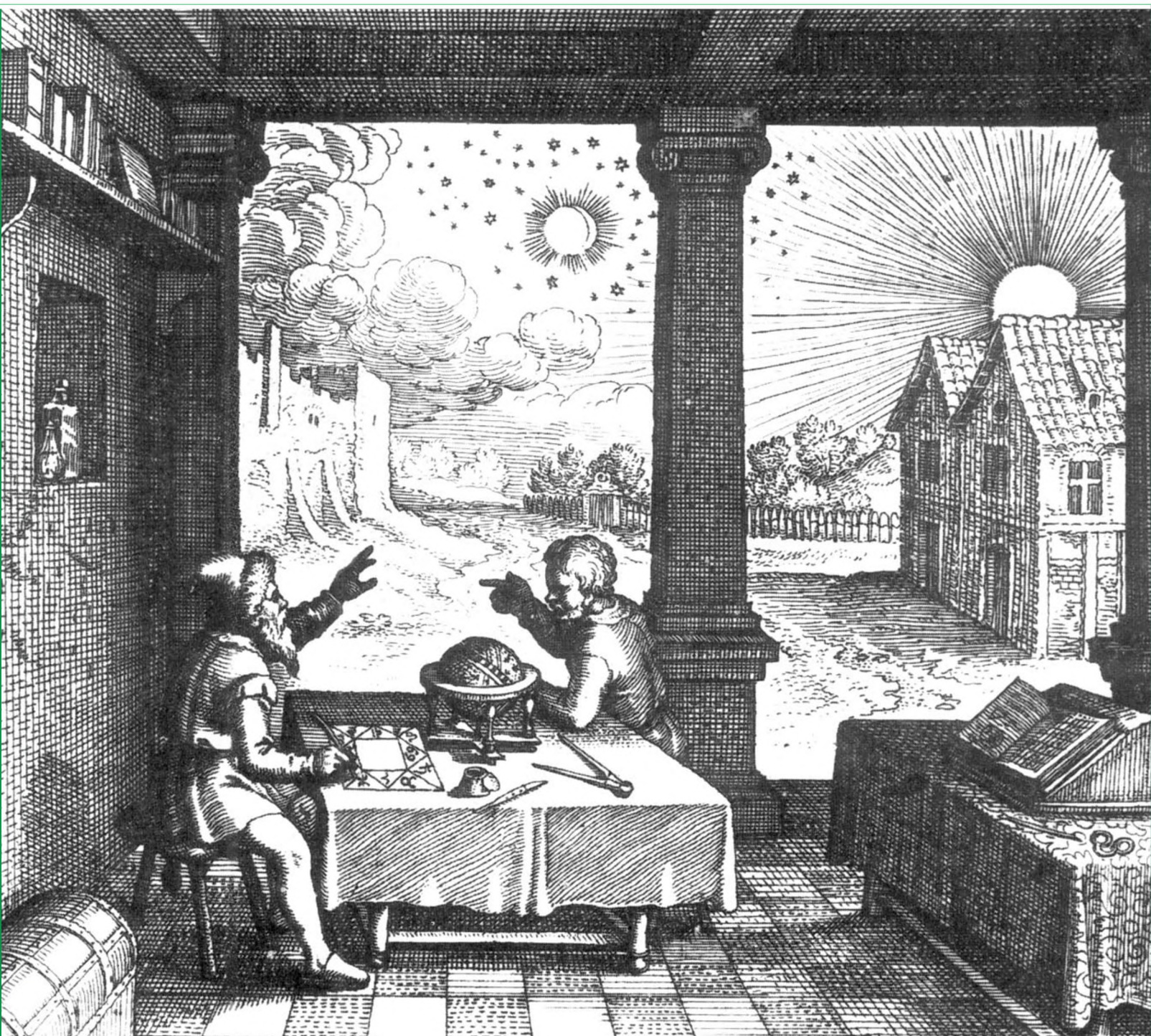




SAKHAROV READINGS 2018: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY



САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2018 ГОДА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА

В трех частях
Часть 3

Министерство образования Республики Беларусь
Министерство природных ресурсов
и охраны окружающей среды Республики Беларусь
Учреждение образования
«Международный государственный экологический
институт имени А. Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета

САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2018 ГОДА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА

SAKHAROV READINGS 2018: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY

Материалы 18-й международной научной конференции

17–18 мая 2018 г.
г. Минск, Республика Беларусь

В трех частях
Часть 3

Минск
“ИВЦ Минфина”
2018

УДК 504.75(043)

ББК 20.18

С22

Материалы конференции изданы при поддержке Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС

Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь
и Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований

Редколлегия:

Батян А. Н., доктор медицинских наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Головатый С. Е., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Голубев А. П., доктор биологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Гончарова Н. В., кандидат биологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Иванюкович В. А., кандидат физико-математических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Красовский В. И., кандидат технических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Мишаткина Т. В., кандидат философских наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Пашинский В. А., кандидат технических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Петренко С. В., кандидат медицинских наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;
Плавинский Н. А., кандидат исторических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

Под общей редакцией:

доктора физико-математических наук, профессора *С. А. Маскевича*,
доктора сельскохозяйственных наук, профессора *С. С. Позняка*

С22

Сахаровские чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века = Sakharov readings 2018 : environmental problems of the XXI century : материалы 18-й международной научной конференции, 17–18 мая 2018 г., г. Минск, Республика Беларусь : в 3 ч. / Междунар. гос. экол. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та; редкол. : А. Н. Батян [и др.] ; под ред. д-ра ф.-м. н., проф. С. А. Маскевича, д-ра с.-х. н., проф. С. С. Позняка. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – Ч. 3. – 284 с.

ISBN 978-985-7205-20-2.

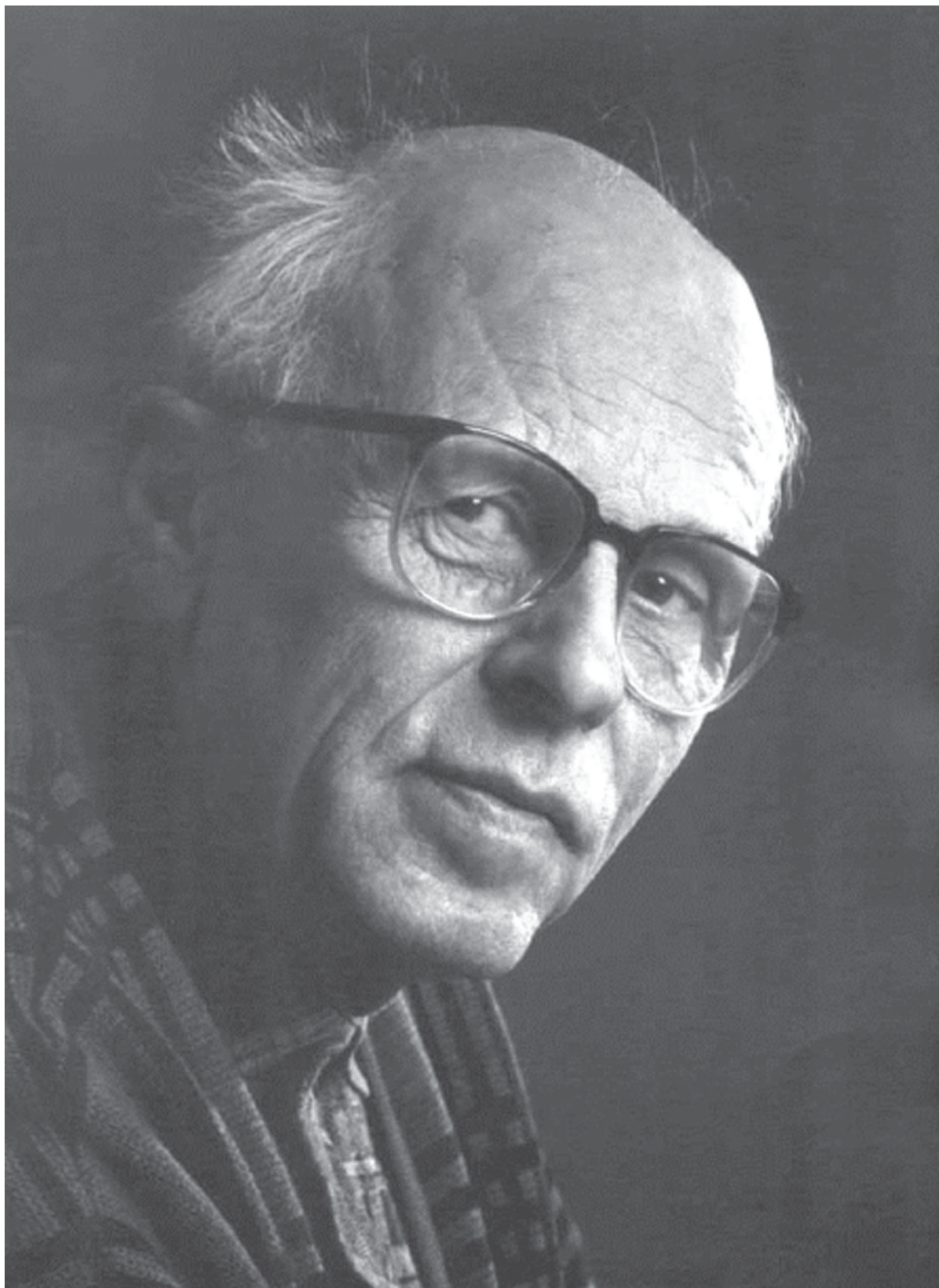
В сборник включены тезисы докладов по вопросам философии, социально-экономическим и биоэтическим проблемам современности, образованию в интересах устойчивого развития, а также по медицинской экологии и биоэкологии. Рассматриваются аспекты радиобиологии, радиоэкологии и радиационной безопасности, информационных систем и технологий в экологии и здравоохранении, решения региональных экологических задач. Уделено внимание экологическому мониторингу и менеджменту, возобновляемым источникам энергии и энергосбережению.

Научные исследования рассчитаны на широкий круг специалистов в области экологии и смежных наук, преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних учреждений образования.

УДК: 504.75(043)
ББК 20.18

ISBN (ч. 3) 978-985-7205-21-9 (ч. 3)
ISBN 978-985-7205-19-9

© МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, 2018



АНДРЕЙ ДМИТРИЕВИЧ САХАРОВ
(21 мая 1921–14 декабря 1989 г.)

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
И МЕНЕДЖМЕНТ**

МАРКИРОВКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПЛАСТИКА КАК ФАКТОР, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ИХ БЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЮ

MARKING OF PLASTIC PRODUCTS AS A FACTOR DETERMINING ITS SAFE OPERATION AND DISPOSAL

E. Bondarovich, I. Karnatsevich
Е. Н. Бондарович, И. В. Карнацевич

*Государственное учреждение образования «Гимназия № 9 г. Минска»,
г. Минск, Республика Беларусь
trio_minsk@tut.by*

State Educational Establishment «Gymnasium 9 of Minsk», Minsk, Republic of Belarus

В ходе работы выбирались наиболее употребляемые в быту пластиковые изделия, определялась их принадлежность к одной из семи групп и давались рекомендации по безопасности их использования.

The article is devoted to examining seven different kinds of plastic material and disposal of plastic products on the basis of their marking. In the course of the work, the most widely used plastic products were chosen, their belonging to one of the seven groups was determined and recommendations were given on the safety of their use.

Ключевые слова: пластиковые изделия, маркировка, использование, утилизация, токсичные вещества.

Keywords: plastic products, marking, operation, disposal, recycle, toxic substances.

The aim of work: on the basis of marking, determine the rules for the safe operation and disposal of plastic products used in everyday life.

Tasks: 1) to study the signs of marking, to present their description; 2) to conduct a quantitative analysis of plastic products that are used at home; 3) compile a brochure containing the basic rules for the safe operation and disposal of plastic products on the basis of their marking.

Actuality: life in the modern world cannot be imagined without the daily use of plastic products. Dishes, toys, all kinds of package and wrapping, films, bags, plastic windows, linoleum, garden furniture, lids, baby bottles are just a small part of such products. They, with their not correct usage and disposal, are harmful to human health, and also significantly pollute the environment and have an extremely unfavourable effect on it. Marking, which is applied to most plastic products, determines its type and its safer use. In our work, after studying the marking, we determined the basic rules for the operation and disposal of plastic products; in this way we seek to minimize the negative consequences from their use.

At first stage of our work, we took plastic products at home, in our classroom, and determined how the marking looks, where it is usually located and how many types it has. At second stage, we studied the descriptions of all types of markings, took an extract of 150 plastic items, carried out a quantitative analysis of the types of marking, presenting the results in the form of a diagram. At third stage, based on which products are frequently used in everyday life and descriptions of their markings, we compile rules for their safe use and disposal.

After the research we made the following conclusions:

1. When you buy plastic products, always pay attention to the presence of marking. Its absence is the first sign of producers' bad faith and poor quality of the goods.

2. Try not to use products marked 6 in everyday life. Such products contain carcinogen.

3. Products marked 3 are contraindicated for food use.

4. Do not reuse plastic with marking 1 (especially bottles). When reused, the bottle or box emits toxic substances.

5. Do not heat food in the microwave oven in a plastic container, especially marked 6 – for example, yogurt cups.

6. Limit the use of plastic items marked 7 (especially baby bottles) for up to 1–2 months, as they emit a dangerous substance with often washing and heating.

7. Do not fill plastic containers with alcoholic beverages, vinegar or other liquids aggressive to plastic.

8. Use special heat-resistant bags to freeze products, not ordinary ones.

9. Do not throw away items marked 3 and 7 in the containers for plastic as these types of plastic are not recyclable and reusable.

10. There is also no sense in throwing out in the containers for plastic Tetra-Pak packages, tubes from toothpaste, and packaging from coffee. These products, apart from plastic, contain metal, and technologies for their recycling do not exist yet.

11. Never burn plastic products, especially with markings 3 and 6, as when burning into the air very dangerous poisons are released.

12. Try to minimize contact with plastic products.

DEFINITION OF SOIL ORGANIC MATTER (KONYA, TURKEY) ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ МАТЕРИИ ПОЧВ (КОНЬЯ, ТУРЦИЯ)

Fatih E. R.
Фатих Е. Р.

*Selçuk University, Faculty of Engineering – Environmental Engineering,
Campus, Konya, Turkey
fatih@selcuk.edu.tr*
*Сельчукский университет, инженерный факультет (экологическая инженерия),
Кампус, Конья, Турция*

Agriculturist since ancient times have recognized significant benefits of soil organic matter (SOM) to crop productivity. These benefits have been the subject of controversy for centuries and some are still debated today. Many of the benefits of SOM have been well documented scientifically, but some effects are so intimately associated with other soil factors that it is difficult to ascribe them uniquely to the organic matter. In fact, soil is a complex, multicomponent system of interacting materials, and the properties of soil result from the net effect of all these interactions. One of the major problems in communicating in the field of humic substances is the lack of precise definitions for unambiguously specifying the various fractions. Unfortunately, the terminology is not used in a consistent manner.

Агрономы с древних времен признавали значительные преимущества внесения органического вещества в почвы (ОВП) для повышения урожайности. Эти темы были предметом споров на протяжении многих веков, а некоторые из них до сих пор обсуждаются и сегодня. Преимущества ОВП были исследованы с научной точки зрения, но некоторые эффекты настолько тесно связаны с другими почвенными факторами, что трудно однозначно их приписывать органическому веществу. Почва представляет собой сложную многокомпонентную систему взаимодействующих веществ, а ее свойства – следствие чистого эффекта всех этих взаимодействий. Одной из основных проблем, связанных с гуминовыми веществами, является отсутствие точных дефиниций для однозначного определения различных фракций. К сожалению, терминология не используется последовательно.

Keywords: humus, soil organic matter, soil, plant nutrition.

Ключевые слова: гумус, почвенное органическое вещество, почва, растительное питание.

The term **humus** is used by some soil scientists synonymously with **soil organic matter**, that is to denote all organic material in the soil, including humic substances. Contemporary, the term **humus** is frequently used to represent only the humic substances. The term SOM is generally used to represent the organic constituents in the soil, including undecayed plant and animal tissues, their partial decomposition products, and the soil biomass. Thus, this term includes:

1. identifiable, high-molecular-weight organic materials such as polysaccharides and proteins,
2. simpler substances such as sugars, amino acids, and other small molecules,
3. humic substances.

SOM is frequently said to consist of **humic substances** and **non humic substances**. Non humic substances are all those materials that can be placed in one of the categories of discrete compounds such as sugars, amino acids, fats and so on. Humic substances are the other, unidentifiable components. Even this apparently simple distinction, however, is not as clear cut as it might appear [1; 5].

Organic compounds of soil – live organisms and their un decomposed, partly decomposed and completely decomposed remains as well as products of their transformation [4].

Living organisms – alive-edafon

Soil organic matter – non-living components which are a heterogeneous mixture composed largely of products resulting from microbial and chemical transformations of organic debris. Soil organic matter can exist in different morphological patterns, which are the bases of the classification of so called forms and types of humus.

Un altered materials – fresh and non-transformed components of older debris.

Transformed products (humus) – bearing no morphological resemblance to the structures from which they were derived. These transformed components are referred to as the humification process products.

Humic substances – a series of relatively high-molecular-weight, Brown to black collared substances formed by secondary synthesis reactions. The term is used as a generic name to describe to collared material or its fractions obtained on the basis of solubility characteristics: Properties of humic substances (tabl. 1)

Humic acids – the fraction of humic substances that is not soluble in water under acidic conditions (pH < 2) but is soluble at higher pH values. They can be extracted from soil by various reagents and which is insoluble in dilute acid. Humic acids are the major extractable component of soil humic substances. They are dark brown to black in colour.

Fulvic acids – the fraction of humic substances that is soluble in water under all pH conditions. They remain in solution after removal of humic acid by acidification. Fulvic acids are light yellow to yellow-brown in colour.

Humin – the fraction of humic substances that is not soluble in water at any pH value and in alkali. Humin's are black in colour.

Many investigators now believe that all dark collared humic substances are part of a system of closely related, but not completely identical, high - molecular - weight polymers. According to this concept, differences between humic acids and fulvic acids, can be explained by variations in molecular weight, numbers of functional groups (carboxyl, phenolic OH) and extent of polymerization [4].

The low – molecular – weight fulvic acids have higher oxygen but lower carbon contents than the high - molecular - weight humic acids. Fulvic acids contain more functional groups of an acidic nature, particularly COOH. The total acidities of fulvic acids (900–1400 meq/100g) are considerably higher than for humic acids (400–870 meq/100g).

Nonhumic substances – compounds belonging to known classes of biochemistry, such as: *Carbohydrates, lipids, amino acids*

The chemical and colloidal properties of SOM can be studied only in the free state, that is, when freed of inorganic matrix of sand, silt and clay.

Methods for the extraction of soil organic matter have evolved from the research and thinking of many scientists.

Although lignin is less easily attacked by microorganisms than other plant components, mechanisms exist in nature for its complete aerobic decomposition. Otherwise un decomposed plant remains would accumulate on the soil surface and the organic matter content of the soil would gradually increase until CO₂ was depleted from the atmosphere.

In normally aerobic soils lignin may be broken down into low-molecular-weight products prior to humus synthesis. On the other hand, the fungi that degrade lignin are not normally found in excessively wet sediments. Accordingly, it seems logical to assume that modified lignin's may make a major contribution to the humus of peat, lake sediments, and poorly drained soils [2].

Table – Elemental composition of humic substances and several plant materials [3]

Substances	% dry ash-free basis			
	C	H	O	N
Fulvic acids	44–49	3,5–5,0	44–49	2,0–4,0
Humic acids	52–62	3,0–5,5	30–33	3,5–5,0
Proteins	50–55	6,5–7,3	19–24	15,0–19,0
Lignin	62–69	5,0–6,5	26–33	–

REFERENCES

1. Aydeniz, A. Toprak Amenajmanı. Ankara üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 928 Ders Kitabı No: 263. – Ankara, 1985. – 233 p.
2. Brohi, A. R., Aydeniz, A. ve Karaman, M. R. 1997 Toprak Verimliliği. – Ankara, 1997. – 308 p.
3. Kononova, M. M. Soil Organic Matter. Pergamon. – Oxford, 1966.
4. Pılanalı, N. Toprağın Siyah İncisi, Biliyor musun nedir yaşı? T. Z. Y. M. B. Yayınları Ziraat Mühendisliği: 337. – Ankara, 2002. – 168 p.
5. Wild, A. Soils and the environment; An Introduction, Cambridge Univ. Press. –U. K. 1993.

COMPARISON OF METHODS USED IN MODELING OF SOIL THERMAL PROPERTIES UNDER GRASSLAND CANOPY IN SEMIARID ANATOLIA

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В МОДЕЛИРОВАНИИ ПОЧВЕННЫХ ТЕРМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НА ЛУГОПАСТБИЩНЫХ УГОДИЯХ В ПОЛУЗАСУШЛИВОЙ АНАТОЛИИ

Gülay Karahan^{1*}, Ahmet Sami Erol², Sabit Erşahin³, Fariz Mikailsoy⁴
Гюлей Карахан¹, Ахмет Саму Эрол², Сабит Ерсахин³, Фариз Михайлсой⁴

¹Cankırı Karatekin University, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture, Cankırı, Turkey

²Selcuk University, Cumra High Educational College, Konya, Turkey

³Cankırı Karatekin University, Faculty of Forestry, Department of Soil Science and Ecology, Cankırı, Turkey

⁴Iğdır University, Agricultural Faculty, Department of Soil Science, Iğdır, Turkey

gkarahan03@gmail.com

Shows a comparison of methods used in modeling of soil thermal properties under grassland canopy in semiarid Anatolia.

Рассматриваются сравнительные методы, используемые при моделировании тепловых свойств почвы лугопастбищных угодий в полузасушливой Анантолии.

Keywords: soil temperature, soil thermal properties, heat dissipation coefficient, heat transfer, volumetric humidity

Ключевые слова: температура почвы, тепловые свойства почвы, коэффициент теплоотдачи, теплопередача, объемная влажность.

Physical, chemical, and biological processes occurring in the soil are directly or indirectly affected by soil temperature [1]. Soil temperature shows a non-linear change from the surface towards the lower layers depending on the thermal properties of the soil. Thermal diffusivity of soil is the most important heat transmission parameter that represents the temperature change depending on soil heat conductivity and volumetric heat capacity [2]. In this change, the specific heat capacity, thermal conductivity and thermal diffusivity are important factors. The most important soil thermal property is thermal diffusivity, which is a mutual function of soil specific heat capacity and soil heat conductivity. In practice, knowledge on the relations between soil thermal diffusivity and other soil characteristics is an important resource for modeling plant development in different soil and climatic conditions. In this study, the performance of layer, point1 and point2 methods were compared to model soil thermal properties under a grassland canopy in Çankırı Province in Central Anatolia of Turkey. Soil temperature was measured with water-proof portable thermal sensors (*Thermochro the iButton DS1921G*) placed at 5, 10, 15, 20, 30, 40, and 50 cm soil depths. Soil volumetric heat capacity (C_v) was calculated with the Equation (1), heat diffusivity parameter of soil (κ) with the Equation (2), and soil thermal conductivity (λ) with the Equation (3).

$$C_v = \rho_b \cdot C_m \quad (1)$$

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \kappa \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \left(\kappa = \frac{\lambda}{C_v} \right) \quad (2)$$

$$\lambda(\theta) = \kappa \cdot C_v(\theta) \quad (3)$$

Where ρ_b is bulk density, C_m is specific heat capacity, $\frac{\partial T}{\partial x}$ is the temperature change per unit time, $\frac{\partial T}{\partial x}$ is show temperature changes in the direction of the ∂x axis, λ is heat conductivity of soil, and θ is soil water content. For layer methods, heat diffusivity parameters are developed based on Fourier's 1. Law, which expresses steadily decreasing soil temperature amplitude in by depth. In this study κ was calculated by Equation (4).

$$\kappa = \frac{\pi (x_2 - x_1)^2}{\tau_0 \ln^2 \left[\frac{\Phi_{\max}(x_1) - \Phi_{\min}(x_1)}{\Phi_{\max}(x_2) - \Phi_{\min}(x_2)} \right]} \quad (4)$$

Where; $\Phi_{\min}(X)$ and $\Phi_{\max}(X)$ – are minimum and maximum temperature in depths x_1 and x_2 ; τ_0 – period of heat wave (e.g., 24 hours for daily observations). The equation (5) for Point1 method and the equation (6) for Point2 method are applied to calculate κ^* .

$$\kappa^* = \frac{\pi}{\tau_0} \cdot \frac{(2x_*)^2}{\ln^2 \frac{\sum_{i=1}^2 \left[T(x_*, t_i^*) - T(x_*, t_{i+4}^*) \right]^2}{4T_a^2}} \quad (5)$$

$$\kappa^* = \frac{\pi}{\tau_0} \cdot \left(\frac{L}{b_1^*} \right)^2 \quad (6)$$

Surface parameters are found as τ_0 : 24,50 τ_a : 17,89 and ε : 2,52. The mean values of layer, Point1, and Point2 methods are 8,646. 10⁻⁷. m²/ sn, 2,407. 10⁻⁷. m²/ sn, and 2,257. 10⁻⁷. m²/ sn respectively. Point1 and Point2 methods can be preferred layer methods in modeling soil thermal properties under grassland canopy. The results suggested that analytical solution used in models were important factors determining the performance of modeling.

REFERENCES

1. *García-Suárez, A. M., Butler, C. J.* Soil temperatures at Armagh observatory, Northern Ireland, from 190 to 2002 // *International J. of Climatology.* – 2006. – No. 26. – P. 1075–1089
2. *Horton, R., Wieranga, P. J.* Estimating the Soil Heat Flux From Observations of Soil // *Temperature Near The Surface Soil Sci. Soc. Amer.* – 1983. – No. 47. – P. 14–20.

**MICROBIOLOGICAL REMOVAL OF MERCURY FROM WASTEWATER.
IMPLEMENTATION AND PERFORMANCE OF INDUSTRIAL PLANT
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ УДАЛЕНИЕ РТУТИ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД.
ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

S. Ledakowicz, P. Głuszczyk

С. Ледакович, П. Глуш

*Lodz University of Technology, Faculty of process & Environmental Engineering,
Department of Bioprocess Engineering, Wolczanska 213, 90-924 Lodz, Poland
stanleda@p.lodz.pl*

*Лодзьский технологический университет, факультет технологической и экологической инженерии,
Отдел биопроцессорной инженерии, Вольчанска 213, 90-924 Лодзь, Польша*

One of the largest mercury user worldwide is the chlor-alkali industry. In order to minimize mercury emission and to recover it in metallic form a new environmentally friendly biotechnology of mercury bioremediation has been developed. The basic principle of this process is the enzymatic reduction of Hg(II) to water-insoluble and relatively non-toxic Hg(0) by mercury resistant bacteria immobilized on active carbon in a fixed-bed bioreactor. The matrix enabled integration of adsorption and bioreduction processes in one piece of apparatus. This biotechnology was applied in industrial scale in Poland. The paper presents results of two-years operation of this plant. The microorganisms used in the bioreactor are natural, non-pathogenic soil bacteria (mainly *Pseudomonas*), which possess natural mercury resistance. The secreted metallic mercury which accumulates in form of small droplets is retained inside the bioreactor and can be recovered by distillation. The installation is placed in a compact mobile container, completely automated.

Одним из крупнейших потребителей ртути во всем мире является хлорщелочная промышленность. Для минимизации выбросов ртути и ее восстановления в металлической форме была разработана новая экологически чистая биотехнология биоремедиации ртути. Основным принципом этого процесса является ферментативное восстановление Hg (II) до нерастворимого в воде и относительно нетоксичного Hg (0) ртуть-устойчивыми бактериями, иммобилизованными на активном угле в биореакторе с фиксированным слоем. Матрица позволила интегрировать процессы адсорбции и биоредукции в одной части аппарата. Эта биотехнология была применена в промышленном масштабе в Польше. Представлены результаты двухлетней работы этого завода. Микроорганизмы, используемые в биореакторе, являются естественными, непатогенными почвенными бактериями (в основном *Pseudomonas*), которые обладают естественной устойчивостью к ртути. Секретируется металлическая ртуть, которая накапливается в виде небольших капель, сохраняется внутри биореактора и может быть извлечена путем дистилляции. Установка размещена в компактном мобильном контейнере, полностью автоматизированном.

Keywords: mercury reduction, pilot plant, chlor-alkali plant, fixed bed bioreactor.

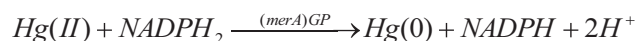
Ключевые слова: сокращение выбросов ртути, пилотная установка, хлорщелочные растения, биореактор с неподвижным слоем.

One of the largest mercury user worldwide is the chlor-alkali industry. The situation in chlor-alkali industry has changed significantly within last ten years, due to new regulation of the European Parliament and Council as well as of activities undertaken within the UNEP Global Mercury Partnership. In 2003 the United Nations Environment Programme (UNEP) Governing Council concluded that there was sufficient evidence of global detrimental impacts related to releases of mercury. 42 mercury-based chlor plants in Europe were to be voluntarily phase out or converted to non-mercury technology by 2010 [1]. The year 2018 is announced as the deadline for using mercury in industrial processes in European Union, however there are still exit plants of the chlor-alkali industry and Russia and China or other chemical processes employing mercury as a catalyst.

In order to minimize mercury emission and to recover it in metallic form a new environmentally friendly biotechnology *biomer* has been firstly developed in Germany at HZI (former GBF in Braunschweig). The basic principle of this process is the enzymatic reduction of Hg²⁺ to water-insoluble and relatively non-toxic Hg⁰ by mercury resistant bacteria immobilized on porous carrier material in a fixed-bed bioreactor. Recently the method was improved at Lodz University of Technology Poland, by replacing the nonadsorptive carrier in a bioreactor by activated carbon (AC) which enabled integration of adsorption and bioreduction processes in one piece of apparatus. The modified technology was applied in industrial scale in Poland. The paper presents results of two-years operation of this plant. The installation essentially consists of 1 m³ bioreactor filled with porous material (granulated activated carbon) as a carrier for the microorganisms and an additional tank of ca. 0.9 m³ volume situated after the bioreactor, also containing activated carbon (AC). This tank

may be used as an additional, «polishing» filter if the mercury concentration after the bioreduction step is too high or in case of emergency.

The microorganisms used in the bioreactor are natural, non-pathogenic soil bacteria (mainly *Pseudomonas putida*), which possess natural mercury resistance. They convert enzymatically reactive ionic mercury to elemental mercury in the following biochemical reaction:



Metallic mercury Hg(0) remains in the packed bed of the bioreactor as almost water-insoluble metal (maximum solubility of 60 µg L⁻¹) and is no longer toxic for the bacteria. NADPH₂ is the biologically active electron donor within the cell, which is provided by metabolism of the bacteria. The secreted metallic mercury which accumulates in form of small droplets is retained inside the bioreactor and can be recovered by distillation. To enable the bio-transformation the microorganisms must be fed with a nutrient medium (e.g. sucrose / yeast extract) and need aerobic conditions, whereby the initial oxygen saturation of the wastewater (6 mg O₂ L⁻¹) at the inlet is sufficient for the whole process and the additional aeration is not necessary.

The installation is placed in a compact mobile container, completely automated and can be controlled via remote control through user shared process software. The installation was placed in one of Polish chemical companies in Tarnow, Poland, for bioremediation of wastewater coming from the mercury-cell chlor-alkali plant [2; 3]. The volumetric flow rate of wastewater through the bioreactor was adjusted initially at 1 m³/h, the inflow Hg concentration was kept at the level of 2,5–3,5 mg L⁻¹ and pH in the range of 6,5–7,5. The plant undertook the operation immediately after the inoculation and within several hours the mercury concentration in wastewater decreased from ca. 3 mg L⁻¹ at the inlet to 120–150 µg L⁻¹ at the outlet. The average inlet Hg concentration was changing in the range of 2,5–6,0 mg L⁻¹ although the shock loadings up to 15 mg L⁻¹ occurred occasionally. In this case the outlet mercury concentration actually went up after breakthrough but then it stabilized at the level of 110–120 µg L⁻¹, aside from the fluctuations of the Hg concentration in the inlet stream. Comparing performance of bioreactor filled with AC and original porous material it was confirmed that in the integrated bioreactor containing AC the synergistic effect of two phenomena i. e. adsorption and bioreduction of mercury may be observed and the efficiency of Hg removal from the wastewater was higher than in a fixed-bed bioreactor with a non-adsorptive packing. The mathematical model of the integrated process has been proposed [3]. Model calculations were verified using experimental data obtained in the integrated installation. It was found that the presented model reflects the properties of the real system quite well.

REFERENCES

1. Gluszczyk, P., Fuerch, K., Ledakowicz, S., Mercury in the Chlor-alkali Electrolysis Industry, I. Wagner-Doebler (Editor) in Bioremediation of Mercury, Caister Academic Press, Norfolk UK 2013. – P. 97–118.
2. Gluszczyk, P., Ledakowicz, S., Wagner-Doebler, I., et al. Przemysłowa instalacja do biologicznego oczyszczania ścieków zanieczyszczonych rtęcią. Przemysł. Chemiczny. – 2009. – No. 88 (12). – P. 1–8.
3. Gluszczyk, P., Ledakowicz, S., Wagner-Doebler, I. Zintegrowana technologia unieszkodliwiania rtęci w ściekach przemysłowych. Inżynieria i Aparatura Chemiczna. – 2009. – No. 3. – P. 44–46.
4. Gluszczyk, P., Petera, J., Ledakowicz, S. Mathematical modeling of the integrated process of mercury bioremediation in the industrial bioreactor. Bioprocess Biosystem Engineering. – 2011. – No. 34. – P. 275–286.

INVESTIGATION SOME PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF THE FRESHWATER SOURCES FEEDING THE BAY OF GÖKOVA IN TURKEY BY GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОДАЧИ ПРЕСНОВОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ В ЗАЛИВЕ ГЁКОВЫ В ТУРЦИИ СОГЛАСНО ГЕОГРАФИЧЕСКИМ ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ

Nedim Özdemir¹, Mustafa Döndü¹, Hakan Mete Doğan²
Недим Оздемир¹, Мустафа Дёндү², Хакан Мете Доган²

¹Muğla Sıtkı Koçman University, Muğla, Turkey

²Gaziosmanpaşa University, Tokat, Turkey
ata.dadaoz@gmail.com

¹Мюгла Ситки Когман Университет, Мюгла, Турция

²Университет Газиосманпаша, Токат, Турция

Gökova Bay in Turkey has been under the threat of pollution particularly in summer months because of high tourism activities and visitors numbers. In this study, the water quality of freshwater sources (Kadın Creek, Akcapınar Creek and Çamlı Stream) that feed to Gökova Bay were investigated by using Geographic Information Systems

(GIS) between November 2014 and October 2015. Water samples were taken from 13 geo-referenced strategic points (stations) and their physico-chemical parameters were analyzed. Investigated water variables were temperature (°C), pH, electrical conductivity EC (μScm^{-1}), salinity (‰), solid suspended matter (mgL^{-1}), ortho phosphate (mgL^{-1}), total phosphorus (mgL^{-1}), nitrite nitrogen $\text{NO}_2\text{-N}$ (mgL^{-1}), nitrate nitrogen $\text{NO}_3\text{-N}$ (mgL^{-1}), ammonium Nitrogen $\text{NH}_4\text{-N}$ (mgL^{-1}), saturated oxygen (%), dissolved oxygen (mgL^{-1}) and biological oxygen demand BOD (mgL^{-1}). The spatial analysis of the collected data was conducted in GIS, and a thematic map of each water variable was developed by using the nearest neighborhood interpolation technique. Differences between sampling stations and the differences between sampling periods were investigated by ANOVA, and both differences were found statistically important. The relationships among the water variables were researched by correlation (Pearson) analysis. The relationship between EC (μScm^{-1}) and salinity (‰) and the relationship between biological oxygen demand BOD (mgL^{-1}) and dissolved oxygen (mgL^{-1}) were found statistically important, and these two relationships were modelled by using the best fit regression method. Results of the water analyses were evaluated and interpreted according to Water Pollution and Control Regulations of the Ministry of Environment and Urbanization.

Залив Гёкова в Турции находится под угрозой загрязнения, особенно в летние месяцы из-за высокой туристической активности и количества посетителей. В этом исследовании качество воды в пресноводных источниках (Kadin Creek, Аксаринар Creek и Çamlı Stream), которые поступают в бухту Гёкова, были исследованы с использованием Географических информационных систем (ГИС) с ноября 2014 г. по октябрь 2015 г. Образцы воды были взяты из 13 стратегических точек (станций) с географической привязкой и проанализированы их физико-химические параметры. Рассмотренными параметрами воды были температура (°C), pH, электропроводность EC (μScm^{-1}), соленость (‰), твердое взвешенное вещество (mgL^{-1}), ортофосфат (mgL^{-1}), общий фосфор (mgL^{-1}), нитритный азот $\text{NO}_2\text{-N}$ (mgL^{-1}), нитратный азот $\text{NO}_3\text{-N}$ (mgL^{-1}), аммонийный азот $\text{NH}_4\text{-N}$ (mgL^{-1}), насыщенный кислород (%), растворенный кислород (mgL^{-1}) и биологический кислород BOD (mgL^{-1}). Пространственный анализ собранных данных проводился в ГИС, а тематическая карта каждой водной переменной была разработана с использованием метода интерполяции ближайших окрестностей. Различия между станциями отбора проб и различиями между периодами выборки были исследованы ANOVA: оба различия были признаны статистически важными. Отношения между водными переменными были исследованы путем корреляционного (Пирсона) анализа. Связь между EC (μScm^{-1}) и соленостью (‰) и зависимостью между биологическим потреблением кислорода BOD (mgL^{-1}) и растворенным кислородом (mgL^{-1}) была признана статистически важной. Эти две связи были смоделированы с использованием лучших подходящий метод регрессии. Результаты анализа воды были оценены и интерпретированы в соответствии с Законом о загрязнении и контроле воды Министерства окружающей среды и урбанизации.

Keywords: Gökova Bay, Kadin Creek, Аксаринар Creek, Çamlı Creek, Water quality, Physico-chemical analysis, anthropogenic activities.

Ключевые слова: залив Гёкова, ручей Кадин, Акапинар-Крик, Чамлы-Крик, качество воды, физико-химический анализ, антропогенная активность.

Aim: The Mediterranean Region is one of the world's top mass tourism destinations and tourist flows to this region are constantly increasing. The tourism trade benefits from the quality and variety of the region's natural heritage and landscapes. But its rapid development following the rise in the standard of living and increase in leisure time is taking a toll on the environment. Thus, Gökova Bay has been chosen as a research area where Turkey's southwest Mediterranean Sea with the Aegean Sea in a junction region.

Methods: This study was done at the specific points of Gökova Bay November 2014 and October 2015. In this study, to be able to carry out the researches which some strategic points in selected at physico-chemical parameters in water samples were taken from 13 stations investigated in terms of water quality.

Results: The spatial analysis of the collected data was conducted in GIS, and a thematic map of each water variable was developed by using the nearest neighborhood interpolation technique. Differences between sampling stations and the differences between sampling periods were investigated by ANOVA, and both differences were found statistically important. The relationships among the water variables were researched by correlation (Pearson) analysis. The relationship between EC (μScm^{-1}) and salinity (‰) and the relationship between biological oxygen demand BOD (mgL^{-1}) and dissolved oxygen (mgL^{-1}) were found statistically important, and these two relationships were modelled by using the best fit regression method. Results of the water analyses were evaluated and interpreted according to Water Pollution and Control Regulations of the Ministry of Environment and Urbanization.

Conclusions: In consequence of this evaluation, it is considered that the pollution in Gökova Bay was caused by mostly mixed of tourism activities and anthropogenic factors.

REFERENCES

1. Burrough, P. A., McDonnell, R. A. Principles of Geographical Information Systems, Oxford University Press. – Oxford, 1998. – 333 p.

2. APHA, AWWA, WEF, (2012) Standart Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22st. Edition, American Public Health Association, – Washington, 4-103:4–169.
3. MapInfo Professional, (2009) Pitney Bowes Software. MapInfo Professional 10.
4. SPSS. 2007. SPSS 16.0 for Windows. Chicago, IL: SPSS.
5. SKKY, (2008) T. C. Resmi Gazete, *Su Kalite Kontrol Yönetmeliği*, 26786-13.2.2008.
6. URL: <http://www.google.com/earthpro>.

