов Атлантического и Тихого океанов, то есть Европы и АТР (Азиатско-Тихоокеанский регион). В связи с этим в статье обоснована оптимизация системы управления и **информационно-инфраструктурное обеспечение** транспортно-логистической системы СМП. Рассмотрены вопросы улучшения транспортной инфраструктуры, развития технологий и цифровизации СМП, необходимости развития навигационно-гидрографического обеспечения и аварийно-спасательных мероприятий, нехватки квалифицированных кадров.

**Ключевые слова:** Северный морской путь, управление, логистика, инфраструктура, направления развития.

## THE POTENTIAL FOR THE DEVELOPMENT OF THE INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDOR «NORTHERN SEA ROUTE»

Podgornaya Elena Yurievna

**Abstract:** The article analyzes the current state and determines the direction of development of the Northern Sea Route (NSR). The NSR provides transport links between Russia and the countries of the Atlantic and Pacific Ocean basins, that is, Europe and the Asia-Pacific region (Asia-Pacific region). In this regard, the article substantiates the optimization of the management system and information and infrastructure support of the transport and logistics system of the NSR. The issues of improving the transport infrastructure, the development of technologies and

digitalization of the NSR, the need to develop navigation and hydrographic support and emergency rescue measures, and the shortage of qualified personnel are considered.

**Key words:** Northern Sea Route, management, logistics, infrastructure, development directions.

Развитие международных торговых отношений и ускорение темпов роста объемов грузоперевозок привело к возникновению международных транспортных коридоров (МТК), как системообразующих элементов международных логистических систем.

Актуальность темы статьи обусловлена тем, что МТК вносят значительный вклад в развитие национальных экономик государств, по территории которых, проходит национальная часть МТК. Международные транспортные коридоры могут кардинально изменить баланс сил в регионе, способствуют развитию логистической индустрии, позволяют лучше управлять грузовыми потоками, привлекать инвестиции в инфраструктуру, способствуют совершенствованию законодательства, созданию единой транспортной инфраструктуры с общими техническими параметрами и технологиями перевозок на определенной территории, созданию новых рабочих мест.

Обладая существенным ресурсным потенциалом, Россия представляет собой одного из самых крупных участников товарообмена во всем мире. Участие России в международном транспортном транзите является важным фактором экономического развития страны.

В условиях глобализации мировой экономики привлечение дополнительных грузопотоков на российские участки международных транспортных коридоров является одной из главных задач транспортной стратегии РФ, обеспечивает стабильное экономическое развитие регионов,

прилегающих к маршрутам основных грузопотоков.

По территории России проходит несколько международных транспортных коридоров. В силу объективных обстоятельств, введения санкций, особое внимание сегодня уделяется развитию тех логистических направлений, которые ориентированы на азиатские регионы. В связи с этим пристальное внимание уделяется развитию СМП.

В настоящее время в РФ активно развивается Северный морской путь — кратчайший путь между европейской частью России и Дальним Востоком, Европой и Азией. Поэтому освоение Арктики не первый год называют стратегическим приоритетом в плане экономического развития России. Он проходит по морям Северного Ледовитого океана и частично Тихого океана. Расстояние от г. Санкт-Петербург до г. Владивосток по СМП составляет свыше 14 тыс. км (через Суэцкий канал — свыше 23 тыс. км).

Северный морской путь используют для каботажных и транзитных перевозок. Страны Европы, АТР, Северной Америки осуществляют транзитные грузоперевозки. Рассмотрим направления грузопотоков по СМП (

Рис. 1).

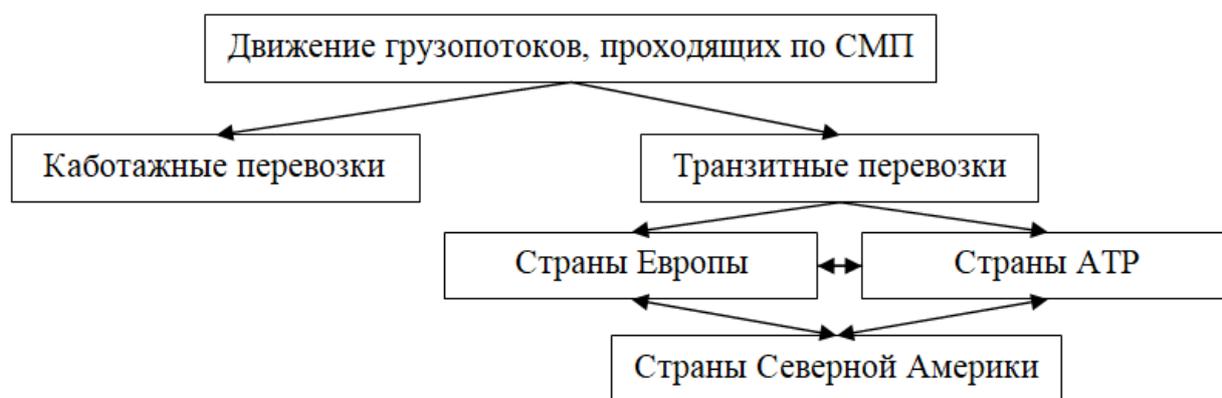


Рис. 1. Направления грузопотоков по СМП

СМП для международного судоходства был открыт в 1991 году [4].

Главное препятствие для прохода судов — лед, даже в летнюю навигацию сложно говорить о большой воде на всех участках СМП, но современное ледокольное обеспечение позволяет организовать круглогодичную навигацию. Россия на 2023 год — единственная страна в мире обладающая атомным ледокольным флотом. Северный морской путь является надежным и безопасным, так как контролируется Российской Федерацией на всем его протяжении, и в Северных морях нет пиратов.

Следует отметить положительную динамику и рост перевозок через СМП за последние годы. Ниже представлены сводные данные по объемам

перевозок через СМП, с учетом транзитных потоков за 2014–2022 годы [1], основная часть перевозимых грузов: газ, нефть, лес, рудоконцентраты (табл. 1).

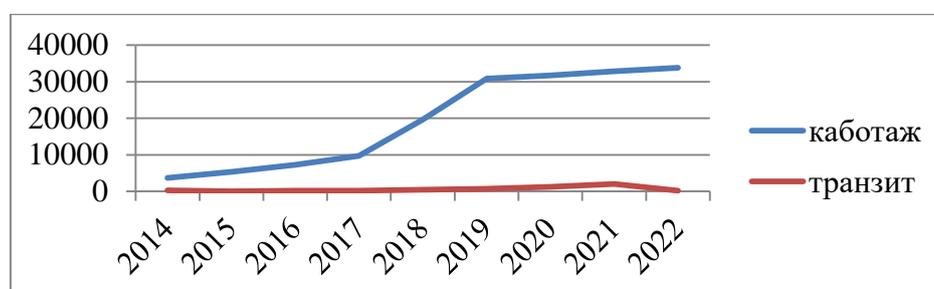
Таблица 1

**Объем грузовых перевозок по СМП в 2014–2022 гг., тыс. тонн. Составлено автором**

№	Показатели	Годы									Рост, %
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022/2014
1	Всего:	3982	5431	7479	9931	20180	31531	32970	34850	34034	855
2	в т. ч. каботаж	3708	5391	7264	9737	19689	30834	31689	32813	33779	911
	транзит	274	40	215	194	491	697	1281	2037	255	93

**Общий объем перевозимых грузов** с 2014 года по 2022 год вырос в 8,5 раз и в 2022 году составил 34034 тыс. тонн. Каботажные перевозки даже в сравнении с 2018 годом увеличились на 14090 тыс. тонн или на 71%. Транзитные перевозки в 2021 году в сравнении с 2014 годом выросли в 7,4 раза. Ниже представлен объем перевозки грузов (

Рис. 2).



**Рис. 2. Объем грузовых перевозок по СМП в 2014–2022 гг.**

Наибольшее увеличение перевозки каботажных грузов было с 2017 по 2019 годы. Объем транзитных потоков в 2022 году значительно снизились в сравнении с 2021 годом — на 88%, это связано с санкционной политикой недружественных стран.

Среди зарубежных стран Северный морской путь используется: Китаем (около 60% от общего объема международных грузов Севморпути), Южной Кореей (около 20% от общего объема международных грузов Севморпути), Японией, ЕС, США, Канадой. Динамика количества выданных разрешений

российским и иностранным судам на проход по СМП в 2013–2021 гг., по данным ФГУП «Информационный аналитико-статистический центр Росморречфлота» (Таблица 2) [2].

**Таблица 2**

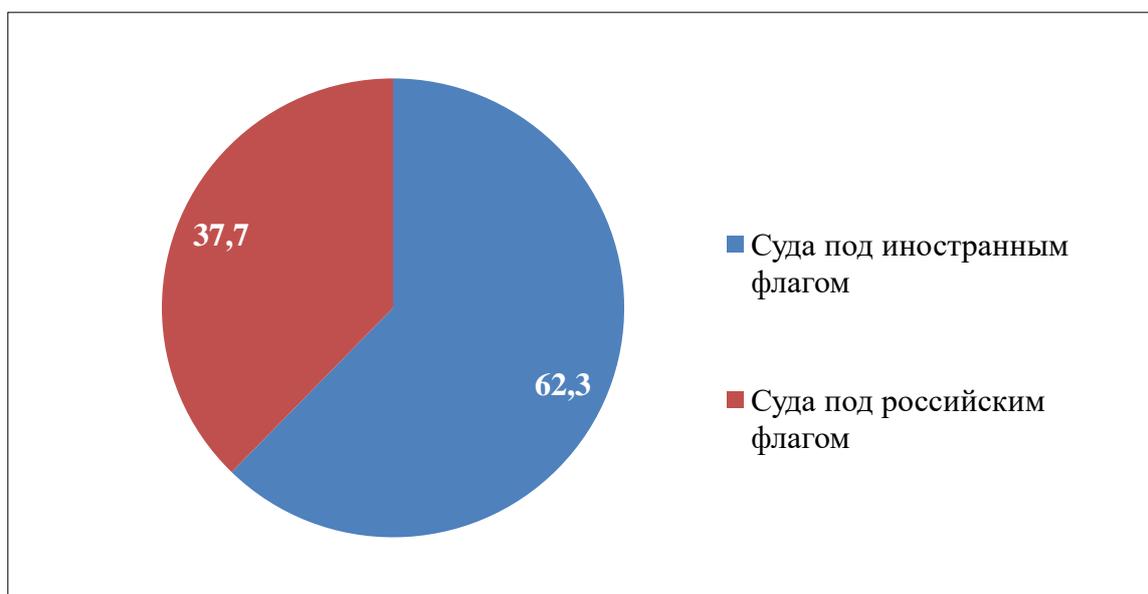
**Количество выданных разрешений российским и иностранным судам на проход по СМП в 2013–2021 гг. Составлено автором**

№	Показатели	Годы									Рост, % 2021/ 2013
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
1	Всего:	635	631	715	718	662	792	799	1014	1229	194
2	в т. ч. российским судам	509	520	590	574	555	701	699	857	1075	211
3	иностраннм судам	126	111	125	144	107	91	100	157	154	122

Одной из ключевых задач деятельности Северного морского пути является необходимость обеспечить превалирующую роль флага Российской Федерации в каботажном плавании в Арктике. В 2021 году было выдано 1075 разрешений судам на проход по СМП, находящимся под контролем российских компаний и 154 разрешения иностранным судам.