PRELIMINARY CHECK-LIST OF INVASIVE ALIEN PLANT SPECIES IN NOVI SAD (VOJVODINA NORTH SERBIA)

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ СПИСОК ИНВАЗИВНЫХ АЛОХТОНИХ РАСТЕНИЙ В Г. НОВИ-САД (ВОЙВОДИНА СЕВЕРНАЯ СЕРБИЯ)

***Goran Tmušić, Milica Rat, Marija Kovački, Jelena Knežević, Đurđica Simin,
Ana Vestek, Boris Radak, Bojana Vokić, Slobodan Voјčić, Ružica Igić, Goran Anačkov***

***Горан Тмушич, Милица Рат, Мария Ковачки, Елена Кнежевич,
Гюргица Симин, Ана Вестек, Борис Радак, Бояна Бокич,
Слободан Бойчич, Ружица Игич, Горан Аначков***

*University of Novi-Sad, Faculty of Sciences, Department of Biology and Ecology,
Trg Dositeja Obradovića 2, 21000, Novi Sad, Serbia
goran.tmusic@dbe.uns.ac.rs*

*Универзитет в г. Нови-Сад, Факултет естественних наука и математике,
кафедра по биологији и екологији, Трг Доситеја Обрадовића 2, 21000, г. Нови-Сад, Србија*

Following the latest trends of large European cities, this paper presents a preliminary check-list of invasive plants for Novi Sad. Through the processing of literature data and field research there are 72 adventive taxa occurring spontaneously in Novi Sad. Based on the reference lists for the given area, frequency and number of plants in the field, a preliminary list of 10 invasive and 10 potentially invasive taxa was compiled. There is a noticeable trend of increased presence of invasive plants with a larger number of public green areas between urban housing units. The most endangered zone is the peripheral part of the city that is in direct contact with the industrial zone, canal network, and agricultural areas.

Следуя последним тенденциям крупных европейских городов, в настоящем исследовании представлен предварительный список инвазивных растений г. Нови-Сад. На основе литературных данных и полевых исследований выявило наличие 71 адвентивных таксонов, спонтанно возникающих в г. Нови-Сад. На основе справочных списков для данной области, а также количества и наличия растений на местах был составлен предварительный список из 10 инвазивных и 10 потенциально инвазивных таксонов. Наблюдалась тенденция увеличения присутствия инвазивных растений с большим количеством общественных зеленых зон между городскими жилыми домами. Наиболее подверженная опасности зона – это периферийная часть города, которая находится в непосредственной близости с промышленной зоной, сетью каналов и сельскохозяйственными районами.

Keywords: invasive alien plant species, neophytes, preliminary check-list, urban flora.

Ключевые слова: инвазивные алохтонные растения, неофиты, предварительный список, флора городов.

Today, urban areas are characterized by higher species richness comparing to surrounding landscapes, especially in agricultural parts of Central Europe. Although many biotic and abiotic factors affect occurrence, dynamics and spreading of urban plant communities, constant human activities have caused similar environmental conditions in these areas, even in different biogeographical regions. Anthropogenic influence combined with specific ecological traits results in highly disturbed and unstable conditions in urban habitats, making them highly prone to introduction, naturalization, and invasion of allochthonous plants [1; 2; 5].

Invasive alien plants (IAS) are defined as a subset of naturalized allochthonous plants that produce a large number of reproducing offspring, relatively distant from parent plants. Sometimes these plants are able to transform natural ecosystems, acting as edifiers, putting heavy pressure on native species and causing negative socio-economic impact. Most common species belonging to this group are introduced after 1500 AD and are classified as neophytes [1; 2].

The latest research on urban flora in this part of the world showed that the number of neophytes increased significantly with the size of an urbanized area [5]. Novi Sad is the second biggest city in Serbia and due to its geographical position,

size, long human history, and transportation network (the Danube river, roads rails), has been exposed to plant invasions ever since. Rat *et al.* (2017) compiled a list of 71 neophytes for Novi Sad, contributing with 21 % of total urban flora, what corresponds to average neophyte share in urban flora of Central European cities [1; 4; 5].

As indicated above, not all neophytes have invasive character and negative socio-economic impact. Nevertheless, creating a list of plants with these negative traits is the first step in prioritizing the processes of control and eradication of invasive plants in a certain area. Plants were included in the preliminary check-list of IAS in Novi Sad if they fulfil following criteria: (a) only naturalized alien plants with self-sustainable populations and casual alien plants were included (decorative and cultivated plants were excluded); (b) field research (August – October) was carried out only on city public area, including parts under maintenance on regular basis; (c) plants with invasive character were classified using referent literature for investigated area [3; 4] and modified according to the number of populations in field test-sites.

Based on these criteria a list of 10 invasive and 10 potentially invasive plant taxa was made, along with number of population occurrence and distributions maps for most frequent IAS (tabl.).

Table – List of invasive and potentially invasive plants of Novi Sad (test sites frequency)

Invasive	Potentially invasive
<i>Sorghum halepense</i> (74)	<i>Abutilon theophrasti</i>
<i>Erigeron canadensis</i> (61)	<i>Acer negundo</i>
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> (54)	<i>Amorpha fruticosa</i>
<i>Amaranthus sp.</i> (38)	<i>Asclepias syriaca</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i> (27)	<i>Catalpa speciosa</i>
<i>Ailanthus altissima</i> (20)	<i>Oenothera sp.</i>
<i>Aster tradescatni</i> (20)	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>
<i>Erigeron annuus</i> (16)	<i>Persicaria orientalis</i>
<i>Helianthus tuberosus</i> (16)	<i>Phytolacca americana</i>
<i>Solidago sp.</i> (15)	<i>Reynoutria japonica</i>

According to city arrangement and presence of invasive plants, we divided urban area of Novi Sad as follows (a) City center wider area (b) City blocks; (c) Peripheral zone. The first zone is least affected by invasive plants, given the small proportion of green areas. Most common invasive plants occur near building sites, cracks in walls or as lianas. The second zone is characterized by planned constructed city blocks with significantly larger part of green areas. Despite regular maintenance (mechanical mowing) of public land in this zone, there are a considerably higher number of different taxa and their populations, rather than first zone. The last zone is most affected by invasive plants, as their population number, occurrence and abundance are highest in comparison to the former zones. Also, this zone is in direct connection with agricultural fields, industrial zones and river and canal network. Furthermore, there is drastically greater extent of untreated and vacant areas, characterized by unstable environment and different type of human influence, making them perfect for stable population growth of invasive species. We distinguished these types of habitats, following the utilization of soil from peripheral agricultural areas at building and construction sites, as one of the main factors for the continual presence of invasive plants in most urbanized parts of Novi Sad.

REFERENCES

1. Pyšek, P. Alien and native species in Central European urban floras: a quantitative comparison / P. Pyšek // J. Biogeogr. – 1998. – Vol. 25. – P. 155–163.
2. Pyšek, P. Alien Plants in Checklists and Floras: Towards Better Communication between Taxonomists and Ecologists / P. Pyšek [et al.] // IAPT (TAXON). – 2004. – Vol. 53, No. 1. – P. 131–143.
3. Lazarević, P. A preliminary list of invasive species in Serbia, with general measures of control and reduction as a basis of future legal acts / P. Lazarević [et al.] // Prot. Nat. – 2012. – Vol. 62, No. 1. – P. 5–32.
4. Anačkov, G. T. Alien invasive neophytes of the Southeastern part of the Pannonian Plain / G. T. Anačkov [et al.] // Cent. Eur. J. Biol. – 2013. – Vol. 8, No. 10. – P. 1032–1047.
5. Rat, M. M. Urban flora in the Southeast Europe and its correlation with urbanization / M. M. Rat [et al.] // Urban Ecosyst. – 2017. – Vol. 20, No. 4. – P. 811–822.

ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА Г. ГРОДНО НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ РАЗЛИЧНОГО КЛАССА ОПАСНОСТИ

STUDYING OF THE SOIL COVER CONDITION OF GRODNO ON THE CONTENT OF HEAVY METALS VARIOUS CLASS DANGERS

С. Н. Анучин, Д. А. Гук, К. И. Яремец
S. Anuchin, D. Guk, K. Yaremec

*Гродненский государственный университет им. Янки Купалы,
г. Гродно, Республика Беларусь
fxmioos@mail.ru*

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Republic of Republic

Дана характеристика экологическому состоянию почв г. Гродно и прилегающих территорий с использованием инструментальных экспресс-методов анализа (РФА). Изложены фактические данные, полученные авторами в ходе исследований проб почвенного покрова по г. Гродно и прилегающим территориям. В отобранных пробах после специальной пробоподготовки определено валовое содержание тяжелых металлов различной степени опасности методом рентгенофлуоресцентного анализа на базе НИЛ «ФХМИООС» ГрГУ им. Янки Купалы. Показано, что преимущественными загрязнителями почв г. Гродно и прилегающих территориях являются тяжелые металлы различной степени опасности: I класс опасности (As, Cd, Hg, Pb, Se, Zn), II класс опасности (Co, Ni, Mo, Cu, Cr), и III класс опасности (Ba, V, W, Mn, Sr).

The work purpose – to give the characteristic to an ecological condition of soils of Grodno and adjacent territories with use of tool express methods of the analysis (EDXRF). In the present article the actual data obtained by authors during the researches of tests of a soil cover on Grodno and adjacent territories are stated. In the selected tests after special sample preparation the gross content of heavy metals of various degree of danger by method of the X-ray fluorescent analysis on base RL of «Ph&ChMROE» of the Y. KupalaGrSU is determined. It is shown that primary pollutants of soils of Grodno and adjacent territories are heavy metals of various degree of danger: I class of danger (As, Cd, Hg, Pb, Se, Zn), II class of danger (Co, Ni, Mo, Cu, Cr), and III class of danger (Ba, V, W, Mn, Sr).

Ключевые слова: почва, рентгенофлуоресцентный анализ (РФА), тяжелые металлы, степень опасности, эколого-гигиенические мероприятия.

Keywords: soil, X-ray fluorescent analysis (EDXRF), heavy metals, danger degree, eco-hygienic actions.

Основную роль при формировании экологической ситуации играет почвенный покров. Способность почв поглощать и удерживать в себе различные загрязняющие вещества, связывать их химическим и физическим путями, позволяет предотвратить накопление этих соединений в природные воды, растения и далее по пищевым цепям в организмы животных и человека. Однако возможности почвы как естественного сорбента ограничены. Антропогенное загрязнение окружающей среды тяжёлыми металлами (разработка месторождений, плавка руд, промышленность, транспорт, сельское хозяйство) имеет тенденцию к увеличению во времени. Сегодня все чаще фиксируются случаи опасного загрязнения почв и, как следствие, отравление людей. Особенно это касается крупных промышленно-урбанизированных территорий с высокой концентрацией на них опасных отходов, неразлагающихся и устойчивых в природе. Присутствие в экосистеме тяжелых металлов, таких как Pb, Cr, As является токсичным для человека и биосистем даже при очень низких уровнях потребления. Почвы являются наиболее информативным объектом для оценки степени и характера техногенной нагрузки на ландшафт, что делает их изучение приоритетным [1].

Антропогенные источники тяжелых металлов многочисленны и разнообразны. Для них характерно формирование локальных участков загрязнения с высокими концентрациями токсикантов. Поступление тяжелых металлов в окружающую среду происходит неравномерно, нередко в виде залповых выбросов и прекращается с завершением функционирования соответствующего антропогенного объекта.

Тяжелые металлы характеризуются слабой биоразлагаемостью. Почва является совершенно особой формой биосферы, она не только накапливает все загрязнения, в том числе и металлические, но и выступает как природный переносчик химических токсикантов в атмосферу, гидросферу и живое вещество. По мнению разных авторов, сроки полувыведения разные, но в среднем для кадмия (Cd) составляет до 155 лет, цинка (Zn) – до 500 лет, свинца (Pb) – до нескольких тысяч лет [2].

Многие аналитические методы, в том числе ААС, ИСП-МС, методы химического анализа, используются для определения элементного профиля почвы. Но спектроскопические методы, такие как РФА, имеют большие преимущества по сравнению с другими методами, и широко используются исследователями:

простая пробоподготовка и быстрое получение информации о наличии химических элементов с хорошей чувствительностью и пределом обнаружения [3].

Основу почвенного покрова г. Гродно и прилегающих территорий составляют дерново-подзолистые, суглинистые и супесчаные почвы. Отбирался приповерхностный почвенный слой с глубины 0–10 см. Выбор именно такой глубины определяется тем, что в этой области тяжелые металлы максимально концентрируются на поверхности почвенных частиц, входят в состав кристаллических решеток глинистых минералов, создают собственные минералы и комплексы в результате изоморфного замещения, находятся в растворенном состоянии в почвенной влаге и в газообразном состоянии в почвенном воздухе, входят в состав органических остатков, в частности, в виде металлоорганических соединений, являются составной частью почвенной биоты. Отбор образцов почв проводили по регулярной сети с шагом 1000 м. В результате было отобрано 60 почвенных проб. В отобранных пробах почв рентгенофлуоресцентным анализом устанавливали валовое содержание химических элементов (16 химических элементов). Аналитические работы проводили в НИЛ «Физико-химических методов исследования объектов окружающей среды» Гродненского государственного университета имени Янки Купалы [3; 4].

Методом РФА исследовано содержание химических элементов различного класса опасности в почвах г. Гродно и прилегающих территорий. Аномальное содержание цинка фиксируется в зоне кожзавода и нефтебазы и составляет 190–270 мг/кг (3–4,4 ПДК). Содержание свинца в почвах в целом не превышает установленного значения 6,0–33,0 мг/кг, при ПДК 20 мг/кг. В районе комбината ЖБИ отмечается превышение в 1,5–2,0 раза. Химические элементы второго класса опасности хром, медь, никель наблюдаются также по всем промышленным зонам города. Концентрация никеля превышает в 1,5–5,0 раз установленные нормы (7–14 мг/кг). Концентрация меди варьируется от 12,6–40,0 мг/кг при ОДК 33 мг/кг. Содержание хрома варьируется от 11,2–400,0 мг/кг при ОДК 100 мг/кг, в районе кожзавода превышение составляет 4–5 раз. Содержание марганца, которое фиксируется по всей территории и составляет 268–464 мг/кг при ПДК 1500 мг/кг. Превышение ПДК (150 мг/кг) ванадия отмечается по всей территории и в отдельных случаях достигает 2–3 раз. По всем изученным зонам отмечается стабильное содержание бария (1000–2000 мг/кг). Важно отметить, что техногенный прессинг города увеличивается и за счет выбросов автомобильного транспорта [5].

В результате исследований выявлены приоритетные элементы-загрязнители по всем промзонам г. Гродно и прилегающим территориям: цинк, свинец (I класс опасности); хром, никель (II класс опасности); ванадий, марганец (III класс опасности).

ЛИТЕРАТУРА

1. Экологические проблемы западного региона Беларуси: сб. науч. ст. / под общ. ред. проф. Е. П. Кремлёва. – Гродно: ГрГУ, 2007. – 374 с.
2. Черных, Н. А. Экотоксикологические аспекты загрязнения почв тяжёлыми металлами / Н. А. Черных, Н. З. Милащенко, В. Ф. Ладонин. – Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2001 – 148 с.
3. Дулов, Е. Н. Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ / Е. Н. Дулов, Н. Г. Ивойлов. – Казань: Казан. гос. ун-т, 2008. – 51 с.
4. Лосева, Л. П. Новые методы контроля экологического состояния почв и коммунальных сточных вод / Л. П. Лосева // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 2. «Матэматыка. Фізіка. Інфарматыка, вылічальная тэхніка і кіраванне». – 2014. – № 3 (180). – С. 89–97.
5. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к содержанию территорий населенных пунктов и организаций», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 1 ноября 2011 г. № 110, с изменением, утвержденным постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 12 октября 2015 г. № 102. [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017. URL: http://rcheph.by/news/postanovlenie-110-ot-1-noyabrya-2011-g-ob-utverzhenii-sanitarnykh-nor_1386688532.html (дата обращения: 13.02.2018).

**АКТУАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ Г. ГОМЕЛЯ,
ОБУСЛОВЛЕННЫЕ СБРОСОМ СТОЧНЫХ ВОД**
**ACTUAL ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF WATER RESOURCES IN GOMEL CITY,
DISCHARGED BY SEWAGE WASTE**

А. В. Бардюкова
A. Bardyukova

*Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси,
г. Гомель, Республика Беларусь
alesya.bardyukova@mail.ru
Institute of Radiobiology of the NASB, Gomel, Republic of Belarus*

Рассмотрены экологические проблемы поверхностных водных объектов г. Гомеля, обусловленные поступлением в них тяжелых металлов со сточными водами. Проанализирована многолетняя динамика концентраций загрязняющих веществ в р. Сож в пределах г. Гомеля, выявлен приоритетный загрязнитель среди металлов – железо общее. Приведена характеристика негативного воздействия данного поллютанта на водные экосистемы.

The environmental problems of surface water in Gomel city, caused by the receipt of heavy metals with wastewater, were considered. The long-term dynamics of pollutant concentrations in the Sozh River within Gomel city has been analyzed. A priority pollutant is identified among metals, this is total iron. The characteristic of the negative impact of this pollutant on aquatic ecosystems is given.

Ключевые слова: тяжелые металлы, сточные воды, поверхностные воды, железо общее.

Keywords: heavy metals, wastewater, surface water, total iron.

В условиях активной хозяйственной деятельности человека, особо острой проблемой стало загрязнение природных вод техногенными поллютантами. Распространенным химическим загрязнением водоемов является загрязнение тяжелыми металлами. Основным антропогенным источником поступления тяжелых металлов в водные объекты являются недостаточно очищенные сточные воды.

В Республике Беларусь, согласно данным Государственного водного кадастра, отражающим объемы сброса загрязняющих веществ, лидирующие позиции среди металлов занимают железо, цинк и медь. В 2016 г. объем металлов в составе сточных вод составил: железо общее – 272,13, цинк – 27,63, медь – 5,30, хром общий – 2,81, никель – 2,22, свинец – 0,62 т. Данные по областям Республики, отражающие количество сбрасываемых в составе сточных вод металлов, существенно разнятся, что обусловлено различиями в специализации отраслей хозяйства. Основные объемы загрязняющих веществ сосредоточены в областных центрах. На первом месте находится г. Минск – столица Республики Беларусь. На втором месте после г. Минска по количеству сброса ряда тяжелых металлов стоит г. Гомель – крупный промышленный центр, наибольшее количество предприятий которого относится к отраслям металлургии, металлообработки и машиностроения, что определяет специфический ряд приоритетных загрязнителей окружающей среды региона. Среди других областных центров (за исключением г. Минска) г. Гомель занимает первое место по сбросу железа, цинка, никеля, хрома и свинца. Объем металлов в составе сточных вод г. Гомеля, сбрасываемых в поверхностные водные объекты, в 2016 г. составил: железо общее – 22,64, цинк – 5,28, медь – 0,35, хром общий – 0,354, свинец – 0,204, никель – 0,19 т [1].

Современная система канализации г. Гомеля предусматривает совместную очистку сточных вод промышленных предприятий и жилищно-коммунального хозяйства на городских очистных сооружениях. Очистные сооружения принимают сточные воды с концентрациями по отдельным ингредиентам значительно превышающие нормируемые значения. В результате в поверхностные водные объекты поступают недостаточно очищенные сточные воды, содержащие загрязняющие вещества сверх установленных нормативов.

Всего в 2016 г. в поверхностные водные объекты г. Гомеля было отведено 82,2 млн м³ сточных вод различной степени очистки, из них 56 % – нормативно очищенные, 39 % – без предварительной очистки, 5 % – недостаточно очищенные.

Наибольшее антропогенное воздействие испытывает р. Уза – водоем-приемник стоков с городских очистных сооружений. Данные Национальной системы мониторинга окружающей среды свидетельствуют о том, что в данном водотоке постоянно наблюдается превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ, в том числе и тяжелых металлов. Экологическое состояние р. Уза отражается и на качестве воды в р. Сож, в которую она впадает в пределах городской черты.

В ходе проведения сравнительного анализа многолетней динамики среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в р. Сож в пределах г. Гомеля, было выявлено, что в последние годы стала актуальной проблема загрязнения поверхностных вод соединениями железа (рис. 1) [2].

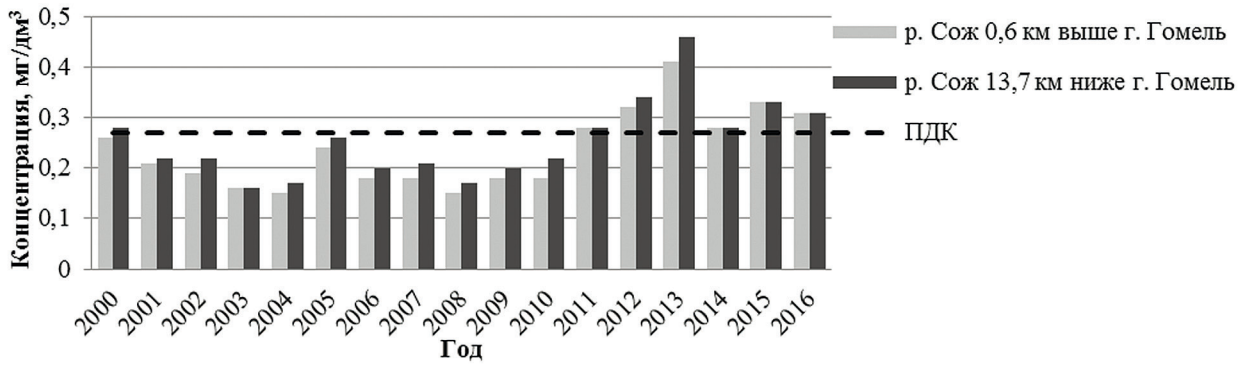


Рисунок 1 – Среднегодовые концентрации железа общего в р. Сож за период 2000–2016 гг.

Был произведен расчет кратности превышения ПДК железом общим в воде р. Сож в пределах г. Гомель в 2011–2016 гг. (рис. 2).

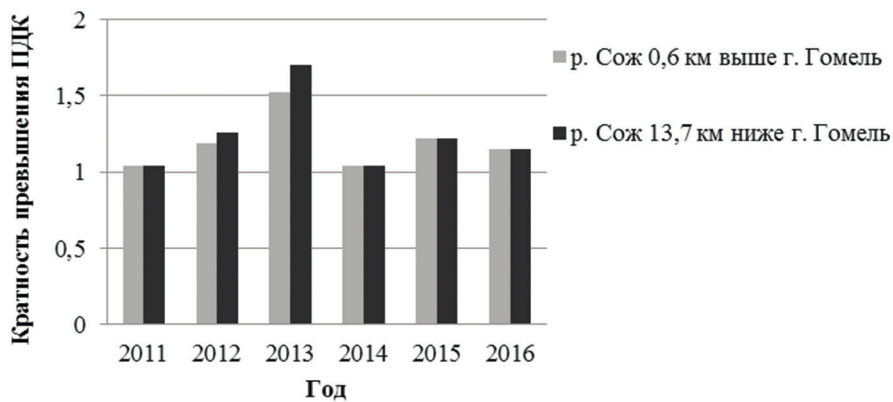


Рисунок 2 – Значения кратности превышения ПДК железом общим в р. Сож в 2011–2016 гг.

Избыточное содержание железа в воде способствует окрашиванию воды в бурый цвет, увеличивает мутность, вызывает появление осадка. Повышенные концентрации железа оказывают негативное влияние на гидробионтов, приводя к механическим повреждениям и асфиксии рыб в результате осаждения хлопьев гидроокиси железа или снижения в воде кислорода, потребляемого на окисление закисного железа. В кислой среде ионы железа проникают в ткани гидробионтов и действуют самостоятельно как токсины. Для рыб более токсичны серноокисное и двухлористое железо, чем его окись и хлорное железо [3].

Загрязнение основного водотока г. Гомеля – р. Сож железом общим является актуальной экологической проблемой. Для минимизации отрицательного воздействия данного поллютанта на водные экосистемы, необходимо усовершенствование и разработка новых методов очистки сточных вод от его соединений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество вод (за 2016 год) / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ, Министерство здравоохранения РБ, РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов». – Минск, 2017. – 172 с.
2. Государственный водный кадастр (временные ряды сводных данных) [Электронный ресурс] / РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов». – Минск, 2017. URL: <http://www.cricuwr.by> (дата обращения: 10.01.2018).
3. Бикташева, Ф. Х. Оценка риска по тяжелым металлам в организме представителей ихтиофауны озера Асылыкуль / Ф. Х. Бикташева // Известия ОГАУ. – 2009. – № 24 (1). – С. 184–186.

О ПРОБЛЕМЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОЖНЫХ РАЗВЯЗОК В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ И ВАРИАНТАХ ЕЕ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ Г. САМАРА

ON THE PROBLEM OF CONSTRUCTION OF ROAD TRAFFICKING IN CONDITIONS OF A DENSIVE RESIDENTIAL BUILDING AND VARIANTS OF ITS SOLUTIONS ON THE EXAMPLE OF SAMARA

М. В. Башаркин, Ю. А. Холопов

M. Basharkin, Yu. Kholopov

*Самарский государственный университет путей сообщения,
г. Самара, Российская Федерация
bash.mak@mail.ru*

Samara State Transport University, Samara, Russian Federation

Рассматривается проблема строительства дорожных развязок в условиях плотной жилой застройки, предлагаются варианты, позволяющие снизить шумовое и атмосферное загрязнение, влияющее на жителей домов, расположенных вблизи развязок.

The article considers the problem of construction of road junctions in conditions of dense residential development and the application of variants that allow to bring down noise and atmospheric pollution affecting the territory of houses located near the junctions.

Ключевые слова: дорожные развязки, шумовое загрязнение, Самара

Keywords: road junctions, noise pollution, Samara

Самара является мегаполисом с населением более 1,17 млн человек. В соседних для города микрорайонах «Крутые ключи» и «Южный город» к 2035 г. в общей сложности будет проживать 625 тыс. человек, таким образом, в составе городской агломерации будет проживать более 1,7 млн человек. Несмотря на создание в данных микрорайонах рабочих мест, большинство жителей работают на предприятиях г. Самара, используя в качестве средства передвижения личный автотранспорт. За 5 лет с 2010 по 2015 г. прирост автопарка Самары составил 400 тыс. автомобилей (18 %). С каждым годом эта цифра будет расти. Для перераспределения потоков внутри города строятся и проектируются новые улицы, задел для которых был оставлен с 60-ых годов прошлого столетия [1]: ул. 22 партсъезда (от ул. Ставропольской до ул. Карла Маркса), ул. Губанова (от Московского Шоссе до ул. Ново-Садовой), улица Луначарского, а также главная продольная магистраль «Центральная».

В ходе строительства новых улиц в ряде случаев возникают проблемы при создании пересечений с примыкающими магистралями. В случае пересечения двух улиц районного значения, как правило, осуществляется строительство регулируемого перекрёстка, что удовлетворяет уровню интенсивности движения и пропускной способности. Однако в случае пересечения с магистральной улицей городского значения, либо на пересечении двух таких улиц, необходимо строительство дорожных развязок в нескольких уровнях, либо кольцевых развязок. Однако это достаточно проблематично в условиях плотной жилой застройки города.

При строительстве улицы Луначарского было принято решение о создании кольцевой развязки на пересечении с магистральной улицей городского значения – Московским шоссе. В ходе строительства подрядчик столкнулся проблемой расположения развязки над объектами действующего метрополитена, было принято решение придать развязке форму овала, которая позволила равномерно распределить нагрузку на объекты. При этом увеличивалась площадь застройки, вследствие чего расстояние от края основной проезжей части до торца дома стало меньше установленного нормами [2]. Замеры, произведённые нами при помощи сервиса «Яндекс. Карты» [3], а также требования, предъявляемые СП, приведены в табл. Таким образом, нарушаются не только требования санитарных правил в части защиты населения от шума и выбросов автомобилей, загрязняющих атмосферу, но и предписания по пожарной безопасности.

На данный момент Московское шоссе является крупнейшей артерией города. В утренние часы пик интенсивность движения автотранспорта по направлению в центр города составляет более 3000 автомобилей в час [4].

Таблица – Сравнение требований, предъявляемых СП, с фактической ситуацией

Показатели	Требования СП	Фактическая ситуация
Расстояние от края основной проезжей части до торца дома	25 м	11 м
Полоса для проезда пожарных машин	5 м от дома до полосы + 6 м полоса	4 м в общей сложности

Такой поток автотранспорта создаёт высокий уровень шума, который без специальных средств защиты будет негативно влиять на здоровье населения, проживающего на расстоянии меньше установленного нормами санитарных правил. В декабре 2017 г. специалистами Роспотребнадзора был произведен замер шума. По итогам процедуры было выдано заключение, в котором указывалось превышение норм [5], близость магистрали иллюстрирует рис.



Рисунок – Вид на развязку Московского шоссе / ул. Луначарского из окон квартиры

В связи с невозможностью организовать комфортную среду с зелёной зоной и естественной шумозащитой, которой являются деревья и кустарники, на данном участке предлагается установить акустические экраны, позволяющие снизить уровень шума до нормы.

Для исключения в дальнейшем подобных ситуаций предлагается более подробно изучать застраиваемую территорию. Учитывать при проектировании размеры территорий, отводимых под естественный шумозащитный слой, либо, в случае невозможности его создания, использовать подходящие типы дорожных развязок, либо устанавливать акустические экраны. В исключительных случаях возможен вариант сноса зданий, попадающих в зоны изыскиваемых земель, с предварительным расселением жильцов данных домов. План раздела зон при строительстве магистральных улиц и дорожных развязок с указанием нормативных размеров приведен в СП 42.13330.2016 [2]. Данного плана необходимо придерживаться и при осуществлении строительства магистрали Центральной, в местах пересечения которой будет необходимо построить 13 развязок, при этом 10 должны быть реализованы в разных уровнях. При строительстве дорожных развязок необходимо более взвешенно рассматривать проекты с учетом не только требований дорожной инспекции, но и приоритета обеспечения комфортности для жильцов близлежащих домов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башаркин, М. В. Эколого-логистические преимущества развития городского электротранспорта в Самаре / М. В. Башаркин, Ю. А. Холопов // Вестник транспорта Поволжья. – 2017. – № 3 (63). – С. 73–77.
2. СП 42.13330.2016. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». – М., 2016.
3. Башаркин, М. В. О соблюдении норм электромагнитной безопасности при строительстве жилых домов вблизи воздушных линий электропередач / М. В. Башаркин, Ю. А. Холопов // Государственный Советник. – 2017. – № 4 (20). – С. 69–73.
4. Папшев, В. А. Определение характеристик улично-дорожной сети и систематизация данных по интенсивности движения индивидуального и общественного транспорта г.о. Самара при построении имитационной модели транспортного процесса / В. А. Папшев [и др.] // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». – 2013. – Т. 1. – С. 204–207.
5. Портал «Самарские водители» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.samarskie-voditeli.ru/news/doma-ukolca-moskovskogo-lunacharskogo-zaschityat-ot-shuma-s-pomoschyu-ekranov.html>

**ОСОБЕННОСТИ СУТОЧНОГО ХОДА
АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ГОРОДАХ БЕЛАРУСИ**
**FEATURES OF THE DAILY COURSE
OF ANTHROPOGENIC AIR POLLUTION BELARUS CITIES**

В. В. Божкова, А. М. Людчик, С. Д. Умрейко
V. Bozhkova, A. Liudchik, S. Umreika

*Белорусский государственный университет,
Национальный научно-исследовательский центр мониторинга озоносферы,
г. Минск, Республика Беларусь
hamster3991@mail.ru
Belarusian State University,
National Ozone Monitoring Research Centre, Minsk, Republic of Belarus*

Суточный ход антропогенного загрязнения воздуха анализируется с использованием наблюдений Гидрометеорологического центра в областных центрах Беларуси. В течение дня самые высокие концентрации загрязняющих веществ чаще всего регистрируются утром и вечером. Время утреннего повышения не зависит от сезона, но время вечернего максимума показывает заметную сезонную зависимость. Цель исследования – определение причин наблюдаемых закономерностей, которые связаны с изменением интенсивности источников выбросов и метеорологическими факторами.

The daily course of anthropogenic air pollution is analyzed using observations of the Hydrometeorological Centre in the regional centers of Belarus. During the day, the highest concentrations of pollutants are most often recorded in the morning and in the evening. The time of the morning increase does not depend on the season, but the time of the evening maximum shows a noticeable seasonal dependence. Our goal is to determine the reasons for the observed regularities, which are most likely related to a change in the intensity of emission sources and meteorological factors.

Ключевые слова: антропогенное загрязнение воздуха, суточный ход концентраций, метеорологические параметры.

Keywords: anthropogenic air pollution, diurnal variation of concentrations, meteorological parameters.

На основании статистической обработки наблюдений за несколько лет получено распределение по времени суток частоты регистрации повышенных концентраций антропогенных загрязнений в областных городах Беларуси [1] (рис.). Высокая корреляция времени появления пиков концентраций всех исследованных загрязнений (углерода оксида, азота оксида и диоксида, летучих органических соединений: бензола, толуола и ксилола) указывает на их общие источники. Чаще всего повышенные концентрации антропогенных загрязняющих веществ регистрируются утром и вечером, в то время как днем и ночью вероятность их появления заметно снижается. Утренний пик загрязнений повсеместно в городах Беларуси приходится на 8 часов, а вечерний смещается на более позднее время суток при переходе от зимы к лету. Обнаруженная закономерность, скорее всего, обусловлена сезонными изменениями интенсивности источников выбросов и метеорологическими факторами.

Концентрация загрязняющих веществ в городском воздухе в первую очередь зависит от интенсивности выбросов местных источников. В частности, результаты наблюдений в областных центрах Беларуси показывают заметное снижение уровня антропогенного загрязнения и увеличение концентрации приземного озона в выходные и праздничные дни.

Основными источниками загрязнения воздуха в крупных городах являются автомобильный транспорт, промышленные предприятия и предприятия теплоэнергетики. Интенсивность выбросов автотранспорта и большинства промышленных предприятий увеличивается утром, выходит на плато или незначительно снижается в дневное время и существенно уменьшается с наступлением темного времени суток. В связи с этим можно предположить, что именно выбросы автотранспорта, интенсивность которых коррелирует в некоторой степени с продолжительностью светового дня объясняют обнаруженную закономерность. Тогда следовало бы ожидать постепенного повышения концентраций загрязнений утром и их снижения к темному времени суток, что на самом деле не происходит. Поэтому необходимо учесть влияние и других факторов.

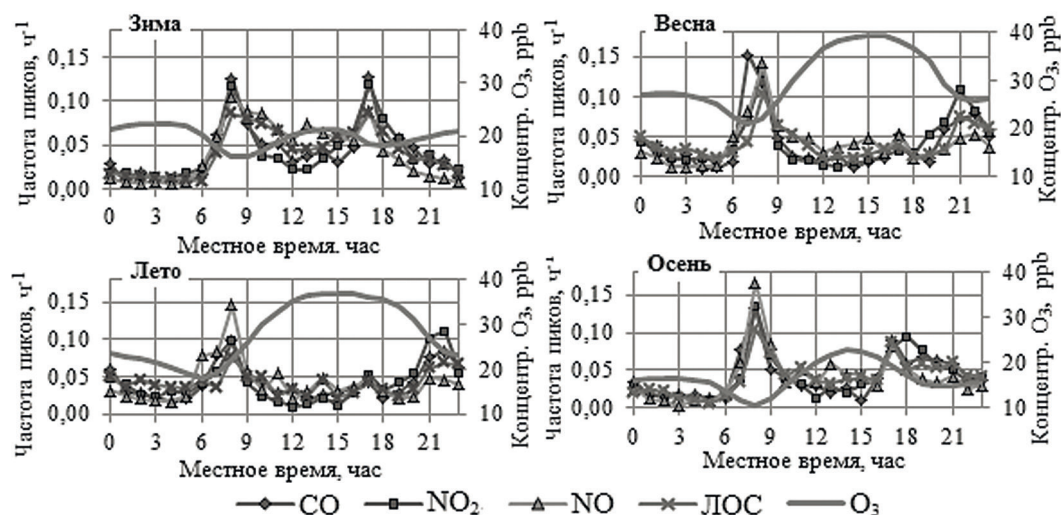


Рисунок – Распределение частоты появления повышенных концентраций антропогенных загрязнений по времени суток и суточный ход концентрации озона в разные сезоны

Влияние на содержание загрязняющих веществ в городском воздухе оказывают также и метеорологические условия: в первую очередь ветер, уносящий загрязнения от их источников, и вертикальная устойчивость атмосферы, которая определяет эффективность перемешивания воздуха в вертикальном направлении, способствующего уменьшению концентраций загрязнений в приземном слое.

В качестве параметра, характеризующего эффективность вертикального перемешивания, использовано минимальное значение градиента температуры в пограничном слое атмосферы. Чем меньше значение градиента, тем более устойчива атмосфера, тем сильнее заторможены вертикальные движения воздуха. Согласно [2], во все сезоны пики повышенных концентраций загрязнений отвечают пониженным, но не минимальным значениям вертикального градиента температуры. Поэтому нельзя утверждать, что именно этот параметр оказывает определяющее влияние на сезонный сдвиг вечернего максимума загрязнений и на постоянство утреннего. Об этом также свидетельствует незначительное изменение градиента в течение суток в зимнее время.

Для анализа влияния на уровень загрязненности воздуха скорости ветра воспользуемся его климатической нормой, определенной для областных городов Беларуси в [2]. Оказывается, что время вечернего пика концентраций загрязнений следует за сезонным смещением суточного минимума скорости ветра. Весной и летом вечернее снижение скорости ветра происходит несколько позже, чем зимой и осенью.

Таким образом, главной причиной появления утреннего и вечернего пиков антропогенного загрязнения воздуха в городах являются выбросы автомобильного транспорта, начало и конец интенсивного движения которого коррелируют со временем максимальных концентраций загрязнений воздуха. Суточный ход метеопараметров, оказывающих влияние на рассеяние загрязнений, также играет существенную роль. В частности, именно дневной «провал» в частоте возникновения повышенных концентраций антропогенных загрязняющих веществ в городском воздухе обязан усилению термической конвекции, способствующей эффективному переносу загрязненного воздуха в более высокие слои тропосферы, и повышению скорости ветра, приводящему к выносу загрязнений за пределы города. Именно годовым ходом суточной динамики ветра в большей степени объясняется сезонное смещение вечернего пика повышенных концентраций загрязняющих веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Божкова, В. В. Антропогенное загрязнение воздуха и приземный озон в городах Беларуси / В. В. Божкова [и др.] // Природные ресурсы. – 2018. – № 1. – С. 46–55.
2. Божкова, В. В. Суточный ход концентрации антропогенных загрязнений воздуха в городах Беларуси / В. В. Божкова [и др.] // Природные ресурсы. – 2018. – № 1. – С. 56–62.

ДИНАМИЧНАЯ КЛИМАТИЧЕСКАЯ НОРМА И МНОГОЛЕТНИЙ ТРЕНД ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ОЗОНА В АТМОСФЕРЕ: СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДХОДОВ

DYNAMIC NORMAL AND LONG TERM TREND OF TOTAL OZONE CONTENT IN THE ATMOSPHERE: IMPROVEMENT OF APPROACHES

Л. М. Болотько¹, В. В. Божкова¹, А. М. Людчик¹, П. Н. Павленко²
L. Balatsko¹, V. Bozhkova¹, A. Liudchik¹, P. Pavlenko²

¹Белорусский государственный университет,
Национальный научно-исследовательский центр мониторинга озоносферы,
г. Минск, Республика Беларусь

²Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
liudchikam@tut.by

¹Belarusian State University, National Ozone Monitoring Research Centre,
Minsk, Republic of Belarus

²Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

Обсуждаются детали модифицированной методики статистического анализа многолетних рядов спутниковых наблюдений за общим содержанием озона в земной атмосфере. Предложены алгоритмы выбора измерений, относящихся к определенному периоду и региону. Обсуждаются варианты выбора модели многолетнего тренда общего содержания озона и оценки ее качества. Использование новой методики иллюстрируется результатами расчета климатической нормы общего содержания озона над Беларусью, прогноза его изменения в будущем и сравнением с ранее полученными результатами.