Рассмотрим структуру флота по общему объему грузовместимости, проходящего СМП, под флагом России и под иностранными флагами (

Рис. 3).



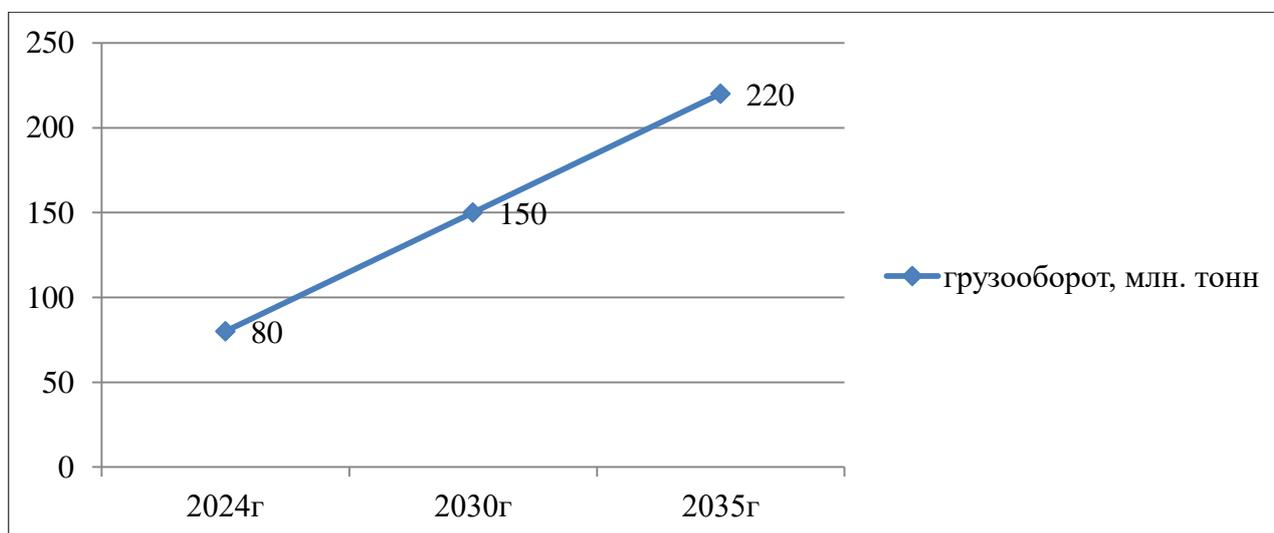
**Рис. 3. Структура флота, проходящего СМП, под флагом России и под иностранными флагами, %**

При этом флот компаний, зарегистрированный под флагом РФ, составляет 1 191 судно, общим дедвейтом 8,7 млн. тонн (37,7%), флот компаний, зарегистрированных под иностранным флагом, составляет — 255 судов, общим дедвейтом 14,4 млн. тонн (62,3%) [3]. РФ теряет порядка 100 млрд. долл. ежегодно из-за очень маленьких объемов грузоперевозок на судах под флагом РФ [4].

В Стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности до 2035 года принят план развития Северного морского пути до 2035 года. Согласно Стратегии целевой показатель грузооборота по маршруту в 2024 году должен составить 80 млн. тонн, в 2030 году — 150 млн. тонн, в 2035 году объем грузоперевозок по СМП планируется увеличить до 220 млн. тонн, с объемом финансирования в 1,79 трлн. рублей [5].

Рассмотрим прогноз грузооборота по СМП на 2024– 2035 годы (

Рис. 4).



**Рис. 4. Прогноз грузооборота по СМП на 2024– 2035 годы**

**При участии государства и бизнеса создается платформа для формирования инфраструктуры в рамках масштабных инвестиционных**

**программам и проектов, что в итоге приведет к развитию международных перевозок через СМП.**

СМП дает независимый, безопасный торговый путь между Западом и Востоком; приносит стабильные доходы в бюджет; способствует развитию отраслей, смежных с судостроением и атомной энергетикой, развитию прилегающие территории, в том числе улучшая жизнь коренных малочисленных народов Севера [6].

В перспективе открываются и широкие логистические возможности для стран Европы и Юго-Восточной Азии по использованию СМП в качестве транзитного маршрута. Увеличить транзит по СМП удастся за счет договоренностей о поставках в Китай, Южную Корею, Японию, Вьетнам и Индию.

Наряду с преимуществами использования СМП для перевозки грузов из Юго-Восточной Азии в Европу и обратно — в такой логистической цепочке существуют и недостатки:

- два важных ограничения для судов по осадке и ширине из-за мелкой воды на маршруте между арктическими островами российских территориальных вод;
- большое влияние льда на скорость движения судов и безопасность судна;
- проблема безопасности перевозок грузов из-за отсутствия точных гидрографических данных, слабого качества гидрометеорологических прогнозов и несовершенства навигационного обеспечения;
- из-за высокой геомагнитной активности в полярных широтах отмечаются сбои в работе навигационных систем;
- подготовка экипажа, который должен обладать высокими физическими, психологическими и профессиональными характеристиками [7].

Превращение СМП в основной международный транспортный маршрут в Арктике зависит от инновационного развития как самого СМП, так и

глобальной судоходной отрасли в целом. Внедрение цифровизации транспортных коридоров позволит значительно удешевить и ускорить прохождение морского транспорта.

Важную роль в развитии СМП играет трансформация системы управленческого менеджмента и инфраструктурного обеспечения транзитных грузопотоков, создание единой системы для мониторинга и планирования работы судов и ледоколов в Арктике. **Будущее транзитного развития СМП во многом зависит от создания централизованной системы управления круглогодичным судоходством и информационно-инфраструктурного обеспечения транзитных грузопотоков (**

Рис. 5).



**Рис. 5. Направления развития транспортно-логистической системы СМП**

Необходимо расширить и законодательно закрепить задачи и функции

Администрации СМП — наделить ее функцией полноценного централизованного механизма, что позволит эффективно управлять организацией перевозок по Северному морскому пути России в новых экономических условиях. Цель изменений в раскрытии и реализации потенциала СМП и повышения его конкурентоспособности [8].

Проанализировав актуальную ситуацию в сфере развития Северного морского пути, можно сделать следующие выводы. Для развития логистики в акватории Северного морского пути требуется комплексный подход к решению проблем, а также внедрение инновационных технологий в отрасли. Не смотря, на имеющиеся проблемы, СМП останется главным российским транспортным маршрутом, обеспечивающим доставку природных ресурсов побережья Северного Ледовитого океана и российской Арктики в Азию и Европу. Для повышения конкурентоспособности СМП необходимо вложение инвестиций в инфраструктуру арктического побережья и транспортную систему РФ.

Необходимо дальнейшее комплексное освоение Арктической зоны России и обустройство ее территорий, так как Арктика обладает колоссальными экономическими возможностями и имеет приоритетное стратегическое значение для нашей страны [9].

Высокий интерес к СМП обусловлен его потенциалом в качестве альтернативы основным морским МТК и растущим значением Арктики в международных отношениях.

### **Список литературы**

1. PortNews // Грузопоток по СМП за счет российских компаний вырос на 966 тыс. тонн в 2022 году. — 2023. — 13 января. URL: <https://portnews.ru/news/341357/> (дата обращения: 16.01.2024).
2. Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение «Информационный Аналитико-Статистический Центр Росморречфлота» // Разрешения на плавание судна в акватории Северного морского пути. URL: [http://www.nsra.ru/ru/rassmotrenie\\_zayavleniy/razresheniya.html?year=2022](http://www.nsra.ru/ru/rassmotrenie_zayavleniy/razresheniya.html?year=2022) (дата обращения: 26.01.2024).
3. Морские вести России // Морской флот отечественных компаний. — 2021. — 06 июля. URL: <https://morvesti.ru/analitika/1689/90465/?ysclid=lq10tqjnye590524184> (дата обращения: 22.01.2024).
4. Вместе РФ // Глава ОСК рассказал, сколько Россия теряет из-за фрахтовки судов под флагом чужих стран. — 2020. — 07 октября. URL:

[https://vmeste-rf.tv/news/glava-osk-rasskazal-skolko-rossiya-teryayet-iz-za-frakhtovki-sudov-pod-flagom-chuzhikh-stran/?sphrase\\_id=75794](https://vmeste-rf.tv/news/glava-osk-rasskazal-skolko-rossiya-teryayet-iz-za-frakhtovki-sudov-pod-flagom-chuzhikh-stran/?sphrase_id=75794) (дата обращения: 25.01.2024).

5. Коммерсантъ // Севморпуть набирает обороты. — 2023. — 15 июня. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6042008> (дата обращения: 21.01.2024).

6. Гуранова А. А. Логистические преимущества Северного морского пути / А. А. Гуранова // Экономические отношения. — 2019. — № 1. — Т. 9. — С. 169 – 176.

7. Зефирова В. И., Тимошилова П. С. Морская логистика Северного морского пути / В. И. Зефирова, П. С. Тимошилова // Вестник Академии знаний. — 2023. — № 2 (55). — С. 91 – 94.

8. Иванова Е. Ю. Вектор развития главной арктической артерии России «Северный морской путь» / Е. Ю. Иванова // Исследователь года 2021 : сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса (20 декабря 2021 г.) — Петрозаводск : МЦНП «Новая наука», 2021. — С. 305 – 313.

9. Tumentoday.ru // Владимир Путин назвал Арктическую зону регионом колоссальных возможностей. — 2023. — 12 января. URL : [https://tumentoday.ru/2023/12/12/vladimir\\_putin\\_nazval\\_arkticheskuyu\\_zonu\\_regionom\\_kolossalnykh\\_vozmozhnostey/](https://tumentoday.ru/2023/12/12/vladimir_putin_nazval_arkticheskuyu_zonu_regionom_kolossalnykh_vozmozhnostey/) (дата обращения: 18.01.2024).

© Е.Ю. Подгорная, 2024

**СЕКЦИЯ  
ФИЛОСОФСКИЕ  
НАУКИ**

## МЕДИАПРОСТРАНСТВО И ПРОБЛЕМЫ ЗНАНИЯ

**Филонов Валерий Русланович**

аспирант

ФГБОУ ВО «Орловский государственный  
университет им. Тургенева»

**Аннотация:** Исследование медиапространства является актуальной темой в социогуманитарных исследованиях. В статье анализируются сложности, связанные с философским определением медиапространства, затрудняющие систематизацию и классификацию этого явления. Цель статьи заключается в анализе вызовов, связанных с восприятием и взаимодействием в медиапространстве, их влияния на социальную реальность и проблемы знания в данном контексте. Исследование осуществляется с применением гностицистического подхода для изучения философской природы медиапространства. Рассматриваются мировоззренческие вопросы, стоящие перед обществом в условиях цифровой среды.

**Ключевые слова:** медиапространство, массмедиа, коммуникация, знание, информация, гностицизм, информационный поток.

## MEDIA SPACE AND PROBLEMS OF KNOWLEDGE

**Filonov Valery Ruslanovich**

**Abstract:** The study of the media space is an urgent topic in socio-humanitarian research. The article analyzes the difficulties associated with the philosophical definition of the media space, which make it difficult to systematize and classify this phenomenon. The purpose of the article is to analyze the challenges associated with perception and interaction in the media space, their impact on social reality and knowledge problems in this context. The research is carried out using a gnostic approach to study the philosophical nature of the media space. The philosophical issues facing society in the digital environment are considered.