The details of the modified method for statistical analysis of long term satellite observations of the total ozone content in the Earth's atmosphere are discussed. Algorithms for choosing measurements relating to a certain period and a region are proposed. Options for choosing a model for a long term trend of the total ozone content and for assessing its quality are discussed. The use of the new techniques is illustrated by the calculation of the total ozone content normal over Belarus, the forecast of its change in the future and by comparison with previously obtained results.

Ключевые слова: стратосферный озон, общее содержание озона в атмосфере, Монреальский протокол, динамичная климатическая норма.

Keywords: stratospheric ozone, total ozone content in the atmosphere, Montreal Protocol, dynamic normal.

В 80-х гг. XX в. внимание человечества было обращено на стратосферный озоновый слой, защищающий все живое на Земле от губительного коротковолнового ультрафиолетового солнечного излучения. Было доказано, что широко применяемые в промышленности и быту соединения хлора и брома, попадая в атмосферу, достигают высот стратосферы и там, разлагаясь под действием жесткого ультрафиолетового излучения, способствуют разрушению озонового слоя. Наблюдения подтвердили выводы ученых. И тогда международным сообществом было принято беспрецедентное решение по сокращению и запрещению производства ряда озоноразрушающих веществ. С тех пор ведется непрерывный мониторинг общего содержания озона в атмосфере для оценки эффективности реализованных мероприятий. Восстановление озонового слоя ожидается в ближайшие десятилетия.

На основе проведенных измерений можно прогнозировать с той или иной долей успешности будущие изменения состояния озоносферы, если предположить, что изменения в озоновом слое происходят весьма медленно. Поэтому тенденции, выявленные в его предыдущей истории, будут сохраняться некоторое время и в будущем. При этом следует иметь в виду, что все трансформации в озоносфере являются результатом не только реализации Монреальского протокола – сокращения выбросов в атмосферу озоноразрушающих веществ, но и независимого от нас изменения климата стратосферы. Что играет определяющую роль, в этом случае не является предметом исследования, главный вопрос – восстанавливается ли озоновый слой, и, соответственно, уменьшается ли уровень опасного солнечного ультрафиолетового излучения для всего живого на земле? Это, очевидно, весьма важная задача.

Возможен также и другой подход, базирующийся на учете меняющегося климата стратосферы, исключении этого влияния из результатов наблюдений и последующем анализе только действенности Монреальского протокола. Этот, второй подход, более сложен, содержит дополнительные неопределенности и служит только подтверждению действенности Протокола, поскольку за рамками остаются другие возможные механизмы, оказывающее влияние на озон. Поскольку авторы не располагают достаточными знаниями о меняющейся динамике

стратосферы, далее обсуждаются детали решения первой задачи – анализе прошлой истории озонового слоя и попытке прогноза его ближайшего будущего.

Статистический анализ данных наблюдений является весьма мощным инструментом для предсказания будущего развития исследуемого процесса. Однако к получаемым результатам следует относиться с осторожностью: без глубокого знания физических механизмов, управляющих процессом, можно только предполагать, что его поведение, изученное за период наблюдений посредством статистического анализа, сохранится на некоторое время и в будущем.

Несколько лет назад были представлены результаты статистического анализа поведения озонового слоя над Минском с использованием относительно новой концепции динамической климатической нормы [1; 2]. Динамическая климатическая норма, в отличие от общепринятого определения, как многолетнего среднего, допускает свое изменение в течение периода наблюдений и оценку ее многолетнего тренда. Именно обнаруживаемый в ходе определения динамической нормы тренд и является основой прогноза будущего развития событий.

Было установлено, что общее содержание озона над городом, вероятнее всего, прошло через свой минимум в начале нынешнего тысячелетия и стало постепенно увеличиваться. Через несколько лет (в 2014 г.) расчеты были повторены с учетом новых данных наблюдений и также привели к благоприятному прогнозу, хотя и менее оптимистичному.

Авторы настоящего исследования намерены распространить развитый подход и на другие регионы земного шара. С этой целью использована полная база данных спутниковых наблюдений за общим содержанием озона над всем земным шаром и разработаны программные средства отбора данных за заданный период для выбранного региона. Последний определяется посредством задания интервалов географических долгот и широт, в пределах которых результаты спутниковых наблюдений будут извлекаться из базы данных и усредняться для последующей обработки. В частности, если в цитированных публикациях использовались данные только для Минска, то теперь имеется возможность анализировать среднее состояние озоносферы над всей Беларусью. Поскольку характерные размеры неоднородностей озоносферы сопоставимы с размерами Беларуси, очевидно, что нет оснований ожидать существенных изменений по сравнению с прошлыми расчетами. Тем не менее, такой расчет был проделан, чтобы убедиться в корректности алгоритма и эффективности работы программы. В дальнейшем планируется провести аналогичные исследования для различных районов земного шара с целью оценки многолетней динамики озоносферы в целом, отвлекаясь от причин ее изменчивости.

Дополнительно в новой программе появилась возможность существенно модифицировать модель многолетнего тренда общего содержания озона. Например, возможна аппроксимация тренда полиномом третьей степени времени. Такая модернизация полезна для анализа возможностей использования оценки статистической значимости при поиске оптимального варианта модели. Результаты расчетов с кубической моделью тренда незначительно отличаются от квадратичного аналога во все сезоны, кроме весны. В последние годы кубическая добавка приводит к сильному снижению общего содержания озона в весенний период. При этом оценка статистической значимости кубической добавки также не свидетельствует о ее ценности. Концепция динамической климатической нормы позволяет реализовать более совершенные подходы к прогнозу течения любого природного процесса, отталкиваясь от его физической природы и непротиворечивой модели его развития. Методы статистической оценки качества используемых гипотез являются удобным инструментом такого рода исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Людчик, А. М.* Расчет климатической нормы и тренда общего содержания озона над территорией Беларуси / А. М. Людчик, В. И. Покаташкин // Доклады НАН Беларуси. – 2012. – Т. 56, № 3. – С. 104–110.
2. *Людчик, А. М.* Климатология стратосферного озона над Беларусью / А. М. Людчик и др. // Природные ресурсы. – 2014. – № 2. – С. 106–111.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ
СТОИМОСТНОЙ ОЦЕНКИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ И БИОЛОГИЧЕСКОГО
РАЗНООБРАЗИЯ ЛУГОВЫХ УГОДИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE DETERMINATION
OF THE VALUE ESTIMATION OF ECOSYSTEM SERVICES AND BIOLOGICAL
DIVERSITY OF THE GRASSLANDS REPUBLIC OF BELARUS**

Д. И. Будевич, С. Е. Головатый
D. Budzevich, S. Golovaty

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
sscience@yandex.ru*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Стоимостная оценка экосистемных услуг базируется на стоимостной оценке экологического ресурса различных типов экологических систем. Методические подходы к определению стоимостной оценки экосистемных услуг и биологического разнообразия стали основой технического кодекса установившейся практики.

The cost estimate of ecosystem services is based on the valuation of the ecological resource of different types of ecological systems. Methodological approaches to determining the valuation of ecosystem services and biodiversity have become the basis of the technical code of established practice

Ключевые слова: экосистемные услуги, биологическое разнообразие, технический кодекс установившейся практики, луговые угодья, природопользование.

Keywords: ecosystem services, biological diversity, technical code of established practice, meadow lands, nature management.

Возрастающая ограниченность ресурсов планеты актуализирует в настоящее время разработку широкого круга вопросов, связанных с экосистемными услугами, включая их идентификацию, оценку, определение потенциальных продавцов и покупателей, механизмов компенсации, формирование рынков этих услуг.

В Республике Беларусь к сокращению биоразнообразия привело нарушение среды обитания биологических видов, вызванное, в частности, осушением болот, изменением структуры лесов, гидрологического режима рек и загрязнением водоемов. Площадь лесных местообитаний максимально сократилась в первые годы после Второй мировой войны. Тогда она составляла 22 % территории, а затем была увеличена искусственной посадкой лесов до 38 %. Более катастрофичным явилось преобразование заболоченных местообитаний. В результате мелиорации открытые болота, покрывавшие около 10 % территории Беларуси и составлявшие половину всей площади болот, оказались почти на 2/3 осушенными и трансформированными в сельскохозяйственные угодья.

Возможность предоставления экосистемных услуг обусловлено одним из важнейших средообразующих ресурсов на планете, обеспечивающим возможность устойчивого развития экосистем, сохранения среды обитания и биологических ресурсов – биологическим разнообразием. Последнее является гарантом экологического равновесия на земле и устойчивого развития в целом.

Основная проблема воспроизводства экологических ресурсов экосистемной продукции и экосистемных услуг – недооценка их экономической ценности, обусловленная методологическим бессилием перед стоимостной оценкой колоссальной сложности природы, ее функций и взаимосвязей.

Одновременно неконструктивную роль могут сыграть разного рода оценки, которые абсолютизируют экономическую ценность природы, выводя ее за реальные стоимостные отношения и финансовые отношения и сводя этим на нет значение последней в принятии глобальных и локальных управленческих решений для устойчивого развития.

С учетом критического рассмотрения методических подходов, взявших на вооружение концепцию общей экономической ценности природных благ, предлагается иная методология стоимостной оценки экосистемных услуг и биологического разнообразия, онованная на концепции воспроизводственной природной ренты как современной модификации классической теории земельной ренты.

В этой связи экосистемную услугу следует рассматривать как особую форму (направление) использования (сохранения, воспроизводства) компонентов природной среды (экологических ресурсов) для удовлетворения разнообразных социально-экологических потребностей.

Такое определение является более корректным для раскрытия сущности понятия «экосистемная услуга» и ее оценки, поскольку услуга может возникнуть (быть получена) только в процессе природопользования или природоохранной деятельности. Рассматривать экосистемную услугу вне природопользования не только неправильно, но и методологически недопустимо.

Расчет интегральной стоимостной оценки экосистемных услуг проводится в основном по четырем основным типам экологических систем: лесным, луговым, болотным и водным. Для территорий, где встречаются различные типы экологических систем (например, лес, произрастающий на болоте и др.), оценка производится для каждого типа экологической системы и результаты суммируются.

Работа ведется с методическими подходами к определению стоимостной оценки экосистемных услуг и биологического разнообразия, которые стали основой технического кодекса установившейся практики ТКП 17. 02-10-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила охраны природы и природопользования (общие природоохранные требования). Порядок проведения стоимостной оценки экосистемных услуг и стоимостной ценности биологического разнообразия».

Расчет ежегодной оценки (R_i) для луговых экосистем осуществляется по коэффициентам:

- рыночная цена основного продукта природопользования (по сену) определяется экспертом с учетом средней цены реализации сена. При отсутствии такой информации, рыночная цена сена определяется исходя из рыночной цены зерна пшеницы с использованием коэффициента $K_{кц}$;

- $K_{кц}$ – коэффициент дифференциации питательной ценности луговых экосистем различных типов по отношению к зерну принимается в соответствии с приложением ТКП. При наличии информации о средней цене реализации сена данный коэффициент при расчетах не используется;

- коэффициент эффективности (рентабельности) производства продукции природопользования;

- коэффициент эффективности воспроизводства ресурса основного продукта природопользования;

- коэффициент выхода конечной продукции природопользования с единицы природного сырья, учитывающий технологические потери при сушке, транспортировке;

- ежегодная продуктивность ресурса в расчете на 1 га площади.

Продуктивность луговых экосистем определяется экспертным методом по средней урожайности лугов в зависимости от типа луга в ц/га на основании ТКП 17. 02-10-2012.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «МИНСКИЙ МАРГАРИНОВЫЙ ЗАВОД»

DEVELOPMENT OF THE SANITARY PROTECTION ZONE PROJECT OF THE OPEN JOINT-STOCK COMPANY «MINSK MARGARIN FACTORY»

Д. И. Будевич

D. Budzevich

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,

г. Минск, Республика Беларусь

sscience@yandex.ru

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы сточных вод, шумовое воздействие, возникающие в результате производственной деятельности предприятий, реконструкции и модернизации объектов, негативно сказываются на состоянии окружающей среды и на здоровье людей, проживающих вблизи источников вредного воздействия. С целью охраны атмосферного воздуха на территориях населенных пунктов, в местах отдыха населения, при определении мест для размещения новых объектов и реконструкции действующих, являющихся источниками выбросов загрязняющих веществ и (или) неблагоприятного воздействия вредных физических и иных факторов, устанавливается санитарно-защитная зона.

Emissions of pollutants into the air, wastewater discharges, noise impact of enterprises, reconstruction and modernization of facilities, have a negative impact on the state of the environment and on the people health living near sources of harmful influence. In order to protect the atmospheric air, a sanitary protection zone is established in the areas of settlements, in recreation areas of the population, when determining the places for the placement of new facilities and the existing ones that are sources of pollutant emissions and (or) adverse effects of harmful physical and other factors.

Ключевые слова: атмосферный воздух, санитарно-защитная зона, выброс загрязняющих веществ, загрязнение атмосферного воздуха, загрязняющие вещества, источники выбросов, максимальный выброс.

Keywords: atmospheric air, sanitary protection zone, emission of pollutants, air pollution, pollutants, emission sources, maximum release.

Актуальность работы состоит в том, что проблема качества атмосферного воздуха из года в год возрастает, что обусловлено поступлением в атмосферный воздух все большее количество загрязняющих веществ. В связи

с этим, необходимо реализовать комплекс мероприятий по повышению устойчивости территорий природных ландшафтов к воздействию антропогенной нагрузки (загрязнению воздуха, почвы, подземных и поверхностных вод) с учетом их структуры, биологических и экологических особенностей.

Цель работы – разработка проекта санитарно-защитной зоны ОАО «Минский маргариновый завод».

Исходя из поставленной цели, задачами работы являются:

1. Выявить источники негативного воздействия, оказывающие влияние на санитарное благополучие прилегающих территорий жилой застройки;
2. Провести расчет и анализ деятельности предприятия ОАО «Минский маргариновый завод» с точки зрения воздействия на окружающую среду;
3. Выявить превышения норм на границах санитарно-защитной зоны.

Расчет загрязнения атмосферного воздуха для существующих источников выбросов выполнен на ЭВМ по программе автоматизированного расчета «Эколог» версия 3.0.

На основании выполненного расчета определены максимальные расчетные концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе СЗЗ и жилой зоне без учета и с учетом фоновых концентраций.

Расчет рассеивания произведен для главных загрязняющих веществ и групп суммаций на производстве: азот (VI) оксид (азота диоксид), аммиак, ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть), углеводороды предельные алифатического ряда $C_{11}-C_{19}$, углерод оксид (окись углерода, угарный газ), групп суммации аммиак и формальдегид, групп суммации азота диоксид и серы диоксид, гр. суммации серы диоксид и азота диоксид.

Исследование влияния источников шума проводилось согласно Санитарным нормам, правилам и гигиеническим нормативам «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» (постановление Министерства здравоохранения от 16.11.2011 № 115).

Расчет затухания звука при распространении на местности выполнен в соответствии с ГОСТ 31295.2-2005 Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета, с использованием программы «ЭКО центр - Шум».

Расчет акустического воздействия на границах территории жилой застройки и СЗЗ проводился в ночное и дневное время.

Проведенные исследования и обобщения показали, что существующая на предприятии ситуация по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух обеспечивает соблюдение всех нормативно-технических правовых актов в области охраны атмосферного воздуха. Разработка дополнительных мероприятий по уменьшению воздействия источников предприятия на окружающую среду, а также здоровье населения в сложившейся ситуации не является необходимой. Дополнительное проведение мероприятий по снижению уровня шума с учетом соблюдения нормативных показателей в настоящее время не требуется.

Таким образом, расчеты показывают, что превышение значений предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в жилой зоне и на границе расчетной СЗЗ в приземном слое атмосферы и по вертикали ни по одному загрязняющему веществу не установлено; превышений предельно-допустимых уровней звука на границе расчетной СЗЗ и на территории прилегающей к жилой застройке наблюдаться не будет. В связи с вышеизложенным, можно установить СЗЗ на предприятии равную 50 м.

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ МЫШЬЯКА И РТУТИ В ПОЧВАХ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ В ЗОНЕ НАБЛЮДЕНИЯ БЕЛОРУССКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

ARSENIC AND MERCURY ASSESSMENT IN THE SOILS AND BOTTOM SEDIMENTS IN THE CONTROL AREA OF BELARUSIAN NUCLEAR POWER PLANT

Н. В. Буневич, А. И. Позднякова

N. Bunevich, A. Pozdnyakova

Научно-практический центр гигиены,

г. Минск, Республика Беларусь

spectral@rspch.by

Scientific Practical Center of Hygiene, Minsk, Republic of Belarus

Результаты исследований почв и донных отложений по содержанию мышьяка и ртути в период строительства Белорусской АЭС будут рассматриваться как фоновые концентрации и являться исходными данными для анализа и выявления возможного химического загрязнения объектов среды обитания в период эксплуатации Белорусской АЭС.

The research results of arsenic and mercury containing in the soils and bottom sediments in the building period of Belarusian nuclear power plant will be considered as background concentrations. These results will be the baseline for analysis and potential environment disadvantages exposure in the exploitation period of Belarusian nuclear power plant.

Ключевые слова: мониторинг, зона наблюдения, АЭС, почва, донные отложения, мышьяк, ртуть, среда обитания.

Keywords: monitoring, control area, NPP, soil, bottom sediments, arsenic, mercury, environment.

Белорусская атомная электростанция (Белорусская АЭС) будет являться постоянным источником поступления тяжелых металлов в среду обитания. Стройплощадка расположена у северо-западной границы Республики Беларусь, в 18 километрах от города Островец Гродненской обл. Для Белорусской АЭС радиус зоны наблюдения составляет 12,9 км от точки отсчета радиус-вектора (середина отрезка, соединяющего вентиляционные трубы двух энергоблоков АЭС) [1]. На сегодняшний день отсутствуют данные о фоновом содержании тяжелых металлов в различных объектах среды обитания (почвах, донных отложениях, объектах растительного мира) в зоне наблюдения Белорусской АЭС в период ее строительства. Однако при проведении последующей оценки воздействия выбросов Белорусской АЭС в эксплуатационном периоде необходимо проводить мониторинг различных объектов среды обитания в зоне наблюдения Белорусской АЭС до запуска электростанции.

Цель работы – провести оценку содержания мышьяка и ртути в почвах и донных отложениях, с целью комплексного экологического мониторинга в зоне наблюдения Белорусской АЭС.

В последние десятилетия среди наиболее опасных загрязнителей все чаще являются тяжелые металлы. Их миграция и перераспределение в компонентах экосистемы зависит как от целого комплекса природных факторов, так и от интенсивности и характера производственной деятельности. Техногенное поступление тяжелых металлов в биосферу связано с разнообразными источниками. К важнейшим из них относятся электростанции.

Ртуть является одним из самых опасных загрязняющих окружающую среду металлов. Практически во всех странах она входит в «черные списки» химических веществ, подлежащих особому экологическому и гигиеническому контролю. По мере высвобождения ртути в окружающей среде (в воздухе, осадочных отложениях, воде) она проходит ряд сложных превращений. Некоторая часть ртути связывается торфом или почвой. Остальная ртуть в конечном итоге переносится ручьями и реками в озера и океаны.

Мышьяк попадает в атмосферу преимущественно в результате промышленных загрязнений в составе частиц золы, а также при переработке сульфидных руд. Значения, сообщаемые как фоновые, можно также рассматривать как данные о загрязнении почв, что связано с глобальным загрязнением окружающей среды этим элементом и с вероятным повышением уровней его содержания в верхних горизонтах почв.

Почва является основной средой, в которую попадают тяжелые металлы, в том числе из атмосферы и водной среды. Из почвы тяжелые металлы усваиваются растениями, которые затем попадают в пищу.

Санитарно-химический анализ содержания мышьяка и ртути в объектах среды обитания проведен с использованием высокочувствительных методов испытаний: атомно-абсорбционной спектроскопии (с электротермической и беспламенной атомизацией). Для проведения исследований необходимо проведение предварительной пробоподготовки объектов со сложной матрицей, так как металлы в большинстве объектов находятся в связанном состоянии. Подготовка проб почв и донных отложений осуществлялась способом сухой минерализации с использованием аналитических автоклавов МКП-04. В связи с использованием для разложения проб небольшой навески (массой не более 3 г) особое внимание уделялось обеспечению представительности навески: проба перед разложением усреднялась путем тщательного измельчения и перемешивания.

Для определения содержания ртути во всех исследуемых образцах использован метод атомной абсорбции с беспламенной атомизацией, который основан на окислении ртути при минерализации анализируемой пробы до двухвалентного состояния, восстановлении всех присутствующих форм ртути до металлической, отгонке паров ртути в кварцевую кювету током воздуха и определении концентрации паров ртути в газовой фазе по атомной абсорбции резонансного излучения ртути при длине волны 253,7 нм. Для количественного определения содержания мышьяка использован метод атомно-абсорбционной спектроскопии с электротермической атомизацией после минерализации проб. Измерения проведены на атомно-абсорбционном спектрометре непрерывного спектра ContrAA 700 с электротермическим атомизатором, оснащенного ксеноновой лампой сплошного спектра при длине волны 193,197 нм.

При изучении содержания мышьяка и ртути в почвах (девятнадцать образцов) были исследованы следующие типы почв: лесные, луговые, сельскохозяйственные.

В результате испытаний установлено, что среднее содержание мышьяка и ртути в почвах составило 0,24 мг/кг и 0,008 мг/кг соответственно. Следует отметить, что содержание мышьяка и ртути не было обнаружено в 21 и 79 % проб почв соответственно (нижний предел измерения согласно применяемых методик составил для мышьяка – 0,063 мг/кг, ртути – 0,015 мг/кг). Максимальное содержание мышьяка и ртути было обнаружено в почвах сельхозугодий – 0,918 мг/кг и 0,028 мг/кг; в лесных почвах – 0,487 мг/кг и 0,075 мг/кг; в луговых почвах – 0,878 мг/кг и 0,025 мг/кг соответственно.

При изучении содержания мышьяка и ртути в донных отложениях (шесть образцов) были исследованы шесть донных отложений следующих рек: Вилия, Гозовка, Лоша, Ошмянка. Донные отложения – донные наносы и твердые частицы, образовавшиеся и осевшие на дно водотока или водоема в результате физико-химических и биологических процессов.

В ходе исследований установлено, что содержание мышьяка было обнаружено во всех исследуемых образцах донных отложений, и среднее содержание мышьяка составило 0,256 мг/кг. Минимальное содержание мышьяка 0,158 мг/кг обнаружено в донных отложениях реки Гозовка (фоновый створ в верховье реки). Максимальное содержание мышьяка было обнаружено в донных отложениях водотока реки Вилия (выше планируемого поверхностного водозабора возле устья р. Омшянки, д. Маркуны) и составило 0,464 мг/кг. Содержание ртути не было обнаружено во всех представленных образцах донных отложений (меньше нижнего диапазона измерения – 0,015 мг/кг).

Таким образом, впервые была получена информация о фоновом содержании ртути и мышьяка в почвах (лесных, луговых, сельскохозяйственных) и донных отложениях (рек Вилия, Лоша, Гозовка, Ошмянка): валовое содержание мышьяка и ртути в почвах характеризуется большими колебаниями: для мышьяка различия в концентрациях 15-кратное, для ртути – 5-кратное; содержание мышьяка в донных отложениях варьируется не так существенно – до 3-х раз. Полученные результаты будут использованы для создания базы данных по содержанию ртути и мышьяка в объектах среды обитания (почвы, донные отложения) в зоне наблюдения Белорусской АЭС до запуска электростанции в эксплуатацию.

Своевременное проведение мониторинга позволит минимизировать и предотвратить возможное негативное воздействие производственной деятельности человека на экосистемы и здоровье населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николаенко, Е. В. Радиационно-гигиенический мониторинг для оценки «нулевого» фона вокруг Белорусской АЭС / Е. В. Николаенко, В. В. Кляус // Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь. Науч.-практ. центр гигиены; гл. ред. С. И. Сычик. – Минск: РНМБ, 2017. – Вып. 27. – С. 49–50.

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ КАДМИЯ, СВИНЦА И ЦИНКА В ПОЧВАХ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

FORMS OF FINDING CADMIUM, LEAD AND ZINC IN SOILS IN THE IMPACT ZONE OF CEMENT PRODUCTION

С. Е. Головатый¹, С. В. Савченко², Е. А. Самусик¹
S. Golovaty¹, S. Savchenko², E. Samusik¹

¹ Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь

² Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь
sscience@yandex.ru

¹ Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

² Institute of Nature Management of the National Academy Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

В зоне воздействия цементного производства с увеличением валового содержания кадмия, цинка и свинца в почвах увеличивается количество их подвижных форм, а также процентное соотношение подвижных форм металлов от валовой концентрации. Кислоторастворимые формы тяжелых металлов, полученные из вытяжки 1М НСl, являются более показательными, что позволяет использовать их в качестве диагностического критерия экологического состояния почв.

In impact zone of cement production, with an increase in the total content of cadmium, zinc and lead in soils, the number of their mobile forms increases, as well as the percentage ratio of mobile forms of metals to total concentration. The acid soluble heavy metal forms obtained from the extract of 1M HCl are more indicative, which makes it possible to use them as a diagnostic criterion for the ecological state of soils.

Ключевые слова: тяжелые металлы, валовое содержание, подвижные формы, техногенная нагрузка, диагностический критерий.

Keywords: heavy metals, total content, mobile forms, technogenic load, diagnostic criterion.

Валовое содержание тяжелых металлов в почве не достаточно полно отражает реальную картину загрязнения земель, так как не учитывает миграционную активность химических веществ и возможность их поступления в дру-

гие компоненты природной среды. Более детальную информацию об опасности присутствия тяжелых металлов в почвенном покрове дает анализ форм их нахождения, прежде всего знание содержания их подвижных форм.

Исследования форм нахождения кадмия, свинца и цинка в почвах в условиях техногенного пресса проводились в зоне воздействия предприятия по производству цемента (ПРУП «Белорусский цементный завод») непосредственно на самой промплощадке, а также в санитарно-защитной зоне промышленного объекта на удалении от локальных источников загрязнения земель.

Процедура извлечения валовых форм тяжелых металлов из почвенных образцов проводилась методом химического экстрагирования сильными кислотами ($\text{HF} + \text{HClO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{HCl}$). Подвижные формы изучаемых элементов определяли из вытяжки ацетатно-аммонийного буфера (ААБ, pH 4,8), кислоторастворимые – из вытяжки слабой кислоты (1М HCl). Концентрацию элементов в экстрагентах определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре. При этом следует учитывать, что предельно допустимые концентрации (ПДК) подвижных форм химических элементов, используемые для оценки экологического состояния почв, разработаны и утверждены с использованием вытяжки ацетатно-аммонийного буфера.

Оценка полученных результатов показала, что среднее валовое содержание исследованных тяжелых металлов в почвах промплощадки составило для кадмия 0,58 мг/кг с разбросом значений от 0,18 до 0,9 мг/кг, цинка – 97,6 мг/кг, 18,2 и 130,2 мг/кг, свинца – 19,9 мг/кг, 7,6 и 26,7 мг/кг соответственно (табл.).

В вытяжку ацетатно-аммонийного буфера (ААБ, pH 4,8) перешло в среднем 0,35 мг/кг кадмия (60,3 % от валового содержания), 48,0 мг/кг цинка (49,2 %) и 10,3 мг/кг свинца (51,8 %) (рис.). При этом разброс значений концентраций подвижного кадмия составил от 0,12 до 0,41 мг/кг, цинка – от 12,7 до 101,2 мг/кг, свинца – от 2,1 до 17,1 мг/кг. Доля подвижных форм элементов составила от 42,1 до 68,2 % для кадмия, от 36,2 до 58,6 % – цинка, от 35,4 до 62,8 % – свинца.

Таблица – Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почвах в зоне воздействия цементного производства

Показатель	Cd			Zn			Pb		
	Валовое содержание	ААБ, pH 4,80	1М HCl	Валовое содержание	ААБ, pH 4,80	1М HCl	Валовое содержание	ААБ, pH 4,80	1М HCl
Среднее для выборки, мг/кг	0,58	0,35	0,42	97,6	48,0	69,0	19,9	10,3	15,6
% от валового содержания	–	60,3	81,0	–	49,2	70,7	–	51,8	78,4

Извлечение металлов с использованием раствора экстрагента 1М HCl показало, что в среднем содержание подвижных форм кадмия достигло 0,42 мг/кг (81,0 % от валового содержания), цинка – 69,0 мг/кг (70,7 %) и свинца – 15,6 мг/кг (78,4 %). Вариабельность концентраций подвижного кадмия при данном методе экстрагирования составила от 0,28 до 0,51 мг/кг, цинка – от 20,1 до 121,0 мг/кг, свинца – от 9,4 до 24,8 мг/кг. Доля подвижных форм элементов от валового содержания составила от 48,3 до 93,1 % для кадмия, от 20,3 до 93,0 % – цинка, от 47,2 до 92,9 % – свинца.

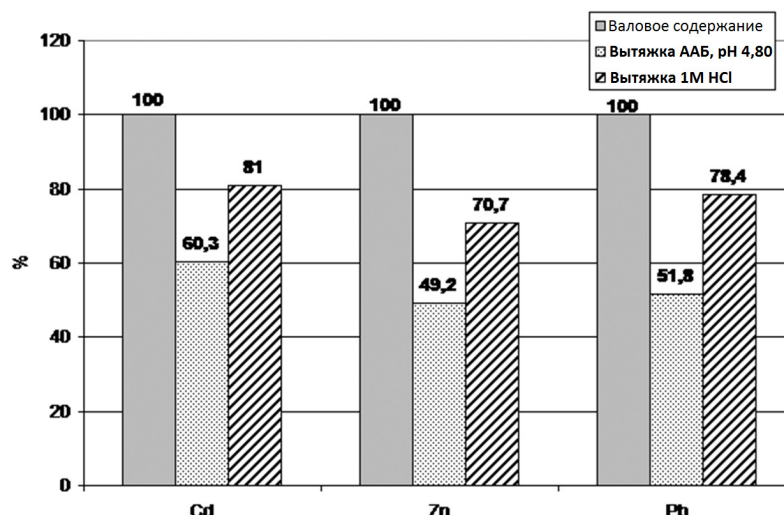


Рисунок – Содержание подвижных форм кадмия, цинка и свинца в почвах промплощадки предприятия по производству цемента (% от валовых концентраций)

В почвах санитарно защитной зоны этого предприятия среднее валовое содержание исследованных элементов равно для кадмия 0,10 мг/кг, цинка – 23,7 мг/кг, свинца – 23,2 мг/кг. При этом среднее валовое содержание кадмия и цинка в почвах вне зоны воздействия источников загрязнения, расположенных на территории промышлен-

ленного объекта, в 4–6 раз ниже, чем на территории предприятия, свинца – в 1,2 раза выше, что может являться результатом воздействия автотранспорта.

Количество подвижных форм изучаемых элементов и их доля от валового содержания в почвах санитарно-защитной зоны по сравнению с промплощадкой предприятия существенно снижается.

Среднее содержание подвижных форм кадмия, полученное вытяжкой экстрагента ААБ (рН 4,80) составило 0,02 мг/кг (20,0 % от валового содержания), цинка – 1,5 мг/кг (6,3 %) и свинца – 5,5 мг/кг (23,7 %). При этом среднее содержание подвижного кадмия в почвах снизилось по сравнению промплощадкой предприятия в 18 раз, цинка – 32 раза, свинца – менее 2 раз. Доля подвижных форм от валовой концентрации также уменьшилась от 2 раз для свинца до 8 раз для кадмия.

В вытяжку раствора экстрагента 1М HCl перешло в среднем 0,04 мг/кг кадмия (37,0 % от валового содержания), 4,4 мг/кг цинка (18,6 %) и 10,6 мг/кг свинца (45,7 %). Полученные фактические значения содержания кислоторастворимых форм металлов в почвах санитарно-защитной зоны в 1,5–16 раз ниже по сравнению с аналогичными показателями, полученными для почв промплощадки. Доля подвижных форм металлов от валовой концентрации также снизилась в 2–3 раза.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что в условиях техногенной нагрузки наряду с увеличением валового содержания кадмия, цинка и свинца в почвах в зоне воздействия предприятия цементного производства увеличивается количество их подвижных форм, а также процентное соотношение подвижных форм металлов от валовой концентрации. При этом кислоторастворимые формы тяжелых металлов, полученные из кислотной вытяжки (1М HCl), являются более показательными, что позволяет использовать их в качестве диагностического критерия экологического состояния почв.

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА АГРОЛАНДШАФТОВ, ЗАГРЯЗНЕННОГО ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

INVENTORY AND RECONSTRUCTION OF THE SOIL COVER OF AGROLANDSCAPES POLLUTED BY HEAVY METALS

Н. В. Гончарова, Е. В. Журавков

N. Goncharova, E. Zhuraukou

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,

г. Минск, Республика Беларусь

goncharova@iseu.by

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Рассматривается простой в исполнении и щадящий почву способ ее очистки от тяжелых металлов – фитоэкстракция, заключающийся в посеве и выращивании в течение определенного периода времени специально подобранных видов сельскохозяйственных растений на загрязненных участках для извлечения из почвы металлов корневой системой и накопления их в надземной биомассе.

A simple method for cleaning it from heavy metals is described – a phytoextraction consisting in sowing and growing, during a certain period of time, specially selected species of agricultural plants in contaminated areas for extracting the root system from the soil of metals and accumulating them in the above-ground biomass.

Ключевые слова: фиторемедиация, мониторинг, рекультивация почв, загрязнение тяжелыми металлами, урбанизация.

Keywords: phytoremediation, monitoring, reclamation of soil, contamination with heavy metals, urbanization.

Известны различные способы очистки почв от тяжелых металлов, среди которых особый интерес вызывает фитоэкстракция [1; 2]. Она заключается в посеве и выращивании в течение определенного периода времени на загрязненных участках специально подобранных видов сельскохозяйственных растений для извлечения из почвы тяжелых металлов корневой системой и накопления их в надземной биомассе, в последующем утилизируемой. При этом коэффициент накопления металлов в растениях повышают благодаря внесению в почву эффекторов фитоэкстракции. Эта технология считается простой в исполнении, щадящей почву и экономически целесообразной по сравнению с механическими и физико-химическими подходами. Так, механические способы связаны со срезанием наиболее загрязнённого поверхностного слоя и его размещением на свалках (секвестрирование), или перемешиванием с менее загрязненными глубже лежащими слоями почвы посредством плантажной вспашки (разбавление), или покрытием его «привозной» чистой почвой (землевание). Физико-химические методы очистки основаны на промывке почвы специальными реагентами для извлечения из неё тяжелых металлов (хемо-

экстракция) или ее очистки посредством воздействия на загрязнённый слой постоянного электрического тока через электроды (электрокинетическая ремедиация). Литературные данные свидетельствуют о том, что для фитоэкстракции лучше использовать специально подобранные виды сельскохозяйственных растений, чем растения-гипераккумуляторы из числа диких видов, таких как ярутка синевадая (*Thlaspi caer-ulescens*), бурачок стенный (*Alyssum murale*), резуха Галлера (*Cardaminopsis halleri*) и др. Они хотя и накапливают в десятки раз больше металлов, чем другие растения, но отличаются низкой скоростью роста и небольшой надземной биомассой. Между тем, фитоэкстракция, как и любой другой подход к очистке почвы, имеет ряд своих особенностей:

- содержание тяжелых металлов в почве загрязненного участка должно быть приемлемым для растений, то есть не вызывать у всходов выраженных фитотоксических симптомов (обесцвечивание, пигментация и пожелтение листьев, задержка роста и др.), что будет характеризовать их толерантность к тяжелым металлам и одновременно способность поглощать последние корневой системой и перемещать в надземную биомассу за счет потока, создаваемого испарением воды листовой поверхностью растений;

- растения, используемые для очистки почвы, должны отличаться высокой скоростью роста и производить большую надземную биомассу, иметь глубоко разрастающуюся корневую систему, высокую сопротивляемость к болезням и вредителям, быть отзывчивыми к обычной агротехнике, удобными для уборки и непривлекательными для домашних и диких животных, чтобы не вызывать случаи отравления насыщенной тяжелыми металлами надземной биомассой.

Для повышения накопления в растениях тяжелых металлов необходимо применять эффекторы фитоэкстракции в виде комплексонов из числа полиаминополиуксусных кислот, таких как этилендиаминтетрауксусная (ЭДТА), дигидроксиэтилэтилендиаминдиуксусная (ДДДА), диэтилентриаминпентауксусная (ДТПА), этиленбис(оксиэтилентриамин)тетрауксусная (ЭТТА), этилендиаминдигидроксифенилуксусная (ЭДФА), циклогексан-транс-1,2-диаминтетрауксусная (ЦДТА) и др. Эти вещества способны образовывать прочные водорастворимые внутрикомплексные соединения со многими металлами, повышать растворимость, подвижность металлов в почве, а следовательно, их поглощение корневой системой и накопление в надземной биомассе. Обычно эффекторы фитоэкстракции в виде водных растворов их солей вносят под растения в фазу достижения ими максимальной надземной биомассы. Данный приём позволяет производить кратный посев и возделывание растений в течение одного вегетационного сезона, а значит, сократить время очистки почв от тяжёлых металлов. Очистку почв от тяжёлых металлов необходимо проводить вплоть до достижения соответствующих санитарно-гигиенических нормативов, то есть предельно допустимых концентраций (ПДК). При этом экономически целесообразным для фитоэкстракции считается период продолжительностью 5–10 лет. Завершающим этапом фитоэкстракции является жатва, сбор и утилизация загрязнённой тяжёлыми металлами надземной биомассы растений, так как уборка всей корневой биомассы, первоначально насыщаемой тяжёлыми металлами, практически невозможна. Надземная биомасса растений в дальнейшем может быть использована для извлечения из неё цветных металлов путем её предварительного высушивания, озоления и последующей специальной обработки.

О перспективности данного способа очистки почв от тяжёлых металлов свидетельствуют результаты проведенного нами вегетационного опыта с бурачком (*Alyssum sp.*, Brassicaceae). В опыте моделировали ситуацию, накопления кадмия и никеля в вегетативной массе растений бурочка. Выбор этих металлов для опыта не случаен, так как кадмий и никель наряду с хромом, цинком и свинцом относятся к основным загрязнителям почв в мире. Почву обрабатывали водными растворами солей кадмия и никеля в количествах по 100 мг/кг, затем производили посев семян бурочка и наблюдали за ростом и развитием растений в течение нескольких недель. По достижении растениями максимальной надземной биомассы под них вносили наиболее часто применяемый на практике эффектор фитоэкстракции ЭДТА в виде водного раствора её натриевой соли в дозах от 1 до 10 ммоль/кг. Спустя неделю надземную биомассу срезали, высушивали, анализировали содержание кадмия и никеля в ней. Как оказалось, с увеличением дозы ЭДТА коэффициенты накопления тяжёлых металлов, то есть отношения содержания металлов в растении и почве (потенциал очистки почвы) возрастали относительно контроля (без внесения ЭДТА) для кадмия в 2,8–40,6 раза, для никеля – 1,8–28,3 раза. Расчёты, проведённые с использованием экспоненциальной зависимости, показали, что кратность посева и выращивания растений с применением эффектора фитоэкстракции значительно сокращает время очистки почвы от тяжёлых металлов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головатый, С. Е. Тяжелые металлы в агроэкосистемах / С. Е. Головатый. – Минск, 2002. – 240 с.
2. Гончарова, Н. В. Растения и антропогенные стрессоры / Н. В. Гончарова. – Минск: Триолета, 2005. – 112 с.

ТРУТОВЫЕ ГРИБЫ: ПАРАЗИТЫ ИЛИ САНИТАРЫ ЛЕСА? SPONK MUSHROOMS: PARASITES OR SANITARY FORESTS?