**Key words:** media space, mass media, communication, knowledge, information, gnosticism, information flow.

Цивилизационное развитие человечества сопровождается распространением средств коммуникации. Одной из основных проблем современной философии становятся социальные последствия информатизации и привнесенными ею изменениями во все сферы общественной жизни. В настоящее время электронные технологии выступают одним из главных атрибутов жизни человека в существующих алгоритмах его бытия, модифицируемыми историко-культурными традициями. Особенность исследования медиапространства заключается в том, что проблемное поле охватывает все сферы и институты общества. Академическая популярность исследования данной темы в виде постиндустриальной теории пришлась на конец 20 века. Впоследствии, после активного философского осмысления, медиапространство стало объектом изучения в специальных дисциплинах и направлениях, таких как лингвистика, психология, социология, юридическая проблематика, где занимаются вопросами формами социальной коммуникации, новых языковых практик, регулирования законодательства в интернет-среде [1]. Таким образом, тенденция к дифференциации и междисциплинарности темы медиапространства отражает её актуальность и популярность.

М. Маклюэн, ставший «амбассадором» исследований медиа, представлял историю цивилизаций как эсхатологическое развитие технологий коммуникации. Примечательно, что понятие «медиа» М. Маклюэн наделяет физическими свойствами, подчеркивая важность осознания его как инструмента для переосмысления пространственных и временных категорий. Это обусловлено наличием у «медиа-среды» материального основания, выполняющего функции распространения и запоминания информации. Тем не менее, возникает вопрос: сможет ли медиапространство «стать онтологическим концептом» или останется инструментальным оператором техно-детерминистских концепций философии техники. В философской интерпретации «медиапространство» выступает в роли полунаучного, теоретического понятия, отражающего социальную реальность [2, с. 23]. В данном контексте сложность определения связана с тем, что в отличие от теории журналистики или смежных наук, здесь невозможно выделить топологию. Одним из ключевых компонентов медиапространства является информация, философские дискуссии об онтологической природе которой возникли на фоне научно-технического прогресса второй половины 20 века. Попытки создания терминологии и определения данного понятия до сих пор вызывают неоднозначность и отсутствие консенсуса среди исследователей. Уместно

привести цитату американского кибернетика Н. Винера: «Информация есть информация, а не материя и не энергия» [3, с. 201]. К трудностям дефиниций медиа можно также отнести проблемы понимания категории пространства: вопросы о возможности его картографирования или систематизации. Так, М. Кастельс определяет медиасреду как техно-информационную инфраструктуру финансовых, политических и культурных потоков-коммуникаций, которая в конечном итоге является результатом изменения всех социальных структур [4]. Основополагающий вклад в формирование медиа-философии, как направления гуманитарного исследования о взаимосвязи социальной коммуникации и электронных технологий, внесли представители американских и немецких интеллектуальных сообществ (М. Маклюэн, Н. Постман, Н. Луман, Ф. Киттлер). В свою очередь, появление данной тематики в философском дискурсе способствовало формированию собственных уникальных концепций, основанных на изучении опыта масс-медиа («эстетическая» теория Т. Адорно, концепция «общество спектакля» Г. Дебора, теория «коммуникативного действия» Ю. Хабермаса, теория знаково-символических структур Ж. Бодрийера). Пространство медиа рассматривается как непрерывное расширение социальной, культурной, экономической, политической и образовательной сфер. В настоящее время оно тесно ассоциируется с этими областями, поскольку все больше повседневных практик становятся неотъемлемой частью медиaprостранства.

В своей работе «Реальность массмедиа» Н. Луман утверждает: «то, что мы знаем о нашем обществе, мы знаем благодаря массмедиа» [5, с.8]. Медиaprостранство становится темой, охватывающей актуальные проблемы социогуманитарных дисциплин, приобретая тем самым онтологический, гносеологический статус. Термины «виртуальная реальность», «цифровое пространство» неминуемо ведут к введению проблематики познания реальности [6, с.15]. В данном контексте, познавательная роль медиафилософии становится фундаментальной, предоставляя возможность осмысления изменений в повседневности и анализа трансформаций социального пространства. Характерная черта современности: мир перестает быть легко доступным для обозрения, сознание утрачивает свою прозрачность, а существование человека становится менее автономным. Медиaprостранство, декларируя свободу распространения знаний, тем не менее, хранит информацию, ограниченную по доступу из-за коммерческих, политических, юридических или морально-этических причин, что создает перманентное

неравенство. Предполагаемые положительные характеристики интернет-медиапространства, такие как «гипертекстовое» разнообразие источников доступа к цифровой информации, сталкиваются с антропологическими ограничениями наших возможностей поиска, сбора и интерпретации информации [7]. Достаточно специфичная для анализа медиа оптика гностицизма позволяет глубже понять аспекты восприятия человеком цифровой среды. Проблематика гностического учения, такая как иллюзорность социальной реальности, контроль над информацией и вопросы понимания истинного знания, находит свое отражение в медийных практиках. Отождествление гностических идей с медиапространством может происходить через символическое уподобление современным социальным сетям и интернет-сообществам, которые способны развивать собственные методологии познания мира [8].

Термин «знание» в гностических практиках обладает философско-религиозными, не рациональными характеристиками. Вероятельный, психологический компонент играет значительную роль в современных медиа, что активно проявляется в функционировании современной экономики, политики и культуры. Согласно гностическим идеям, мироздание представляет собой сложную космологическую структуру, в виде бескрайней тюрьмы, вокруг которой постоянно умножаются космические сферы [9, с. 53]. Связывая данную концепцию с современными массмедиа, можно отметить, что структура медиа отражает пространственную организацию универсума, что отражено в работах М. Маклюэна, а затем и М. Кастельса, где для описания коммуникационных пространств используется космическая метафора «галактики». Подобно гностическому мирозданию, где зоны распределены по различным уровням, медиапространство предоставляет собой разнообразные слои-платформы коммуникации. Через массивы гипертекста и концептов, предоставляемых медиа, человек может ощущать дистанцию от объективного знания. Гностическая философия открывает уникальную перспективу на восприятие реальности, которая ограничивает доступ к высшим знаниям, отделяют человека от Бога [9, с.58]. Интерпретация гностических учений в современном контексте представляет собой адаптацию представлений о мире, в котором мы живем, как о тюрьме-медиа, которая всё сильнее привязывает нас к себе. Будущее и настоящее технологического мира представляется человеком если не как среда мучений, то далеко не как рай. Демиургический аспект Интернет-пространство в глубинном понимании рассматривается человеком

как объект подозрения и манипуляции. В современной культуре мы можем наблюдать, что гностические образы становятся отражением страхов, надежд и мировоззренческих склонностей аудитории [10]. Гностическое мировоззрение обладает большим эвристическим потенциалом, поскольку доступно объясняет суть устройства мира, избавляя человека от неопределенности.

В практическом отношении, гностический подход к исследованию медиа связан с поиском духовного понимания и осознания глубинных реалий существования. В медиaprостранстве часто присутствуют коммерческие и политические интересы, которые могут исказить истины и навязывать определенные точки зрения. Цифровая среда характеризуется информационным перенасыщением, что было не раз отмечено исследованиями в рамках медиаэкологии [11]. Так, М. Маклюэн предполагал, что пресыщение большим количеством информации в электронную эпоху ведет к стереотипизации мышления [12]. В современном медиaprостранстве фейковые и манипулятивные методы распространения информации становятся все более широко распространенными. Технологический прогресс, в том числе в области графического и звукового монтажа, делает возможным создание убедительных, но ложных сценариев. Эта тенденция подрывает доверие к истинности и подлинности знания об окружающем мире. Вследствие перечисленных тенденций становится парадоксально заметной относительная недоступность информации при ее изобилии для пользователя.

Медиaprостранство является чрезвычайно актуальной темой в социогуманитарных исследованиях. Однако, сложность философского определения «медиа» представляет собой серьезный вызов для исследователей. Гностическая оптика, примененная к анализу медиaprостранства, предоставляет взгляд на вопросы истинности знания в информационном потоке. В этом контексте, осознание ограничений восприятия искаженной информации в медиaprостранстве поднимает важные вопросы о критическом мышлении.

### Список литературы

1. Бельчикова А. Р. Медиaprостранство: подходы и направления в исследовании //Реализация компетентностного подхода в системе профессионального образования педагога. – 2020. – С. 366-373.
2. Дзялошинский И. М. Медиaprостранство России: сущность и основные характеристики //Развитие русскоязычного медиaprостранства: коммуникационные и. – 2013. – 330 с.

3. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. – М.: Сов. радио, 1968. – 326 с.
4. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. — М.: ГУ ВШЭ, 2000. — 608 с.
5. Луман. Реальность массмедиа. М.: Праксис, 2005.- 256 с.
6. Исмагилов Р. С. Медиафилософия как подход к исследованию медиапространства //Вестник Челябинского государственного университета. – 2014. – №. 17 (346). – С. 14-16.
7. Jochum U. The gnosis of media //The Library Quarterly. – 2004. – Т. 74. – №. 1. – С. 21-41.
8. Цуканов Е. А. Современные медиа свете гностической традиции //Современные СМИ в контексте информационных технологий. – 2019. – С. 44-47.
9. Хлебников Г. В. Философская мистика и гностицизм: история и современность //Философская мистика и гностицизм: история и современность. – 2009. – №. 2009. – 150 с.
10. Носачев П. Гностический троп в современной медиакультуре //Государство, религия, церковь в России и за рубежом. – 2021. – Т. 39. – №. 1. – С. 295-315.
11. Степанов В. Н. Медиаэкология и ее проблемное поле //Организационная психоллингвистика. – 2021. – №. 3. – С. 10-31.
12. Маклюэн, М. Понимание медиа: Внешние расширения человека. Пер. с англ. – М.: Кучково поле, 2003. – 464 с.

**СЕКЦИЯ  
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

## ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

**Александров Даниил Дмитриевич**

магистрант

Научный руководитель: **Калинина Светлана Борисовна**

к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»

**Аннотация:** Данная научная работа исследует необходимость проведения уроков компьютерной грамотности для пенсионеров с учетом их потребностей и возможной пользы, которую они могут получить. Также рассматривается роль социальной работы с использованием информационно-коммуникационных технологий для пожилых людей, включая преимущества и вызовы такого подхода.

В работе было проведено исследование, в рамках которого была рассмотрена деятельность Союза пенсионеров России. Кроме того, был представлен анализ проведенных соревнований по компьютерному многоборью. С помощью опроса были выявлены основные причины участия пенсионеров в уроках компьютерной грамотности.

В работе рассматриваются основные методы и подходы, которые помогают старшему поколению быть активными, социально интегрированными и получать удовольствие от различных форм досуга с использованием современных технологий.

**Ключевые слова:** Цифровая грамотность, пожилые люди, развитие, основные аспекты, обучение, технологии, интернет, информационная технология, доступность.

## THE MAIN ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF DIGITAL LITERACY IN THE ELDERLY

**Alexandrov Daniil Dmitrievich**

Scientific adviser **Kalinina Svetlana Borisovna**

**Abstract:** This research paper explores the need for computer literacy lessons for pensioners, taking into account their needs and the possible benefits they can

receive. The role of social work using information and communication technologies for the elderly is also considered, including the advantages and challenges of such an approach.

A study was conducted in the work, within the framework of which the activities of the Union of Pensioners of Russia were considered. In addition, an analysis of the computer all-around competitions was presented. The survey revealed the main reasons for the participation of pensioners in computer literacy lessons.

The paper examines the main methods and approaches that help the older generation to be active, socially integrated and enjoy various forms of leisure using modern technologies.

**Key words:** Digital literacy, older people, development, basic aspects, education, technology, Internet, information technology, accessibility.

**Актуальность исследования обусловлена тем, что в последнее десятилетие цифровая революция проникла во все сферы жизни общества, оказывая значительное влияние на повседневность людей. Все больше людей вступают в цифровую экономику, используют электронные банковские услуги и предпочитают электронные сервисы. Все это требует освоения новых технологий и адаптации к цифровой среде.**

По результатам «цифрового диктанта» в 2021 году в России было установлено, что именно пожилые люди в возрасте 60+ самыми активными пользователями цифровых ресурсов не являются. Особенно неработающие пенсионеры не адаптированы к digital-среде, включая финансовое поведение.

Так, в 2017 году около 30% россиян старше 60 лет вообще не пользовались финансовыми продуктами, за исключением пенсионной карты. Более 80% из них производят платежи через филиалы банков или отделения "Почты России". Всего 5% пенсионеров используют мобильный банк, и только 4% пользуются интернет-банком.

Отсутствие цифровых навыков делает пожилых людей уязвимыми для мошенников. Эта проблема особенно остро встала во время пандемии, когда количество телефонных и киберпреступлений в стране увеличилось на 1,5 раза.

На сегодняшний день IT-технологии сильно влияют на пожилых людей, однако многие из них все еще не знакомы с компьютерами и цифровыми ресурсами. Это связано с отсутствием необходимости в использовании этих технологий в их повседневной жизни.

С развитием цифровых технологий все больше представителей старшего поколения нуждаются в навыках использования цифровых услуг, таких как

электронные банковские системы и государственные услуги. Несмотря на возраст, они стремятся быть активными участниками общества, но им часто не хватает знаний и навыков для осуществления цифровых операций. Поэтому важно привлечь и поддержать представителей старшего поколения, обучая их использованию современных технологий.

**Цель данного исследования** заключается в изучении основных аспектов развития цифровой грамотности у пожилых людей и выявлении препятствий, которые мешают им эффективно использовать цифровые технологии.

**Объект исследования** пожилые люди и их развитие в области цифровой грамотности.

**Предмет исследования** Социальная работа с пожилыми людьми по изучению основных аспектов цифровой грамотности.

Пожилым возраст - это период в жизни человека, который наступает после среднего возраста и сопровождается физическими и психологическими изменениями. Включает в себя людей старше 65 лет. В этом периоде возможны проблемы со здоровьем, физической активностью и социальной изоляцией. Исследования включают изучение физиологических и психологических аспектов старения и разработку программ для пожилых людей.

Уровень жизни пожилых людей влияет на их социальную активность и качество жизни. Социальная работа с пожилыми людьми направлена на поддержку и улучшение их жизни, поддержание самостоятельности и социальной интеграции. Использование информационно-коммуникационных технологий в организации досуга для пожилых людей способствует сохранению их физического и психологического благополучия и активному образу жизни.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) предоставляют множество возможностей для работы с людьми пожилого возраста.

Использование ИКТ позволяет пожилым людям поддерживать связь с близкими и друзьями, снижает чувство изоляции и поддерживает социальные связи. Пожилые люди осваивают ИКТ для обмена сообщениями, поиска информации и взаимодействия с органами власти. Е.В Щанина считает, что одной из основных причин, побудивших пожилых людей освоить ИКТ и интернет, является стремление быть всегда на связи, иметь доступ к информации и соответствовать требованиям времени [1, с.138].

Технологии помогают пожилым людям чувствовать себя связанными и вовлеченными в жизнь своих близких, даже находясь на расстоянии. Эта

возможность играет важную роль в уменьшении чувства изоляции, которое может испытывать пожилой человек. Кроме того, поддержка социальных связей имеет положительное влияние на общее благополучие и психологическое состояние пожилых людей.

COVID-19 спровоцировал кризис в здравоохранении, толкнув медицинские системы к интенсивному использованию всех ресурсов для помощи пациентам с минимальным риском заражения. Это вызвало расширение применения цифровых инноваций, в частности телемедицины, которая проявила себя как одно из самых эффективных нововведений.

За последний год число пациентов, получивших дистанционную медицинскую помощь в Российской Федерации, выросло в среднем на 30%. В США количество онлайн-приемов за 2020 год увеличилось на 50%. О. Д. Бударин, С. С. Смирнова и Е. В. Эльбек отмечают, что в Италии с марта 2020 г. первичную консультацию домашнего врача-терапевта все пациенты получают исключительно по телефону [2, с. 558].

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) позволяют пожилым людям получать банковские услуги онлайн, но использование ИКТ может быть сложным для них. Важно предоставлять обучение и поддержку для облегчения доступа к банковским услугам. Однако, необходимо быть осторожными из-за растущей проблемы мошенничества, связанного с ИКТ. Мошенники, выдавая себя за сотрудников банка, полиции и других лиц, активно обманывают пожилых людей, чтобы заставить их перевести деньги.

Онлайн-покупки упрощают процесс покупки товаров и доставку на дом, что особенно полезно для людей с ограниченной подвижностью или живущих в отдаленных местах. А образовательные курсы для пожилых людей помогают бороться с мошенничеством, узнавать о нем и избегать стать жертвами аферистов.

Люди «серебряного» возраста, вовлеченные в образовательные практики, представляют особую социальную группу. Л. А. Лесина подчеркивает, что они имеют разнообразные образовательные потребности — от желания сохранить конкурентоспособность на рынке труда до стремления пополнить пробелы в образовании, полученные в молодости, и разнообразить свой досуг [3, с. 195].

Онлайн-курсы, вебинары и электронные библиотеки становятся все более доступными источниками знаний для пожилых людей. Они позволяют им приобрести новые навыки и знания в различных областях, начиная от искусства и заканчивая наукой и технологией. Такие ресурсы не только способствуют

непрерывному обучению, но и поддерживают умственную активность, что особенно важно для здоровья и благополучия в старости.

Интернет-образование открывает новые возможности для пожилых людей в различных сферах развития. Пожилые люди проявляют особый интерес к обучению, активно участвуют в образовательном процессе и используют свой опыт для освоения нового материала. Использование цифровых технологий способствует включенности пожилых людей в социальные коммуникации и виртуальные сообщества. Онлайн-образование играет важную роль в социальной и культурной инклюзии пожилых людей через новые практики образования.

Однако, дистанционное обучение не является универсальным решением всех проблем старшего поколения. Это просто одна из ключевых областей образования для российских граждан пожилого возраста, которая также имеет свои ограничения.

По мнению Л. А. Лесиной, активная и интерактивная работа пожилых людей с интернет-ресурсами улучшает их когнитивные функции — мышление, память, снижает риск инсультов [3, с. 189].

С появлением интернет-ресурсов старшее поколение получило больше возможностей для обучения и личностного роста. Они могут изучать различные области благодаря онлайн-курсам, вебинарам и электронным библиотекам. Эти инструменты не только предлагают непрерывное образование, но и стимулируют умственную активность, что важно для здоровья и благополучия в старости.

Таким образом, ИКТ играют ключевую роль в повышении качества жизни старшего поколения. Они предоставляют возможности для личного роста, образования и социального взаимодействия пожилых людей.

На базе Союза пенсионеров России города Пскова проводятся курсы компьютерной грамотности для пожилых граждан. Курсы предоставляют возможность приобрести необходимые знания и навыки в области компьютерной грамотности. Продолжительность курсов составляет 36 часов, они проходят два раза в неделю. Также доступен курс по использованию современных гаджетов, включая онлайн-формат. Преподаватели-волонтеры оказывают поддержку и помощь пенсионерам.

На курсах обучаются люди, которые недавно вышли на пенсию или уже являются пенсионерами. С начала 2014 года более 2500 пожилых граждан прошли обучение.

Большинство современных пенсионеров и людей предпенсионного возраста уже имеют опыт работы с техническими системами и устройствами. Они не испытывают страха перед современными технологиями и умеют пользоваться смартфонами и популярными приложениями. Однако, им необходима внешняя помощь и информация о возможностях современных цифровых технологий, а также о правилах и порядке работы с ними.

Каждый год на базе регионального отделения «Союза пенсионеров России» проводится чемпионат по компьютерному многоборью, который вызывает интерес у людей старшего возраста. Это мероприятие стало традиционным и проводится уже многие годы.

Аудитория соревнований состоит из двух групп пожилых людей. Первая группа в возрасте от 60 до 65 лет составляет около 28% от общего числа участников. Вторая группа в возрасте от 65 до 70 лет является самой многочисленной, составляя почти 68% от общего числа слушателей. Слушатели старше 70 лет составляют самую небольшую группу, их доля всего лишь 4% (рис. 1).

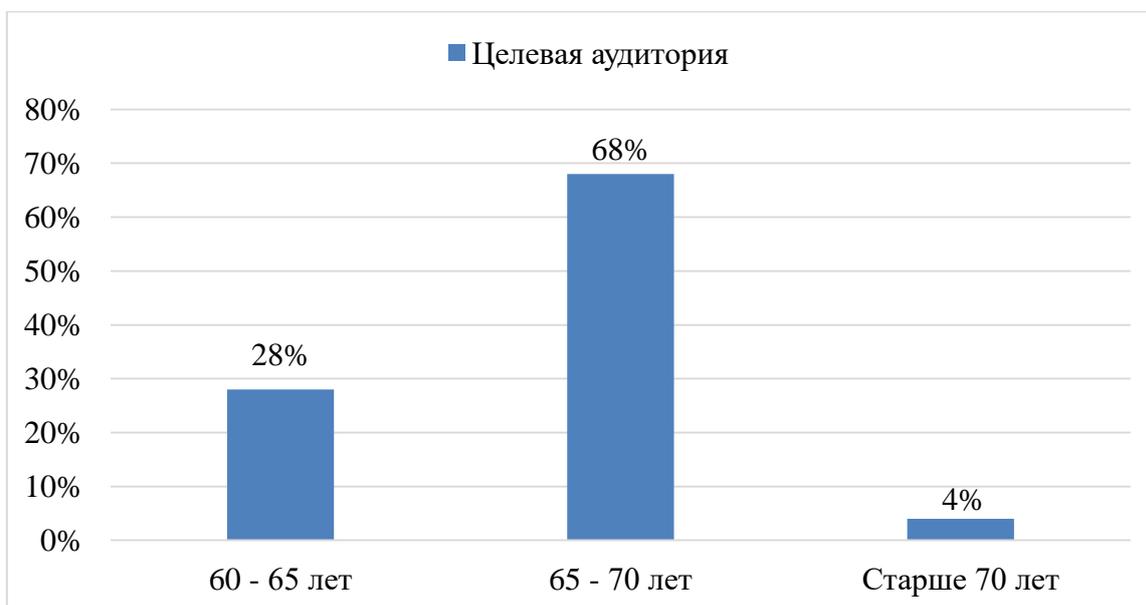


Рис. 1. Целевая аудитория

По статистике, женщины активно интересуются современными компьютерными и цифровыми технологиями. Их количество составляет около 82% от общего числа учащихся. Это может быть связано с тем, что женщины обладают более коммуникабельными навыками и имеют большую потребность в социализации по сравнению с мужчинами (рис. 2).