Н. А. Гридьюшко, Э. О. Купрейчик
H. Gridyushko, E. Kupreychuk

*ГУО «Средняя школа № 5 г. Жодино»,
г. Жодино, Республика Беларусь
nata.gridyushko2018@yandex.ru
«Secondary school № 5 in Zhodino», Zhodino, Republic of Belarus*

В исследовании представлены результаты школьной исследовательской работы «Трутовые грибы: паразиты или санитары леса?». Исследование проводилось с сентября по октябрь 2017 г. в лесном массиве, расположенном на западной окраине г. Жодино.

The report presents the results of school research work «Trout fungi: parasites or sanitary forests?» The study was conducted from September to October 2017 in a forest, located on the western outskirts of the city of Zhodino.

Ключевые слова: трутовые грибы, биоценоз смешанного и хвойного леса, сапротрофы, паразиты.

Keywords: sponk mushrooms, biocenosis mixed and coniferous forests, saprotrophic, parasites.

Трутовые грибы знакомы всем, кто хоть раз бывал в лесу. Их копыто- или веерообразные плодовые тела можно встретить на старых, засыхающих деревьях, трухлявых пнях или поваленных стволах.

В школьном учебнике по биологии для учащихся 7 класса отмечается тот факт, что трутовые грибы являются паразитами, поселяются на живых деревьях и разрушают их древесину. Однако в лесу мы можем наблюдать трутовые грибы и на стволах поваленных деревьев, и на пнях. Они разлагают и минерализуют органические вещества, что способствует быстрому разрушению листьев, веток и мёртвых деревьев, которые могли бы быстро засорить весь лес. Поэтому мы решили определить, являются ли трутовые грибы паразитами или сапротрофами.

Тема нашей исследовательской работы – «Трутовые грибы: паразиты или санитары леса?». Цель работы – изучить роль трутовых грибов в лесном биоценозе. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: изучить дополнительную литературу о строении и жизнедеятельности трутовиков; провести полевое исследование и установить количественный и качественный состав сапротрофов и паразитов; проанализировать полученные результаты и сделать вывод о роли трутовых грибов в изученном биоценозе. Актуальность нашей работы состоит в том, что изучению трутовых грибов уделяется мало внимания. А ведь именно они играют огромную экологическую роль в лесных биоценозах. Трутовые грибы, питаясь в большинстве случаев мертвой древесиной и разрушая ее, осуществляют круговорот веществ в природе [1].

Трутовые грибы – это не систематическая, а экологическая группа грибов, объединяющая представителей различных семейств порядка Афилофоровые грибы отдела Базидиомицеты. Трутовиками называют грибы, развивающиеся обычно на древесине, реже на почве, с трубчатым гименофором, с плодовыми телами распротёртыми, сидячими или разделёнными на ножку и шляпку, с консистенцией мякоти от мясистой до жёсткой. Распространение трутовых грибов в природных условиях определяется рядом факторов, важнейшим из которых является субстрат, то есть соответствующая древесная порода в определённом состоянии. В однородных лесах более благоприятные условия для развития широкого спектра видов трутовиков, чем в смешанных. Как правило, трутовики проявляют избирательность к хвойному или лиственному субстрату. На живых деревьях развиваются лишь сравнительно немногие трутовики, а большая их часть поражает исключительно мёртвую древесину. Имеет значение и возраст дерева. Старые деревья более подвержены заражению грибами. На распространение трутовых грибов оказывают влияние следующие факторы: температура, влажность, в меньшей степени освещённость [3].

Для проведения исследования мы использовали следующее оборудование: рулетка, нож для снятия плодовых тел с субстрата, картонная коробка для хранения трутовиков, блокнот, карандаш, фотоаппарат.

Исследование проводилось маршрутным способом по методике Е. А. Дунаева. Исследователь выбирает территорию, проходит ее по периметру, отмечая все встреченные экземпляры повреждённых и неповрежденных деревьев, а также упавшие и пни. Затем проходит выбранную территорию по диагоналям и зигзагом. Внутри данной территории выделяются биотопы (однородные участки леса), в которых встречаются трутовики. Каждый биотоп описывается по следующим критериям:

1) ярус лесообразующих пород. В лесообразующем ярусе оценивали соотношение древесных пород. За 100 % принимали цифру 10. Затем записывали формулу состава древостоя (ФСД). Исходя из ФСД, называли тип леса: название строили с указанием всех лесообразующих пород, расставляемых по степени увеличения числа стволов в ярусе;

2) сомкнутость крон деревьев. Сомкнутость крон указывали по 100 балльной шкале. Все небо (видимое и перекрытое кронами) брали за 100. И на глаз оценивали, какая площадь неба свободна от крон.

3) субстрат, на котором гриб произрастает (порода дерева, состояние дерева или его участка), а также место произрастания (степень освещённости, степень увлажнённости). Если обнаруживали скопление грибов на одной ветке (стволе), то для видов с крупными плодовыми телами указывали количество, а для тех видов, плодовые тела которых мелкие (облегают побег, ствол) – общую покрытую площадь.

Для оценки состояния дерева использовали шкалу цифровых значений от 0 до 4: 0 – древесина сильно разрушена, дерево мёртвое (поваленное); 1 – древесина сильно повреждена, дерево мёртвое, сухостой; 2 – древесина повреждена, дерево живое; 3 – древесина внешне без повреждений, дерево живое с признаками угнетения; 4 – дерево живое, внешне в хорошем состоянии.

По расположению плодового тела трутовика определяли, образовалось оно на стоящем дереве или уже на упавшем. Если плодовое тело гриба расположено перпендикулярно стволу, значит, трутовик образовался на стоящем дереве, а если плодовое тело расположено горизонтально стволу – на валежнике [2]. Определили видовую принадлежность найденных трутовых грибов по электронному атласу Т. В. Светловой и И. В. Змитрович [4].

Наше исследование проводилось в лесном биоценозе, расположенном на западной окраине города Жодино, с сентября по октябрь 2017 года. Для изучения трутовых грибов мы выбрали два биотопа: биотоп смешанного леса и биотоп хвойного леса. Каждый биотоп представлял собой участок размером 50×50 м.

В ходе исследования нами было выявлено 33 экземпляра трутовых грибов. Из них на валежнике – 27 экземпляров, что составило 82 %, а на стволах живых деревьев – 6 экземпляров, что составило 18 %. Больше всего видов трутовиков мы встретили в биотопе хвойного леса, так как в однородных лесах создаются более благоприятные условия для развития широкого спектра видов трутовиков. А самой распространённой породой дерева, на которой встречались трутовики, была сосна.

В исследуемых нами биотопах смешанного и хвойного лесов были найдены 33 экземпляра трутовых грибов, что говорит о широком их распространении. В ходе выполнения исследования нами был выявлен видовой состав трутовых грибов: 11 видов из 4 семейств.

Семейство Полипоровые (Polyporaceae) – трутовик чешуйчатый (*Polyporus squamosus*), трутовик окаймлённый (*Fomitopsis pinicola*), трутовик киноварно-красный (*Puccinotus cinnabarinus*), трутовик разноцветный (*Trametes versicolor*), трутовик жёстковолосистый (*Trametes hirsute*), трутовик настоящий (*Fomes fomentarius*). Семейство Фомитопсисовые (Fomitopsidaceae) – трутовик берёзовый (*Piptoporus betulinus*), постия вяжущая (*Postia stipitica*). Семейство Гименохетовые (Hymenochaetaceae) – трутовик лучистый (*Inonotus radiatus*), трутовик лисий (*Inonotus rheades*). Семейство Ганодермовые (Ganodermataceae) – трутовик плоский (*Ganoderma applanatum*).

Из 33 найденных трутовых грибов 27 (82 %) были выявлены на валежнике. Это такие грибы, как трутовик берёзовый, трутовик лучистый, трутовик окаймлённый, постия вяжущая, трутовик киноварно-красный, трутовик разноцветный и трутовик жёстковолосистый. 6 экземпляров трутовых грибов (18 %) были найдены на стволах живых деревьев. Это такие трутовики, как трутовик чешуйчатый, трутовик настоящий, трутовик лисий.

Полученные данные позволили нам сделать вывод о роли трутовых грибов в данном лесном биоценозе. Так как трутовые грибы встречались в основном на мёртвой древесине, то они являются сапротрофами и выполняют роль санитаров леса. Это подтверждает тот факт, что большинство трутовых грибов являются сапротрофами, а не паразитами. Таким образом, наша гипотеза подтвердилась.

Данная работа имеет практическую значимость. Благодаря ей можно подробно познакомиться с особенностями строения трутовых грибов, их многообразием и ролью в природе. Собранный и оформленный нами коллекция трутовых грибов послужит хорошим наглядным материалом при изучении этой темы на уроках биологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Марина, А. В.* Знакомство с трутовыми грибами / А. В. Марина // Биология в школе. – 1997. – № 5.
2. *Дунаев, Е. А.* Методы экологических исследований. – М.: Просвещение, 1999. – 33 с.
3. Жизнь растений. Грибы. Т. 2 / под ред. М. В. Горленко. – М.: Просвещение, 1976.
4. Трутовики и другие деревообитающие афиллофоровые грибы / Т. В. Светлова, И. В. Змитрович. URL: muscoweb.-stv.ru/aphylloforales.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТИВНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

USE OF TECHNOLOGIES ON THE BASIS OF EFFECTIVE MICROORGANISMS IN AGRICULTURAL PRODUCTION

Г. З. Гуцева, С. А. Арендарь
H. Hutsava, S. Arendar

*Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси,
г. Гомель, Республика Беларусь
guzewa@mail.ru
Institute of Radiobiology of NAS of Belarus, Gomel, Republic of Belarus*

Все больше людей отдают предпочтение экологически чистым продуктам питания, полученным на основе органического земледелия. Органическая продукция не содержит генетически модифицированных организмов, химически синтезированных консервантов, красителей и ароматизаторов. Решением для производства экологически чистых продуктов может служить применение микробиологических препаратов. EM-препараты созданы на основе эффективных микроорганизмов природного происхождения.

More and more people prefer organic food, obtained on the basis of organic farming. Organic products do not contain genetically modified organisms, chemically synthesized preservatives, dyes and fragrances. The decision to produce environmentally friendly products can be the use of microbiological drugs. EM-preparations include effective microorganisms selected from nature and cultured.

Ключевые слова: органическое земледелие, эффективные микроорганизмы, EM-препараты.

Keywords: organic farming, effective microorganisms, EM-preparations.

Тема органического земледелия очень актуальна в мире – все больше людей отдают предпочтение экологически чистым продуктам питания. Производство экологически чистой продукции с каждым годом растет. К примеру, в Китае ежегодный прирост составляет около 20 %. Импорт китайских экологически чистых продуктов в Европу достигает \$ 6 млрд. Продукция органического земледелия производится без использования радиационной или ультразвуковой обработки, не содержат сырья сельскохозяйственного происхождения, выращенного с использованием пестицидов, химических удобрений и другой агрохимии, а включает в себя применение EM-препаратов.

Главным условием исключительной многофункциональности EM-препаратов является широчайший диапазон свойств, входящих в их состав микроорганизмов: *фотосинтезирующие бактерии* - синтезируют аминокислоты, нуклеиновые кислоты и сахара из корневых выделений растений используя солнечный свет и тепло, *молочнокислые бактерии* – вырабатывают молочную кислоту, *дрожжи* – синтезируют антибиотические вещества, гормоны и ферменты, *актиномицеты* – (промежуточное положение между бактериями и грибами) подавляют рост вредных грибов и бактерий, обладают антибиотическими свойствами, *ферментирующие грибы* – разлагают органические вещества синтезируя этиловый спирт, подавляют запахи и предотвращают заражение почвы вредными насекомыми и их личинками.

Эксперименты по применению микробиологического препарата в растениеводстве проводились на овощных культурах и посевах ярового ячменя. Применение EM-1 (производства EM Research Organization) при возделывании салата, позволило увеличить урожайность культуры относительно контроля на 38 %, а применение EM-1 в смеси с бокashi – на 67 %. Наибольшую прибавку урожайности позволило получить применение EM-1 с внесением хлористого калия, урожайность салата относительно контроля увеличилась на 87 и на 13 % снизилось накопление ¹³⁷Cs в продукции. Внесение EM-1 в производственных посевах ярового ячменя позволило получить прибавку урожая на 20 %, относительно традиционной технологии возделывания культуры и до 29 % снизить переход ¹³⁷Cs из почвы в растения.

Эксперименты по применению EM-технологии в животноводстве проводили на телятах Гольштейнской черно-пестрой породы крупного рогатого скота в возрасте 2,5–4,0 и 4,0–6,0 месяцев. Первой опытной группе ежедневно с молоком добавляли 30 мл, а второй более старшей 40 мл. препарата EM-1. Уже в процессе непосредственной выпойки ежедневный привес каждой головы на 11,2 % выше предшествовавшего периода. Привесы молодняка экспериментальной группы относительно контрольной составил прибавку 0,115 кг или 10,3 %. В целом, ежедневный привес одной головы по экспериментальной группе был на уровне 1,227 кг. Для эксперимента по производству молока были подобраны группы коров с близкими показателями по продуктивности и возрасту. В результате скармливания дойным коровам комбикорма обогащенного ферментированным препаратом EM-1, было получено 46 литров молока на корову, в то время как на контрольной группе надой на корову снизился на 8 л., кроме того качественные показатели молока по соматике, редуктазе и белку улучшились.

Таким образом, проведенные эксперименты доказывают, что применение ЭМ-технологий в производстве продуктов питания экономически оправданы и позволяют повысить качество получаемой продукции.

ПЛАТФОРМА «СМАРТСИТИ-ШВЕЦИЯ» КАК ОРИЕНТИР РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

«SMARTCITY-SWEDEN» PLATFORM AS A GUIDE TO DEVELOPMENT OF THE WASTE MANAGEMENT SYSTEM IN THE REPUBLIC OF BELARUS

В. Л. Девячень

V. Deviaten

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

victoriya.ilkevich@mail.ru

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В Республике Беларусь вопросы управления отходами стоят так же остро, как и во всем мире. Острота проблемы связана с глобальными масштабами образования отходов. Вопросы уменьшения экологической опасности, обусловленной накоплением отходов, являются актуальными в настоящее время. Чтобы обеспечить эффективность управления отходами, необходимо опираться на опыт других стран. Примером может стать Швеция. Она является одной из передовых стран в области энергоэффективности и защиты окружающей среды.

In the Republic of Belarus waste management issues are as acute as all over the world. The severity of the problem is related to the global scale of waste production. The issues of reducing the environmental risk caused by the accumulation of waste are relevant at the moment. To ensure the effectiveness of waste management, it is necessary to study the experience of other countries. Sweden could be an example. It is one of the leading countries in the field of energy efficiency and environmental protection.

Ключевые слова: отходы, устойчивое развитие, вторичные материальные ресурсы, управление отходами.

Keywords: waste, sustainable development, secondary material resources, waste management.

Отходы превращаются в проблему, представляющую угрозу экологической безопасности и здоровью человека. Они отрицательно влияют на окружающую среду, включая земельные ресурсы, недра, поверхностные и подземные воды, леса и иную растительность, а также на среду обитания животных, воздушную среду и иные компоненты и объекты окружающей среды.

Согласно отчету о санитарной очистке населенных пунктов за 2015 г. на объекты захоронения ТКО вывезено около 21,4 млн куб. метров твердых коммунальных отходов (ТКО), из них около 80 процентов, или 17,2 млн куб. метров, составили отходы потребления. В мировой практике существует достаточное количество методов удаления отходов производства и потребления [1]. В Беларуси преобладающим способом удаления твердых коммунальных отходов является их захоронение на полигонах ТКО.

Цель работы – проведение сравнительной оценки существующей системы обращения с отходами в Республике Беларусь и Швеции, изучение возможности использования опыта Швеции в сфере обращения с отходами в реализации природоохранных мероприятий в нашей стране.

Для достижения данной цели понадобилось решить следующие задачи: изучить историю переработки отходов в Швеции от свалок с несортированным мусором к 99 %-ному восстановлению и переработке, технологии использования отходов производства в качестве ресурсов для будущего производства энергии, сравнить объемы и структуру образования и использования отходов.

В ходе проведения сравнительной оценки было выявлено, что в настоящее время 99 % отходов в Швеции перерабатывается и используется повторно тем или иным способом. На достижение данного результата у них ушло около 50 лет и минимум 30 лет они работали для того, чтобы изменить положение и отношение людей к захоронению ТКО. Очень важна образовательная (просветительная) сфера, которую необходимо развивать в Беларуси. В Швеции разрабатывались обязательные пятилетние планирования обращения с ТКО.

Для достижения поставленных целей были пройдены следующие этапы в управлении отходами:

- внедрение расширенной ответственности производителя;
- принятие закона, вводящего налог на захоронение ТКО на полигонах;
- введение запрета на захоронение горючих отходов;
- запрет на захоронение органических отходов;
- внедрение национальной стратегии по переработке пищевых продуктов.

В Республике Беларусь внедрен принцип расширенной ответственности производителей и поставщиков товаров и упаковки, а в финансирование системы обращения с ТКО вовлечено более 13 тыс. субъектов хозяйствования. Просматривается невысокая эффективность раздельного сбора ТКО, причины этого следующие: недостаточная обеспеченность контейнерами для раздельного сбора ВМР; слабая информированность населения; незначительные инвестиции в работу с общественностью; организации, создающие инфраструктуру сбора, вынуждены закупать вторичные материальные ресурсы (ВМР) через заготовительные пункты у населения в отличие от системы в Швеции, где население безвозмездно передает и осуществляет раздельный сбор этих ресурсов [2; 3].

Отчетность и система аналитического учета ТКО и ВМР требуют совершенствования. На примере Швеции нам необходимо создать современные системы учета и базы данных.

В нашей стране на сегодняшний день используется только 17 % ТКО от общего объема их образования, к 2035 г. планируется использовать 50 % ТКО. Важно понять то, что к отходам нужно относиться не как к проблеме, а как к ресурсу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28 июля 2017 года № 567 «Об утверждении национальной стратегии по обращению с твердыми коммунальными отходами и вторичными материальными ресурсами в Республике Беларусь на период до 2035 года» // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 21.06.2016, 5/42219; 20.01.2017, 5/43221. – 3 с.

2. РУП «Бел НИЦ «Экология» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ecoinfo.by/> (дата обращения: 05.02.2018).

3. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Экологический бюллетень за 2015 год. URL: http://www.minpriroda.gov.by/ru/new_url_349142309-ru. – (дата обращения: 25.01.2018).

АНАЛИЗ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ОАО «МИНСКИЙ ТРАКТОРНЫЙ ЗАВОД» THE ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL PROTECTION AT OJSC «MINSK TRACTOR FACTORY»

Д. А. Децук, К. М. Мукина
D. Detsuk, C. Mukina

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
mukinaklmog@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus*

Проведен анализ экологической деятельности на ОАО «МТЗ», что позволило определить его воздействие на окружающую среду, в том числе на атмосферный воздух, водопотребление и водоотведение, а также на количественные и качественные характеристики отходов.

In this paper the analysis of environmental activities at OJSC «MTF» was carried out. The analysis made it possible to determine the environmental impacts including atmospheric air, water consumption and wastewater disposal, as well as quantitative and qualitative characteristics of the waste.

Ключевые слова: источники выбросов загрязняющих веществ, водоснабжение, обращение с отходами производства, экологическая деятельность, воздействие на окружающую среду.

Keywords: sources of pollutant emissions, water supply, waste management, environmental activities, impact on the environment.

ОАО «МТЗ» занимается разработкой, изготовлением и экспортом колесных тракторов и запасных частей к ним, организует на лицензионной основе их производство, оказывает услуги по налаживанию и проведению сервиса. Помимо тракторов, продукцией предприятия являются также машины специального назначения для заготовки леса, ухода за лесом, спецмашины для коммунального хозяйства, а также погрузчики и машины для проведения работ в шахтах.

Анализ экологической деятельности на предприятии позволил определить воздействие ОАО «МТЗ» на окружающую среду.

На предприятии имеется 1794 организованных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, 306 источников выбросов, которые оснащены газоочистными установками. Также на предприятии имеются 850 мобильных источников выбросов. В атмосферу с территории Минского тракторного завода выбрасывается 73 вещества различных классов опасности. Всего за год выбрасывается 7921,0991 т загрязняющих веществ.

На ОАО «МТЗ» не осуществляется выброс загрязняющих веществ сверх лимита, а также предприятие в год выбрасывает 353 т парниковых газов (диоксида углерода). [1]

Источником водоснабжения на ОАО «МТЗ» на хозяйственно-питьевые, производственно-противопожарные нужды является собственный водозабор и водопровод городской централизованной системы водоснабжения. Водозабор состоит из 13 скважин глубиной 61–78 м, производительностью 4,4–36,0 м³/час, две скважины законсервированы. Источником производственного водоснабжения завода является Чижовское водохранилище на реке Свислочь (водозабор МТЭЦ-3), а также очищенная вода после очистных сооружений ливневых и условно-чистых стоков завода. Объем водопотребления предприятия составляет 8663 м³/сутки, в том числе:

– на хозяйственно-питьевые нужды – 5192 м³/сутки;

– на производственные нужды: питьевого качества – 2189 м³/сутки, технического качества – 1282 м³/сутки.

На предприятии ОАО «МТЗ» существует единая хозфекальная производственная канализация, стоки которой отводятся в городскую систему канализации по пяти выпускам. Производственные стоки, загрязненные химическими веществами, образующиеся в гальванических, эмульсионных отделениях, на мойке и обезжиривании деталей, собираются и направляются на станцию нейтрализации, состоящую из резервуара-усреднителя, нефтеловушки и двух вертикальных отстойников, затем сбрасываются в общезаводскую хозфекальную канализацию, с последующим направлением их на городские очистные сооружения. [2]

Процесс производства на ОАО «МТЗ» сопровождается образованием отходов. Они разделяются по видам в соответствии с «Классификацией отходов» и классам опасности. Всего образуется отходов 267609,214 т/год (без учета отработанных ртутных ламп). Количество отходов, которое передается сторонним организациям для использования или используется в собственном производстве, составляет 241449,119 т/год (90,2 %), подлежащих захоронению – 22918,260 т/год (8,6 %). Также на территории предприятия хранится 11,207 т отходов гальванического производства [3; 4].

Анализ экологических аспектов выявил 16 приоритетных экологических аспектов. [5] К наиболее важным экологическим аспектам (91 балл) относятся аспекты по выбросам в АВ (диоксид азота, оксид углерода, твердые частицы суммарно (ваграночная пыль), оксид серы) в процессе ваграночной плавки чугуна, и выбросы в АВ (ЛОС) при подготовке поверхности, грунтовании, окрашивании, сушки изделий.

В план включены мероприятия по снижению приоритетных ЭА по литейному цеху № 2 и кузнечному цеху. Запланированные мероприятия позволят снизить выбросы в атмосферный воздух концентрации неорганической пыли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акт инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
2. Отчет об охране окружающей среды за 2016 год.
3. Закон Республики Беларусь №271-З «Об обращении с отходами» от 20 июля 2007 года (с изменениями и дополнениями от 15 июля 2015 г. № 288-З).
4. Инструкция по обращению с отходами.
5. Реестр приоритетных экологических аспектов.

РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ СОВЕРШЕННЫХ МЕТОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОБЕСФТОРЕННЫХ ФОСФАТОВ

DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTALLY PERFECT METHODS OF PROCESSING OF OBISTFLUOROUS PHOSPHATES

Р. А. Исаяева, Ж. А. Шингисбаева, Н. К. Жорабаева, А. С. Нуртаева, Г. Ордабай
R. Issayeva, Zh. Shingisbayeva, N. Zhorabayeva, A. Nurtayeva, G. Ordabay

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,
г. Шымкент, Республика Казахстан
Zhadra-shin@mail.ru*

M. Auezov South Kazakhstan State University M. Auezov, Shymkent, Republic of Kazakhstan

Для облегчения грануляции частиц в фосфоритную муку добавлено определенное количество жидкости, которая делает материал более пластичным. В качестве таких добавок нами использованы акриловые полиэлектролиты.

To facilitate the granulation of particles into the phosphorite flour, a certain amount of liquid is added, which makes the material more plastic. As such additives we used acrylic polyelectrolytes.

Ключевые слова: фосфориты, обесфторенные фосфаты, мелкие фракции фосфоритных руд.

Keyword: phosphorites, defluorinated phosphates, small fractions of phosphorite ores.

В связи со снижением содержания основных компонентов в фосфоритах бассейна Каратау невыгодной становится переработка большей части сырья по традиционным технологиям. Это обусловлено образованием большого количества отходов при переработке сырья низкого качества. Поиск новых научно-обоснованных технологических решений, позволяющих глубоко переработать сырье с не дорогими энергозатратами, является одной из актуальных проблем казахстанских предприятий фосфорной подотрасли.

Обесфторенный кормовой фосфат является одним из полезных продуктов, который может быть получен из низкосортного фосфатного сырья. От удобрильных фосфатов кормовые фосфаты отличаются жесткой регламентацией не только содержания полезных компонентов, но и вредных для животных примесей соединений фтора, мышьяка, тяжелых металлов. В принципе, содержание мышьяка и тяжелых металлов в исходном сырье незначительно и их концентрации обычно не превышают предельно-допустимые нормы. Однако, содержание фтора в каратауских фосфоритах всегда больше допустимого. Поэтому основной операцией в технологии кормовых фосфатов является обесфторивание исходного фосфатного сырья.

Нами предложен более эффективный и экологически совершенный метод получения обесфторенных фосфатов, предусматривающий предварительную механическую активацию исходного фосфорита.

Отличительной особенностью технологии является жидкофазное истирание фосфорита в присутствии акриловых полиэлектролитов, которое значительно повышает степень обесфторивания и содержание в продукте усвояемой формы P2O5. Основные сопутствующие апатиту минералы фосфорных руд играют положительную роль при наращивании реакционной способности фосфатного вещества в ходе механической активации на разных ее этапах. Использование акриловых полиэлектролитов существенно повышает величину удельной поверхности фосфорита, что можно объяснить тем, что в пределах концентраций 0,05...0,03 % отдельные макромолекулы полиэлектролита легко мигрируют в капилляры и главным образом адсорбируются на активных центрах поверхности, представляющих собой дефекты кристаллической структуры фтороапатита. Дефектами структуры в данном случае в основном служат микротрещины возникающие при деформации на поверхности фосфоритов. Адсорбция макромолекул полиэлектролита на таких поверхностях вызывает действие силы расклинивающего давления, в результате чего происходят существенные структурные изменения и в кристаллической решетке трикальцийфосфата.

Анализ результатов исследований позволяет сделать вывод о том, что повышение степени обесфторивания и растворимости в слабой соляной кислоте трикальцийфосфата главным образом связано с разрушением его кристаллической структуры, нежели просто с повышением дисперсности материала. Разрушение структуры трикальцийфосфата вызывает изменение симметрии фосфат-иона определяющего фактора растворимости трикальцийфосфата. Кроме того, при структурных изменениях в кристаллической решетке фтороапатита происходит переход улетучивающихся карбонатов, сульфидов, фтористых и некоторых других соединений в относительно легко разлагаемую при термическом воздействии форму.

Важной проблемой предприятий фосфорной промышленности является утилизации мелких фракций фосфоритных руд, образующихся при добыче и подготовке сырья к переработке. Эта проблема возникла в результате как несовершенства способов добычи фосфоритов, так и ограниченностью возможности технологического оборудования перерабатывающих руду.

Получение гранул из мелких фракций фосфоритной руды, которые достигают 50–60 % от всего объема добычи сырья, с целью вовлечения их в технологический цикл производства фосфора, имеет большое значение с точки зрения рационального использования ресурсов фосфатного сырья. Для облегчения грануляции частиц в фосфоритную муку следует добавить определенное количество жидкости, которая делает материал более пластичным. В качестве таких добавок нами использованы акриловые полиэлектролиты. Рациональный и научно-обоснованный выбор связующих добавок является одним из эффективных путей решения проблемы повышения прочности, термостойкости фосфоритных гранул. Для того, чтобы растворы акриловых полиэлектролитов использовать с большей пользой, их подавали в мокрые пылеулавливающие аппараты, а полимерсодержащий шлам, полученный при мокрой газоочистке, после отстаивания подавали в качестве связующих на грануляцию фосфоритной муки. Добавки растворов полиэлектролитов, введенные в шламы пылеулавливания, играют многогранную роль в формировании фосфоритных гранул. Адсорбируясь на поверхности частиц фосфорита, они изменяют природу поверхности, способствуя тем самым, повышению смачиваемости, капиллярного всасывания влаги и увеличению числа межчастичных контактов, приводящих к формированию более сбалансированной ненапряженной структуры, в упрочение которой свой вклад вносит еще склеивающее действие полимеров. В процессе сушки полимер продолжает играть полезную роль, изменяя поверхностное натяжение влаги, регулируя размер капилляров, уменьшения энергозатраты со снижением температуры фазовых переходов и оказывая существенное влияние на качественные характеристики фосфоритных гранул. За счет повышения прочностных характеристик фосфоритных гранул значительно повышается их кондиционные фракции и снижается пылеобразование. В присутствии полимерных добавок требуемая прочность гранул на истирание достигается при 3,0...3,2 % содержания ПШГ в исходной шихте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмин, И. И. Безопасность и риск: эколого-экономические аспекты / И. И. Кузьмин, Н. А. Мазутов, С. В. Хетагуров. – СПб.: СПбГУ ЭиФ, 1997. – 163 с.
2. Балабеков, О. С. Диагностирование машин и аппаратов / О. С. Балабеков, Л. Ш. Балтабаев, А. Ч. Джомартов и др. – Алматы: Демей, 1993. – 320 с.
3. Музалевский, А. А. Экологический риск / А. А. Музалевский, О. Г. Воробьев, А. И. Потапов. – СПб.: СЗТУ, 2001. – 110 с.

ВЛИЯНИЕ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН НА ГРАНУЛЯЦИЮ СИНТЕТИЧЕСКОГО ФТОРИДА КАЛЬЦИЯ INFLUENCE OF BENTONITE CLAYS ON GRANULATION OF SYNTHETIC FLUORIDE OF CALCIUM

***Р. А. Исаева, Ж. А. Шингисбаева, Б. Асилбекова,
А. Кожаметова, А. С. Нуртаева***

R. Issayeva, Zh. Shingisbayeva, B. Asilbekova, A. Kozhahmetova, A. Nurtayeva

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,
г. Шымкент, Республика Казахстан
Zhadra-shin@mail.ru*

M. Auevov South Kazakhstan State University, Shymkent, Republic of Kazakhstan

Испытания на динамическую прочность гранул показали, что сырые гранулы выдерживают удар при падении с высоты 0,5 м до 3–7 раз, а сухие гранулы до 12–15 сбрасываний.

Tests on the dynamic strength of granules showed that raw granules can withstand a drop from a height of 0,5 m to 3–7 times, and dry granules up to 12–15 drops.

Ключевые слова: бентонитовые глины, грануляция, синтетический фторид кальция.

Keyword: bentonite clays, granulation, synthetic calcium fluoride.

В производстве кормовых обесфторенных фосфатов и фосфорных минеральных удобрений одной из центральных проблем является утилизация шлама фторида кальция, образующегося при абсорбции фтористых газов известковым молоком. Для удобств при транспортировке, а также для эффективного проведения процесса обжига фторида кальция в печах возникает необходимость получения фторида кальция в гранулированном виде.

В работе [1] отмечено, что для окускования синтетического фторида кальция используются два способа: брикетирование и окатывание с последующим упрочняющим обжигом. Окускование брикетированием основано на сжатии материала под высоким давлением с применением различных связующих добавок. Основным технологическим аппаратом является пресс высокого давления, которое отличается простотой устройства и обслуживания, надежностью в работе. Недостатком этого способа является невысокая производительность.

По сравнению с брикетированием способ окатывания с последующим упрочняющим обжигом отличается высокой производительностью, а получаемый продукт является транспортабельным и легко складывается. При этом удовлетворительно сохраняется качество окускованного материала, а однородность размера гранул благоприятно влияет на последующую высокотемпературную переработку фторида кальция в печах.

Как показывает анализ [2; 3], процесс гранулирования материалов окатыванием эффективно протекает в присутствии небольшого количества связующих. Основными требованиями, предъявляемыми к связующим добавкам, являются: удовлетворительная прочность гранул, отсутствие вредных примесей и не допустимость разубоживания материала по основному компоненту.

В настоящей работе изложены результаты лабораторных опытов по окомкованию синтетического фторида кальция, полученного из фторсодержащего шлама производства кормовых фосфатов. Объектом исследования служил шлам фторида кальция производства кормового трикальцийфосфата (завод минеральных удобрений, г. Тараз), получаемый при улавливании фтористых газов известковым молоком. Химический состав шлама (в %): CaF_2 – 35–40, P_2O_5 – 10–12,5, CaCO_3 – 3–6; CaO – 25–32; SiO_2 – 2,5–3.

Основные физические свойства шлама: насыпной вес сухого материала без утряски (влажность – 1%) – 0,5 г/см³; пикнометрическая плотность – 2,5 г/см³; угол естественного откоса – 36–37°. Фракционный состав, %: 100–150 мкм – 8–10; 50–100 мкм – 62–65; до 50 мкм – 25–30. в качестве связующего были использованы бентонитовые глины Кынгракского месторождения с удельной поверхностью 60–65 м²/г, истинной плотностью

2,7–2,8 г/см³ и пористостью 40–42 %. Химический состав глины (в % на абсолютно сухое вещество) . SiO₂ – 60,39; Al₂O₃ – 17,93; Fe₂O₃ – 4,94; TiO₂ – 0,45; CaO – 3,02; MgO – 4,03; Na₂O – 0,92; K₂O – 1,36; ппп – 6,96.

Исследования по получению гранул фторида кальция осуществлены на укрупненно- лабораторном чашевом грануляторе с регулируемым углом наклона и диаметром 0,5 м. Опыты по сушке гранул осуществлены в лабораторной сушильной камере при 140–160 °С, а по упрочняющему обжигу- в лабораторной вертикальной электропечи, теплоизолированной огнеупорным материалом. Рабочая зона электропечи представляет собой кварцевую трубку, обогреваемую при помощи силитовых стержней. Гранулы фторида кальция размером 12–16 мм в печь загружались в корзине из нихромовой проволоки.

Как показали опыты по окомкованию фторида кальция, при добавлении бентонитовых глин материал становится более пластичным, а повышение смачиваемости, капиллярного всасывания влаги и увеличение межчастичных контактов через пространственные мостики показывает многогранную роль связующего. Несомненно, высока роль добавки бентонитовой глины и при обжиге гранул, поскольку содержащиеся в ней ионы алюминия, кальция, магния насыщая поровую суспензию, создают реакционную среду. В результате этого, образуются легкоплавкие соединения, обеспечивающие прочную связку структурных элементов.

Как показали опыты по сушке гранул, целесообразно осуществлять этот процесс в течение 60–80 мин при температуре 140–160 °С, когда за это время влагосодержание снижается до 3–4 % (по массе) и достигается удовлетворительная прочность гранул. В отсутствие добавок прочность сырых гранул фторида кальция была менее 1 кг/ок. гранул обожженных при температурах 700 °С и 900 °С – 35–38 кг/ок. С добавлением бентонитовой глины прочностные характеристики как сырых, так и обожженных гранул резко улучшаются. Наиболее эффективной является добавка к гранулируемому фториду кальция бентонитовой глины в количестве 1,5–1,8 %. При этом может быть получен производственный гранулированный фторид кальция, обладающий прочностью на сжатие до 80–84 кг/ок (при обжиге при температуре 900 °С).

Добавки бентонитовой глины существенно повышают и термостойкость гранул фторида кальция. К примеру, если при отсутствии добавок термостойкость гранул составляла около 360 °С, то при добавлении глины 1,5 % этот показатель повышается до 850 °С.

Испытания на динамическую прочность гранул показали, что сырые гранулы выдерживают удар при падении с высоты 0,5 м до 3–7 раз. а сухие гранулы до 12–15 сбрасываний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев, В. А., Новиков, А. А., Родин, В. И. и др. Химическая промышленность. – 1978. – № 12.
2. Патрушев, Д. А. О требованиях к огнеупорной глине, используемой в качестве связующего при окомковании фосфоритной мелочи / Д. А. Патрушев, М. Д. Киреева, Е. Ц. Таршиц // Труды УНИИХим. – 1975. – Вып. 19.
3. Серебряник, Г. И. Комкуемость тонкодисперсных шихт / Г. И. Серебряник // Сталь. – 1984. – № 8.

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА МИНСКОЙ ОЧИСТНОЙ СТАНЦИИ

ANALYSIS OF THE QUALITY OF WASTEWATER TREATMENT AT THE MINSK SEWAGE TREATMENT STATION

Д. А. Казак

D. Kazak

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
diana3486076@mail.ru*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проведен анализ качества очистки сточных вод по данным локального мониторинга. Расчет эффективности очистки сточных вод на Минской очистной станции показал, что степень очистки вод на данном предприятии высокая и составляет в среднем 86,2 %.

In this paper, the analysis of the quality of wastewater treatment is estimated from the data of local monitoring. The calculation of the efficiency of wastewater treatment at the Minsk sewage treatment station showed that the degree of water purification at this enterprise is high and, on average, is 86,2 %.

Ключевые слова: сточные воды, оценка эффективности, очистка сточных вод, очистные сооружения, локальный мониторинг, химико-технологический контроль.

Keywords: wastewater, efficiency assessment, wastewater treatment, treatment facilities, local monitoring, chemical and technological control.

Минская очистная станция – сложнейший производственный комплекс по очистке хозяйственно-бытовых и промышленных стоков, состоящий из двух производственных комплексов: МОС-1 и ЦОС. Станция осуществляет сбор и очистку образующихся в городе сточных вод, а также сбор и передачу на хранение, захоронение, использование и обезвреживание отходов, образующихся в производственной деятельности предприятия. На Минской очистной станции применяется технология очистки сточных вод, включающая два основных блока: механическая очистка и биологическая очистка.

Из всего объема сточных вод примерно 30 % составляют промышленные воды от более 300 предприятий г. Минска. В настоящее время ежедневно образуется порядка 550 тыс. м³ сточных вод, которые по системе хозяйственно-бытовой канализации поступают на Минскую очистную станцию. В тоже время мощность предприятия может достигать 800 тыс. м³/сут.

Экологическая политика Минской очистной станции – основа природоохранной деятельности организации. Экологическая политика соответствует характеру, масштабам и экологическим воздействиям на окружающую среду организации. Основная цель экологической политики: достижение наименьшего отрицательного воздействия на окружающую среду путем бережного отношения к природе и рациональное использование природных ресурсов.

В ходе проведения локального мониторинга на предприятии проводится анализ качества очистки сточных вод. Локальный мониторинг проводится в соответствии с Положением о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь локального мониторинга окружающей среды и использования его данных, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 апреля 2004 г. № 482 «Об утверждении Положений о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь, мониторинга поверхностных вод, подземных вод, атмосферного воздуха, локального мониторинга окружающей среды и использования данных этих мониторингов». Испытания при проведении локального мониторинга осуществляется аккредитованной химико-биологической лабораторией Минской очистной станцией в установленном порядке с использованием аттестованных методик выполнения измерений. Данные локального мониторинга передаются в информационно-аналитический центр локального мониторинга. Контроль за проведением локального мониторинга осуществляется Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и его территориальными органами.

Для анализа качества очистки сточных вод проводится химико-технологический контроль очистной станции, который включает лабораторный контроль. Лабораторный контроль за качеством очищенных сточных вод перед их сбросом в реку производится для предупреждения загрязнения водных объектов неочищенными и недостаточно очищенными сточными водами. Химико-технологический контроль работы очистной станции осуществляется по ходу движения воды на всех стадиях очистки. Проводится ежедневный технологический контроль процесса очистки сточных вод. Анализу подвергаются сточные воды перед очистными сооружениями, после каждого сооружения и на выпуске в водоем. При этом определяется качественный состав поступающих сточных вод на станцию. Один раз в 10 дней проводится оценка эффективности очистки сточных вод. Оценка эффективности очистки сточных вод проводится по 15 показателям.

Проведен анализ качества очистки сточных вод на Минской очистной станции с 2012 по 2017 г. Анализ данных локального мониторинга показал, что замечается тенденция увеличения количества содержания азота аммонийного, фосфатов, нитритов, нитратов, хлоридов, сульфатов, железа, меди, кадмия, свинца и фосфора в сборных сточных водах, которые поступают на очистную станцию. В тоже время отмечена тенденция уменьшения количества содержания взвешенных веществ, сухого остатка, нефтепродуктов и цинка в сточных водах.