Статистика по половому признаку



Рис. 2. Статистика по половому признаку

Результаты опроса:

Почему пожилые люди идут на обучение курсам компьютерной и цифровой грамотности

Освоить навыков для онлайн-банкинга и электронных платежей. -18%

Научиться заказывать товары и услуги онлайн-13%

Желание участвовать в общественной жизни, в том числе через участие в онлайн-форумах, блогах и обсуждениях. -8%

Освоить навыки для общения с семьей и друзьями через электронную почту, социальные сети и видеосвязь. -17%

Участие в онлайн-сообществах и дискуссиях-11%

Для оплаты услуг ЖКХ-25%

Для личных профессиональных целей -8% (рис. 3).

Основные причины записи на курс

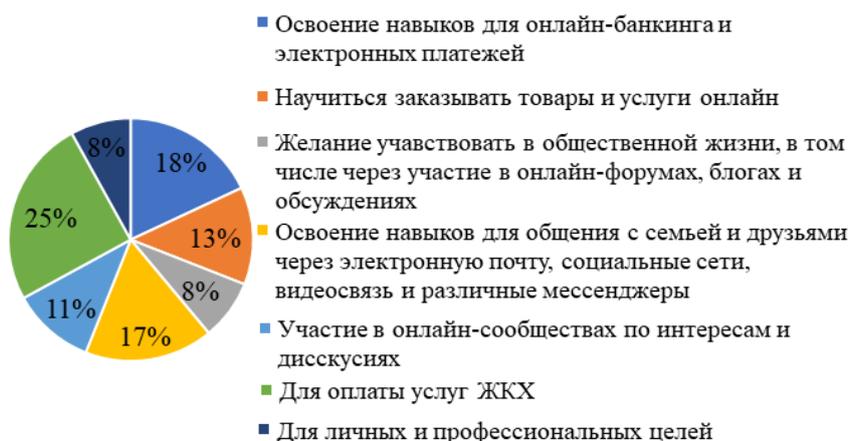


Рис. 3. Основные причины записи на курс

В XIII Всероссийском чемпионате по компьютерному многоборью среди пенсионеров, который прошел в этом году, приняли участие 40 представителей

старшего поколения из 17 районов России. Чемпионат проводился в три номинации:

- Работа на смартфоне,
- Работа в поисковой системе Яндекс,
- Финансовая грамотность.

Участники соревновались, показывая свои знания и умения в соответствующей области.

Компьютерное многоборье представляет собой соревнование, где участники могут продемонстрировать свои знания в компьютерных технологиях. Организаторы отмечают, что уровень подготовки участников растет, и предыдущий чемпионат был насыщенным и интересным.

Среди участников чемпионата по работе с компьютером и смартфоном, самым старшим стал 77-летний пенсионер, который продемонстрировал свои навыки. В соревновании приняли участие также представители старшего поколения из разных регионов России, что дало возможность продемонстрировать свои навыки, а также обменяться опытом и знаниями.

Чемпионат не только позволяет пенсионерам продемонстрировать свои знания и умения, но и обменяться опытом и знаниями с другими участниками. Это также дает им возможность быть в курсе новых технологий и расширить свой кругозор.

Исследование подчеркивает важность создания доступных и адаптированных обучающих программ, и ресурсов для пожилых людей, чтобы помочь им преодолеть цифровой разрыв и успешно участвовать в современном информационном обществе. Также цифровая грамотность позволяет пожилым людям быть более независимыми и активными в современном мире. Они могут легко получать доступ к информации, общаться с близкими и друзьями через социальные сети, делать покупки онлайн, а также участвовать в различных онлайн-курсах и мероприятиях.

Научная работа определяет важность развития цифровой грамотности у пожилых людей и предлагает практические рекомендации для создания подходящей среды и инфраструктуры, чтобы помочь им в этом процессе. Это позволит пожилым людям быть активными участниками современного общества и наслаждаться всеми преимуществами, которые предлагает цифровая эпоха.

Список литературы

1. Щанина Е. В. «Информационно-коммуникационные технологии как адаптационный ресурс пожилых людей в условиях информатизации российского общества». Вестник Томского государственного университета философии, социологии и политологии. 2021. №63. С. 131–144.

2. Волкова О.Д., Бударин С.С., Смирнова Е.В., Эльбек ЮЮ.В. Опыт использования телемедицинских технологий в системах здравоохранения зарубежных стран и Российской Федерации: систематический обзор. ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармако-экономика и фармакоэпидемиология. 2021: 14 (4): 549-562.

3. Лесина Л. А. Онлайн-образование как способ повышения ресурсности людей «серебряного» возраста / Л. А. Лесина. — Текст : непосредственный // Известия Уральского федерального университета. Сер. 1, Проблемы образования, науки и культуры. — 2020. — Т. 26, № 4 (201). — С. 186-198.

4. Васильчиков, В. М. Развитие системы социального обслуживания граждан пожилого возраста и инвалидов в нестационарных и полустационарных условиях: от советского времени до наших дней / В. М. Васильчиков, Л. Я. Чикарина // Современное общество и власть. -2017. - № 2 (12). - С. 14-20.

© Александров Д.Д, 2024

**СЕКЦИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ  
НАУКИ**

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ В РАЗВИТИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

**Нетычук Андрей Владимирович**

студент

Научный руководитель: **Нетычук Владимир Петрович**

ст. преподаватель

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный  
университет экономики и торговли  
имени Михаила Туган-Барановского»

**Аннотация:** Современное животноводство связано с деградацией почв, экологически неблагоприятным потреблением воды и загрязнением водоемов. Потребление мяса на душу населения удвоилось, это вызвано не только увеличением населения, но и применением индустриальных методов в животноводстве. Современные методы производства мяса основаны на высокой концентрации, интенсивном использовании ресурсов, они часто игнорируют базовые нормы этики. Благодаря промышленному животноводству, мясо стало доступнее для большей части населения, но при этом производство дешевого мяса оказывает негативное влияние на окружающую среду и потребителей.

**Ключевые слова:** промышленное животноводство, парниковые газы, гормоны, интенсивное животноводство, антибиотики, пестициды, белки, жиры, углеводы, аминокислоты, стандарты безопасности.

## THE ECOLOGICAL ASPECT IN THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL ANIMAL HUSBANDRY

**Netychuk Andrey Vladimirovich**

Scientific supervisor: **Netychuk Vladimir Petrovich**

**Abstract:** Modern livestock farming is associated with soil degradation, environmentally unfavorable water consumption and pollution of water bodies. Per capita meat consumption has doubled, driven not only by population growth, but also by the use of industrial methods in animal husbandry. Modern meat production methods are highly concentrated, resource intensive, and often ignore basic ethical

standards. Industrial animal farming has made meat more affordable for a large portion of the population, but the production of cheap meat has a negative impact on the environment and consumers.

**Key words:** industrial animal husbandry, greenhouse gases, hormones, intensive animal husbandry, antibiotics, pesticides, proteins, fats, carbohydrates, amino acids, safety standards.

Человечество с интересом изучает различные аспекты сельскохозяйственной индустрии и её влияние на экологию. Согласно данным, проблема глобального потепления и выбросов парниковых газов тесно связана с сельским хозяйством, и на удивление сельскохозяйственные животные (в частности, коровы) оказывают значительное влияние на происходящее.

Если мы обратим внимание на причины глобального потепления, то многие из нас сразу вспомнят об автомобилях и промышленных выбросах. Однако основным источником парниковых газов являются не транспортные средства и не промышленность, а коровы. По данным доклада о сельскохозяйственной и пищевой безопасности США, эти травоядные животные оказались настоящими "парниковыми газовыми производителями", так как их выбросы составляют 18% от общего объема в стране. Это значительно больше, чем выбросы от всех транспортных средств вместе взятых [3].

Несмотря на то, что сельское хозяйство ответственно всего за 9% антропогенных выбросов углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ), оно способствует выделению 65% оксида азота, который оказывает влияние на прогрессирование парникового эффекта в 265 раз больше, чем эквивалентное количество  $\text{CO}_2$ , а также 37% метана, оказывающего огромное влияние на климат.

Однако это лишь один аспект проблемы. Современное животноводство также привязано к деградации почв, нежелательному использованию водных ресурсов и загрязнению водоемов. Как мы перешли от относительно экологически безопасных методов разведения животных, где коровы паслись на лугах и при этом улучшали состояние почвы, к такому негативному воздействию на окружающую среду?

Частично это следствие резкого увеличения потребления мяса в течение последних 50-ти лет. Количество произведенного мяса в стране увеличилось в два раза, а общий объем потребления мяса увеличился в 5 раз, учитывая рост численности населения. Во многом это вызвано применением индустриальных методов в животноводстве. Наши современные методы производства мяса

основаны на высокой концентрации, интенсивном использовании ресурсов и часто игнорируют базовые нормы этики.

Это явление, известное как «фабричное животноводство» или «factory farming», получило широкое распространение в западных странах. Благодаря этому подходу мясо становилось доступнее большинству населения, однако это производство дешевого мяса оказывает негативное влияние на окружающую среду и потребителей. Земельные ресурсы также страдают от этого процесса. Около трети всех пахотных земель на планете используется для выращивания корма для скота. В процессе активного выпаса скота, уплотнения почвы под копытами и эрозии пастбища подвергаются серьезной деструкции. Отмечается, что для производства одного килограмма говядины в США требуется до 16 килограммов зерна. Это ведет к увеличению отвода земли под кормление скота, что в свою очередь отрицательно сказывается на потреблении растительных продуктов [2].

Помимо плодородной почвы, животноводство требует значительных объемов водных ресурсов. Потребление воды для производства мяса значительно превышает его использование в растительном секторе. По оценкам экспертов ООН по возобновляемым ресурсам, на выращивание и обработку всего 100 граммов говядины расходуется колоссальные 7000 литров воды. Это впечатляющее количество, сопоставимое с объемом воды, который человек, принимающий ежедневный душ, потратит за полгода.

Не менее заметными становятся проблемы, связанные с транспортировкой в индустрии животноводства. Корма, животные и мясо должны пройти длительный путь от ферм до мясоперерабатывающих предприятий. Например, в США около 70% коров, предназначенных для уоя, направляются к 22 крупным мясным комбинатам, разбросанным на сотни километров от ферм. Поэтому говорят, что американские коровы, фактически, «питаются нефтью», что вполне логично, учитывая высокий энергозатратный характер производства мяса. Для производства 1 калории белка из мяса требуется полноценных 28 калорий топлива, в то время как для растительного белка этот показатель составляет всего 3,3 калории топлива.

Все эти факты поднимают важные вопросы о наших потребительских привычках и о том, как они влияют на нашу планету. Как социальным и экологически ответственным гражданам, нам стоит задуматься о том, какие изменения мы можем внести в свой образ жизни, чтобы уменьшить негативное воздействие животноводства на окружающую среду и наши ресурсы.

Конечно, когда речь идет о промышленном производстве мяса, забота о здоровье и комфорте животных стоит на последнем месте. На таких фермах животным приходится переживать неестественные условия, где пространство сведено к минимуму, питание искусственное, стрессы непрерывны, а условия не являются гигиеничными. В условиях, когда смертность скота от инфекций и паразитов становится критической, единственным методом борьбы является массовое применение антибиотиков и пестицидов. Важно подчеркнуть, что данная практика распространена на всех промышленных фермах. Использование этих средств связано с необходимостью снижения уровня заболеваемости и смертности животных, несмотря на риски, связанные с возможными негативными последствиями для окружающей среды и здоровья людей.

За границей, в частности в США, даже применение гормонов разрешено с целью ускорения «созревания» мяса, снижения жирности и достижения желаемой текстуры. Этот подход, несомненно, обеспечивает более эффективное производство, однако важно следить за тем, чтобы при всей этой эффективности не оказывалось негативное воздействие ни на экологическую устойчивость, ни на здоровье потребителей. Эти химические вмешательства в процесс роста животных создают определенные риски относительно безопасности пищи.

Состояние животноводства в Европе, безусловно, представляет собой более благоприятную картину по сравнению с ситуацией в США. Здесь применение гормонов и некоторых антибиотиков запрещено, а контроль над условиями содержания животных более строгий. Например, Великобритания уже отказалась от использования тесных клеток для свиноматок, и на континенте планируется постепенное их полное изъятие из оборота. В нескольких странах также ведется обсуждение законодательства, направленного на увеличение размеров клеток для кур.

Несмотря на некоторые улучшения в Европе, важно осознавать, что в промышленном производстве мяса, молока и яиц по-прежнему основным приоритетом остается максимизация производства при минимальных затратах зачастую с пренебрежением к условиям содержания животных. Такие предприятия остаются полностью зависимыми от «химических костылей» - гормонов, антибиотиков, пестицидов и других химических добавок. Однако ключевым вопросом остается, как изменить этот подход, чтобы приоритет отдавался заботе о здоровье животных и устойчивости экологического состояния нашей планеты [1].

Исследования и дебаты относительно использования гормонов в животноводстве вызывают множество вопросов и разногласий в мировом сообществе. Рассмотрим обе стороны аргументации.

Аргументы за использование гормонов в животноводстве.

Увеличение продуктивности: гормоны могут помочь увеличить рост и улучшить производительность скота. Это может способствовать более быстрому получению мяса и других продуктов животноводства, что, в свою очередь, может снизить цены для потребителей.

Экономический аспект: увеличение продуктивности животных может сэкономить ресурсы, такие как корма и вода, что важно для обеспечения продовольственной безопасности и снижения негативного воздействия животноводства на окружающую среду.

Аргументы против использования гормонов в животноводстве.

Здоровье человека: существует беспокойство тем, что остатки гормонов в мясе и других продуктах животноводства могут иметь негативное воздействие на здоровье людей, включая возможность развития опухолей и репродуктивных проблем.

Экологический аспект: применение гормонов может вызвать загрязнение окружающей среды и негативное воздействие на экосистемы.

Нормативное регулирование: регулирование использования гормонов различается в разных странах. В некоторых регионах, таких как Евросоюз, применение гормонов запрещено, в то время как в других, включая США, они разрешены.

Решение о том, является ли мясо с гормонами безопасным для потребления, часто зависит от страны и ее законодательства, а также от индивидуальных взглядов и уровня заботы о потребителях и окружающей среде. Важно учитывать научные исследования и регулирование в данной области и принимать информированные решения о потреблении продуктов животноводства.

Мнения по этому вопросу могут различаться, и каждый человек должен решить, что для него важнее - увеличение производительности животноводства или минимизация потенциальных рисков для здоровья и окружающей среды.

Вопрос о воздействии гормонов в мясе на здоровье человека действительно остается дискуссионным и требует дальнейших исследований. Важно отметить, что существует множество факторов, влияющих на заболеваемость раком и другими заболеваниями, включая генетические предрасположенности,

образ жизни и окружающую среду. Таким образом, установление четкой связи между употреблением мяса с гормонами и развитием рака остается сложной задачей.

Важно также помнить, что регулирование и мониторинг уровня гормонов в продуктах животноводства различается в разных странах и регионах. Это может означать, что качество и безопасность мяса могут существенно различаться в зависимости от того, где оно было произведено.

Для людей, беспокоящихся о содержании гормонов в мясе, возможно, имеет смысл обратить внимание на источники мяса, которые следуют строгим стандартам и нормам по производству и качеству продукции. Это могут быть сертифицированные органические или экологически чистые продукты, в которых использование гормонов ограничено или запрещено.

В итоге вопрос о том, стоит ли беспокоиться о наличии гормонов в мясе, остается индивидуальным решением каждого человека, основанным на его уровне комфорта и личных убеждениях относительно пищи и здоровья.

Вот некоторые ключевые аспекты, которые следует учитывать:

Гормоны в животных и их структурное сходство с человеческими гормонами: гормоны, применяемые в животноводстве, могут иметь структурное сходство с человеческими гормонами и обладать активностью, подобной человеческим гормонам. Это может вызывать опасения относительно воздействия этих гормонов на человеческий организм.

Кумулятивный эффект: хотя дозы гормонов в мясе могут быть небольшими, они могут накапливаться в организме со временем. Это особенно важно для детей и женщин во время беременности, когда они могут быть более уязвимыми к воздействию гормонов.

Канцерогенный потенциал: существует предположение, что гормоны могут способствовать развитию опухолей, особенно гормонально зависимых опухолей, таких как рак груди и рак простаты. Однако исследования в этой области действительно противоречивы.

Влияние на детей: данные указывают на то, что потребление мяса, содержащего гормоны, в детском и подростковом возрасте может быть особенно важным в связи с возможными последствиями для развития и здоровья в будущем.

Регулирование и проверки: разные страны имеют разные стандарты и законы, касающиеся использования гормонов в животноводстве. Проверки уровней гормонов в мясе могут быть выборочными, и это может создавать риск

для потребителей. Важно подчеркнуть, что эта тема поднимает множество вопросов и требует дополнительных исследований, чтобы лучше понять потенциальные риски и воздействие гормонов в мясе на человеческое здоровье. Однако существует растущее осознание важности выбора пищи и питательных режимов, которые могут способствовать здоровью и снизить возможные риски.

В Европейском Союзе действует строгий регламент по применению антибиотиков в животноводстве, исключающий использование этих препаратов для стимулирования роста животных. Введенный в 1997 году запрет подразумевает полный отказ от антибиотиков с целью повышения продуктивности животных. Однако, несмотря на это ограничение, антибиотики все равно используются в качестве терапии для борьбы с бактериальными инфекциями у животных в странах ЕС.

Следует отметить, что антибиотики применяются не только для лечения болезней животных. Исследования показывают, что антибиотики, используемые в животноводстве, могут попадать в окружающую среду вместе с навозом и другими отходами. Это создает серьезные риски, так как способствует развитию устойчивых к антибиотикам бактерий, включая кишечную палочку и сальмонеллу. Такие бактерии могут вызывать серьезные заболевания у людей и часто приводить к летальным исходам.

Кроме того, постоянное использование антибиотиков в животноводстве может ослаблять иммунитет животных, создавая благоприятные условия для распространения вирусных эпидемий, таких как ящур. Таким образом, проблема применения антибиотиков в животноводстве требует внимания со стороны регуляторных органов и научного сообщества.

Еще одной важной проблемой в современном сельском хозяйстве и животноводстве является использование пестицидов. Эти химические вещества применяются для борьбы с вредителями сельского хозяйства и паразитами животных, но они также представляют риски для здоровья человека при промышленном производстве мяса.

Исходно пестициды используются для борьбы с паразитами, выбирающими животных с ослабленной иммунной системой. Однако они могут оставаться в организмах животных, а затем накапливаться в конечной продукции. Промышленные фермы, где животные часто не выпасаются, а кормятся зерном, выращенным с использованием пестицидов, создают условия для распространения этих химических веществ в почву, воду и конечные продукты.

Важно отметить, что многие синтетические пестициды признаны канцерогенами и могут вызывать серьезные заболевания, включая врожденные пороки развития плода, а также неврологические и дерматологические проблемы у человека. Таким образом, проблемы применения антибиотиков и пестицидов в животноводстве требуют неотложного внимания и регулирования. Эти проблемы подчеркивают важность регулирования и мониторинга использования пестицидов в сельском хозяйстве и животноводстве, а также поощрение более устойчивых и экологически безопасных методов ведения сельского хозяйства.

Промышленные фермы систематически собирают навоз и прочие отходы в специальные емкости, оснащенные водонепроницаемыми материалами на дне. Однако в силу разнообразных факторов эти материалы подвержены риску разрывов, особенно в период весенних паводков. В результате таких событий навоз и загрязнения могут проникнуть в грунтовые воды и реки, а затем оказаться в океанах. Азотистые соединения, поступающие в воду вместе с навозом, способствуют быстрому размножению водорослей, вызывая дефицит кислорода и образование «мертвых зон» в океанах, где рыба не способна выжить. Примером такого экологического кризиса является «мертвая зона» в Мексиканском заливе, образовавшаяся из-за загрязнения отходами промышленных ферм.

Также отмечены негативные последствия для рыб и диких животных, включая нарушения репродуктивных функций и гермафродитизм у рыб, вызванные загрязнением воды отходами промышленных ферм. Даже у людей были зарегистрированы заболевания, вызванные употреблением загрязненной водопроводной воды. Эти факты подчеркивают важность контроля и регулирования отходов и загрязнений, производимых промышленным животноводством, а также необходимость поиска более экологически безопасных методов ведения сельского хозяйства и животноводства.

В современном мире наблюдаются положительные тенденции, связанные с осознанием важности проблемы промышленного животноводства и его воздействия на окружающую среду и здоровье людей. Эти тенденции проявляются как в США, так и в Европе, где все больше людей обращают внимание на то, что они употребляют, и как это влияет на их здоровье.

«Экологическое вегетарианство» становится значительным явлением, когда люди отказываются от мясных продуктов в знак протеста против промышленного животноводства. Активисты этого движения предпринимают меры по просвещению и информированию о фактах, связанных с промыш-

ленным животноводством, а также о его вреде для окружающей среды. Даже врачи все чаще рекомендуют вегетарианство как более здоровый тип питания. Для тех, кто не хочет полностью отказываться от мяса, появились альтернативные продукты из мяса, полученного от животных, выращенных на маленьких фермах без использования гормонов, антибиотиков и тесных клеток.

Однако в России ситуация отличается. В стране продолжает увеличиваться потребление мяса, осуществляется импорт его из стран, где промышленное животноводство интенсивно развито, и применение гормонов разрешено. Параллельно этому, призывы к «учению у Запада и интенсификации отечественного животноводства» становятся все более громкими. В России имеются все предпосылки для перехода к жесткому промышленному животноводству, включая готовность потреблять большие объемы животной продукции. Однако важным вопросом остается, насколько успешно и безопасно будет осуществляться производство мяса в России. Это обсуждение крайне важно, поскольку баланс между увеличением производства и уважением к окружающей среде и здоровью людей становится критическим для будущих поколений и благосостояния нашей планеты.