Расчет эффективности очистки сточных вод на Минской очистной станции показал, что степень очистки вод на данном предприятии высокая и составляет в среднем 86,2 %.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД
НА ПРЕДПРИЯТИИ ЛУНИНЕЦКОЕ КУП ВКХ «ВОДОКАНАЛ»
BIOLOGICAL CLEANING OF SEWAGE WATER
AT THE ENTERPRISE OF LU-NINETS CUP VKH «VODOKANAL»**

***В. А. Ковалевич, Е. С. Лён
V. Kovalevich, E. Len***

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
kovalevich.2007@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

В Республике Беларусь функционирует более 140 сооружений биологической очистки сточных вод, в том числе 72 сооружения производительностью более 1 млн м³ очищаемой воды в год, на которых проходит очистку 90 % общего объема сточных вод по республике.

In the Republic of Belarus operates more than 140 installations of biological sewage treatment, including 72 buildings capacity greater than 1 million m³ of water per year to be cleaned, which runs 90 % of total cleaning of wastewater.

Ключевые слова: сточные воды, биологическая очистка, аэротенки, активный ил.

Keywords: wastewater, biological treatment, activated sludge, aerotanks.

Очистные сооружения г. Лунинца были построены в 1970 г. Технологическим проектом предусмотрена механическая и биологическая очистка сточных вод. Проект выполнен в составе:

- механическая очистка, включающую приемную камеру, 2 песколовки с круговым движением сточных вод диаметром 4 м, 8 первичных двухъярусных отстойника диаметром 12 м (из них 3 в настоящее время выведены из строя на время реконструкции);

- биологическая очистка, включающую 4 высоконагружаемых фильтра диаметром 18 м (2 из них являются резервными), 2 вторичных горизонтальных двухкоридорных отстойника размером 12 × 27 м.

Состав загрязняющих веществ в поступающих стоках определяется характером коммунально-бытовых сточных вод от населения и промышленных сточных вод предприятий. Биологическая очистка сточных вод основана на способности микроорганизмов использовать в качестве питательных веществ органические и неорганические соединения, содержащиеся в сточных водах. Биологическая очистка может осуществляться в естественных условиях в биопрудах, на полях фильтрации и полях орошения и в искусственных – аэротенках. В этих сооружениях создаются аэробные условия с использованием технического кислорода. Биологическая очистка имеет следующие преимущества, обусловленные особенностями жизнедеятельности микроорганизмов:

- широкий спектр удаляемых органических и неорганических соединений, в том числе токсичных;
- образование простых конечных продуктов (диоксид углерода, нитраты, сульфаты – в аэробных условиях и метан, аммиак, сероводород – в анаэробных условиях). В обоих случаях, накапливается биомасса микроорганизмов;
- отсутствие вторичного загрязнения воды.

Основная проблема при эксплуатации аэротенков - высокий прирост биомассы активного ила. Затраты на обезвоживание и утилизацию избыточного активного ила составляют до 40 % общих затрат на очистку воды.

Среднесуточный пропуск сточных вод через объекты водоотведения города и района составляет 17700 м³ в сутки. Производственная мощность очистных сооружений составляет 5500 тыс. м³ в сутки.

Характеристика сточных вод на входе и выходе после очистных сооружений г. Лунинца представлена в табл.

Таблица – Характеристика сточных вод на входе и выходе после очистных сооружений г. Лунинца

Показатель	Концентрация загрязняющих веществ в сточных водах, поступающих на очистку, мг/дм ³		Концентрация загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых после очистных сооружений, мг/дм ³		Эффективность очистки, %	
	Средняя	Максимальная	Средняя	Максимальная	Фактическая	Проектная
ХПК	280,0	780,4	89,58	135,0	68	–
БПК ₅	148,3	546,4	22,1	33,6	85	90
Взвешенные вещества	181,0	321,0	30,2	38,2	83	90
Аммоний-ион, мг N/дм ³	37,3	63,9	17,6	24,7	53	–

Нефть и нефтепродукты	1,07	1,71	0,29	0,47	73	–
СПАВ (анионактивные)	1,18	1,98	0,42	0,76	64	–
Железо общее	2,44	4,57	0,88	1,52	64	–
Цинк	0,026	0,066	0,013	0,025	50	–

Несмотря на отмеченные недостатки, связанные с затратами на обезвоживание и утилизацию избыточного активного ила, биологическая очистка городских сточных вод и сточных вод промышленных предприятий широко применяется.

РОСТ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ОСИНЫ НА ВЫРУБКЕ И В УСЛОВИЯХ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ GROWTH OF FOREST CROPS OF AUSTRALIA ON FELLING AND IN THE CONDITIONS OF DEGRADED FOREST LAND

М. А. Кодун-Иванова, Д. В. Кулагин
M. Kodun-Ivanova, D. Kulagin

*Институт леса Национальной академии наук Беларуси,
г. Гомель, Республика Беларусь
kodunivanova.les@gmail.com
Institute of Forest of the National Academy of Sciences of Belarus,
Gomel, Republic of Belarus*

Лесные экосистемы являются основной климатстабилизирующей наземной системой, обеспечивающей глобальный сток углерода. Лесные культуры из быстрорастущего микроклонально размноженного посадочного материала являются перспективным решением при восстановлении деградированных земель и вовлечении их в углеродный круговорот. Сравнение показателей роста и приживаемости лесных культур ювенильного возраста, созданных микроклонально размноженным посадочным материалом осины одного клона (V22) на деградированных землях (выведены из с/х пользования) и вырубке, продемонстрировало близкие показатели.

Forests are the main climate stabilizing terrestrial ecosystems. Moreover they are global carbon storage. Forest plantations established with the use of clonally propagated planting material of fast-growing species are a promising solution for the restoration of degraded soils and their involvement in the carbon cycle. The comparison of the growth and survival rates of the juvenile age forest plantations created with the use of clonally propagated aspen seedlings (one clone (V22) on degraded land (former agricultural land) and forest land showed similar indicators.

Ключевые слова: деградация, нарушенные земли, лесные культуры, осина, микроклональное размножение, быстрорастущие лесные породы, рубка.

Keywords: degradation, disturbed lands, forest cultures, aspen, microclonal propagation, fast-growing forest species, felling.

В Беларуси, как и во всем мире, все больше внимания уделяется проблеме эрозии почв, так как эрозия является одним из наиболее распространенных видов деградации почв, наносящих большой экономический и экологический ущерб. Эродированные почвы на пашне в нашей стране занимают 480 тыс. га (9,4 % от общей площади) [1]. Один из методов рекультивации почв – создание лесных насаждений. Помимо восстановления почвенного плодородия эти экосистемы стабилизируют климатические условия и обеспечивают депонирование углерода. Известно, что абсорбция углекислого газа на 92 % обеспечивается за счет фитомассы покрытых лесом земель, главным образом за счет образования стволовой древесины (71 % от всего поглощения CO₂ насаждениями) [2]. Поэтому лесовозобновление на деградированных землях является актуальной задачей, а основным его способом может служить создание лесных культур из быстрорастущих и неприхотливых лесных пород (сосна, осина, береза), в том числе микроклонально размноженным посадочным материалом. Большой практический интерес представляет оценка ход роста и развития насаждений, созданных вегетативными потомками селекционно отобранных форм в различных условиях произрастания, поскольку эти данные необходимы для точной оценки их сырьевого потенциала и способности к депонированию углерода.

Цель исследования – оценка лесных культур осины ювенильного возраста, расположенных на лесных землях (вырубка) и землях, выведенных из с/х пользования. Объектом исследований послужили лесные культуры из микроклонально размноженной осины, размещенные на двух участках в Речицком и Гомельском лесхозах.

Лесные культуры в Гомельском лесхозе созданы осенью 2011 г, в Речицком – осенью 2010 г. Клон осины V22 белорусской селекции из коллекции института леса НАН Беларуси. Оценка культур осуществляли методом сплошного перече́та и закладкой пробных площадок. Помимо средней высоты, диаметра и приживаемости, в культурах рассчитывали эффективность адаптации как произведение средней высоты на приживаемость растений, выраженное в процентах (ЭА, %).

Самый уязвимый возраст культур – до 3-х лет, поскольку в течение этого времени особое значение приобретает влияние послепосадочного стресса, а также наблюдается максимальная конкуренция с травянистой растительностью, а также особая чувствительность растений к неблагоприятным факторам окружающей среды. Поэтому в этот период, важно создание максимально благоприятных условий роста путем проведения своевременных уходов. М. Zeps с соавт. установили, что прирост микроклонально размноженной 4-летней гибридной осины значительно зависит от генетических свойств клона и начальной высоты дерева [3]. Ранораспускающиеся формы осины могут захватить больше ресурсов и стать более устойчивыми к колебаниям условий окружающей среды. Поэтому обследование насаждений проводили несколько раз (в возрасте культур 1, 5 и 6 лет). Полученные результаты представлены в табл.

Таблица – Биометрические показатели и приживаемость
в лесных культурах осины на разных типах лесокультурной площади

Возраст культур	на вырубке ($B_{2,3}$) на с/х землях (A_1)			
	Высота средняя, см	Диаметр на уровне корневой шейки, см	Приживаемость, %	ЭА, %
1 год	$132,5 \pm 4,0$	$1,1 \pm 0,0$	97%	$128,5$
	$65,1 \pm 1,9$	$0,6 \pm 0,0$	95%	$61,8$
5 лет	$466,8 \pm 15,3$	$5,9 \pm 0,3$	80%	$373,4$
	$506,6 \pm 8,8$	$7,0 \pm 0,2$	87,5%	$443,3$
6 лет	$659,0 \pm 18,41$	$5,9 \pm 0,2^1$	73%	$481,8$
	$627,7 \pm 16,0$	$6,4 \pm 0,2^1$	90%	$564,9$

¹– диаметр на высоте 1,3 м

Проведенные исследования показали, что приживаемость микроклональных растений на вырубке за 1-й год составила 97 %, а на землях, выведенных из с/х пользования – 95 %. Разница между данными значениями незначительная и составляет всего 3 %. Однако к 6-летнему возрасту разница стала существенной (17 %), что повлияло на ЭА.

Несмотря на то, что спустя один вегетационный сезон на вырубке средняя высота превосходила аналогичный параметр растений на бывших с/х землях в 2,0 раза, по истечении 5-ти и 6-ти лет это соотношение стало обратным.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что лесные культуры ювенильного возраста осины на деградированных землях (выведенных из с/х пользования), адаптировались лучше, чем на вырубке (исходно лесные земли).

Использование быстрорастущих форм осина может быть перспективно для восстановления деградированных земель и предотвращения дальнейших процессов деструкции.

Исследования поддержаны грантом БРФФИ №Б16РА-018 «Изучение биоаккумулирующего и природно-экологического потенциала плантаций быстрорастущих древесных пород, произрастающих на нарушенных землях».

ЛИТЕРАТУРА

1. Титлянова, А. А. Освоение лесостепной и степной зон Западной Сибири увеличило эмиссию углерода / А. А. Титлянова // Степной бюллетень. – 2000. – № 8. – С. 35–37.
2. Рожков, Л. Н. Прогноз абсорбции атмосферного углерода на основе динамики лесопользования и лесного фонда Беларуси / Л. Н. Рожков, И. Ф. Ерошкина // Труды БГТУ. – 2017. – Сер. 1, № 2. – С. 102–108.
3. Zeps, M. Growth intensity and height increment in a young hybrid aspen stand in Latvia / M. Zeps, A. Jansons, J. Smilga, L. Purina // Proceedings of the 8th WSEAS International Conference on Energy, Environment, Ecosystems and Sustainable Development (EEESD '12). Faro. – 2012. – P. 120–124.

АНАЛИЗ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПОЛИГОНОВ ТКО

ANALYSIS OF THE METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE EVALUATION OF THE ENERGY POTENTIAL OF THE LANDFILLS

В. М. Кононович, Н. А. Лысухо
V. Kononovich, N. Lysukha

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
astreyko1990@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Проведен анализ основных методических подходов к оценке эмиссии парниковых газов от полигонов твердых коммунальных отходов (ТКО), приведена их краткая характеристика, отмечены недостатки. Указаны методы проведения инвентаризации парниковых газов в соответствии с методическими рекомендациями Международной группы экспертов по изменению климата и их различия.

In this article the main methodological approaches to evaluation greenhouse gas emissions from landfills were analyzed, a brief description of their characteristics was given and shortcomings were highlighted. The methods of greenhouse gas inventory in accordance with the methodological recommendations of the International panel on climate change and their differences were provided.

Ключевые слова: полигоны ТКО, биогаз, энергетический потенциал, методика оценки.

Keywords: landfills, biogas, energy potential, assessment methodology.

В Республике Беларусь с каждым годом растет объем образования отходов, в том числе и ТКО. Преобладающим способом их обезвреживания является их захоронение на полигонах ТКО. Так, в стране в 2016 г. образовалось 3883,3 млн т. ТКО, около 90 % из них захоронено [1].

Одним из важных аспектов негативного воздействия полигонов захоронения ТКО на окружающую среду является образование биогаза, основной компонент которого метан относится к парниковым газам. Подписав и ратифицировав Рамочную Конвенцию ООН об изменении климата, Республика Беларусь взяла на себя ряд обязательств, в числе которых проведение инвентаризации парниковых газов (оценка эмиссии), разработки и реализация мероприятий по сокращению эмиссии парниковых газов и др.

Состав эмиттируемых газов из отходов на полигонах зависит от размеров, сроков эксплуатации, обустройства полигонов, технологии складирования, от состава отходов, содержания в них органики, способной разлагаться и других факторов. Поскольку эмиссия метана от ТКО зависит от комплекса факторов, она может отличаться в несколько раз для разных полигонов ТКО. Анализ литературных источников и интернет-ресурсов показывает, что данные об объемах образования биогаза на полигонах ТКО изменяются в широких пределах – от 70 до 400 м³, также как и в м³ в час (разница на два порядка). Данные показатели – преимущественно расчетные, причем по отличающимся методикам. Некоторые авторы отмечают, что погрешность расчета газообразования на полигонах ТКО составляет не менее 30 %. В случае отсутствия надежных данных о морфологическом составе ТКО и учета количества захороненных отходов погрешность может увеличиться в несколько раз. В связи с этим выбор методики для оценки эмиссии биогаза очень важен.

Анализ существующих методических подходов к оценке эмиссии биогаза позволил распределить их на три основные группы:

- стехиометрический подход;
- математическое моделирование;
- оценка эмиссии на основании измерений потоков биогаза с поверхности полигона.

Наиболее известной методикой, реализующей стехиометрический подход, является методика, разработанная российскими специалистами [2]. В ее основе лежит расчет удельного выхода биогаза за период его активной стабилизированной генерации (4-я фаза анаэробного разложения отходов с постоянным выделением метана) при разложении основных органических составляющих отходов: белков, жиров, углеводов. Однако стехиометрический подход не учитывает степень аэробной и анаэробной деструкции, биологического ингибирования процесса, физико-химических взаимодействий, требует предварительного определения содержания белков, жиров и углеводов в большом количестве проб химическим анализом, поэтому его использование ограничено.

Широкое распространение получили разного рода модели, так как моделирование наиболее удобный и мало затратный метод прогнозирования эмиссии биогаза. Используются модели, основанные на кинетике и динамике анаэробных процессов, протекающих в толще отходов на полигоне ТКО [3–6]. В последнее время создаются

мультиплетные модели, которые основаны на использовании параметров самих полигонов ТКО, но они громоздки. Основными недостатками математических моделей является использование зависимых параметров (фазовые константы, величина водного потока и др.), которые довольно сложно определить или измерить.

Среди методов оценки эмиссии на основании измерений потоков биогаза с поверхности полигона можно отметить метод, предложенный специалистами ООО «РРЭЦ» [7]. Он основан на особенностях работы поверхностного биофильтра, то есть окисления метана до диоксида углерода в аэробной зоне. Он требует измерения таких параметров как эмиссия основных компонентов биогаза и их концентраций в толще полигона (в анаэробной зоне). Точность оценки зависит только от количества точек измерения.

Все указанные выше методические подходы, можно, в свою очередь, в зависимости от учета временного фактора, объединить в две группы: методы, не учитывающие изменения процесса образования биогаза в течение всего времени эксплуатации полигона ТКО, и методы, учитывающие временные изменения интенсивности процесса газообразования на полигонах ТКО. Специалисты отмечают различия при расчетах эмиссии биогаза по данным двум подходам на 10–18 %, причем по методам, не учитывающим временной фактор, эмиссия выше.

Инвентаризация парниковых газов в большинстве стран осуществляется в соответствии с методическими рекомендациями Международной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). МГЭИК предложены два метода для оценки выбросов метана от объектов размещения ТКО:

- метод по умолчанию (уровень 1, Пересмотренные руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК (1996 г.);
- метод затухания первого порядка (ЗПП) (уровень 2, Руководства МГЭИК по эффективной практике . . .», 2000).

Основное различие между этими методами заключается в том, что метод ЗПП учитывает временной фактор генерации и эмиссии метана (это процесс длительный), метод по умолчанию основан на предположении, что весь метан эмитирует в год захоронения.

В настоящее время в Беларуси для оценки эмиссии биогаза используется метод по умолчанию. Как отмечалось выше, согласно мнению специалистов, результаты оценки по данному методу завышены. Для использования более точного метода ЗПП необходима информация об объемах образования, захоронения, морфологическом составе отходов за значительный период времени (с 1970 г.). Такая информация отсутствует, поскольку ранее учет качественного и количественного состава отходов, поступающих на захоронение, не велся.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вавилонская, О. Н.* Использование возобновляемых источников энергии в Беларуси: перспективы и нюансы / *О. Н. Вавилонская* // Экология на предприятии. – 2018. – № 1. – С. 48–59.
2. Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов / НПО «ЭКОПРОМ», АКХ им. К. Д. Памфилова, НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина, НИИ «АТМОСФЕРА», ЗАО «НПП «ЛОГУС»; авт. Абрамов Н. Ф. и др. – М, 2004. – 20 с.
3. *Cooper, C. D., Reinhart, D. R.* Landfill gas emission. – US EPA, 1992. – P. 130.
4. *Feliubadalo, J.* A generalization of mathematical models for LFG emission // 7 International waste management and landfill symposium. – Sardinia, 1999. – Vol. IV. – P. 37–44.
5. *McDougal, J. R., Pyrah L. C.* Moisture effects in a biodegradation model for waste refuse // 7 International waste management and landfill symposium. – Sardinia, 1999. – Vol. I. – P. 59–66.
6. *Marticorena B., Atai A., Camacho P., et al.* Prediction rules for biogas valorization in municipal solid waste landfills // *Wat. Sci. Tech.*, 1993. – Vol. 27, № 2. – P. 37–45.
7. *Балакин, В. А.* Оценка масштабов генерации биогаза на полигонах ТКО / *В. А. Балакин, Е. П. Труфманова, Ю. Ю. Старых* // Твердые бытовые отходы. – 2017. – № 5. – С. 22–24.

АНАЛИЗ ОБРАЗОВАНИЯ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ОТХОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

THE ANALYSIS OF FORMATION OF UNUSED WASTE IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Н. А. Конончук, В. М. Мисюченко
N. Kononchuk, V. Misiuchenko

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
morskaya.pexota999@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Проведен анализ обращения с неиспользуемыми отходами в Республике Беларусь в 2015 г. Отходы были разделены на блоки в соответствии с Классификатором отходов Минприроды и было проанализировано распределение неиспользуемых отходов по классам опасности. Определено, что наибольший объем образования неиспользуемых отходов в нашей стране приходится на отходы минерального происхождения, на втором месте – отходы химических производств.

The analysis of the treatment with unusable waste in the Republic of Belarus in 2015 is carried out in the article. Waste was divided into blocks according to the Qualifier of waste of the Ministry of Natural Resources and the distribution of unusable waste on danger classes was analyzed. It is defined that the largest volume of unusable waste in our country is waste of mineral origin, waste of chemical productions are on the second position.

Ключевые слова: неиспользуемые отходы, образование отходов, наличие отходов на ведомственных объектах.
Keywords: unused waste, waste generation, availability of waste at domestic objects.

Несмотря на совершенствование нормативной базы, разработку государственных, ведомственных и региональных программ по обращению с отходами или отдельными их видами и других документов, в Беларуси сохранилась характерная положительная тенденция образования отходов по мере экономического развития. Также увеличивается количество накопленных отходов на предприятиях, которые практически не используются и наносят непоправимый вред окружающей среде.

По данным статистической отчетности в 2015 г. в Беларуси было образовано около 49,9 млн т отходов. Без учета галитовых отходов и глинисто-солевых шламов, фосфогипса из общего числа образовавшихся отходов 99,2 тыс. т (или 150 видов) не используются. На конец 2015 г. на территории предприятий и ведомственных объектах хранения отходов хранилось 1020,64 тыс. т неиспользуемых отходов.

Структура градации отходов (без учета крупнотоннажных) была следующей: в общей массе неиспользуемых отходов (99,2 тыс. т) доля отходов минерального происхождения составляет 44 %, отходов растительного и животного происхождения – 20 %, отходов жизнедеятельности населения и подобных им отходов – 4 %, отходов химических производств и производств, связанных с ними – 24 %, отходов (осадков) водоподготовки котельно-теплового хозяйства и питьевой воды, очистки сточных, дождевых вод и использования воды на электростанциях – 11 %).

Наибольшими объемами образования неиспользуемых отходов растительного и животного происхождения обладают следующие виды: ил активный очистных сооружений кожевенного производства (осадок сточных вод), мицелий глубинного способа производства лимонной кислоты, шлам, образующийся при использовании магnezияльного сырья, отбеливающая глина (маслосодержащая), смесь табачной пыли, табачной мелочи; минерального происхождения: уголь-поглотитель, загрязненный ртутью и оборудование и материалы, содержащие полихлорированные бифенилы (ПХБ), шлам ванадийсодержащий; химических производств и производств, связанных с ними: шламы текстильных красильных цехов, отбеливающая глина, отработанные травильные растворы нейтрализованные, бензол, толуол, шлам гидроксида алюминия; отходы (осадки) водоподготовки котельно-теплового хозяйства и питьевой воды, очистки сточных, дождевых вод и использования воды на электростанциях: осадки химводоподготовки, осадки при умягчении воды, осадок сухой (подвергнутый термической или иной сушке); отходов жизнедеятельности населения и подобных им отходов: отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения, отходы от уборки территорий промышленных предприятий, а также отходы твердых соледержащих остатков из дымоулавливающих устройств, различных строительных отходов, отходов сухой уборки гаражей, автостоянок, мест парковки транспорта и др.

Из числа неиспользуемых отходов, которые хранятся на территории предприятий и ведомственных объектах хранения отходов 46 % составляют отходы минерального происхождения, 26 % — отходы (осадки) водоподготовки котельно-теплового хозяйства и питьевой воды, очистки сточных, дождевых вод и использования воды на электростанциях, 14 % — отходы растительного и животного происхождения, 14 % — отходы химических про-

изводств и производств, связанных с ними, 0 % — отходы жизнедеятельности населения и подобных им отходы, так как полностью поступали на захоронение.

Проанализировав состав образующихся неиспользуемых отходов по классам опасности на конец 2015 г. было образовано 1,9 % неопасных отходов; 36,4 % 4-го класса опасности; 27 % 3-го класса; 0,0001 % 2-го класса; 0,3 % 1-го класса. Класс опасности для 34 % отходов определен не был.

Из общего объема неиспользуемых отходов, которые хранятся на территории предприятий и ведомственных объектах хранения отходов доля неопасных отходов составляет 0,01 %, 4 класса опасности – 25,9 %, 3 класса – 30 %, 2 класса – 0,03 %, 1 класса – 0,023 %. Для 44 % неиспользуемых отходов класс опасности не определен.

Таким образом, проведя анализ можно сделать вывод, что из общего объема образованных в 2015 г. отходов производства 150 видов отходов не используется (без учета галитовых отходов и фосфогипса). При существующих в мире технологиях по переработке данных отходов в Республике Беларусь также возможно наладить использование данных отходов и не допускать их захоронение в окружающей среде.

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ **INVENTORY OF GREENHOUSE GASES IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

В. М. Конькова, И. П. Наркевич
V. Konkova, I. Narkevitch

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
РУП «Бел НИЦ «Экология»,
г. Минск, Республика Беларусь
konkova_wiktorija@mail.ru*

*Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
RUE «Bel RC «Ecology», Minsk, Republic of Belarus*

Республика Беларусь является страной, входящей в приложение I Рамочной Конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН). В соответствии со своими обязательствами по статьям 4 и 12, Республика Беларусь разрабатывает, периодически (в настоящее время – ежегодно) обновляет, публикует и представляет Конференции Сторон РКИК ООН через секретариат РКИК ООН национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями всех парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом [1].

The Republic of Belarus is a country included in Annex I of the United Nations Framework Convention on Climate Change. In accordance with its obligations under Articles 4 and 12, the Republic of Belarus develops, periodically (now – annually) updates, publishes and submits to the Conference of the Parties of the UNFCCC, through the UNFCCC secretariat, a national inventory of anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of all greenhouse gases not regulated by the Montreal Protocol.

Ключевые слова: парниковые газы, кадастр парниковых газов.

Keywords: greenhouse gases, inventory of greenhouse gases.

В Республике Беларусь, начиная с 2006 года, ежегодно проводится инвентаризация (учет) выбросов парниковых газов в рамках выполнения работ по составлению Государственного кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов [2].

Данный кадастр выбросов парниковых газов ведется в целях исполнения обязательств Республики Беларусь по РКИК ООН, для подготовки которого, а также последующего представления в Секретариат РКИК ООН, в стране существует необходимая нормативно-правовая база.

Основными нормативными правовыми документами, регулирующими проведение инвентаризации и подготовку кадастров парниковых газов в Республике Беларусь, являются:

- Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10 апреля 2006 г. № 485 «Об утверждении Положения о порядке ведения государственного кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов».

- Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 4 мая 2006 г. № 585 «Об утверждении Положения о национальной системе инвентаризации парниковых газов».

- Приказ Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 29 декабря 2005 г. № 417 «О центре инвентаризации парниковых газов» [2].

Государственный кадастр парниковых газов состоит из Национального доклада о государственном кадастре парниковых газов Республики Беларусь за 2016 г. и таблиц общего формата данных для последующего представления в Секретариат РКИК ООН [2].

Инвентаризация выбросов парниковых газов представляет собой сбор, структурирование, анализ, обобщение и архивирование всех данных, необходимых для оценки или измерения фактических антропогенных выбросов парниковых газов от источников, включая подготовку методологического процесса проведения инвентаризации, находящихся в собственности у юридического лица [2].

Исходными данными для выполнения работ является исходная информация от государственных органов и других организаций о деятельности и объемах антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями всех парниковых газов за 2016 год, материалы научных разработок и исследований, а также научные публикации [2].

Основным источником информации является Национальный статистический комитет Республики Беларусь, который собирает и предоставляет наиболее полные данные по всем отраслям национальной экономики. Кроме того, дополнительную информацию представляют другие министерства и ведомства, включая концерны и предприятия на основании официальных или уточняющих запросов [2].

В соответствии с обновленными требованиями МГЭИК Государственный кадастр выбросов парниковых газов за 2016 год представляет собой общестрановую оценку выбросов/абсорбции по пяти секторам:

- Сектор «Энергетика».
- Сектор «Промышленные процессы и использование продуктов».
- Сектор «Сельское хозяйство».
- Сектор «Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство».
- Сектор «Отходы».

Актуальность исследований по инвентаризации выбросов парниковых газов определяется высокими темпами развития отраслей энергетического и минерально-сырьевого сектора национальной экономики, являющихся основными загрязнителями природных экосистем. Теоретическая и практическая значимость исследований состоит в том, что методология и практика инвентаризации парниковых газов, разработка научно-обоснованного подхода к методам оценки объемов выбросов парниковых газов от производственных процессов будут способствовать повышению качества производимой инвентаризации парниковых газов, совершенствованию и дальнейшему развитию теории оценки парниковых газов и качественному формированию кадастра выбросов парниковых газов на уровне предприятий [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата. – Организация Объединенных Наций, 1992. – 31 с.
2. Наркевич, И. П. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990–2015 гг. / И. П. Наркевич, Е. И. Бертош, К. В. Гончар и др. – Минск, РУП «Бел НИЦ «Экология», 2017. – 222 с.
3. Филипчук, А. Н. Новые аспекты оценки поглощения парниковых газов лесами России в контексте Парижского соглашения об изменении климата [Электронный ресурс] / А. Н. Филипчук, Б. Н. Моисеев, Н. В. Малышева // Лесхоз. информ.: электрон. сетевой журн. – 2017. – № 1. – С. 88–98. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОНТРОЛЮ ЭКСПОЗИЦИИ ТОКСИЧНЫХ И УСЛОВНО ТОКСИЧНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ НА НАСЕЛЕНИЕ

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO CONTROL THE EXPOSITION OF TOXIC AND CONDITIONALLY TOXIC CHEMICAL ELEMENTS FOR THE POPULATION

Т. В. Крюковская
T. Krukouskaya

*Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь
tatsiana.eco@gmail.com
Mogilev State University of Food Technologies, Mogilev, Republic of Belarus*

Представлены научно-методические подходы к оценке факторов формирования экспозиции токсичных и условно токсичных химических элементов на население Республики Беларусь (на примере Могилевско-го р-на). Рассмотрены вопросы сопряженного изучения элементного состава объектов окружающей среды

и биологических сред организма человека для решения задачи оптимизации природно обусловленных и антропогенно измененных биогеохимических свойств территорий проживания современного населения.

Scientific and methodological approaches to the assessment of the factors forming the exposure of toxic and conditionally toxic chemical elements to the population of the Republic of Belarus (on the example of the Mogilev district) are presented. Issues of the conjugate study in the elemental composition of environmental objects and human body for solving the problem of optimization of naturally conditioned and anthropogenically altered biogeochemical properties of the modern living sites are considered.

Ключевые слова: биогеохимические условия, антропогенный фактор, элементный профиль населения, экологический мониторинг.

Keywords: biogeochemical conditions, anthropogenic factor, elemental population profile, environmental monitoring.

В современных условиях техногенной трансформации биогеохимических характеристик среды обитания, имеющей место для территорий, значительно удаленных от источников непосредственного техногенного воздействия, изучение характера и направленности действия факторов формирования экспозиции токсичных и условно токсичных химических элементов на население имеют очевидную актуальность. Востребованность научно-исследовательских работ в данном направлении подтверждает и достаточный объем медицинских данных о пусковом механизме патологии современного населения, заключающегося в нарушении минерального гомеостаза организма [1–3], когда воздействие нутритивного фактора, не всегда имеющего оптимальный характер [4], модифицируется полимикрорезультативным загрязнением окружающей среды.

Вопросы, рассматриваемые в рамках данной НИР, затрагивают научно-методические аспекты оценки качества среды обитания. Обозначенный ракурс их рассмотрения позволяет предположить возможность получения результатов, нивелирующих ограничения применяемых сегодня в практике экологического мониторинга подходов, в том числе санитарно-гигиенических методов контроля экспозиций на население токсичных и условно токсичных химических элементов.

С учетом сложностей взаимосвязей природных, технических и социальных структур на урбанизированных территориях, многообразия источников воздействия токсикантов из категории токсичных и условно токсичных металлов на организм человека, а также имеющихся трудностей в оценке сочетанного характера их воздействия, решением задачи оптимизации техногенно измененных биогеохимических свойств территорий проживания современного населения является сопряженное изучение компонентов природной среды и показателей элементного профиля организма.

Автором апробирована технология оценки экспозиции к токсичным и условно токсичным химическим элементам с использованием методологии биомониторинга человека. Методом рентгено-флуоресцентной спектроскопии на анализаторе СЕР-01 (ElvaX, Украина) в соответствии с МВИ.МИ 3814-2011 получены сведения о содержании 28 химического элемента в волосах детского населения Республики Беларусь в пределах различных по характеру природных и антропогенных биогеохимических условий проживания. В настоящее время на примере Могилевского р-на реализуются методологические подходы оценки геохимического фактора среды с учетом данных биомониторинговых исследований содержания ксенобиотиков в организме человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пац, Н. В. Предпосылки развития, клинические признаки и возможные пути коррекции экологически зависимой патологии у детей / Н. В. Пац // Журнал ГГМУ. – 2003. – № 2. – С. 50–59.
2. Гресь, Н. Э. Элементоз избытка алюминия: распространенность у населения клинические и биологические аспекты : монография / Н. А. Гресь, Е. И. Слобожанина, Е. О. Гузик. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 109 с.
3. Дребенкова, И. В. Исследование микроэлементов в биосубстратах детей г. Минска / И. В. Дребенкова, В. А. Зайцев // Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. – Минск : РНМБ, 2016. – Вып. 26. – С. 86–88.
4. Гузик, Е. О. Гигиеническая оценка макроэлементного состава рациона питания детей 10–12 лет, проживающих в г. Минске / Е. О. Гузик, А. Г. Коледа // Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. – Минск: РНМБ, 2016. – Вып. 26. – С. 82–86.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

TECHNICAL-ECONOMIC ANALYSIS OF WASTE MANAGEMENT AT THE ENTERPRISES OF THE REPUBLIC OF BELARUS

А. Ю. Куница, К. М. Мукина
A. Kuniza, C. Mukina

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
kunizaalesaj@mail.ru*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проведен анализ данных государственного кадастра отходов, который ведется по данным государственной статистической отчетности 1-отходы (Минприроды). Анализ позволил систематизировать данные, включающие количественную и качественную характеристику отходов, образование и движение отходов, в том числе использование, обезвреживание, хранение и захоронение, выявить динамику объемов образования отходов производства и разработать мероприятия, направленные на предотвращение или уменьшение объемов образования отходов.

In this work the analysis of the data of the state waste cadastre, which is maintained according to the state statistical reporting 1-waste (Ministry of Natural Resources). The analysis allowed us to systematize the data, including quantitative and qualitative characteristics of wastes, the formation and movement of waste, including the use, treatment, storage, and disposal, to identify the dynamics of volumes of production waste, and develop activities aimed at the prevention or reduction of waste generation volumes.

Ключевые слова: государственный кадастр отходов, форма государственной статистической отчетности 1-отходы (Минприроды), обращение с отходами производства.

Keywords: state waste cadastre, state statistical reporting form 1-waste (Ministry of Natural Resources), waste management.

Форма 1-отходы позволяет ввести учет образования и движения отходов на предприятиях осуществляющих деятельность, связанную с обращением отходов в Республике Беларусь [1; 2].

Согласно данным за 2015 г., в Республике Беларусь образовано около 49,9 млн т отходов производства. Из общего объема наиболее значительными являются крупнотоннажные отходы: галитовые отходы и шламы галитовых глинисто-солевых – около 33,7 млн т и фосфогипс – 660,1 тыс. т.

Вместе с тем из-за увеличения производства калийных удобрений объем галитовых отходов и шламов галитовых глинисто-солевых увеличился по сравнению с предыдущим годом на 0,81 млн. т (на эти отходы в 2015 г. пришлось 68 % общей массы образующихся в Беларуси отходов). Уровень использования галитовых отходов остается низким и в 2015 г. составил лишь 2 %; шламы галитовых глинисто-солевых вообще не использовались. В отвалы было вывезено около 29,85 млн т образующихся галитовых отходов и их накопление составило – 932,72 млн т, шламов галитовых, а накопление шламов галитовых глинисто-солевых – около 110,5 млн т.

С учетом крупнотоннажных отходов в 2015 г. использовано 12164 тыс. т отходов, а уровень использования отходов производства составил 24,4 %. Без учета крупнотоннажных отходов объем использования составил в 2015 г. 11452,12 тыс. т, а уровень использования отходов производства составил 74 %. Установлено, что 54,5 % общего количества использованных отходов использовано на нужды самих предприятий, а 45,5 % – переданы другим предприятиям, реализованы или экспортированы для дальнейшего использования.

Объем накопленных отходов на объектах хранения (в ведомственных местах хранения и на территории предприятий) увеличился за 2015г. на 3,4 % и составил на конец года около 1094,2 млн. т. Из общего объема образовавшихся в 2015 г. отходов количество захороненных составило 1278 тыс. [3; 4].

В настоящее время решение проблем утилизации и переработки отходов является не только экологической, но и технологической задачей. Свойства большинства отходов не позволяют с достаточной эффективностью осуществить их возврат в сферу производства или безопасное захоронение. В связи с этим требуется применение различных методов обезвреживания отходов. В 2015 г. в Беларуси обезврежено 210 тыс. т отходов производств. Наиболее применяемым методом является термическое обезвреживание (этим методом обезврежено 64,6 % общего объема обезвреженных отходов – 135,7 тыс. т).

Установлено, что в 2015 г. в целом предприятиями Республики Беларусь выполнено 805 мероприятий по сокращению объемов образования и (или) накопления отходов производства, в том числе:

- 153 мероприятия по совершенствованию технологических процессов, приводящих к уменьшению объемов образования отходов производства;
- 146 – по созданию объектов хранения, мест временного хранения отходов;
- 12 – по строительству, реконструкции, модернизации объектов по использованию отходов;
- 6 – по строительству, реконструкции, модернизации объектов по обезвреживанию отходов;
- 10 – по строительству, реконструкции, модернизации объектов по захоронению отходов;
- 283 – по приобретению, изготовлению контейнеров для сбора отходов и ВМР;
- 195 – прочие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Беларусь №271-3 «Об обращении с отходами» от 20 июля 2007 года (с изменениями и дополнениями от 15 июля 2015 г. № 288-3).
2. Постановление Национального статистического комитета Республике Беларусь (Белстат) от 19 сентября 2013 г. № 208 «Об утверждении формы государственной статистической отчетности 1-отходы (Минприроды) «Отчет об обращении с отходами производства» и указаний по ее заполнению»
3. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19.06.2010 № 934 «Об утверждении Положения о порядке ведения государственного кадастра отходов»
4. URL: www.ecoinfo.by – Обобщенные данные об отходах на предприятиях Республики Беларусь

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОСТАВЛЕНИЮ КАРТЫ ТИПОВ ЗЕМЕЛЬ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ METHODICAL APPROACHES TO MAKING A CARD OF LAND TYPES OF BELARUSIAN POLESIE

М. Ф. Курьянович
M. Kuryanovich

*Филиал «Институт геологии» Государственного предприятия «НПЦ по геологии»,
г. Минск, Республика Беларусь
mariakuryanovich@gmail.com
Branch «Institute of Geology» of the State Enterprise «SPC on Geology», Minsk, Republic of Belarus*

Изложены методические подходы составления карты типов земель Белорусского Полесья на основе материалов дистанционных съемок. Выделено пять типов земель, водоразделов, два – депрессий и девять типов пойменных земель.

Methodical approaches to land type map drawing based on remote survey materials about Belarusian Polesye have been outlined. Methodical approaches of drawing a map of land types of the Belarusian Polissya on the basis of remote survey materials are outlined.

Ключевые слова: почвенный покров, тип земель, материалы дистанционных съемок, дешифрирование.

Keywords: soil cover, land type, remote survey materials, interpretation.

Осуществление любого мероприятия по освоению, трансформации и охране земель со сложным почвенным покровом требует корректной информации о почвах и почвенном покрове, поскольку почвы являются непосредственным объектом воздействия, а почвенный покров в такой же мере целостным объектом использования. Вместе с тем составление необходимых для планирования и технико-экономического обоснования любых мероприятий обзорных (среднемасштабных) карт почв таких территорий сопряжено с большими трудностями, обусловленными пестротой и мелкоконтурностью почвенного покрова. В такой ситуации приходится считаться с фактами совместного распространения контрастных почв, которые не могут быть объединены в агрогруппу по сходству свойств.

В этом случае наиболее рационально составлять карту типов земель, отражающую реальную мозаику почвенного покрова, типизированную и охарактеризованную таким образом, что каждый тип земель выступает как единый объект освоения и использования. Карта типов земель отличается высоким уровнем обобщения и обработки информации, включающего для каждого выдела ландшафтно-генетическую принадлежность, геоморфологическую приуроченность, генезис и литологические строение поверхностных отложений, особенности структуры почвенного покрова с количественной оценкой его неоднородности (коэффициенты расчленения, контрастности, неоднородности), средневзвешенным баллом бонитета почв, потребностью в мелиорации и общим направлением специализации хозяйственной деятельности.

Методология исследования состоит в системном подходе к анализу почвенного покрова на базе визуального и автоматизированного дешифрирования материалов дистанционных съемок, когда в качестве объектов рассматриваются природные комплексы, которые характеризуют не только почвы, но и тесно взаимосвязанные с ними другие компоненты природной среды. В исследованиях использована классификация типов земель, разработанная Романовой Т. А. (2007 г.), районные почвенные карты в масштабе 1 : 50 000, космические снимки съемочных систем Landsat, Terra Aster, Alos и БКА, различных типов, пространственного разрешения и сезона съемки. Для компьютерной обработки материалов дистанционных съемок и карты типов земель использовался программный продукт ArcGis. Выделение отдельных типов земель и выбор места закладки ключевых участков и аэрокосмоэталонирование проводилось на основе анализа почвенной карты в масштабе 1 : 50 000 и космических снимков.

В результате исследований была составлена карта типов земель Белорусского Полесья в масштабе 1 : 50 000 на которой было выделено 11 типов земель. Для каждого типа земель характерен свой рисунок изображения на материалах дистанционных съемок и количественные показатели структуры почвенного покрова. Наибольшую площадь занимают почвенные комбинации водоразделов – 53,5 %, из них 37,9 % приходится на плоские и 15,6 % – на выпуклые, 33,3 % приходится на депрессии, из них 17,7 % занимают неглубокие и 15,5 % – глубокие. Пойменные земли вместе с палеопойменными в свою очередь представлены девятью типами и занимают 13,2 % от общей площади Белорусского Полесья.

Составленная карта типов земель наиболее правдоподобно отражает характер почвенного покрова, характеризующегося высокой степенью неоднородности и может служить основой для разработки мероприятий по наиболее предпочтительному использованию и охране земель.

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ ПО МАТЕРИАЛАМ РАЗНОВРЕМЕННЫХ ДИСТАНЦИОННЫХ СЪЕМОК

ANALYSIS OF DYNAMIC OF FOREST LAND ON MATERIALS OF DIFFERENT REMOTE SURVEYS

М. Ф. Курьянович, Ф. Е. Шалькевич
M. Kuryanovich, F. Shalkevich

*Филиал «Институт геологии» Государственного предприятия «НПЦ по геологии»,
г. Минск, Республика Беларусь
Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь
mariakuryanovich@gmail.com
Branch «Institute of Geology» of the State Enterprise «SPC on Geology», Minsk, Republic of Belarus
Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus*

Изложены результаты исследований динамики площадей лесных земель по материалам разновременной космической съемки для ландшафтов, сформированных на различных почвообразующих породах.

The results of studies of the dynamics of areas of forest lands based on materials from a time-space survey for landscapes formed on various soil-forming rocks are presented.

Ключевые слова: материалы разновременных дистанционных съемок, дешифрирование, лесные земли, почвообразующая порода.

Keywords: materials of different remote surveys, interpretation, forest land, soil-forming rock.

Материалы дистанционных съемок, дающие объективное и детальное отображение земной поверхности, являются эффективным инструментом, позволяющим оперативно и с высокой степенью достоверности получать информацию о состоянии и динамике окружающей среды.

Цель исследования – изучение динамики земель, занятых лесной растительностью, по разновременным космическим снимкам. Для этой цели было заложено пять ключевых участков на ландшафтах сформированных лессовидными суглинками (Могилевская обл.) и флювиогляциальными песками (Гомельская область). Площадь ключевых участков в среднем составляла 1000 км².

Для исследования использовались фотографические космические снимки, полученные фотографической камерой КАТЭ масштаба 1 : 300 000 (1972 г.), космические снимки, полученные съемочной системой Alos с пространственным разрешением 10 м (2010 г.), а также топографические и тематические карты. Компьютерная обработка снимков и карт проводилась с использованием программного продукта ArcGis.

По результатам дешифрирования космических снимков были составлены карты лесных земель и выполнена их картометрическая обработка. Анализ полученных результатов за 38-летний период (1972–2010 гг.) показал, что на территории Белорусского Полесья земли под лесной растительностью распространены неравномерно и приурочены преимущественно к плоским водоразделам. На ключевом участке, заложенном в Лунинецком р-не лесопокрытость территории в 1972 г. составляла 20,7 %, а в 2010 г. – 21,5 %, то есть увеличение площади составило 0,8 %. В Светлогорском р-не на 2-х ключевых участках залесенность территории в 1972 г. колебалась от 41,9 до 53,1 %, а в 2010 г. – от 42,4 до 54,5 %. Здесь также выявлено увеличение лесных земель от 0,5 до 0,4 %. Обратная динамика лесных земель наблюдалась на ключевом участке охватывающей частично территорию Мозырского и Лельчицкого районов, где в 1972 г. площадь лесов составляла 29,1 %, а в 2010 г. – 25,0 % – площадь лесных земель сократилась на 4,1 %. Как видно из приведенных данных, на территории, сформированной песчаными почвообразующими породами, наблюдается незначительное колебание площади лесов. В северной части Белорусского Полесья отмечен их незначительный прирост (до 1,4 %), это объясняется наличием на данной территории значительных площадей мелиорированных земель, используемых в сельскохозяйственном производстве, в то время как пахотные участки с низким плодородием автоморфных песчаных почв передаются под лесопосадки, что хорошо просматривается на космических снимках.

На ключевом участке с лессовидными почвообразующими породами (Могилевская обл.), которые обладают более высоким потенциальным плодородием, выявлены значительные различия площадей лесных земель по сравнению с Полесским регионом. Если площадь земель под лесами в 1972 г. составляла 15,5 %, то в 2010 – 7,3 %, то есть уменьшилась на 9,2 %. Кроме того, анализ статистики количества размера контуров показал, что если на космическом снимке 1972 г. было отдешифровано 60 контуров, то на снимке 2010 г. их количество составило 102. Однако значительно уменьшились их площади, если на космическом снимке 1972 г. контуров с площадью до 1 км² было 27 штук, то в 2010 г. – 80, от 1 км² до 5 км² соответственно, 25 и 11 штук, площадью более 5 км² – 8,1. Эти данные свидетельствуют о том, что увеличение количества контуров под лесом обуславливается не за счет увеличения площадей под лесопосадками, а вследствие выделения площадей отдельных участков более крупных контуров леса для хозяйственных нужд (садоводческие товарищества и т. д.). В результате проведенных исследований была установлена высокая эффективность применения материалов дистанционных съемок как для мониторинга площадей лесных земель, так и состояния лесной растительности (наличие лесопосадок, вырубок, ветровалов, подверженных болезням и вредителям).

ОТХОДЫ ЭЛЕКТРОННОГО И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ КАК ИСТОЧНИК СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ

WASTE OF ELECTRONIC AND ELECTRICAL ENGINEERING EQUIPMENT AS A SOURCE OF PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS

Т. И. Кухарчик, В. Д. Чернюк

T. Kukharchyk, V. Chernyuk

Институт природопользования, Национальная академия наук Беларуси,

г. Минск, Республика Беларусь

chernyuk.vladimir.m@mail.ru

Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences,

Minsk, Republic of Belarus

Одним из основных источников поступления в окружающую среду полибромдифениловых эфиров (ПБДЭ), которые относятся к стойким органическим загрязнителям, являются отходы электронного и электротехнического оборудования (ЭЭО). ПБДЭ используются в полимерных материалах в качестве антипиренов и могут высвобождаться в окружающую среду на различных этапах жизненного цикла. Беларусь как Сторона Стокгольмской конвенции о СОЗ должна предпринять меры по экологически безопасному обращению с отходами, содержащими СОЗ. В этой связи важным является получение предварительных данных об объемах образования полимерных отходов ЭЭО.

One of the main sources of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) entering the environment, which are belong to the persistent organic pollutants, are wastes from electronic and electrical equipment (EEE). PBDEs are used in polymer materials as the flame retardants and can be released into the environment at the various stages of the life cycle. Belarus, as a Party to the Stockholm Convention on POPs, should take measures for the environmentally sound management of wastes containing POPs. In this connection, it is important to obtain preliminary data on the volume of formation of polymer waste EEE.

Ключевые слова: отходы ЭЭО, отходы пластмассы, полибромдифениловые эфиры, стойкие органические загрязнители.

Keywords: waste EEE, plastic waste, polybromobiphenyl ethers, persistent organic pollutants.

Среди большого числа токсичных веществ, содержащихся в отходах электронного и электротехнического оборудования (ЭЭО), выделяется группа соединений, которые по своим свойствам и воздействию на живые организмы подпадают под определение стойких органических загрязнителей (СОЗ). К ним относятся полибромдифениловые эфиры (ПБДЭ), которые содержатся в полимерных материалах в качестве антипиренов. На протяжении длительного времени ПБДЭ использовались для придания им негорючих свойств. Осознание опасности ПБДЭ для здоровья человека и природных экосистем привело к необходимости их регулирования [1; 2].

В настоящее время на международном уровне регулируются три группы соединений ПБДЭ: коммерческий октабромдифениловый эфир (к-октаБДЭ), коммерческий пентабромдифениловый эфир (к-пентаБДЭ) и декабромдифениловый эфир (декаБДЭ). Первые две группы соединений были включены в Стокгольмскую конвенцию о СОЗ в 2009 г., их производство прекращено в середине 2000-х годов. ДекаБДЭ включен в Конвенцию в 2017 г.; он продолжает производиться и использоваться.

К-октаБДЭ использовался преимущественно при производстве акрил-бутадиен-стирольного (АБС) пластика, который предназначался, прежде всего, для мониторов и телевизоров с электронно-лучевыми трубками, корпусов оргтехники и других изделий. К-пентаБДЭ вводился в состав пенополиуретана, предназначенного для транспортного сектора (отделки салонов автомобилей, автобусов), производства мебели и других целей [2].

Особого внимания заслуживает декаБДЭ, производство которого в глобальном масштабе оценивается в 1,1-1,3 млн т; известны производители в США, Германии, Франции, Японии, Израиле, Китае и Индии. ДекаБДЭ используется при производстве полимерных изделий (АБС-пластика, ударопрочного полистирола, полипропилена, полиэтилена и др.), в меньшей степени – текстильных и других изделий. Имеется огромное количество различных компонентов ЭЭО, бытовых приборов, при производстве которых применялся или применяется декаБДЭ: корпуса, разъемы, коннекторы, платы, соединительные провода, розетки и другие, к которым предъявляются повышенные требования к пожарной безопасности. Согласно [3], в странах ЕС на долю ЭЭО приходится от 80 до 90 % пластика, содержащего декаБДЭ. Сделано предположение, что аналогичное соотношение может быть приемлемо и на глобальном масштабе. Содержание декаБДЭ в составе пластика составляет 10–15 % общего веса, достигая в некоторых случаях 20 %.

Поскольку основное количество к-декаБДЭ было использовано (используется) для производства полимерных материалов для ЭЭО, то и отходы ЭЭО в свою очередь представляют основную угрозу распространения декаБДЭ в окружающей среде. Поэтому значительные усилия в разных странах направлены на регулирование отходов электронного и электротехнического оборудования.

В Беларуси отходы ЭЭО, образующиеся на предприятиях и у населения, учитываются неполно; по сути учет ведется в отношении того оборудования, которое сдается на пункты переработки и доля которого в настоящее время не превышает 10–15 % от общего объема образования [4].

В этой связи важным представляется получение предварительной оценки объемов образования полимерных отходов ЭЭО, потенциально содержащих ПБДЭ, подлежащих регулированию в рамках Стокгольмской конвенции о СОЗ, Стороной которой является Беларусь. Для этого использована методология, рекомендованная [2], согласно которой, доля полимерных материалов в составе ЭЭО составляет: для холодильников – 33 %, стиральных машин – 20 %, телевизоров и мониторов с ЭЛТ – 30 %, ЖК телевизоров и мониторов – 24 %. На данном этапе исследований учитывались лишь указанные виды ЭЭО, для которых имеются данные Национального статистического комитета [5]. Приняты следующие средние значения срока службы ЭЭО: для холодильников – 15 лет, стиральных машин – 10, телевизоров и мониторов с ЭЛТ – 15, ЖК телевизоров – 17, ЖК мониторов – 10 лет.

На основании расчетов получено, что общая масса отходов ЭЭО по состоянию на 2016 г. оценивается в 55,2 тыс. т, в том числе масса полимерных отходов – в 14,3 тыс. т. Распределение отходов по видам оборудования выглядит следующим образом: полимеры холодильников – 6,2 тыс. т, стиральных машин – 5,1 тыс. т, телевизоров – 2,4 тыс. т, мониторов – 0,5 тыс. т. Для сравнения отметим, что по данным ГУ «Оператор вторичных материальных ресурсов», в 2016 г. в стране собрано всего около 4,5 тыс. т отходов ЭЭО, что существенно ниже объемов их образования.

Полученные предварительные данные будут детализированы с учетом других видов ЭЭО, а также с точки зрения оценки отходов, потенциально содержащих декаБДЭ и другие бромсодержащие антипирены. Согласно Стокгольмской конвенции о СОЗ, вторичная переработка полимерных отходов, содержащих декаБДЭ, запрещена. Поэтому потребуются меры по их выделению и удалению из потока рециркуляции, чтобы избежать повторного появления опасных веществ в новых изделиях и дальнейшего рассеяния в окружающей среде.

ЛИТЕРАТУРА

1. GUIDANCE on best available techniques and best environmental practices for the recycling and disposal of wastes containing polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) listed under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Updated / UNEP // Stockholm convention, January 2017.
2. GUIDANCE for the Inventory of Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) Listed under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants // UNEP, UNIDO, UNITAR, 2012.

3. Literature Study – DecaBDE in waste streams. Final Report // Norwegian Environment Agency. – 2015. – 160 p.
4. Критический анализ и оценка фактических данных по образованию твердых коммунальных отходов (ТКО) и их переработке для совокупности отходов всех видов и основных типов отходов. Подготовлен в рамках проекта ЕС/ПРООН «Содействие развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь» № 00076991 / Д. Михалап, А. Плепис. – Минск, 2012.
5. Статистический ежегодник за 2017 год / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2017. – 506 с.

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РУП «ВОЛОЖИНСКИЙ ЖИЛКОММУНХОЗ» ПО ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЮ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

ANALYSIS OF ACTIVITY RUE «VOLOSTINSKY ZHILKOMMUNHOZ» ON UNDERGROUND WATER DEIRONING

Н. В. Ластовская, Е. С. Лён
N. Lastovskaya, E. Len

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
nlastovskaya67@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus*

Описан метод очистки подземных вод с высоким содержанием растворенных соединений железа и марганца на станции обезжелезивания РУП «Воложинский жилкоммунхоз».

A method for the purification of groundwater with high content of iron and manganese compounds at the station the deironing RUE Volozhin housing and communal services.

Ключевые слова: гидрогеохимическая провинция, станция обезжелезивания, подземные воды, водоснабжение, система очистки.

Keywords: gidrogeohimicheskaja province, manganese station, underground water, water purification system.

Использование пресных подземных вод для питьевого водоснабжения нередко осложняется высоким содержанием в них растворенных соединений железа и марганца. В результате протекания естественных геохимических процессов за длительный геологический период на территории Беларуси, России и других стран сформировались региональные гидрогеохимические провинции с повышенным содержанием в подземных водах железа, марганца и других элементов. Употребление таких подземных вод для хозяйственно-питьевых и производственных нужд возможно только после очистки. Концентрации железа в подземных водах Беларуси составляют от 1–2 до 30 мг/дм³ и более (ПДК 0,3 мг/ дм³), а марганца — до 1–4 мг/ дм³ (ПДК 0,1 мг/ дм³).

Избыточное содержание железа и марганца в воде придает ей буроватую окраску, неприятный металлический привкус, вызывает зарастание водопроводных сетей и водоразборной арматуры за счет развития железистых и марганцевых бактерий, служит причиной брака продукции на предприятиях.

На станции обезжелезивания РУП «Воложинский жилкоммунхоз» применяется метод упрощенной аэрации и фильтрования. При использовании данного метода обезжелезивания, вода, обогащенная кислородом в результате аэрации, направляется на фильтр, реакция окисления двухвалентного железа происходит непосредственно в толще фильтрующего материала. Концентрация железа в воде, поступающей на станцию обезжелезивания, достигает 1,4 мг/дм³.

В процессе аэрации протекают реакции окисления и гидролиза. При окислении 1 мг Fe²⁺ выделяется 1,6 мг оксида углерода и на 0,043 мг-экв снижается общая щелочность воды. Метод упрощенной аэрации основан на окислении ионов Fe²⁺ в Fe³⁺ и задержании образующихся гидроксидов в толще загрузки фильтра. При этом на зернах фильтрующего слоя одновременно происходят реакции окисления и гидролиза.

Между сформировавшимися гидроксидами и зернами фильтрующего слоя образуются очень прочные постоянные связи, что увеличивает стабильность процесса фильтрования и увеличивает его независимость от гидродинамических условий. Фильтрация через загрузку в течение определенного времени приводит к образованию на поверхности зерен загрузки пленки из соединений железа, играющей роль катализатора. Образование такой пленки происходит постепенно, по мере ее образования качество фильтра улучшается. Обезжелезивание воды в загрузке, покрытой пленкой, является гетерогенным автокаталитическим процессом, в результате которого обеспечивается непрерывное обновление пленки при работе фильтра. Необходимым условием образования и дей-

ствия пленки служит наличие в воде кислорода. Работоспособность фильтров определяется главным образом качеством регенерации фильтрующей загрузки.

В систему обезжелезивания на предприятии входят следующие основные блоки:

1. Водомерный узел учета исходной воды
2. Компрессорная станция
3. Гидроклапан подачи исходной воды
4. Бактерицидная установка
5. Водомерный узел учета промывной воды.

Блочно-модульный водоочистной комплекс данного предприятия предназначен для очистки питьевой воды от соединений железа, марганца, исключения цветности, мутности, дегазации газов CO_2 , H_2S . В ходе очистки достигаются санитарно-гигиенические требования качества воды поставляемой потребителям (концентрация железа менее составляет $0,1 \text{ мг/дм}^3$).

ПРОГРАММНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В РЕГИОНЕ

PROGRAM TOOLS FOR FINANCING ENVIRONMENTAL ACTIVITIES IN THE REGION

Т. И. Либерман¹, Б. А. Либерман²

T. Liberman¹, B. Liberman²

*¹Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации, Липецкий филиал,
г. Липецк, Российская Федерация*

*²Липецкий государственный технический университет,
г. Липецк, Российская Федерация
liber.ti@mail.ru*

*¹Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Lipetsk branch,
Lipetsk, Russian Federation*

²Lipetsk State Technical University, Lipetsk, Russian Federation

Рассмотрены программные инструменты планирования и финансирования бюджетных расходов на экологические мероприятия. Авторы анализируют проблемы применения государственных программ для финансирования экологии. Предлагается проектный подход для финансирования экологических расходов как альтернатива целевым программам.

The article considers the software tools for planning and financing budget expenditures for the environmental activities. The authors analyze the problems of applying state programs for financing ecology. The paper suggests a project approach for financing environmental costs as an alternative to targeted programs.

Ключевые слова: финансирование экологических мероприятий, бюджетные расходы, проектный подход, государственные программы.

Keywords: financing of environmental activities, budget expenditures, project approach, state programs.

Одной из основных задач в сфере организации природоохранной деятельности является поиск источников финансирования экологических мероприятий и определение инструментов более эффективного использования средств. Средства бюджетов разных уровней остаются одним из важных источников финансирования экологических мероприятий в регионах. Для повышения рациональности и эффективности распределения и использования бюджетных средств активно применяются различные целевые программы.

В настоящее время основная часть бюджетных расходов на всех уровнях бюджетной системы распределяется с помощью государственных программ и носит название «программная часть расходов».

В 2018–2020 гг. приняты три программы по направлению «Улучшение экологической обстановки и качества окружающей среды». Финансирование государственной программы «Охрана окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов Липецкой области» из различных источников представлено в табл.

Данные таблицы показывают, что региональные власти активно участвуют в финансировании экологических мероприятий по сравнению с другими бюджетами. Тем не менее, доля расходов на программу «Охрана окружающей среды...» занимает менее одного процента в общей сумме расходов 42 053,7 млн руб. на реализацию государственных программ. Для сравнения на развитие транспортной системы Липецкой области в 2018 г. планируется потратить 4048,8 млн руб. Это более чем в 10 раз превышает расходы на экологические мероприятия [1].

Таблица – Источники финансирования государственной программы «Охрана окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов Липецкой области»

Наименование показателей	Един. измер.	2016 г. отчет	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Финансирование, всего	млн руб.	377,5	300,0	368,5	302,5	269,0
Федеральный бюджет	млн руб.	106,6	58,7	71,1	68,4	38,4
Региональный бюджет	млн руб.	268,9	240,2	292,3	234,1	230,6
Местный бюджет	млн руб.	2	1,1	5,1		

Кроме проблемы недофинансирования актуальных направлений в реализации государственных программ, существует проблема оценки их реализации. Анализ эффективности использования бюджетных средств в рамках реализации госпрограмм построена в основном на сравнении плановых и фактических показателей, а также выполнения намеченных мероприятий и контроле соблюдения заранее установленных сроков [2].

К показателям оценки реализации программы «Охрана окружающей среды...» относятся, например, охваченность населения системой обращения с отходами, протяженность работ по восстановлению и экологической реабилитации водных объектов. Главным недостатком в оценке реализации государственных программ на экологические мероприятия является отсутствие относительных показателей финансирования мероприятий, а также определение эффекта в виде изменения количества пользователей предоставляемых услуг [1; 4].

При разработке целевой программы представлялось, что программа своего рода «проект», предполагающий не только планирование мероприятий, сроков и основных критериев достижения цели, но и подготовку полного технико-экономического обоснования и обязательный расчет прогнозируемых показателей эффективности распределения бюджетных средств. На практике сложилась ситуация, что в 2016–2017 гг. около 90 % бюджетных средств распределяется с помощью областных, ведомственных, федеральных, государственных программ. Фактически происходит подмена понятий «программа» и «план» [3].

С целью совершенствования системы планирования и распределения расходов бюджетов, в том числе и на экологические мероприятия, с 2010 г. в России внедряется проектный подход. Проектное управление направлено на повышение гарантированности запланированных результатов, улучшение межведомственного взаимодействия для решения экологических проблем. «Экология» выбрана в качестве приоритетных направлений для реализации проектов. Предполагаемое преимущество проектного подхода заключается в детальном планировании бюджетных средств. Проект должен содержать более объективные показатели оценки эффективности распределения и использования бюджетных средств, постоянный контроль выполнения запланированных результатов и сроков на основе контрольных точек. В целом проектный подход должен привнести из бизнеса методики планирования и оценки эффективности использования финансовых ресурсов в систему государственных финансов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Липецкой области от 18 декабря 2017 г. № 130-ОЗ «Об областном бюджете на 2018 год и плановый период 2019–2020 годов» / <http://ufin48.ru>
2. *Либерман, Т. И.* К вопросу развития методики оценки эффективности бюджетной политики в регионе / Т. И. Либерман // European Social Science Journal. – 2014. – № 8–3 (47). – С. 342–347.
3. *Либерман, Т. И.* Реализация федеральных целевых программ: проблемы методики и практики / Т. И. Либерман // Ученые записки Санкт-Петербургского университета управления и экономики. – 2014. – № 3 (47). – С. 5–12.
4. *Либерман, Т. И.* Проблемы организации регулирования и финансирования экологических мероприятий в российских регионах / Т. И. Либерман // Сахаровские чтения 2017 года: экологические проблемы XXI века: материалы 17-й междунар. науч. конф.: в 2-х ч. / под общ. ред. С. А. Маскевича, С. С. Позняка. – 2017. – С. 148.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПОКАЗАТЕЛИ ЧИСЛЕННОСТИ ЧУЖЕРОДНОЙ
КАЛАНОИДНОЙ КОПЕПОДЫ *EURYTEMORA VELOX* LILLJEBORG, 1853
В ДНЕПРО-БУГСКОМ КАНАЛЕ**

**DISTRIBUTION AND INDEXES OF THE NUMBER
OF THE ALIEN CALANIDE COUPESIDE *EURYTEMORA VELOX* LILLJEBORG, 1853
IN THE DNIEPER-BUG CHANNEL**

А. Г. Литвинова¹, В. В. Вежновец²

A. Litvinova¹, V. Vezhnovets²

¹Брестский государственный университет им. А. С. Пушкина,
г. Брест, Республика Беларусь

²ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»,
г. Минск, Республика Беларусь
nastyia_litvinova_1986@mail.ru

¹Brest state University of Pushkin, Brest, Republic of Belarus

²State Scientific and Production Amalgamation «The Scientific and Practical Center for bioresources
of National Academy of Sciences of Belarus», Minsk, Republic of Belarus

Eurytemora velox встречается в Днепро-Бугском канале повсеместно. В нем зарегистрирована максимальная величина численности (12000 экз./м³) для всех местообитаний в пределах Беларуси. Показатель численности рачка в Днепро-Бугском канале сопоставим с его величиной в реках Мухавец и Пина.

Eurytemora velox is spread in the Dnieper-Bug canal everywhere. Here is determined the maximum abundance (12000 specimens per m³) for all habitats within Belarus. The indicator of the number of crustaceans in the Dnieper-Bug canal is comparable to its size in the rivers Mukhavets and Pina.

Ключевые слова: *Eurytemora velox*, Днепро-Бугский канал, распространение, численность.

Keywords: *Eurytemora velox*, Dnieper-Bug canal, spread, abundance.

Некоторые виды каланоидных ракообразных, являясь эвригалинными организмами, активно заселили пресные водотоки. Примером такой экспансии служит распространение представителя семейства Temoridae (Giesbrecht, 1893) *Eurytemora velox*. Этот вид хотя по происхождению и относится к понтокаспийской фауне, на современном этапе встречается в солоноватых водах низовьев рек Северного, Балтийского, Каспийского и Азовского морей, а также в пресных водах всех основных рек Европы [1].

На территории Беларуси *E. velox* является чужеродным видом и заселяет водоемы и водотоки южных районов в бассейнах рек Днепр и Буг, а известные местообитания сосредоточены в пределах Гомельской и Брестской областей. Встречаемость этого вида в притоках Днепра (Припяти и Соже), а также в Мухавце свидетельствует о вероятном проникновении вида в водоемы Беларуси по центральному европейскому инвазивному коридору, косвенным доказательством чего является и наиболее высокая для водотоков Беларуси частота встречаемости в реке Припять [2].

Цель исследования – установить распространение и показатели численного развития *E. velox* в Днепро-Бугском канале как части центрального европейского инвазивного коридора. В качестве примера был выбран судоходный Днепро-Бугский канал, расположенный на территории Белорусского Полесья и соединяющий реки Пина (приток Припяти; бассейн Днепра) и Мухавец (приток Западного Буга; бассейн Вислы), принадлежащий к системе Центрального европейского инвазионного коридора. Общая длина канала согласно литературным данным составляет 244 км, ширина 22–28 м, глубина 1,6 м [3].

Места отбора проб

1. Участок канала ниже г. Кобрин, основное русло (литораль, стрелолист-тростник; незаросшее побережье). 52°12'40.3"N 24°24'14"E.

2. Кобринский р-н, д. Мефедовичи у паромной переправы, основное русло (литораль, аир, стрел-т, элодея, телорез, осоки). Координаты: 52°17'48.5" N, 24°67'85" E.

3. Кобринский р-н, д. Выгода, основное русло (прибрежье; на течении). Координаты: 52°08'39.2"N 24°42'58.1"E.

4. Ивановский р-н, д. Овзичи (пункт пропуска «Одрижин») у паромной переправы, основное русло (литораль, сальвиния, роголистник, кубышка). Координаты: 52°05'07.1" N, 25°31'50.1" E.

5. Пинский р-н, д. Дубое, у паромной переправы, основное русло (прибрежье, манник; на течении). Координаты: 52°05'36.3"N 25°46'24"E.

Исследованные участки отмечены соответствующими цифрами на карте канала (рис.).



Рисунок – Карта Днепро-Бугского канала с местами пробоотбора (обозначены цифрами)

Исследования проведены трехкратно на протяжении 10 лет исследований: 09.08.2007 г. были исследованы станции д. Выгода и д. Дубое; 11.08.2012 г. – станции д. Дубое и г. Кобрин; 08.09.2017 г. – станции в д. Дубое, д. Овзичи и д. Мефедовичи. Таким образом, нашими исследованиями были охвачены 3 из 12 гидроузлов, построенных вдоль течения канала, а также дополнительно 2 участка с плотинами.

Отбор зоопланктонных проб проводили в прибрежной зоне канала, в биотопах без зарослей и с высшей водной растительностью глубина отбора колебалась в пределах 0,5–1 м. Основные виды растительности в точках сбора приведены выше. Количественные сборы проведены фильтрацией 50 л воды через планктонную сеть Апштейна с диаметром ячеи 45 мкм (в 2017 г. использовалась сеть диаметром пор 80 мкм). Фиксация отобранных проб проводилась 4 % раствором формалина. Для лабораторной обработки проб использовали счетную камеру Богорова с бинокулярным микроскопом МБС-10 при увеличении 8x4. Обработка включала в себя тотальный учет и идентификацию в пробе представителей зоопланктона и особей эуритоморы на всех стадиях развития. Определение науплиальных возрастов *E. velox* проводилось на основании каудального вооружения и строения первой антенны. Определение копеподитных стадий проводили в соответствии с количеством пар конечностей и числом сегментов тела.

Было установлено заселение *E. velox* канала на всех его исследованных створах (рис.), причем в 2017 году зафиксировано два новых местообитания. Это, с одной стороны, свидетельствует о встречаемости вида в слабопроточных водоемах, с другой – о его способности обитать на участках гидротехнических сооружений и в судоходных артериях. Эти обстоятельства во многом способствовали распространению данного вида по рекам европейского региона, о чем свидетельствуют литературные данные [4].

В табл. приводятся данные по абсолютной численности *E. velox* на исследованных участках канала с учетом всех 12 стадий развития рачка.

Таблица – Изменение численности (N , экз./м³) *E. velox* на исследованных створах Днепро-Бугского канала

№ створа	Ближайший населенный пункт	N		
		2007 г.	2012 г.	2017 г.
1.	под г. Кобрин	–	A. 300; B. 240	–
2.	д. Дубое	B. 60; C. 320	A. 5580; B. 10740	B. 4200
3.	д. Выгода	B. 12000; C. 120	–	–
4.	д. Мефедовичи	–	–	B. 7800
5.	д. Одрожин	–	–	B. 6800
	Среднее	B. 6030; C. 220	A. 2940; B. 5490	B. 6267

Примечание: A – чистое побережье, B – заросшее побережье, C – на течении; – пробы не отбирались.

Как следует из вышеприведенной таблицы, в Днепро-Бугском канале плотность вида значительно различается по годам и в разных местообитаниях, показатель численности вида на обследованных участках канала колебался от 60 до 12000 экз./м³. При этом закономерных изменений не обнаружено. Численность имеет высокие показатели, причем как в районе д. Выгода, ближе к месту сообщения с р. Мухавец, так и в д. Дубое, ближе к месту связи с р. Пина. Плотность популяции в отдельные годы достигала величин более 10 тыс. экз./м³, как правило, в заросших биотопах. В Днепро-Бугском канале *E. velox* имела рекордный показатель численности для всех исследованных створов в Беларуси за весь период наблюдений, зафиксированный на участке в д. Выгода (12000 экз./м³). Минимальная плотность рачка зафиксирована на участке канала у гидроузла Дубое в заросшем побережье.

Относительно сравнимые данные по численности вида за все 3 сезона исследований имеются лишь по участку в районе гидроузла д. Дубое. При этом этот показатель испытывал значительные межгодовые колебания: если усред-

нить данные по биотопам, то в 2007 г. он составил 190, в 2012 г. – 8160, в 2017 г. – 4200 экз./м³. Средние величины численности для створов в зарослях более стабильны, и в межгодовом аспекте сохраняются в пределах 5–6 тыс. экз./м³.

Величины доли рачка в зоопланктоне установлены только по материалам 2007 и 2012 годов для 3 исследованных станций: 2007 г. – д. Выгода прибрежье 0,93 % на течении 0,016 %; д. Дубое прибрежье 0,015 %, на течении 0,02 %; 2012 г. – д. Дубое чистое прибрежье 1,17 %, заросли 2,49 %; г. Кобрин голое прибрежье 0,07 %, заросли 0,045 %. Таким образом, показатель относительной численности *E. velox* в исследованном канале колебался в широких пределах 0,015–2,49 %, при средней величине 0,595 %. По средним данным относительная численность в заросшем прибрежье несколько выше.

В августе в возрастной структуре популяций рачка из разных створов канала преобладали науплиальные стадии, встречались копеподиты, а половозрелые особи в пробах не были обнаружены (2012 г. д. Дубое голое прибрежье 93,9 %, заросли 34,8 %, г. Кобрин голое прибрежье – 66,7 %, заросли – 91,7 %). В сентябре разновозрастные группы особей были представлены более равномерно с преобладанием уже копеподитов и достаточной представленностью взрослых особей (2013 д. Мефедовичи науплии 15,4 %, копеподиты 25,6%, самцы 35,9 %, самки 23,1 %; д. Одрожин науплии 23,5 %, копеподиты 52,9 %, самцы 11,8%, самки 11,8 %; д. Дубое науплии 9,5 %, копеподиты 85,7 %, самцы – самки 4,8 %). Это свидетельствует о том, что в позднелетний и раннеосенний сезоны года в популяциях *E. velox* из исследованного канала активно протекают процессы роста и размножения, а численность рачка в этот период имеет максимальные показатели в году.

Таким образом, установлено, что чужеродная копепода Понто-Каспийского происхождения *E. velox* встречается в Днепро-Бугском канале от г. Кобрин до г. Пинска повсеместно. В канале зарегистрирована максимальная величина численности (12000 экз./м³) для всех местообитаний пределах Беларуси. Показатель численности рачка в Днепро-Бугском канале сопоставим с его величиной в реках Мухавец (400–3960 экз./м³) и Пина (360–4200 экз./м³), имеющих непосредственную связь с каналом, но принадлежащих к бассейнам разных морей. При сравнении данного показателя с аналогичным, рассчитанным для некоторых других стоячих водоемов, можно обнаружить, что он был значительно выше в Днепро-Бугском канале. Так, в оз. Волотовское г. Гомель численность составила 40–120 экз./м³, оз. Обкомовское г. Гомель – 40–60, р. Припять, затон д. Костюковичи – 0–120, Припять, затон в г. Петриков – 20, Карьер в д. Бульково, Брестский район – 29–1120 экз./м³ (среднее значение – 463 экз./м³). Показатели оказались более-менее близкими лишь при сравнении с придаточным озером реки Сож в д. Ченки – озером Узкое, где численность рачка колебалась в пределах 4120–4960 экз./м³. На примере данного канала можно сделать общее предположение об активном заселении рачком канализированных, зарегулированных водотоков со слабым течением и распространении с помощью подобных водных путей.

Работа частично поддержана проектом БРФФИ Б17М-033-2.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Gaviria S.* Morphological characterization of new populations of the copepod *Eurytemora velox* (Lilljeborg, 1853) (Calanoida, Temoridae) found in Austria and Hungary / *S. Gaviria, L. Forro* // *Hydrobiologia*. – 2000. – Vol. 438. – P. 205–216.
2. *Литвинова, А. Г.* Биология и современное состояние популяций представителей рода *Eurytemora* (Copepoda, Calanoida) разного происхождения в водоемах Беларуси: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.10 / *А. Г. Литвинова*; Бел. гос. ун-т. – Минск, 2017. – 24 с.
3. *Доўнар, А.* Каралеўскі канал // Вялікае Княства Літоўскае : Энцыклапедыя ў 2 т. / пад рэд. Г. П. Пашкова і інш. – 2-е выд. – Мінск: БелЭН, 2007. – Т. 2. – С. 47.
4. *Самчишина, Л. В.* Рецентное вселение олигогалиного вида *Eurytemora velox* (Lill.) (Copepoda, Calanoida) в Днепр и его крупные притоки // *Экология моря*. – 2000. – Вып. 52. – С. 52–55.

АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF SOLID COMMUNAL WASTE IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Н. А. Лысухо, В. М. Кононович

N. Lysukha, V. Kononovich

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
nlysukha@mail.ru*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Качественный и количественный состав биогаза, образующегося на полигоне твердых коммунальных отходов (ТКО), зависит от множества факторов, определяющим является морфологический состав захорани-

ваемых отходов. Анализируется изменение морфологического состава отходов за длительный промежуток времени в разных городах Беларуси.

The quality and the quantity of the biogas composition formed at the landfill of solid communal waste depend on a variety of factors. The most important is the morphological composition of the waste. The article contains the analysis of different changes in the morphological composition of waste in different cities of Belarus.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, полигон, биогаз, морфологический состав.

Keywords: solid communal waste (SCW), landfill, biogas, morphological composition.

Настоящая работа проводилась нами в связи с необходимостью выполнения Республикой Беларусь требований Международной группы экспертов по изменению климата: при проведении инвентаризации парниковых газов в секторе «Отходы» детализации информации и использования данных за большой временной период (с 1970 г.). Для получения достоверных данных об объемах и составе выделяемого на полигонах ТКО биогаза и последующего обоснования решений о возможности и направлениях его использования в каждом конкретном случае необходима максимально полная информация о полигоне. Специалисты считают, что основным фактором, определяющим качественный и количественный состав биогаза, является морфологический состав ТКО.

Морфологический состав ТКО – содержание отдельных компонентов, значительно отличающихся между собой по происхождению, химическому составу и свойствам. Традиционно в морфологическом составе выделяют от 10 до 15 компонентов: пищевые отходы, бумага, картон, металл, древесина, текстиль, полимерные материалы, резина, стекло, кожа, текстиль, камни и т. д. Морфологический и химический состав ТКО в мире постоянно усложняется. Он определяется уровнем жизни населения, климатическими условиями, наличием системы раздельного сбора вторичных материальных ресурсов, экологической сознательностью населения и др.

Информации о морфологическом составе ТКО в Беларуси до 1985 г. отсутствует. В бывшем СССР при ведении планового хозяйства исследованиями в области жилищно-коммунального хозяйства занимались все-союзные организации – Академия жилищно-коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова и Проектно-исследовательский институт «Гипрокоммунстрой», расположенные в Москве. В связи с этим основными объектами исследования были города РСФСР. Ими разрабатывались среднеотраслевые показатели (в том числе и морфологический состав ТКО для нескольких климатических зон), которые использовались в жилищно-коммунальном хозяйстве всех бывших республик СССР.

Данные о морфологическом составе ТКО в Беларуси имеются, с 1985 г. Определение морфологического состава отходов достаточно трудоемкая работа, требующая значительных временных и финансовых затрат. Поэтому оно проводится нечасто, определения осуществляются по ограниченному кругу объектов, и четкой динамики изменения данного показателя в республике нет. Имеющаяся информация нами обобщена и проанализирована (табл.). Как видно из таблицы, доля органических отходов, способных разлагаться с образованием биогаза, за период с 1985 по 2010 гг. сократилась с 63,8 % до 51,37 %. Кроме приведенных в таблице, имеются данные за 2010 г. по морфологическому составу ТКО гг. Минск, Гомель, Могилев, Бобруйск, Полоцк-Новополоцк и Щучин [1].

Таблица – Морфологический состав ТКО, % по массе

Компонент	Источник данных						
	ПО «Жилкоммунтехника»				Минжил-комхоз	Минприроды	Институт «Белжил-проект»
	г. Минск		г. Витебск	г. Бобруйск	республика	для мини-полигонов	республика
	1985 г.	1991 г.	1985 г.	1986 г.	2004 г.	2000 г.	2010 г.
Пищевые отходы*	31,4	25,5	27,9	33,1	27	15–25	42,19
Древесина*	3,4	2,3	3,1	2,1	1	4–6	2,32
Бумага, картон*	23,4	27,5	31,6	22,1	28	10–20	4,11
Текстиль*	4,0	3,0	6,0	4,4	7	6–10	1,65
Металлы	5,2	2,9	5,2	5,3	7	4–8	2,05
Пластик	3,4	3	3,2	1,7	10	10–12	6,26
Стекло	4,2	5	5,3	4,2	13	6–12	5,64
Кожа, резина*	1,6	2	1,3	0,3	1		1,1
Кость*	1,7		1,2		1	4–6	
Отсев + камни	13,6+3,4	12,5+2	10,2+2,3	~13	3+1	6–10	2,19 (отсев)
Строительный мусор							4,61
Прочие	1,1	10	1,4	~10	1	6–10	27,8 (смешанные)

*отходы, способные разлагать органические вещества.