В последнее время все больше людей осознают важность правильного отношения к животным и изменение нашего отношения к вегетарианству. Некоторые диетологи, включая американских, начинают признавать, что вегетарианство может быть полезным для здоровья. Однако медицина до сих пор не готова рекомендовать полный отказ от мяса, так как оно является важной частью сбалансированного питания.

В ходе нашего повседневного существования наш организм требует не только энергии, но и разнообразных пищевых компонентов, включая белки, аминокислоты, углеводы, жиры, минеральные вещества, микроэлементы и витамины. Мясо, неоспоримо, является одним из продуктов, обеспечивающих наш организм всем необходимым. Его выделяет не только высокая энергетическая ценность, сбалансированное содержание аминокислот и наличие биоактивных веществ, но и отличная усвояемость. Мясо также представляет собой вдохновляющее сырье для творчества в кулинарии, удовлетворяя самые изысканные вкусовые предпочтения.

Важным аспектом пищевых продуктов является их способность компенсировать затраты энергии и служить материалом для обновления клеток и тканей организма. Белки играют важнейшую роль в нашем ежедневном обеспечении организма энергией, и важно, чтобы 30% нашего рациона составляли белки с незаменимыми аминокислотами, присутствующими в

продуктах, таких как мясо, рыба, молоко и яйца. Структурное сходство белков в мясе с белками человеческого организма придает мясу особую значимость в качестве важного источника белка.

Помимо богатства белками, мясо также представляет собой значительный источник жиров. Следует отметить, что в животных жирах содержатся полиненасыщенные жирные кислоты и жирорастворимые витамины, которые организм человека не синтезирует. Поэтому правильное употребление животных жиров имеет важное значение для поддержания здоровья. Углеводы в мясе присутствуют в небольших количествах, но играют существенную роль в формировании вкуса и аромата этого продукта.

Наряду с белками, жирами и углеводами, мясо богато витаминами, особенно из группы В, минералами и экстрактивными веществами, способствующими усвоению пищи. Следует подчеркнуть, что животноводство в США подвергается строгому контролю, и внедрение системы гарантирования качества и безопасности готовой продукции, такой как «Анализ возможных рисков и критических контрольных точек» (Hazard Analysis and Critical Control Points), содействует достижению высоких стандартов безопасности.

При сравнении уровня потребления мяса в России с развитыми странами можно заметить его существенное снижение, что подчеркивает актуальность наращивания производства мяса в России и уменьшения импорта. Западный опыт в обеспечении высокого качества и безопасности мясной продукции может служить примером для будущего развития отрасли в стране.

### Список литературы

1. Марголина А., Высокая цена дешевого мяса // <https://econet.ru/articles/vysokaya-tsena-deshevogo-myasa>
2. Сильванович, В.И. Сельскохозяйственное производство: базисные факторы, основные результаты и условия инновационного развития: монография / В. И. Сильванович. – М: ГГТУ, 2017. – 210 с.
3. <https://islam.kz/ru/news/v-mire/kontsentratsiya-parnikovyh-gazov-na-zemle-dostigla-rekordnogo-urovnya-parnikovi-effekt-pochemu-razogrevaetsya-nasha-planeta-i-c-10764/>

**СЕКЦИЯ  
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ КАК ПРОБЛЕМА МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ

**Бурханова Вероника Данисовна**

студент

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный  
технический университет им. Г.И. Носова»

Научный руководитель: **Письменная Ольга Николаевна**

Педагог-психолог высшей категории

МОУ СШИ № 2

**Аннотация:** в статье изучается понятие «компьютерная зависимость», признаки и типы зависимости. Поднимается актуальность данной проблемы среди молодого поколения. Многие становятся полностью зависимыми от социальной сети и уже не могут представить свою жизнь без нее. Постоянно взаимодействуя друг с другом посредством онлайн переписки, они забывают о каждодневных делах и обязанностях, а также про личное общение. Проведено практическое исследование по методике «Способ скрининговой диагностики компьютерной зависимости» и анкете на когнитивный компонент аддиктивной установки компьютерной зависимости.

**Ключевые слова:** компьютерная зависимость, кибераддикция, кибераддиктивное поведение, интернет-зависимость, Интернет.

## COMPUTER ADDICTION AS A PROBLEM OF THE YOUNGER GENERATION

**Burkhanova Veronika Danisovna**

**Abstract:** the article examines the concept of "computer addiction", signs and types of addiction. The relevance of this problem among the younger generation is being raised. Many people become completely dependent on the social network and can no longer imagine their lives without it. Constantly interacting with each other through online correspondence, they forget about daily chores and responsibilities, as well as about personal communication. A practical study was conducted using the method "Method of screening diagnosis of computer addiction" and a questionnaire on the cognitive component of the addictive installation of computer addiction.

**Key words:** computer addiction, cyberaddiction, cyber addictive behavior, Internet addiction, Internet.

В наше время современных компьютерных технологий каждый человек знает, что такое Интернет. Даже ребенок имеет свободный доступ к информационным ресурсам всемирной паутины. Современного человека сейчас невозможно представить без использования интернет-ресурсов, мессенджеров, различных приложений интернет-магазинов, супермаркетов, маркетплейсов., не говоря уже о развлечениях в Интернете, в том числе, о компьютерных играх. Даже запись к врачу, оплата штрафов, налогов и выборы президента невозможно представить без существования Интернета. Поэтому любой современный человек, так или иначе, зависим от компьютерных технологий. Из-за этого происходит стремительный рост аддиктивных (зависимых) форм поведения, которые разрушают физическое и психическое здоровье будущего поколения.

Компьютерная зависимость – это форма поведенческой зависимости, которую можно описать как чрезмерное или неконтролируемое использование компьютера, которое сохраняется, несмотря на серьезные негативные последствия для личных, социальных или профессиональных функций [2].

Компьютерная зависимость – это психологическое расстройство, при котором человек стремится все свободное время проводить в социальных сетях, онлайн играх, «сёрфить» в Интернете. Зависимость от гаджетов не несет здоровью столь явного вреда как алкоголизм или наркомания, но постепенно приводит к тяжелым последствиям: социофобии, социальной дезадаптации, паническим атакам, навязчивым мыслям [4].

Симптомы компьютерной зависимости могут быть психические и физические. Психическими признаками являются: «потеря контроля» над временем, проведенным за компьютером и намеренная ложь относительно этого; утрата интереса к социальной жизни и даже своему внешнему виду; оправдание собственных неверных действий; раздраженное поведение при отвлекании от компьютера, что влечет за собой чувство оторванности от внешнего мира; избыточная агрессивность, деградация социальных связей, вследствие чего человек даже не может вспомнить, когда последний раз он в реальности общался со своими близкими людьми и даже то, как они выглядят.

Под физическими признаками необходимо указать нарушения работы со стороны глаз (ухудшение зрения, синдром «сухого глаза»), со стороны опорно-двигательного аппарата (искривление позвоночника, нарушение осанки), сбой деятельности пищеварительной системы (нарушение полноценного питания, хронические запоры, геморрой), а также учащение возникновения головных болей. Как правило, люди, страдающие компьютерной зависимостью, пренебрегают сном и отдыхом, именно поэтому они страдают общим истощением организма – хронической усталостью [3].

Выделяют основные причины развития компьютерной зависимости: неуверенность в себе, закомплексованность, конфликты в семье и неблагополучие по жизни в целом [7].

В цепочке «человек – компьютер – интернет» можно выделить два типа связи. Положительный и отрицательный. В первом случае человек умно и рационально использует потенциал компьютера и интернета. Во втором случае при частом использовании компьютера и интернета возникает психологическое проявление интернет-зависимости, которое касается контроля над поведением и желаниями [5].

Кибераддикция (или игровая компьютерная зависимость) – это форма психологической зависимости, проявляющаяся в навязчивом увлечении видеоиграми и компьютерными играми. Относится к группе нехимических аддикций и входит в состав более широкого термина «компьютерная зависимость», включающего в себя большое количество проблем аддиктивного поведения и контроля над влечениями [6].

Острая тяга к пользованию Интернетом – это болезнь, которая может возникать из-за каких-либо личностных или психологических проблем, а также скрытых комплексов и трудностей в общении, ведь в виртуальном мире намного легче выражать себя, создавать идеальный образ, где особое значение имеет осознание собственной защищенности и анонимности, чего так не хватает в реальном мире. Происходит полная замена реальных отношений на виртуальные [3]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) внесла в Международную классификацию болезней 11-го пересмотра (МКБ-11) зависимость от компьютерных игр под названием «игровое расстройство» (6C51, 6C51.0, 6C51.1). Теперь чрезмерное пристрастие к видеоиграм будут рассматривать как заболевание, которое требует специального лечения [4].

Игроманы часто уходят от реальности по каким-то личным внутренним мотивам. У них нет хобби, друзей и личной жизни. Все их существование

сосредоточено на вымышленном мире. Дело в том, что механизм формирования игровой зависимости основан на стремлении личности компенсировать негативные жизненные переживания положительным опытом виртуальной реальности и восполнить дефициты социализации. Только устранив эти причины, можно уменьшить количество и интенсивность факторов, которые приводят к данному виду девиантного поведения.

В рамках нашего изучения мы исследовали уровень компьютерной зависимости с помощью методики «Способ скрининговой диагностики компьютерной зависимости» Л. Н. Юрьевой и Т. Ю. Больбот и когнитивный компонент аддиктивной установки компьютерной зависимости с помощью анкеты Дроздиковой–Зариповой А.Р., Валеевой Р.А., Шакуровой А.Р. Экспериментальную выборку составили 15 человек в возрасте 17-20 лет, из них женского пола 9 человек и 6 человек мужского пола.

1) Методика «Способ скрининговой диагностики компьютерной зависимости» Л. Н. Юрьевой и Т. Ю. Больбот состоит из 48 вопросов. Полученные результаты представлены в таблице 1 и на рисунке 1 (рис.1).

Таблица 1

**Уровни компьютерной зависимости**

Уровень компьютерной зависимости	Низкий	Средний	Высокий
Кол-во человек	6 человек – 40%	9 человек – 60%	0 человек – 0%

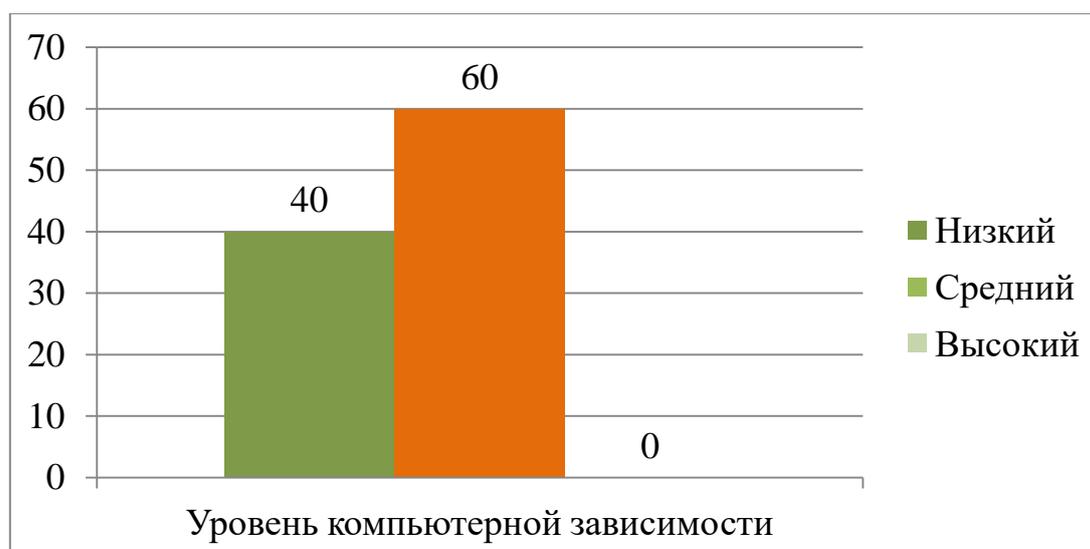


Рис. 1. Уровни компьютерной зависимости

По результатам обследования мы видим, что у 40 % испытуемых отсутствует компьютерная зависимость, у 60 % опрошенных отмечается средний уровень компьютерной зависимости. Это означает, что признаки зависимого поведения выражены слабо. И не обнаружено испытуемых с высоким уровнем зависимого поведения 0 %.