Нами собраны также данные по морфологическому составу ТКО в городах РСФСР, с 1956 г. по 1985 г. Анализ данных показал общую тенденцию, характерную для всех городов, – увеличение доли пластика, стекла,

то есть отходов упаковки, достаточно высока доля пищевых отходов. Что касается остальных составляющих ТКО, явных, хорошо выраженных трендов не наблюдалось.

Таким образом, анализ показал, что в период с 1970 по 1984 гг. в Беларуси исследования морфологического состава не проводились. Начиная с 1985 г. некоторые данные о морфологическом составе ТКО имеются. Считаем возможным использовать за 1970–1984 гг. данные о морфологическом составе отходов отдельных городов России, находящихся, как и Беларусь, в средней климатической зоне. При этом следует учитывать численность населения, которая в какой-то мере определяет благоустроенность города. Кроме того, надо иметь в виду, что ежегодно морфологический состав не изменяется или изменяется совсем незначительно, для расчетов можно использовать данные на 5 и более лет (в зависимости от наличия информации). Так, для полигонов ТКО г. Минск на период 1970–1984 гг. можно в расчетах использовать данные о морфологическом составе ТКО г. Самара; с 1985 г. имеются данные, полученные в Беларуси. Для полигонов ТКО областных центров Беларуси (за исключением г. Минска) целесообразно использовать: 1970–1979 гг. – морфологический состав г. Рязань; 1980–1984 гг. – морфологический состав г. Саранск; 1985–1994 гг. – морфологический состав ТКО г. Витебск; 1996–2014 гг. – морфологический состав г. Могилев. Для полигонов ТКО городов с численностью населения 50 тыс. чел. и более (за исключением областных центров) использовать: 1970–1990 гг. – морфологический состав г. Бобруйск; 1991–2014 гг. – морфологический состав г. Бобруйск (для всех областей республики за исключением Витебской), морфологический состав г. Полоцк – только Витебская обл. Для полигонов ТКО с численностью населения менее 50 тыс. чел. использовать 1970–1990 гг. – морфологический состав г. Бобруйск; 1991–2014 гг. – морфологический состав г. Щучин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по определению морфологического состава твердых коммунальных отходов в городах с различной степенью благоустройства жилищного фонда: утв. Министерством жилищно-коммун. хозяйства Республики Беларусь 21.12.10.: РУП «Институт «Белжилпроект», 2011. – С. 37–38.

МОНИТОРИНГ НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ МУРМАНСКОЙ ОБЛ. ПРИ РАЗНОМ РЕЖИМЕ АЭРОТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ MONITORING OF THE SOIL CONSERVATION OF FOREST ECOSYSTEMS IN MURMANSK REGION WITH A DIFFERENT MODE OF AEROTECHNOGENEOUS LOAD

И. В. Лянгузова, В. В. Горшков, И. Ю. Баккал
I. Lyanguzova, V. Gorshkov, I. Bakkał

*Ботанический институт им. В. Л. Комарова Российской академии наук,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
ilyanguzova@binran.ru*

Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russian Federation

В ходе 35-летнего мониторинга лесных экосистем Мурманской обл. установлено, что на фоне 5–8-кратного снижения объемов атмосферных выбросов динамические тренды уровня загрязнения почв и напочвенного покрова существенно различаются. Фитотоксичность почв сохраняется на высоком или очень высоком уровне, при этом содержание тяжелых металлов в растениях уменьшилось за счет снижения поступления пылевых частиц на листовую поверхность. Под воздействием аэротехногенного загрязнения нарушается естественная сукцессионная динамика напочвенного покрова. Снижение объемов атмосферных выбросов не сказалось на состоянии напочвенного покрова (как буферной, так и импактной зонах) в связи с сохраняющимся высоким уровнем загрязнения верхнего горизонта почв тяжелыми металлами.

During the 35-year monitoring of forest ecosystems in the Murmansk region, it was found that, against a background of a 5–8-fold decrease in the amount of atmospheric emissions, the dynamic trends in the level of soiling of soils and ground cover vary significantly. Phytotoxicity of soils is maintained at a high or very high level, while the content of heavy metals in plants has decreased due to a decrease in the arrival of dust particles on the sheet surface. Under the influence of aerotechnogenic pollution, the natural succession dynamics of the ground cover is disrupted. Reduction of atmospheric emissions did not affect the state of the ground cover (both buffer and impact zones) due to the persistent high level of contamination of the upper horizon of the soil with heavy metals.

Ключевые слова: аэротехногенное загрязнение, лесные экосистемы, напочвенный покров, тяжелые металлы, Мурманская обл.

Keywords: aerotechnogenic pollution, forest ecosystems, ground cover, heavy metals, Murmansk region.

Лаборатория экологии растительных сообществ Ботанического института РАН уже более 35 лет проводит мониторинг состояния лесных экосистем в зоне воздействия комбината цветной металлургии «Североникель» (Мурманская обл.). В зоне его воздействия наблюдается нарушение наземных экосистем вплоть до полной их деградации с формированием техногенной пустоши, где полностью разрушен напочвенный покров, являющийся одним из важнейших компонентов лесных сообществ, и практически отсутствует органогенный горизонт Al-Fe-гумусовых подзолов (Albic Rustic Podzols).

За период исследований (1980–2017 гг.) объем атмосферных выбросов диоксида серы и полиметаллической пыли на комбинате сократился в 5–8 раз, что позволяет изучать динамические тренды состояния, как отдельных компонентов экосистем, так и сообществ в целом.

Исследования экосистем средневозрастных сосновых лесов лишайниково-зеленомошного типа проводили в период 1980–2017 гг. на серии постоянных площадей, размером 0,1–0,15 га, расположенных на разном расстоянии (8–15, 30–35, 60–80 км) от комбината «Североникель» в пределах импактной, буферной и фоновой зон. Характеристики напочвенного покрова определяли на регулярно расположенных маркированных площадках размером 1 м² (от 20 до 50 на каждой пробной площади).

Анализ содержания кислоторастворимых форм Ni и Cu (вытяжка 1.0 н HCl) в образцах органогенного горизонта подзолов, а также валового содержания Ni и Cu в ассимиляционных органах растений (*Pinus sylvestris*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Empetrum hermaphroditum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Avenella flexuosa*, *Solidago lapponica*) проводили методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

Направленность динамических трендов уровня загрязнения тяжелыми металлами органогенного горизонта подзолов и содержания Ni и Cu в ассимиляционных органах растений существенно различается. В пределах буферной зоны уровень загрязнения верхнего горизонта почвы продолжает увеличиваться, а в пределах импактной зоны сохраняется на очень высоком уровне. Благодаря 5–8-кратному сокращению объемов атмосферных выбросов комбинатом «Североникель» наблюдается 2–16-кратное снижение содержания Ni и Cu в листьях (хвое) растений, которое обусловлено уменьшением количества твердых частиц, поступающих из загрязненного воздуха на листовую поверхность.

По общему покрытию, составу доминантных видов и характеру многолетней динамики травяно-кустарничковый ярус сосновых лесов в буферной и фоновой зонах существенно не различается. В сложении яруса преобладают кустарнички рода *Vaccinium* и *Empetrum hermaphroditum*. В 1984 г. общее покрытие мохово-лишайникового яруса сосновых лесов буферной зоны не отличалось от покрытия в фоновых сообществах и составляло 64 %, однако в покрове преобладали раннесукцессионные виды лишайников рода *Cladonia* (25 %) и *Trapeliopsis granulosa* (10 %). В 1992 г. было зарегистрировано снижение проективного покрытия мохово-лишайникового яруса до 50 %, практически полное исчезновение доминанта мохового покрова *Pleurozium schreberi*, снижение проективного покрытия накипных форм лишайников (с 14 % до 5 %) и увеличение покрытия кустистых лишайников рода *Cladonia* (с 18 % до 26 %). Все зарегистрированные изменения в структуре мохово-лишайникового яруса сохраняются по настоящее время.

На территории импактной зоны проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса в 1984 и 1992 гг. практически не отличалось от фонового района и составляло ~16 %. В 2006 и 2017 гг. зарегистрировано снижение общего покрытия яруса до 10 % и 6 % соответственно. Наблюдаемое снижение покрытия обусловлено уменьшением покрытия видов рода *Vaccinium*, а также *Empetrum hermaphroditum* и *Calluna vulgaris*, покрытие которых снижается от 4–6 % до 1 %. Следует отметить, что в отличие от фоновой и буферной зон травяно-кустарничковый ярус в импактной зоне сформирован, главным образом, кустарничком *Arctostaphylos uva-ursi*, покрытие которого составляет 2–6 %.

Общее покрытие мохово-лишайникового яруса в импактной зоне на всех этапах исследований достоверно отличалось от фона и составляло 10–40 %. При этом обычные для фоновых районов доминантные виды – кустистые лишайники рода *Cladonia* и *Pleurozium schreberi* практически полностью отсутствовали. Покрытие яруса сложено корковыми лишайниками и первичными слоевищами разных видов. Следует отметить, что в сообществах с разной давностью пожара в динамике проективного покрытия лишайникового покрова наблюдаются существенные различия. С 1984 по 2017 гг. в сообществе с давностью пожара 50 лет общее проективное покрытие существенно не изменилось и составляло ~10 %. Отсутствие изменений связано с расположением сообщества в верхней части склона, где активно развиваются процессы почвенной эрозии, происходит постоянный смыв лесной подстилки дождевыми и талыми водами, приводящий к обнажению минеральных горизонтов почвы и крупных валунов, что препятствует развитию лишайникового покрова. В сообществе с давностью пожара 130 лет проективное покрытие лишайников составляло ~10 % и резко возросло до 40 % в 2006–2017 гг., что обусловлено изменением состояния субстрата, на котором формируется лишайниковый покров. Длительное снижение поступающего опада (вследствие разрушения древесного яруса к началу 1990-х гг.) и формирование лесной подстилки сделало возможным увеличение покрытия устойчивых к загрязнению видов лишайников. Несмотря на это, состояние мохово-лишайникового яруса сосновых лесов импактной зоны оценивается как полностью разрушенное: общее проективное покрытие в 2–8 раз меньше, чем в фоновой зоне, отсутствуют все основные доминанты яруса, характерные для сообществ с давностью нарушения свыше 70 лет.

Сравнение состояния напочвенного покрова в сосновых лесах импактной зоны и скорости его восстановления в условиях полевого эксперимента, проведенного в фоновом районе с полным удалением напочвенного

покрова, позволяет разделить воздействие почвенного загрязнения и комплексного аэротехногенного загрязнения диоксидом серы совместно с полиметаллической пылью. В условиях полевого эксперимента на почвах из импактной зоны при отсутствии загрязнения атмосферы было зарегистрировано существенное замедление восстановления травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов. Это объясняет отсутствие положительной динамики состояния напочвенного покрова лишайниково-зеленомошных сосновых лесов на фоне существенного снижения уровня аэротехногенного загрязнения.

Таким образом, в условиях аэротехногенного загрязнения нарушается естественная сукцессионная динамика напочвенного покрова: состояние напочвенного сообществ в буферной зоне примерно соответствует давности пожара ~ 30–40 лет, импактной зоны ~10 лет. В импактной зоне при наличии лесной подстилки формируется покров из корковых лишайников и первичных слоевищ лишайников рода *Cladonia*. Моховой покров отсутствует. Снижение объемов атмосферных выбросов не сказалось на состоянии напочвенного покрова (как буферной, так и импактной зонах) в связи с сохраняющимся высоким уровнем загрязнения верхнего горизонта почв тяжелыми металлами.

АНАЛИЗ СТРУКТУР И ТРЕБОВАНИЙ СТАНДАРТОВ СТБ ISO 9001 – 2015, СТБ ISO 14001 – 2017, СТБ ISO 18001 – 2009, СТБ ISO 50001 – 2013 ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО СОЗДАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ОРГАНИЗАЦИЙ

ANALYSIS OF STRUCTURES AND REQUIREMENTS OF STANDARDS STB ISO 9001 – 2015, STB ISO 14001 – 2017, STB ISO 18001 – 2009, STB ISO 50001 – 2013 FOR FURTHER CREATION OF THE INTEGRATED SYSTEM OF MANAGEMENT OF ORGANIZATIONS

С. Мамедова, К. М. Мукина
S. Mamadova, C. Mukina

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
sabina.mamadovaa@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Проведен анализ структур и требований стандартов СТБ ISO 9001-2015, СТБ ISO 1400-2017, СТБ ISO 18001-2009, СТБ ISO 50001-2013. В результате анализа было определено, что стандарты СТБ ISO 9001-2015, СТБ ISO 1400-2017 практически полностью совпадают. Стандарты СТБ ISO 18001-2009, СТБ ISO 50001-2013 структурно совпадают между собой, но отличаются от структур систем менеджмента качества и управления (менеджмента) окружающей среды. В результате анализа структур и требований стандартов были выявлены следующие элементы системы, которые могут быть интегрированы, к ним относятся: 4 Контекст организации; 5 Лидерство; 6. Планирование; 7 Поддержка; 9 Оценивание пригодности; 10 Улучшение. Также выявлены элементы отдельных систем которые не интегрируются, но необходимые для включения в систему.

The structure and requirements of the standards of STB ISO 9001-2015, STB ISO 14001-2017, STB ISO 18001-2009, STB ISO 50001-2013 are analyzed. As a result of analysis, it was determined that the standards of STB ISO 9001-2015, STB ISO 14001-2017 are almost completely coincided. The standards of STB ISO 18001-2009 and STB ISO 50001-2013 structurally coincide with each other, but differ from the structure of quality management system and environmental management. According to the result of the analysis of structures and requirements of the standards the following system elements were found: 4 Context of organization; 5 Leadership; 6 Planning; 7 Support; 9 Fitness evaluation; 10 Improvement. Besides the elements of individual systems were found. They are not integrated, but are necessary for presenting in the system.

Ключевые слова: анализ структур и требований, международные стандарты ISO, интегрированная система менеджмента.

Keywords: analysis of structures and requirements, international ISO standards, integrated system of management.

Стандарты ИСО периодически пересматриваются, дорабатываются и внедряются. Постоянный процесс улучшения это одно из основных требований к международным стандартам ISO. Принципиальным отличием новой версии стандарта СТБ ISO 9001-2015 «Система менеджмента качества. Требования» и СТБ ISO 14001-2017 «Системы управления (менеджмента) окружающей среды. Требования и руководство по применению» является изменение структуры стандартов, увеличение разделов новых версий до десяти, что позволяет

обеспечить совместимость различных стандартов системы менеджмента и упростить процедуру разработки интегрированных систем.

В связи с внедрением новых стандартов СТБ ISO 9001-2015 и СТБ ISO 14001-2017 и необходимостью перехода системы менеджмента качества на новую версию СТБ ISO 9001-2015, является актуальным рассмотрение возможности создания интегрированной системы менеджмента в организации, включающей систему менеджмента качества, систему управления (менеджмента) окружающей среды, систему управления охраной труда и систему управления энергопотреблением. Эффективность и преимущество создания интегрированной системы менеджмента определило выбор этой работы.

Основной целью данной работы является анализ структуры и требований стандартов менеджмента Республики Беларусь и создание структуры документированных процедур интегрированной системы менеджмента организаций.

Рассмотрение различий и сходства структур и требований стандартов выявило, что в стандартах СТБ ISO 9001-2015, СТБ ISO 14001-2017 и СТБ ISO 18001:2009, СТБ ISO 50001-2013 структура стандартов по СМК и СУ(М) ОС унифицирована, т.е. соблюдается единый подход к разбивке документов на пункты и их информационному наполнению.

Каждый стандарт на ту или иную систему менеджмента включает 10 пунктов или разделов:

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1. Область распространения | 6. Планирование |
| 2. Нормативные ссылки | 7. Обеспечение |
| 3. Термины и определения | 8. Деятельность |
| 4. Окружение организации | 9. Оценка выполнения |
| 5. Лидерство | 10. Улучшение |

Также приведены к единству терминология и ключевые понятия, используемые в различных системах менеджмента, введены понятия риск, окружение и заинтересованные стороны; документация и записи объединены в понятие документированная информация и т. д. Также понятие виды деятельности заменено на процессы. Эти изменения направлены на сокращение документооборота и способствуют упрощению процедуры интеграции систем.

В результате анализа структур и требований стандартов были выявлены следующие элементы системы которые могут быть интегрированы, к ним относятся:

4. Контекст организации;
5. Лидерство (5.1 Лидерство и приверженность, 5.2 Политика, 5.3 Роли, обязанности и полномочия в организации);
6. Планирование (6.1 Действия по рассмотрению рисков и возможностей, 6.2 Цели в области качества и планирование их достижения);
- 7 поддержка (7.1 Ресурсы, 7.2 Компетентность, 7.3 Осведомленность, 7.4 Коммуникации, 7.5 Документированная документация);
- 9 Оценивание пригодности (9.1 Мониторинг, измерения, анализ и оценивание, 9.2 Внутренний аудит, 9.3 Анализ со стороны руководства);
- 10 Улучшение.

Элементы систем подлежащие интегрированию, но необходимые для включения в систему:

- по СТБ ISO 9001
- 4.4 Процессы системы менеджмента качества;
- по СТБ ISO 14001
- 6.1.2 Экологические аспекты;
- 8 Операционная деятельность;
- по СТБ ISO 18001
- 4.5.3 Расследование несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний и анализ аварийных ситуаций, несоответствия, корректирующие и предупреждающие действия;
- 4.5.3.1 Расследование несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний и анализ аварийных ситуаций.
- по СТБ ISO 50001-2013
- 4.4.3 Энергетический анализ;
- 4.4.4 Энергетический базис;
- 4.4.5 Показатели энергетической результативности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система менеджмента качества. Требования: СТБ ИСО 9001-2015. – Введен 2015 г. Постановлением Госстандарта Республики Беларусь. – Минск, 2015. – 24 с.
2. Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению: СТБ ИСО 14001-2017. – Введен 2017 г. Постановлением Госстандарта Республики Беларусь. – Минск, 2017. – 30 с.
3. Система управления охраной труда. Термины и определения СТБ ISO 18001-2009. – Введен 2009 г. Постановлением Госстандарта Республики Беларусь. – Минск, 2009. – 17 с.

4. Системы энергоменеджмента. Требования с руководством по применению: СТБ ISO 50001-2013. Введен 2013 г. Постановлением Госстандарта Республики Беларусь. – Минск, 2013. – 27 с.

5. Стандарты — Стандарты на системы менеджмента, 2016 [Электронный ресурс]. – Минск, 2017.: Официальный сайт Стандарты. URL: <http://www.iso.org/> (дата обращения: 07.11.2017).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БАРИЯ В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

DETERMINATION OF BARIUM CONTENT IN UNDERGROUND WATERS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Н. В. Маскалевич, И. В. Дребенкова
N. Maskalevich, I. Drebenkova

*Научно-практический центр гигиены,
г. Минск, Республика Беларусь
spectral@rspch.by
Scientific Practical Center of Hygiene, Minsk, Republic of Belarus*

Проведена оценка содержания бария в водах из источников нецентрализованного питьевого водоснабжения Республики Беларусь методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой. Показано несоответствие требованиям безопасности 21,7 % исследованных образцов воды из артезианских скважин глубиной более 100 м и 7,3 % проб воды из индивидуальных скважин и колодцев.

The content of barium in waters from sources of non-centralized drinking water supply of the Republic of Belarus was estimated by atomic-emission spectrometry with inductively coupled plasma. The nonconformity with the safety requirements was revealed in 21,7 % of the water samples studied from artesian wells with a depth more than 100 m and in 7,3 % of water samples from the individual water wells and wells.

Ключевые слова: питьевая вода, барий, скважина, водоснабжение, атомно-эмиссионная спектроскопия с индуктивно связанной плазмой.

Keywords: drinking water, barium, well, water supply, inductively coupled plasma atomic emission spectrometry.

Вода – один из наиболее важных природных ресурсов. Природные воды (подземные и поверхностные) не всегда могут служить источником питьевого водоснабжения, поскольку избыточное содержание в воде практически каждого химического элемента может вызвать физиологические нарушения в организме человека, в связи с чем контроль минерального состава питьевой воды крайне необходим. Республика Беларусь – одна из немногих стран мира, в которых основным источником питьевого водоснабжения являются пресные подземные воды, защищенные от поверхностных загрязнений водонепроницаемыми пластами грунта [1].

Контроль качества питьевой воды в Республике Беларусь предусматривает строгую регламентацию предельно допустимых концентраций различных микроэлементов, в том числе и бария. Основным источником данного компонента в природных водах – водовмещающие горные породы, в которых он находится как примесный элемент [2]. Наибольшую опасность в воде представляют легкорастворимые токсичные соли бария, однако они могут переходить в менее токсичные слабо растворимые сульфаты или карбонаты [3]. Избыточное поступление рассматриваемого элемента в организм человека может вызывать развитие остеопороза и возникновение гипертонии [1; 4].

Цель исследования – оценка содержания бария в водах из артезианских скважин, которые в дальнейшем планируется использовать в качестве источников централизованного питьевого водоснабжения Республики Беларусь, а также в водах из индивидуальных скважин и колодцев.

В Республике Беларусь требования к содержанию бария в питьевой воде установлены Санитарными правилами и нормами [5], согласно которым его предельно допустимая концентрация составляет 0,1 мг/л.

Для установления концентрации данного элемента в воде использован высокочувствительный метод атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой, основанный на измерении интенсивности электромагнитного излучения, испускаемого термически возбужденными свободными атомами. Определение концентрации бария в исследуемых пробах выполнено на длине волны 233,527 нм.

За последние 5 лет по исследуемому показателю проведена оценка около 500 образцов воды из артезианских скважин глубиной более 100 м и свыше 150 проб воды из индивидуальных скважин и колодцев.

Показано, что содержание бария в воде из артезианских скважин колеблется от 0,002 до 2,35 мг/л, причем 50 % результатов находится в диапазоне от 0,03 до 0,10 мг/л. В 1,8 % проб рассматриваемый микроэлемент не был обнаружен (нижняя граница диапазона измерений – 0,00004 мг/л).

Содержание бария в образцах воды из индивидуальных скважин и колодцев составило 0,001–0,26 мг/л, 50 % полученных значений находится в интервале от 0,03 до 0,08 мг/л. Концентрация данного элемента в 5,2 % проб не превысила нижнюю границу диапазона измерений.

В результате проведенных исследований установлено, что содержание бария в 21,7 % образцов воды из артезианских скважин и в 7,3 % проб воды из индивидуальных скважин и колодцев превышает предельно допустимую концентрацию данного элемента.

Таким образом, необходимо контролировать содержание бария, а также других микроэлементов в воде из источников нецентрализованного питьевого водоснабжения Республики Беларусь с целью принятия необходимых мер по снижению вредных веществ в воде, что, в свою очередь, будет способствовать сохранению и укреплению здоровья населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудельский, А. В. Региональная гидрогеология и геохимия подземных вод Беларуси / А. В. Кудельский, В. И. Пашкевич. – Минск: Белорусская наука, 2014. – 271 с.
2. Чертко, Н. К. Геохимия: учеб. пособие / Н. К. Чертко. – Минск: ТетраСистемс, 2007. – 254 с.
3. Сартакова, Ю. О. Чистая вода: традиции и новации: учеб. пособие / Ю. О. Сартакова, О. М. Горелова. – Барнаул: Алт ГТУ, 2002. – 178 с.
4. Чистяков, Ю. В. Основы бионеорганической химии: учеб. пособие / Ю. В. Чистяков. – М.: Химия, КолосС, 2007. – 539 с.
5. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: СанПиН 10-124 РБ 99: утв. постановлением Гл. сан. врача Респ. Беларусь 19.10.1999 № 46. – Минск, 2002. – 208 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ КИНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ V_{\max} и K_M КАТАЛАЗЫ В ПОЧВАХ (ПРОВИНЦИЯ КОНЬЯ, ТУРЦИЯ)

DEFINITIONS OF KINETIC PARAMETERS V_{\max} and K_M CATALYSIS IN SOILS (KONYA PROVINCE, TURKEY)

Ф. Д. Микайылов
F. Mikayilov

*Кафедра почвоведения и питания растений сельскохозяйственного факультета
университета «Игдыр»,
г. Игдыр, Турция
fariz.m@igdir.edu.tr*

*Department of Soil Science and Nutrition of Plants of the Agricultural Faculty of the «Igdır» University,
Igdır, Turkey*

По вопросам кинетики ферментативных процессов почв проведены многочисленные исследования, в которых кинетические параметры V_{\max} и K_M определяют с помощью уравнения Михаэлиса-Ментен, в качестве значения скорости реакции обычно используют либо значения активности ферментов реакции, либо (очень редко) значения начальной скорости за короткий период времени от начала реакции. В последнем случае часто применяют графический метод. В отличие от этих исследований, нами в работе для определения значения начальной скорости ферментативной реакции применялись аналитические методы. Далее на основе этих значений, для определения кинетических параметров V_{\max} и K_M , также используются аналитические методы. Приведены расчеты для определения значений начальной скорости и кинетических параметров фермента каталазы в почве.

Numerous studies have been carried out on the kinetics of enzymatic processes in soils, the kinetic parameters of V_{\max} and K_M are determined using the Michaelis-Menten equation, the reactive reaction values usually use either reaction enzyme values or (very rarely) the initial velocity values for a short period of time from the beginning of the reaction. In the latter case, a graphical method is often used. In contrast to these studies, we used analytical methods to determine the value of the initial rate of the enzymatic reaction. Further, based on these values, analytical methods are also used to determine the kinetic parameters of V_{\max} and K_M . Calculations are made for determining the values of the initial velocity and kinetic parameters of the enzyme catalase in the soil.

Ключевые слова: почва, ферментативные процессы, каталаза, кинетические параметры, V_{\max} и K_M .

Keywords: soil, enzymatic processes, catalase, kinetic parameters, V_{\max} and K_M .

При исследовании механизма ферментативного катализа в энзимологии широко применяются кинетические методы – это определение скорости ферментативной реакции в зависимости от различных факторов – температуры, pH, концентрации фермента и субстрата, наличия кофакторов ингибиторов, адсорбции ферментов и т.д. Кинетические параметры ферментативных процессов в почве характеризуют состояние ферментов в почве и влияние на них окружающих условий, в которые ферменты поступают, стабилизируются и функционируют. По вопросам кинетики ферментативных процессов почв проведены многочисленные исследования [1, 3–5], которые позволяют утверждать о реальности применения методов классической стационарной кинетики для описания энзиматических процессов в почве и познания механизма действия почвенных ферментов.

Известно, что со временем скорость ферментативных реакции уменьшается, так как уменьшается накопление продукта. Уменьшение скорости может объясняться следующими причинами: поскольку в ходе реакции концентрация субстрата уменьшается, то уменьшается и степень насыщения фермента субстратом; продукты реакции могут угнетать активность фермента; при увеличении концентрации продуктов реакция равновесия может сдвигаться влево; возможна инактивация фермента или кофермента из-за нестабильности условий, при которых проводится опыт; все перечисленные факторы могут действовать одновременно.

Для того чтобы избежать влияния этих факторов на кинетику ферментативных реакций, стараются оперировать не скоростью реакции вообще, а скоростью реакции в начальный момент времени $t=0$, т.е. начальной скоростью v_0 . В этот начальный период времени всевозможные нежелательные факторы еще не успевают проявить своего действия.

Выражение для начальной скорости v_0 ферментативной реакции выглядит так [3]:

$$v_0 = \left. \frac{d[P]}{dt} \right|_{t=0} = \frac{V_{\max} [S]_0}{K_M + [S]_0},$$

где $[S]_0$ – начальная концентрация субстрата; V_{\max} – максимальная скорость реакции при полном насыщении фермента субстратом и $K_M = (k_{-1} + k_2) / k_{+1}$ – называется *константой Михаэлиса теории Бриггса – Холдейна*,

P – продукт реакции; k_{+1} и k_{-1} – константа скорости реакции образования и диссоциации фермент-субстратного комплекса; k_2 – константа скорости реакции превращения фермент-субстратного комплекса в фермент и продукт.

Одной из основных задач ферментативной кинетики является нахождение значения начальной скорости v_0 от времени. Эта задача решается двумя методами: методом эмпирического дифференцирования (графический, или дифференциальный метод) и аналитическим методом.

Более точные результаты дают аналитические методы, хотя технически они немного сложнее. Они позволяют повысить точность определения начальной скорости ферментативной реакции. Один из наиболее простых аналитических методов, основанный на экстраполяции по Ньютону–Грегори. Этот метод дает вполне удовлетворительные результаты, если имеется достаточное число экспериментальных точек и правильно проведена кинетическая кривая по экспериментальным точкам. Другой метод определения начальной скорости ферментативных реакций основан на установлении наиболее истинного (адекватно описывающего) аналитического выражения кинетической кривой $v=P(t)$. Для этого можно воспользоваться из литературных источников различных (полиномиальных, гиперболических, степенных и др.) эмпирических нелинейных моделей. Их коэффициенты находятся с применением современных математических пакетов (Statistica, SPSS, Matlab). Величину $[P(t)]$ измеряют через определенные промежутки времени t . После определения значения начальной скорости v_0 , далее на основе формулы (1), используя пакет прикладных программ легко можно найти кинетические параметры V_{\max} и K_M .

Вопросы изменения кинетических характеристик каталазы в почвах Турции на основе использования начальной скорости до настоящего времени оставались неизученными. Цель исследований – повысить точность определения *начальной скорости* и *кинетических параметров* V_{\max} и K_M ферментативной реакции разложения перекиси водорода каталазой в реальных почвенных условиях. Эти параметры являются важной характеристикой почвенной биологической активности и почвенного плодородия.

Район исследования Чумра (Çumra) расположен в Центральной Анатолии, в провинции Конья, в центральной части Турции между $37-38^\circ$ восточной долготы и $33-34^\circ$ северной широты на высоте 1013 м н.у.м. Площадь составляет около 172 тыс. гектаров. Это горно-холмистая местность, имеет плакорные формы рельефа, на которых издавна ведется сельское хозяйство.

Климатические условия района Чумры и его окружения формируются под воздействием различных географических факторов, из которых самым главным является континентальность: лето жаркое и сухое, а зима холодная и малоснежная. Средняя годовая температура составляет около 11°C , а среднегодовая сумма осадков 324 мм. Количество осадков заметно снизилось в последние годы по сравнению с предыдущими годами исследований.

На опытном участке сельскохозяйственного факультета университета Сельджук (г. Конья) был заложен почвенный разрез. Опытный участок (с выращиваемой традиционной для района сахарной свеклой) орошался капельным способом полива.

Почвенные образцы были отобраны в слое 0–30 см. Для определения активности каталазы использовали галометрический метод в модификации Галстяна [2; 5].

Активность каталазы определяли при постоянном помешивании в воздушно-сухих почвенных образцах, используя свежеприготовленные субстраты различной концентрации (3, 6, 9, 12, 18 и 24 %). Фиксировали количество выделяющегося кислорода за 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5 и 5 мин..

Скорость разложения пероксида водорода каталазой в почвах выражали по объему выделившегося кислорода в мл ($[P]=O_2$) за 1 мин на 1 г сухой почвы.

Используя количество выделившегося кислорода $[P]$ за $t = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5$ и 5 минут для каждой концентрации (3, 6, 9, 12, 18 и 24 %) субстрата и различные эмпирические (полиномиальной модели 3,4 и 5-той степени; а также гиперболические и степенные) модели сначала установили наиболее адекватный зависимость кинетической кривой $v=P(t)$. Анализируя статистические показатели всех рассмотренных моделей, установили, что зависимость между $[P]$ и t лучше всего описывается полиномом 5-той степени. Далее, на основе установленной кинетической кривой 5-й степени вычислили значения начальной скорости. И на конец, используя вычисленные значения начальной скорости по этой модели в формуле (2), с применением математического пакета Statistica 5, для каждой концентрации (3, 6, 9, 12, 18 и 24 %) определили величины кинетических параметров K_M и V_{max} , значения которых имеют вид: $K_M = 19,61 \%$ и $V_{max} = 69,54 \text{ мл } O_2 / \text{мин на } 1 \text{ г почвы}$.

Проведенные исследования показывают, что зависимость накопления продуктов ферментативной реакции для каталазы от продолжительности инкубации при различных концентрациях субстратов в почвах провинции Коньи, что количество продуктов реакции растет нелинейно, более того описывается наиболее точной и адекватной модели-полиномом 5 степени. Используя эту модель были вычислены значения начальной скорости для каждой концентрации субстрата.

Кривые зависимости начальной скорости каталазной реакции в почве от концентрации субстрата для почв района Чумра имеют монотонную форму.

Таким образом, нам удалось повысить точность определения начальной скорости реакции и кинетических параметров V_{max} и K_M ферментативной реакции разложения перекиси водорода каталазой в реальных почвенных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев, С. А. Кинетические показатели активности каталазы в основных типах почв Азербайджанской ССР / С. А. Алиев, Д. А. Гаджиев, Ф. Д. Микайылов // Почвоведение. – 1981. – № 9. – С. 107–112.
2. Галстян, А. Ш. Унификация методов определения активности ферментов почв // Почвоведение. – 1978. – № 2. – С. 107–114.
3. Корниш-Боуден, Э. Основы ферментативной кинетики / Э. Корниш-Боуден. – М.: Мир, 1979. – 280 с.
4. Купревич, В. Ф. Почвенная энзимология / В. Ф. Купревич, Т. А. Щербакова. – Минск: Наука и техника, 1966. – 275 с.
5. Хазиев, Ф. Х. Методы почвенной энзимологии / Ф. Х. Хазиев. – М.: Наука, 2005. – 254 с.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА – ОДНА ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД И ВОД ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND IS ONE OF THE MOST IMPORTANT POLLUTION CHARACTERISTICS OF NATURAL AND DOMESTIC WATERS

**А. И. Оковитая, С. Н. Гуд
A. Akavitaya, S. Gud**

*Научно-практический центр гигиены,
г. Минск, Республика Беларусь
spectral@rspch.by
Scientific Practical Center of Hygiene, Minsk, Republic of Belarus*

Величина биологического потребления кислорода является одним из основных критериев оценки количественного загрязнения микроорганизмами, поступающего в водоемы с хозяйственно-бытовыми и многими видами промышленных сточных вод.

The value of biological oxygen consumption is one of the main criteria for assessing the quantitative contamination by microorganisms entering water bodies with household and many industrial wastewater. *Ключевые слова:* сточная вода, биологическое потребление кислорода, водоемы, загрязнение микроорганизмами.

Keywords: waste water, biological oxygen demand, reservoirs, contamination by microorganisms.

В природной воде водоемов всегда присутствуют микроорганизмы, питающиеся органическими веществами и размножающимися при их высоком содержании. Природными источниками органических веществ являются разрушающиеся останки организмов растительного и животного происхождения как живших в воде, так и попавших в водоем с листьями, из воздуха, с берегов. Кроме природных, существуют также техногенные источники органических веществ. Органические загрязнения попадают в водоем разными путями, главным образом, со сточными водами и дождевыми поверхностными смывами с почвы. В загрязненных водоемах наиболее важной химической реакцией является окисление органического вещества, связанное с потреблением растворенного в воде кислорода.

Легко окисляемые органические вещества, в избытке содержащиеся в коммунально-бытовых стоках, становятся питательной средой для развития множества микроорганизмов, в том числе и патогенных. В нормальной почве содержится большое количество микроорганизмов, способных вызывать тяжелые инфекционные заболевания. Обычно питьевая вода защищена от вторжения этих микроорганизмов тем, что содержание в ней доступной пищи для бактерий (легкоокисляемых органических веществ) невелико и практически все они используются нормальной водной микрофлорой. Однако со значительным ростом концентрации органических веществ в воде почвенные патогенные микроорганизмы находят достаточно источников пищи для себя и могут стать источником вспышки инфекции. Кроме того, повышение количества органических веществ в воде стимулирует рост и непатогенной микрофлоры, служащей, в свою очередь, пищей для более крупных возбудителей заболеваний – ряда амёб и других паразитов, проводящих в воде значительную часть своего жизненного цикла. Кроме того, множество патогенных бактерий попадает в воду непосредственно с коммунально-бытовыми сточными водами и развиваются в массовых количествах. Водоемы замедленного водообмена (озера и водохранилища) при неконтролируемом бытовом загрязнении легко превращаются в очаги инфекций.

Биологическое потребление кислорода (БПК) – это количество кислорода (в мг), требуемое для окисления находящихся в 1 дм^3 воды органических веществ в аэробных условиях, за определенный период (без доступа света, при 20 °С) в результате протекающих в воде биохимических процессов [1].

БПК отражает количество кислорода, необходимое для биохимического окисления органических загрязнений сточных или природных вод. Различают полное биологическое потребление кислорода (БПК_{полн}), которое обычно длится в течение 20 суток, или частичное потребление кислорода – пять суток (БПК₅). Для водоемов, загрязненных преимущественно хозяйственно-бытовыми сточными водами, БПК₅ составляет около 70% БПК_{полн}. Как правило, определяют БПК за 5 суток инкубации (БПК₅).

В Республике Беларусь требования к величине БПК установлены Санитарными правилами и нормами [2]. Норма для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а так же для водоснабжения пищевых предприятий составляет не более 2 $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$; для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест – не более 4 $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$ [2]. В целом по Республике Беларусь объем сточных вод, содержащих загрязняющие вещества, согласно данным статистической отчетности, увеличивается по сравнению с 2009 годом (с 884,32 до 932,81 млн м^3) [3].

Определение БПК основано на измерении концентрации растворенного кислорода в пробе воды непосредственно после отбора, а также после инкубации пробы. Инкубацию пробы проводят без доступа воздуха в кислородной склянке (в той же посуде, где определяется значение растворенного кислорода) в течение времени, необходимого для протекания реакции биохимического окисления. Так как скорость биохимической реакции зависит от температуры, инкубацию проводят в режиме постоянной температуры (20±1) °С, причем от точности поддержания значения температуры зависит точность выполнения анализа по определению БПК [4]. При относительно сильном загрязнении воды открытых водоемов может оказаться, что спустя пять суток кислорода в ней не окажется вовсе, потому что находящиеся в ней микроорганизмы употребили весь растворенный кислород. Поэтому для определения БПК₅ сильно загрязненных вод, согласно методике [4], применяется метод разбавления.

В Республиканском унитарном предприятии «Научно-практический центр гигиены» в лаборатории аналитического и спектрального анализа на протяжении 50 лет было исследовано более 1000 образцов природных поверхностных (вода рек, озер и т. д.) и производственных сточных вод. В результате проведенных исследований установлено, что в образцах наблюдались значительные различия по биохимическому потреблению кислорода. Величина БПК₅ производственных сточных вод, производимых предприятиями г. Минска, колебалась от 100 до 800 $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$ и изменялась в зависимости от сезона, времени суток и температуры. Значения БПК₅ поверхностных вод изменялись в широких пределах, в зависимости от интенсивности загрязнения того или другого участка водоема. В чистых поверхностных водах величина БПК₅ находилась в пределах 1–2 $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$, в загрязненных поверхностных водах может достигать 50 $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$ и выше. Повышенное значение БПК₅ свидетельствовало о непрерывном загрязнении данных водоемов легкоокисляемыми органическими веществами.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что биологическое потребление кислорода является важной величиной характеризующей состояние не только водоема, но и промышленных сточных вод, сбрасываемых в природные объекты с территорий предприятий. В связи с чем необходимо постоянно контролировать БПК в сточных водах и воде поверхностных водоемов с целью мониторинга состояния окружающей среды и разработки комплекса мероприятий по контролю и предотвращению загрязнения объектов среды обитания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лурье, Ю. Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод / Ю. Ю. Лурье. – М. : Химия, 1984. – 448 с.
2. СанПиН 2.1.2.12-33-2005. Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения : утв. Постановлением Гл. гос. санитар. врача Респ. Беларусь 28 нояб. 2005 № 198 : приложение 1 // Сборник официальных документов по коммунальной гигиене. – Минск, 2006. – Ч. 3. – С. 46–47.
3. Государственный водный кадастр Республики Беларусь : [водные ресурсы, их использование и качество вод за 2010 год] / М-во природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь ; РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов». – Минск, 2011. – С. 104.
4. МВИ концентрации БПК стандартным методом // Сборник методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении измерений в области охраны окружающей среды : в 3 ч. – 4-е изд., перераб. и доп. – Минск : Бел НИЦ «Экология», 2011. – Ч. 1. – С. 124–138.