Так, можно сделать вывод о том, что девушки и молодые люди в возрасте от 17 до 20 лет, являющиеся студентами университета, много общаются в реальной жизни с ровесниками, родными, преподавателями и т.д. Разумно используют время, проведенное в Интернете, остаются эффективными в своей деятельности, делают перерывы в работе за компьютером и не испытывают трудностей в социализации и коммуникации с внешним миром.

2) Анкета на когнитивный компонент аддиктивной установки компьютерной зависимости (Дроздиковой-Зариповой А.Р., Валеевой Р.А., Шакуровой А.Р.). Результаты анкетирования представлены в таблице 2.

**Таблица 2**

**Результаты анкетирования**

Вопрос	Ответы
1. Что такое компьютерная зависимость?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- то же, что и наркотическая или от алкоголя, или от табака. Привычка, вышедшая за рамки здорового;</li> <li>- пребывание за компьютером неограниченное количество часов, мешающее реальной жизни: взаимоотношениям, учебе, работе</li> <li>- это форма поведенческой зависимости, которую можно описать как чрезмерное или неконтролируемое использование компьютера;</li> <li>- зависимость сродни любой другой, плохо влияющая на человека;</li> <li>- когда человек не может развлекаться или представить жизнь без компьютера;</li> <li>- это патологическое стремление использовать компьютер и интернет в ущерб другим аспектам жизни, таким как работа, учеба, социальные отношения, здоровье и т.д.;</li> <li>- это когда чрезмерно и бесконтрольно человек за компьютером и ему это вредит;</li> <li>- то это когда человек крайне много времени проводит за компьютером, при этом получая физический вред и социальный.</li> </ul>
2. Каковы признаки компьютерной зависимости?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- постоянно за компьютером, в телефоне, не может отложить его надолго;</li> <li>- проверка электронной почты каждые 5-10 минут, пребывание в играх, за просмотром фильмов более 4 часов в день непрерывно;</li> <li>- раздражительность, забывчивость, агрессивность;</li> <li>- раздражимость после дня без компьютера, при отвлечении от игры или соц.сетей;</li> <li>- невозможность получить удовольствие без компьютера;</li> <li>- потеря контроля над временем, игнорирование обязанностей и обязательств в пользу компьютера.</li> </ul>

Продолжение таблицы 2

<p>3. Как выглядит человек зависимый от компьютера?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проблемы со спиной, возможно;</li> <li>- с синяками под глазами;</li> <li>- наверное, мешки под глазами, плохая осанка;</li> <li>- как обычный человек, как и все другие люди;</li> <li>- любое общение в реальном мире начинает их пугать.</li> </ul>
<p>4. Сколько времени должен проводить человек за компьютером в течение дня?</p>	<p>от 45 минут до 12 часов (с перерывами)</p>
<p>5. Какую пользу получает пользователь при использовании компьютера? (перечислите несколько вариантов)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрый доступ к информации, провести досуг, работа из дома;</li> <li>- поиск нужной, полезной информации, расслабление за фильмом/играми, чтение новостей, программы для работы;</li> <li>- заработок, куча онлайн книг, замена музыкального центра, саморазвитие;</li> <li>- социальные сети удобны для коммуникации, игры иногда помогают понимать людей, если в них есть сюжет, компьютер упрощает работу;</li> <li>- доступ к множеству программ, возможность смотреть фильмы, играть, рисовать, моделировать, заниматься музыкой... Общаться с разными людьми из любой точки мира;</li> <li>- получение знаний. Социализация. Ускорение времени. Интересное времяпровождение.</li> </ul>
<p>6. Какой вред может нанести компьютер пользователю? (перечислите несколько вариантов)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проблемы со спиной, бессонница, проблемы с мочеиспусканием (т.к. мозг отвлечен и не сразу подает сигналы о нужде), проблемы с питанием;</li> <li>- снижение зрения, апатия, тревожность;</li> <li>- нарушение сна, головные боли;</li> <li>- отсутствие коммуникации в реальном мире, игры нередко жестоки, напряжение глаз, ухудшение осанки;</li> <li>- при неправильном или неразумном использовании, человек может нарушить ход социализации;</li> <li>- очень редко выходит на улицу, мало гуляет и меньше общается в реальности с людьми;</li> <li>- будет сбит режим сна и отдыха, начнутся проблемы с иммунитетом, сердцем, появится лишний вес.</li> </ul>
<p>7. Какие факторы способствуют возникновению компьютерной зависимости?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- одиночество, засиживание дома, отсутствие доступа к иному хобби для снятия стресса;</li> <li>- нехватка внимания в реальной жизни, повышенная тревога, убегание от реальности;</li> <li>- дефицит общения, стремление уйти от трудностей;</li> <li>- различные проблемы, осознание трудности или полной невозможности их решения;</li> <li>- уход от проблемы или стресса;</li> <li>- отсутствие самодисциплины. Плохое качество жизни (когда хочется убежать от реальности). Наличие друзей также зависимых от компьютера.</li> </ul>
<p>8. Как вы думаете, сколько зависимых людей от компьютера живет в России и сколько зависимых людей от компьютера в вашем окружении?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- думаю что очень много, в моих кругах тоже;</li> <li>- по стране много. Среди моих знакомых 2-3 человека;</li> <li>- 75% подростков в возрасте до 27 лет. В моем окружении ну процентов 70 где-то;</li> <li>- 45 процентов, в моем окружении мало таких людей;</li> <li>- в моем окружении практически нет зависимых друзей от компьютера.</li> </ul>

Продолжение таблицы 2

<p>9. Как избавиться от компьютерной зависимости?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- больше гулять с приятной компанией;</li> <li>- спорт, прогулка на свежем воздухе, общение с близкими, хобби;</li> <li>- постепенно уменьшать количество времени, сидя за компьютером, придумать другое хобби;</li> <li>- при помощи силы воли;</li> <li>- обратиться за профессиональной помощью;</li> <li>- обратиться к специалисту.</li> </ul>
<p>10. К кому может обратиться человек для получения помощи в решении проблемы компьютерной зависимости?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- психолог, родитель, учитель, друг;</li> <li>- к психологу, к психиатру;</li> <li>- к статьям в интернете, либо к своим друзьям;</li> <li>- к родителям, к психологу, к тому, кому доверяет;</li> <li>- думаю, что можно рассказать об этой проблеме своим близким.</li> </ul>

На все вопросы участники исследования давали в основном, объемные содержательные определения, ответы с верной характеристикой компьютерной зависимости, ее признаков, последствий данного явления в жизни, а также предлагали действенные способы, как справиться с компьютерной зависимостью.

Но в основном, указанные испытуемыми способы, как избавиться от компьютерной зависимости, работают только на уровне профилактики. Необходимо отметить, что главным фактором по избавлению от компьютерной зависимости (коррекции) остается помощь специалиста (психолога, психиатра), так как необходимо корректировать внутрисемейные отношения (одиночество), корректировать поведенческие навыки (привычки), которые уже сформированы у зависимого человека. И чаще всего без стационарного лечения это невозможно.

**Список литературы**

1. Валиева С. М. Кибераддиктивное поведение у подростков: особенности проявления и условия профилактики // Скиф. 2022. №5 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kiberaddiktivnoe-povedenie-u-podrostkov-osobennosti-proyavleniya-i-usloviya-profilaktiki> (дата обращения: 15.12.2023).
2. Википедия «Свободная энциклопедия» // Компьютерная зависимость – Википедия (wikipedia.org). URL: Компьютерная зависимость — Википедия (wikipedia.org) (дата обращения: 18.02.2024).

3. Иванова Т.В. Интернет-зависимость как проблема современного общества // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. 2014. №24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-zavisimost-kak-problema-sovremennogo-obschestva> (дата обращения: 29.01.2024).

4. Карпова Л.А. Компьютерная зависимость // Вестник психологии. URL: <https://psychologyjournal.ru/stories/kompyuternaya-zavisimost/> (дата обращения: 18.02.2024).

5. Пимченко Д. А. Проблемы духовного и нравственного воспитания молодежи // Наука и современность. 2011. №14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-duhovnogo-i-nravstvennogo-vozpitaniya-molodyozhi> (дата обращения: 30.01.2024).

6. Психологическая профилактика кибераддикции у подростков // <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/13005/2/2019korzh.pdf> (дата обращения: 18.02.2024).

7. Шамсутдинова Д.В. Педагогика компьютерной игровой зависимости современного подростка // Вестник КазГУКИ. 2011. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prevention-of-modern-teenagers-computer-excessive-gambling> (дата обращения: 29.11.2023).

© В.Д. Бурханова, 2024

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**НАУКА БЕЗ ГРАНИЦ**

Сборник статей

II Международного научно-исследовательского конкурса,  
состоявшегося 19 февраля 2024 г. в г. Петрозаводске.

Под общей редакцией

Ивановской И.И., Посновой М.В.,  
кандидата философских наук.

Подписано в печать 21.02.2024.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 11.39.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск

ул. С. Ковалевской д.16Б помещ. 35

[office@sciencen.org](mailto:office@sciencen.org)

[www.sciencen.org](http://www.sciencen.org)

16+

**НОВАЯ НАУКА**

Международный центр  
научного партнерства



**NEW SCIENCE**

International Center  
for Scientific Partnership

МЦНП «НОВАЯ НАУКА» - член Международной ассоциации издателей научной литературы  
«Publishers International Linking Association»

## ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ

- 1. в сборниках статей Международных  
и Всероссийских научно-практических конференций**

<https://www.sciencen.org/konferencii/grafik-konferencij/>



- 2. в сборниках статей Международных  
и Всероссийских научно-исследовательских,  
профессионально-исследовательских конкурсов**

[https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/  
grafik-konkursov/](https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/)



- 3. в составе коллективных монографий**

[https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/  
grafik-monografij/](https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/)



- 4. авторских изданий**

(учебных пособий, учебников, методических рекомендаций,  
сборников статей, словарей, справочников, брошюр и т.п.)

<https://www.sciencen.org/avtorskie-izdaniya/apply/>



<https://www.sciencen.org/>