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА УСТАНОВКИ СУШИЛЬНЫХ МАШИН НА РУПТП «ОРШАНСКИЙ ЛЬНОКОМБИНАТ»

THE IMPACT ANALYSIS ON THE ENVIRONMENT OF THE CONSTRUCTION DESIGN OF DRYING MACHINES INSTALLATION ON RUTE «ORSHANSKIY LNOKOMBINAT»

*Ю. Э. Парфимович¹, Е. Г. Анджапаридзе², В. М. Мисюченко²
Y. Parfimovich¹, E. Anjaparydze², V. Misiuchenka²*

*¹ОАО «Беллегрпромпредпроект»,
г. Минск, Республика Беларусь*

*²Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь*

*Open Joint Stock Company «Bellegpromproekt», Minsk, Republic of Belarus
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Анализируется проект по установке сушильных машин на РУПТП «Оршанский льнокомбинат» в г. Орша Витебской обл. Для более экономного использования природного газа подобраны высокоэффективные модулируемые газовые горелки, обеспечивающие наиболее полное сжигание топлива. По результатам автоматизированного расчета в программе «Эколог» не были выявлены превышения нормативов в пределах санитарно-защитной зоны по основным загрязняющим веществам – оксидам азота, оксиду углерода и бенз(а)пирену.

The study analyzes in details the project of drying machines installing at заменитьаббревиатуру «Orsha Flax Factory» in Orsha, Vitebsk region. For more economical use of natural gas the high performance modulated gas burners are providing the fullest combustion of fuel. According to the results of the automated calculation, the program «Ecologis» excess standards within the sanitary protection zone for the main pollutants – nitrogen oxides, carbon monoxide and benz (a) pyrene were not revealed.

Ключевые слова: льнокомбинат, сушильные машины, сушка ткани, газовые горелки, сжигание топлива, загрязняющие вещества, санитарно-защитная зона.

Keywords: flax mill, drying machines, cloth drying, gas burners, fuel combustion, pollutants, sanitary protection zone.

Нами разработан раздел «Охрана окружающей среды» в проектной документации в соответствии с требованиями ПЗ-02 к СНБ 1.03.02-96 «Состав и порядок разработки раздела «Охрана окружающей среды» в проектной документации» для строительного проекта по установке сушильных машин. Проектируемый объект размещается на территории действующего предприятия РУПТП «Оршанский льнокомбинат».

РУПТП «Оршанский льнокомбинат» является единственным в Республике Беларусь и самым крупным в странах СНГ и Европы предприятием по производству льняных тканей. На комбинате действуют три фабрики, каждая из которых представляла отдельно действующий текстильный комбинат. В 2008 г. комбинат обеспечивал 8 % мирового рынка льняных тканей; 70 % продукции льнокомбината уходит на экспорт. В производстве заняты более пяти тысяч работников, в год перерабатывается 25 тыс. т льноволокна.

Проектом предусматривается расширение существующего участка сушки с установкой новых шести сушильных машин. Данная технология применяется для сушки тканей с целью улучшения их качества, и как следствие, повышения конкурентоспособности. Все производящиеся ткани будут обладать улучшенными потреби-

тельскими свойствами, такими как, разрывная нагрузка, истираемость, потребительская усадка после мокрых обработок и улучшенный внешний вид.

В данной дипломной работе рассматриваются проектные решения по установке сушильных машин «Dettin» в прядильном цехе на фабрике № 2 Оршанского льнокомбината. Целесообразность установки выбранных сушильных машин в том, что данное оборудование обладает высокотехнологическими свойствами с достаточно высоким коэффициентом полезного действия, который достигается за счёт высокоэкономичных и энергоэффективных газовых горелок.

Нами выбрано указанное оборудование, так как горелки расположены таким образом, чтобы максимально эффективно использовать природный газ для сушки тканей. Новые сушильные машины имеют по три туннельные сушильные камеры. На каждой машине установлено по 12 газовых горелок «Icotek BPR 150 MBMD».

Основными выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух являются азот оксида, углерод оксида и бенз(а)пирен, образующиеся при сжигании природного газа в горелках. Продукты сгорания отводятся от горелок и выбрасываются в атмосферу через вентиляционные вытяжки.

Для определения влияния проектируемого технологического оборудования на окружающую среду был произведен ряд расчётов, а также выполнен расчёт рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной зоны и на территории жилой застройки, чтобы определить влияние на загрязнение атмосферного воздуха.

По результатам автоматизированного расчета в программе «Эколог» версия 3.0. на границе базовой санитарно-защитной зоны и на территории жилой застройки не были выявлены превышения нормативов качества атмосферного по основным загрязняющим веществам – азоту оксидов, углероду оксида и бенз(а)пирену. Таким образом, внедрение данной технологии в производство наносит минимальный вред окружающей среде.

ОПЫТ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ НА ВЫРАБОТАННЫХ ПЕСЧАНЫХ КАРЬЕРАХ THE EXPERIENCE OF FOREST DEPRIVATION ON DEVELOPED CAREERS

***Ж. Ю. Пименова, П. И. Волович, М. А. Кодун-Иванова
Zh. Pimenova, P. Volovich, M. Kodun-Ivanova***

*Институт леса Национальной академии наук Беларуси,
г. Гомель, Республика Беларусь
pimenovazhana@mail.ru
Institute of Forest of the National Academy of Sciences of Belarus,
Gomel, Republic of Belarus*

Значительный ущерб почвенному плодородию земель в лесном фонде страны наносит добыча нерудных ископаемых. Важная роль в восстановлении земель в карьерах принадлежит лесной рекультивации. Наиболее эффективным приемом биологической рекультивации на нарушенных землях является создание устойчивого многовидового растительного покрова. Рассмотрено состояние насаждений на выработанных песчаных карьерах различных сроков освоения.

Significant damage to the soil fertility of land in the forest fund of the country is caused by the extraction of non-metallic minerals. An important role in the restoration of lands in quarries belongs to forest recultivation. The most effective method of biological reclamation on disturbed lands is the creation of a sustainable multi-species vegetation cover. The state of plantation on the worked out sand pits of different terms of development is considered.

Ключевые слова: выработанные карьеры, лесная рекультивация, лесные культуры, сосна, береза, напочвенный покров, естественное возобновление леса.

Keywords: developed careers, forest recultivation, forest cultures, pine, birch, ground cover, natural regeneration of forest.

Эффективному использованию земельных ресурсов Беларуси все более препятствует деградация земель, которая является одной из наиболее актуальных экологических проблем. Площадь нарушенных земель в мире на сегодняшний день уже превышает площадь пахотных земель [1]. Деградации подвержены не только сельскохозяйственные земли, она отмечается также и в лесном фонде страны. Площади нарушенных земель в Беларуси представлены в основном торфяными выработками и карьерами нерудных строительных материалов (гравия, песка, глины, извести). Выработанные карьеры возвращаются в состав лесного фонда. Рекультивация лесохозяйственного назначения проводится для создания на нарушенных землях лесных насаждений защитного, водорегулирующего, водоохранного и рекреационного назначения. Качественное и своевременное лесоразведение на

площадах, нарушенных интенсивным воздействием неблагоприятных природных и антропогенных факторов, является одной из важнейших лесохозяйственных и экологических задач.

Существенная роль в восстановлении нарушенных земель принадлежит лесоразведению. В нашей стране имеется опыт создания лесных культур, в том числе и на гравийно-песчаных выработках. Основными факторами, ограничивающими рост растений на рекультивированных землях, являются неблагоприятный водный режим и низкая обеспеченность субстратов элементами минерального питания [2].

Целью исследования – определение состояния лесных насаждений, созданных на рекультивированных песчаных карьерах различных сроков освоения и выявление успешности формирования устойчивого растительного покрова.

Обследования песчаных карьеров выполнено на территории Макеевского и Тереховского лесничеств Гомельского лесхоза, на территории которых в разное время были созданы лесные культуры. Исследования лесных культур проводилось методом закладки пробных площадей. Для каждого насаждения определяли густоту, высоту, диаметр ствола. Для сравнения исследовали объект в Макеевском лесничестве на выработанном карьере, оставленном под естественное возобновление леса. Также проводился учет видового разнообразия живого напочвенного покрова.

В соответствии с поставленной целью было проведено изучение лесокультурного фонда, способы создания культур, их густота и возраст перевода в земли, покрытые лесом. В результате исследований было установлено, что перевод обследованных лесных культур в земли, покрытые лесом осуществлялся в возрасте 7 лет, несмотря на то, что имеются сведения о нецелесообразности перевода лесных культур на рекультивированных землях в данном возрасте, поскольку во многих случаях показатели густоты и высоты таких культур в 7-летнем возрасте не всегда достигают необходимого норматива.

Установленные показатели культур, представлены в табл. Полнота молодняка по последним таксационным данным составила 0,6–0,8; густота от 4500 шт./га до 5800; в составе от 8 до 10 единиц главной породы.

Таблица – Показатели лесных культур, созданных на песчаных карьерах

№ объекта	Показатели при создании культур		Возраст, лет	Состав молодняка	Показатели культур при обследовании			
	схема смешения	густота, шт./га			средняя высота, м	средний диаметр, см	общая густота деревьев, шт./га	видовой состав напочвенного покрова
1	7СЗБ	5700	12	8С1Б1Ос	С 3,9±0,3 Б 5,0±0,4	4,4±0,5 2,8±0,6	5700	Пырей, осоки, кукушкин лен
2	10Б	4500	15	8Б2С	Б 5,3±1,0 С 3,9±0,3	4,4±1,3 6,5±1,1	2300	Редко – щавель малый, морковник, дивала, польнь серебристая, кукушкин лен, олений мох
3	10С	5800	25	10С+Б+Ос+Ивд	С 14,3±0,4 Б 12,7±1,3	12,9±0,7 5,2±0,7	3500	Редко – люпин, мох Шребера, кукушкин лен, вероника
4	ЕВЛ	–	17	6СЗБ1Ивд	С 3,4±0,3 Б 5,0±0,7 Олч 5,7±1,7 Ос 4,1±0,6	3,5±0,6 3,9±0,9 5,1±2,1 2,1±0,5	3900	Осоки, камыш, одуванчик, пырей, кукушкин лен

Условные обозначения: С – сосна, Б – береза, Ос – осина, Олч – ольха черная, Ивд – ива древовидная; ЕВЛ – участок с естественным возобновлением леса.

Анализ результатов показал, что наиболее успешное развитие напочвенного покрова наблюдалось на объектах 1 и 4 (90 % площади покрыто растениями), где отмечается выраженный верхний плодородный слой. По понижениям в местах подтопления на данных объектах отмечается отсутствие древостоя и наличие обильного ивняка высотой до 2,5 м. На объекте 1 общая густота древесных растений составила 5700 шт./га, что свидетельствует о успешном формировании насаждения. На объекте № 4, оставленном под естественное зарастание, береза и сосна растут преимущественно по повышениям, размещение древесных растений в центре карьера островное.

На объекте 2, прилегающем к автодороге, сформировалось низкоплотное насаждение, как следствие антропогенного воздействия, повлекшее появление редины, что требует дополнения культур для восполнения необходимой густоты насаждения. Также стоит отметить здесь очень слабое развитие гумусового горизонта и напочвенного травянистого покрова. В целом, на 60 % площади нет живого напочвенного покрова. Положительным оказался результат рекультивации на объекте 3, однако сформировавшееся сосновое насаждение нуждается в проведении рубок ухода. Данные культуры по основным биометрическим показателям не отличаются от нормативов для культур, выращиваемых в условиях лесных земель [3]. Напочвенный покров представлен преимущественно опавшей хвоей, из травянистых растений единично встречается кукушкин лен, мох Шребера, вероника колосистая, люпин.

В целом, можно отметить, что успешность рекультивации во многом зависит от технической подготовки территории, что объясняет контрастность формирования фитоценозов по понижениям в местах близкого залегания грунтовых вод и склонам. Важную роль в развитии растительного покрова также играет толщина плодородного слоя после технической рекультивации, что влияет на формирование устойчивых фитоценозов и обеспечивает предотвращение процессов деградации на рекультивированной территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сметанин, В. И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель / В. И. Сметанин. – М.: Колос, 2000. – 96 с.
2. Федорец, Н. Г. Начальные стадии формирования биоценозов на техногенных землях Европейского Севера / Н. Г. Федорец [и др.]. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998. – 50 с.
3. Устойчивое лесопользование и лесосохранение. Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь. ТКП 047-2009 (02080). – Введ. 15.08.09. взамен ТКП 047-2006. – Минск: Минлесхоз РБ, 2009. – 105 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

ORGANIZATION OF ENVIRONMENTAL ACTIVITY IN THE REPUBLIC OF BELARUS

А. В. Радзько

A. Radzko

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
anastasiya-7319701@yandex.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Экологическое законодательство определяет права и обязанности организаций и граждан по обеспечению условий безопасного проживания на территории республики, устанавливает лимиты на пользование природными ресурсами, экологические требования к хозяйственной и иной деятельности, особенности контроля и надзора в области охраны окружающей среды, меры и условия наказания за нарушение природоохранного законодательства [1].

Environmental legislation defines the rights and obligations of organizations and citizens to ensure safe living conditions on the territory of the republic, sets limits on the use of natural resources, environmental requirements for economic and other activities, the features of environmental monitoring and supervision, measures and conditions for punishment for violation of environmental protection legislation [1].

Ключевые слова: природные ресурсы, окружающая среда, экологическое законодательство.

Keywords: natural resources, environment, environmental legislation.

Масштабы и потенциал природных ресурсов как в целом на земном шаре, так и в рамках отдельных регионов, ограничены и труднопроизводимы. Природоохранная деятельность направлена на охрану окружающей среды и является неотъемлемой частью хозяйственной деятельности общества. Конкретными формами природоохранной деятельности в Республике Беларусь являются природоохранные мероприятия. В настоящее время особое внимание уделяется организационно-управленческим природоохранным мероприятиям, к которым относятся, прежде всего, экологическая политика предприятия.

Объектами природоохранного прогнозирования и планирования являются отдельные природные комплексы и экологические системы. По некоторым природным комплексам Беларуси составлены схемы охраны природы, которые включают оценку современного состояния природной среды, прогноз природных процессов в условиях антропогенного воздействия, комплекс мер, необходимых для стабилизации и улучшения природной среды [1].

Основным государственным органом в области природопользования и охраны окружающей среды является Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

В систему Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды входят 6 областных и Минский городской комитеты и 123 горрайинспекции природных ресурсов и охраны окружающей среды; производственное объединение «Белгеология»; научные учреждения: Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов, Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт, Белорусский научно-исследовательский центр «Экология» и Республиканский научно-технический центр дистанционной диагностики природной среды «Экомир». В систему Минприроды входит также Комитет рыбоохранны, включающий 6 областных, одну оперативную, 40 межрайонных и районных инспекций [1].

Административными правонарушениями считаются также неиспользование земель; несоблюдение требований природоохранного режима их использования; нарушение правил землепользования в районах, подвергшихся радиоактивному загрязнению; порча земель; нарушение требований по охране недр; несоблюдение правил водопользования, незаконная порубка и повреждение деревьев и кустарников, сбор растений, занесенных в Красную книгу и др.

Дисциплинарная ответственность предусматривается за неисполнение или ненадлежащее исполнение лицами своих должностных обязанностей, приведшее к нарушению природоохранного законодательства без нанесения значительного ущерба состоянию природной среды или здоровью граждан. К мерам такой ответственности относятся выговоры, лишение премий, понижение в должности и т. п. Наложение дисциплинарного взыскания не освобождает нарушителя от возмещения материального ущерба, если таковой образовался в результате содеянного нарушения.

Материальная, или имущественная, ответственность нарушителей природоохранного законодательства состоит в возмещении ущерба, причиненного их неправомерными действиями. Предприятия возмещают нанесенный ущерб по специальным таксам или в соответствии с общими нормами гражданского законодательства на основании решения суда по иску потерпевшей стороны.

К уголовной ответственности привлекаются субъекты, виновные в нанесении значительного ущерба природной среде, повлекшего гибель людей или особо крупные материальные потери. Конкретные составы экологических преступлений установлены в Уголовном кодексе, в частности умышленное уничтожение или значительное повреждение лесных массивов путем поджога или неосторожного обращения с огнем, незаконная порубка леса и др. К лицам, совершившим подобные преступления, могут применяться такие меры воздействия, как лишение свободы, исправительные работы, конфискация имущества, лишение права занимать определенные должности и другие виды наказаний, предусмотренные законодательством [2].

Данная работа посвящена анализу организации природоохранной деятельности в Республике Беларусь. С помощью методов исследования установлено, как величина нарушений природоохранного законодательства и принимаемых мер по фактам нарушений по Гомельской обл. изменилась за 2012–2016 гг.

За 2012 г. горрайинспекциями за нарушения природоохранного законодательства было составлено всего 6880 протоколов на общую сумму 1617986 белорусских рублей.

За 2013 г. горрайинспекциями за нарушения природоохранного законодательства было составлено всего 3924 протоколов на общую сумму 1530311 белорусских рублей.

За 2014 г. горрайинспекциями за нарушения природоохранного законодательства было составлено всего 4666 протоколов на общую сумму 2473945 белорусских рублей.

За 2015 г. горрайинспекциями за нарушения природоохранного законодательства было составлено всего 4574 протоколов на общую сумму 4143525 белорусских рублей.

За 2016 г. горрайинспекциями за нарушения природоохранного законодательства было составлено всего 4515 протоколов на общую сумму 609838 белорусских рублей.

Анализ полученных данных показал, что за 2012–2016 гг. территориальными органами по Гомельской области Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды за нарушения природоохранного законодательства было составлено 24559 протоколов об административных правонарушениях.

За 2012–2016 гг. большую часть нарушений природоохранного законодательства было в области обращения с отходами (10124 мер административного воздействия, 42 % от общего количества).

С 2012 г. наблюдается уменьшение нарушений природоохранного законодательства с 6880 до 4515 протоколов об административных правонарушениях (уменьшение на 34,4 % за 5 лет).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Брилевский, М. Н.* Охранная грамота родной природы. 50 лет / М. Н. Брилевский [и др.]. – Минск: Рифтур, 2010. – 200 с.
2. *Кабушко, А. М.* Экономика природопользования / А. М. Кабушко. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2014. – 199 с.

ФОРМИРОВАНИЕ «ЗЕЛЕННЫХ» ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА НАПРАВЛЕНИИ ВОСТОК–ЗАПАД FORMATION OF «GREEN» LOGOSTIC SYSTEMS ON THE DIRECTION OF EAST–WEST

А. Н. Рахмангулов, Н. А. Осинцев
A. Rakhmangulov, N. Osintsev

*Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова,
г. Магнитогорск, Российская Федерация
ran@magtu.ru
Nosov Magnitogorsk State Technical University,
Magnitogorsk, Russian Federation*

Представлен подход к формированию «зеленых» логистических систем, основанный на уровневом представлении логистических систем и использовании методов и инструментов «зеленой» логистики.

An approach is presented to the formation of «green» logistics systems, based on the level representation of logistics systems and the use of methods and tools of «green» logistics.

Ключевые слова: «зеленая» логистика, логистическая система, уровни организации, Экономический пояс Шёлковый путь, методы «зеленой» логистики, инструменты «зеленой» логистики.

Keywords: green logistics, logistics system, transport system, levels of organization, Silk Road Economic Belt, green logistics methods, green logistics instruments.

Реализация проекта «Экономический пояс Шелкового пути» [1] и создание новых транспортных связей международного сообщения делает актуальной задачу формирования цепей поставок на пути продвижения грузопотоков направления Восток–Запад. Данная инициатива подразумевает организацию транспортных, энергетических, торговых коридоров между странами Азии и Европы, культурный обмен и развитие туризма, создание зоны свободной торговли и ускорение товарооборота между Китаем и странами Европы в результате создания новых транспортных коридоров, альтернативных транспортному сообщению через Суэцкий канал. Однако решение данной задачи осложняется повышением требований к экологическим аспектам транспортной и логистической деятельности со стороны государств, на которых размещаются и планируются к размещению элементы транспортно-логистической инфраструктуры. Это проблема особенно актуальна для Китайской Народной Республики и Российской Федерации, занимающих по выбросам углекислого газа, соответственно, первое и четвертое места в мире [2].

Выполненный авторами анализ научных публикаций [3; 4] позволил обосновать факторы устойчивого развития транспортно-логистических систем и систематизировать методы и инструменты «зеленой» логистики [5], используемые для достижения целей устойчивого развития цепей поставок. Эффективность реализации конкретного метода и инструмента «зеленой» логистики определяется степенью организованности логистической системы (ЛС). Предлагается уровневая оценка степени организованности «зелёных» ЛС, включающая в себя следующие четыре уровня (рис.):

1. *Микроуровень.* Логистические системы отдельных промышленных, торговых и других предприятий или организаций сферы услуг. Объектами воздействия со стороны методов и инструментов «зелёной» логистики на этом уровне являются логистические операции или функции элементов ЛС.

2. *Мезоуровень.* Логистические цепи поставок и логистические каналы от мест зарождения потоков сырья к местам потребления готовых продуктов. Объектами воздействия являются ЛС микроуровня (поставщики, производители, дистрибьюторы, транспортные операторы, склады общего пользования и т. д.).

3. *Макроуровень.* Логистические системы в масштабах страны, представляющие интеграцию логистических цепей поставок и логистических каналов в логистические сети. Объектом воздействия являются ЛС мезоуровня в рамках национальных или региональных экономик.

4. *Метауровень.* Международные и трансконтинентальные логистические системы. Объектом воздействия являются логистические системы и цепи поставок в рамках международных экономических объединений.

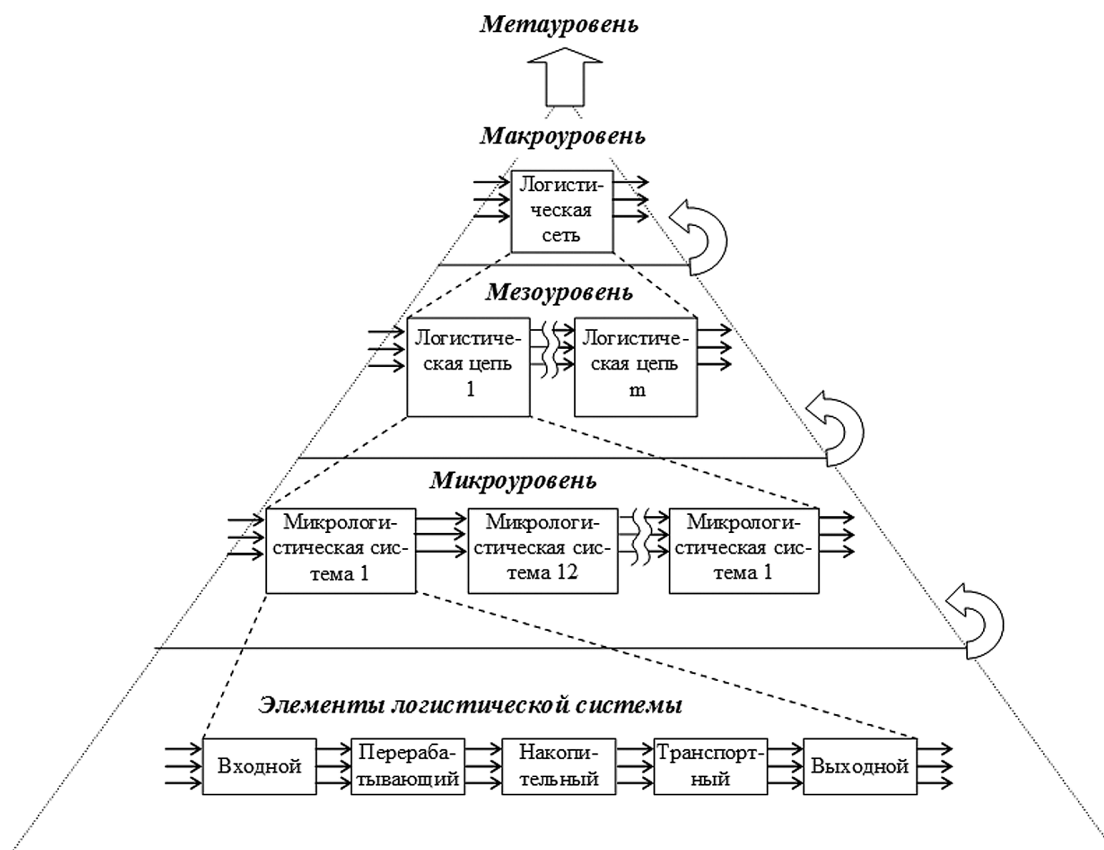


Рисунок – Схема уровневого представления «зеленых» логистических систем

Предлагается порядок формирования «зелёных» логистических систем осуществлять по принципу «снизу-вверх». В соответствии с этим принципом, формированию «зеленой» микрологистической системы должна предшествовать реализация соответствующих методов и инструментов «зеленой» логистики [5], обеспечивающих совершенствование функций и операций на уровне элементов ЛС. Переходу на мезоуровень и формированию «зеленой» цепи поставок предшествует формирование на микроуровне «зеленых» ЛС, входящих в состав данной цепи и так далее.

Таким образом, переход на метауровень с целью реализации проекта «Экономический пояс Шёлкового пути» и, в целом, развитие транспортных коридоров между Азией и Европой, требует формирования эффективных и экологически безопасных логистических систем на всем протяжении маршрута следования товаропотока. Вовлекаемые в процесс предприятия и организации, регионы и страны должны осуществлять переход на «зеленые» технологии в соответствии с рекомендованной уровневой последовательностью реализации методов и инструментов «зеленой» логистики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Malle, S. Russia and China in the 21st century. Moving towards cooperative behaviour / S. Malle // J. of Eurasian Studies. – 2017. – Vol. 8. – P. 136–150.
2. Reducing Carbon Emissions While Growing GDP. URL: <http://www.wri.org/blog/2016/04/roads-decoupling-21-countries-are-reducing-carbon-emissions-while-growing-gdp>
3. Осинцев, Н. А. Факторы устойчивого развития транспортно-логистических систем / Н. А. Осинцев, Е. В. Казармщикова // Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2017. – Т. 7. – № 1. – С. 13–21.
4. Green logistics: element of the sustainable development concept. Part 1 / A. Rakhmangulov, A. Sladkowski, N. Osintsev, D. Muravev // Nase More. – 2017. – № 64 (3). – P. 120–126.
5. An approach to achieving the sustainable development goals based on the system of green logistics methods and instruments / A. Rakhmangulov, A. Sladkowski, N. Osintsev, D. Muravev // Transport Problems-2017 Proceeding IX International Scientific Conference. – Moscow, 2017. – P. 541–556.

УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ СТОЧНОЙ ВОДЫ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

LEVEL OF POLLUTION WASTEWATER MILK – PROCESSING PLANTS THE REPUBLIC OF BELARUS

И. А. Ровенская
I. Rovenskaya

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
Rovenskayaia@rambler.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Изучен уровень загрязненности сточных вод молокоперерабатывающих предприятий различного профиля. Установлено, что показатели загрязненности сточной воды колеблются в широких пределах: максимальное и минимальное значение отдельных показателей могут различаться в десятки раз. Уровень загрязненности стоков сильно зависит от ассортимента продукции, объемов перерабатываемого молока и степени утилизации молочной сыворотки. Закономерности в суточном колебании уровня загрязненности сточных вод предприятий не установлено.

The level of pollution of wastewater of various milk-processing plants was studied. It was established that values of indicators of pollution of wastewater fluctuate over a wide range: the maximum and minimum value of separate indicators can differ in tens times. Degree of pollution of wastewater strongly depends on the product range, volumes of the recycled milk and extent of utilization of whey. Regularities of fluctuation of level of pollution of wastewater of the milk-processing plants within days aren't revealed.

Ключевые слова: сточная вода, молокоперерабатывающие предприятия, уровень загрязненности, показатели загрязненности, статистическая обработка.

Keywords: wastewater, milk-processing plants, pollution level, pollution indicators, statistical processing.

Имеющаяся в литературе информация по составу сточной воды молокоперерабатывающих предприятий в ряде случаев не соответствует действительности в связи с техническим переоснащением предприятий, резким расширением ассортимента продукции, увеличением мощностей производства. Также практически нет информации по колебаниям состава и загрязненности сточной воды в течение технологического цикла производства продукции на предприятии.

Цель работы – мониторинг и выявление закономерностей загрязненности сточных вод молокоперерабатывающих предприятий различных профилей.

Объектом исследования являлись производственные сточные воды четырех молокоперерабатывающих предприятий Республики Беларусь (далее заводы 1, 2, 3, 4 соответственно). Отбор проб на каждом предприятии производили в течение трех дней в рабочее время с периодичностью в два часа. Загрязненность сточных вод оценивалась по следующим показателям: рН, химическое потребление кислорода, содержание взвешенных и растворенных веществ, а также доля минеральной и органической составляющей во взвешенных веществах.

Результаты экспериментов были подвергнуты статистической обработке с использованием профессионального пакета статистической обработки информации SPSS 17.0 for Windows. При этом использовались стандартные методы обработки и анализа данных: расчет описательных статистик, оценка характера распределения выборки, оценка достоверности различий между выборочными средними, регрессионный и дисперсионный анализ [1; 2].

Проведенный анализ сточных вод показал широкое варьирование показателей их загрязненности: отдельные показатели по величине различаются в 100 раз. Например, минимальное значение показателя ХПК для завода 1 равно 160 мг/л, максимальная величина для завода 3 – 16000 мг/л. Средние значения анализируемых показателей также сильно варьируют.

Для определения характера распределения значений анализируемых показателей использовали критерий Колмогорова – Смирнова, который показал, что во многих случаях распределение отличается от нормального. В связи с этим для установления достоверности различий анализируемых показателей загрязненности сточной воды заводов различного профиля использован непараметрический тест Краскела – Уоллиса. Выявлены достоверные различия в составе сточных вод заводов по таким показателям, как ХПК, рН, доля минеральной составляющей во взвешенных загрязнениях. По таким показателям, как содержание взвешенных веществ и доля органической части в них, а также содержание сухих веществ, достоверных различий не установлено.

Апостериорное сравнение (тест Тамхана) характеристик образцов сточной воды различных заводов показало, что сточные воды заводов 1 и 2 имеют относительно низкий уровень загрязненности по показателю ХПК (1552 ± 643 мг/л и 2240 ± 242 мг/л соответственно), а для сточной воды заводов 3 и 4 характерно высокое значение

показателя ХПК (5693 ± 1083 мг/л и 4307 ± 453 мг/л соответственно). Что может быть объяснено различиями в ассортименте продукции, объемах перерабатываемого молока и степени утилизации молочной сыворотки – побочного продукта молокоперерабатывающего производства. Так, относительно низкое значение загрязненности сточной воды завода 1 можно объяснить производством только цельномолочной продукции. Несмотря на то, что завод 2 имеет больший ассортимент продукции (сыры, творог, масло) и в ходе производства образуются значительные объемы сыворотки, сточная вода предприятия имеет невысокий уровень загрязненности по ХПК в связи с тем, что сыворотка используется для производства продукта «Сухая молочная подсырная сыворотка». Высокий уровень загрязненности сточной воды на заводах 3 и 4 объясняется большой мощностью производства, а также сбросом сыворотки в канализационную сеть.

Представляет интерес изучение изменения характеристик сточных вод в зависимости от времени суток. Для установления достоверности различий между образцами сточных вод по изучаемым показателям использован непараметрический тест Краскела – Уоллиса. В результате проведенного анализа не выявлено закономерностей колебания загрязненности стока в анализируемые промежутки времени (χ^2 от 0,748 до 8,147; уровень значимости (P) от 0,945 до 0,086 соответственно).

Таким образом, проведенное исследование характеристик сточных вод молокоперерабатывающих предприятий различного профиля свидетельствует, что показатели загрязненности сточной воды колеблются в широких пределах: максимальное и минимальное значение отдельных показателей могут различаться в десятки раз.

В зависимости от ассортимента продукции, объемов перерабатываемого молока и степени утилизации побочного продукта молокоперерабатывающего производства – молочной сыворотки – уровень загрязненности сточной воды по показателю ХПК изменяется в пределах 1550–5700 мг/л.

Закономерности в суточном колебании уровня загрязненности сточных вод предприятий не установлено.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Рокицкий, П. Ф.* Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Вышэйш. шк., 1973. – 320 с.
2. *Резник, А. Д.* Книга для тех, кто не любит статистику, но вынужден ее пользоваться. Непараметрическая статистика в примерах, упражнениях и рисунках / А. Д. Резник. – СПб.: Речь, 2008. – 265 с.

МЕТОДЫ И МЕХАНИЗМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ДЕРЕВООБРАБОТКИ

METHODS AND MECHANISMS OF IMPROVING ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AT WOODWORKING ENTERPRISES

И. Б. Рожнова

I. Razhnova

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь,
rozhnova.75@mail.ru*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Совершенствование инструментов, используемых в процессе формирования и развития систем экологического менеджмента и устойчивого развития предприятий деревообработки, будет способствовать повышению эффективности управления за счет его рационализации и тем самым повышать экологический рейтинг организации и выпускаемой продукции.

Improvement of tools used in the process of formation and development of environmental management systems and sustainable development of woodworking enterprises will contribute to improving management efficiency through its rationalization and thereby improve the environmental rating of the organization and products.

Ключевые слова: производство, управление природоохранной деятельностью, устойчивое развитие, типы управления.

Keywords: management, production waste, resource use, waste management algorithm, wood waste, analysis.

В современных условиях хозяйствования возможными вариантами эколого-экономического управления промышленными предприятиями деревообработки могут быть пассивное (традиционное) управление природоохранной деятельностью, стратегический экологический менеджмент и управление устойчивым развитием. Выбор оптимального варианта с учетом обеспечения сбалансированности в системе «промышленное предприятие – общество – природа» основан на сопоставлении валового дохода от реализации продукции и совокупных издержек производства с учетом экологической составляющей.

В настоящее время на различных уровнях управления принимаются меры по реализации принципов устойчивого развития и обеспечению экологической безопасности производства посредством, прежде всего, экологизации экономики. Предприятия, развивающие свою деятельность в природоохранной сфере соответственно данному сценарию, придерживаются стратегий «активного экологического менеджмента» и «устойчивого развития», следование которым предполагает постепенное приближение ресурсных циклов к замкнутым круговоротам веществ в природе. Результаты анализа «сценариев» возможного изменения фактического воздействия промышленного производства на окружающую природную среду с момента пуска в эксплуатацию и особенности стратегий, реализуемых в рамках этих «сценариев», позволили выделить три типа экологически ориентированного управления промышленными производствами, возможных к использованию в современных условиях хозяйствования: превентивное традиционное (пассивное) управление природоохранной деятельностью; стратегический экологический менеджмент; управление устойчивым развитием (социо-эколого-экономическое управление).

На основе результатов анализа особенностей каждого типа экологически ориентированного управления были разработаны и модельные варианты эколого-экономического развития предприятий деревообработки и представлены в табл.

Таблица – Модельные варианты эколого-экономического развития предприятий деревообработки

Тип экологически ориентированного управления	Сценарий техногенного воздействия	Вид эколого-экономической стратегии	Цель эколого-экономического развития	Основные нормативные ориентиры при планировании	Результативность деятельности
Пассивное (традиционное) управление природоохранной деятельностью	1-й или 2-й сценарии	Стратегия «вынужденного соответствия» или стратегия «пассивного соответствия»	Борьба с загрязнением окружающей среды	Внешние нормативы и требования законодательных актов республики Беларусь	Увеличение негативного воздействия на окружающую среду на фоне затрат на природоохранную деятельность
Стратегический экологический менеджмент	3-й сценарий	Стратегия «активного экологического менеджмента»	Предотвращение загрязнения и его минимизация в рамках предприятия и прилегающей территории	Внешние нормативы и требования законодательства республики Беларусь; национальные стандарты серии СТБ ИСО 9001 и СТБ ИСО 14001-2017; внутренние более жесткие нормы и стандарты	Стабилизация или снижение воздействия на окружающую среду на фоне получения эколого-экономических дивидендов
Управление устойчивым развитием (социо-эколого-экономическое управление)	3-й сценарий	Стратегия «устойчивого развития»	Предотвращение загрязнения как в рамках предприятия и прилегающих территорий, так и глобальных масштабах	Внешние нормативы и требования законодательства республики Беларусь; международные нормы и стандарты серии ISO 9000 и 14000 и др.; внутренние более жесткие нормы и стандарты	Снижение техногенного воздействия на окружающую среду на фоне получения эколого-экономических дивидендов

Выбор оптимального варианта для внедрения на производстве предприятий деревообработки с учетом обеспечения сбалансированности в системе «промышленное предприятие – общество – природа» целесообразно осуществлять на основе критериальной оценки, сопоставляющей валовой доход от реализации продукции и совокупные издержки производства с учетом экологической составляющей, включающей сумму экологических выгод и издержек

Совершенствование инструментов, используемых в процессе формирования и развития систем экологического менеджмента и устойчивого развития предприятия, будет способствовать повышению эффективности управления за счет его рационализации и тем самым повышать экологический рейтинг организации и выпускаемой продукции.

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ ДЕРЕВООБРАБОТКИ

METHODS OF OPTIMIZATION OF WASTE MANAGEMENT OF WOODWORKING ENTERPRISES

И. Б. Рожнова
I. Razhnova

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь,
rozhnova.75@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Исследование причин образования отходов и поиск путей минимизации их объемов следует рассматривать как обязательные составляющие процесса управления материальным производством. В этой связи информационной основой, позволяющей выработать обоснованные управленческие решения, становятся результаты учета обращения с отходами, грамотная организация которого, в свою очередь, является составляющей успеха деятельности по снижению затрат на производстве.

Investigation of the causes of waste generation and the search for ways to minimize their volumes should be considered as mandatory components of the process of material production management. In this regard, the information basis, allowing to develop sound management decisions, is the results of accounting for waste management, the competent organization of which, in turn, is a component of the success of activities to reduce production costs.

Ключевые слова: управление, отходы производства, использование ресурсов, алгоритм управления отходами, древесные отходы, анализ.

Keywords: management, production waste, resource use, waste management algorithm, wood waste, analysis.

Совершенствование регулирования экологически безопасным обращением с отходами предусматривает создание, основанной на принципах предотвращения появления отходов и комплексности решения проблемы, системы управления отходами, оптимизирующей их потоки.

Иерархия управления отходами долгое время применялась исключительно в области управления отходами, образующимися уже после продажи различных товаров. Однако на самом деле иерархия управления отходами имеет гораздо более широкое значение и означает устойчивое использование ресурсов. Принцип «очистки на конце трубы» необходимо объединить со стратегиями управления, применяемыми в начале производственного процесса (например, изменения в дизайне продукции либо используемых материалах могут предотвратить образование отходов или уменьшить их объем).

В общей структуре отраслей производства значительную долю по количеству образования и использования отходов занимают обрабатывающие производства. В структуре обрабатывающих производств одним их доминирующих по количеству образующихся и использованных отходов являются предприятия деревообработки.

Древесные отходы, образующиеся на всех этапах производства, представляют собой ценное вторичное сырье для выпуска многих видов продукции. Поэтому, оптимизируя потоки отходов, промышленным предприятиям не следует ограничиваться формальным исполнением экологических требований законодательства, а необходимо ориентироваться на формирование системы управления отходами.

Система управления отходами это часть общей (интегрированной) системы управления предприятием, которая включает в себя организационную структуру, деятельность по планированию, обязанности и ответственность, практику, процедуры, процессы и ресурсы для формирования, внедрения, достижения, анализа, актуализации и оптимизации политики в сфере обращения с отходами на предприятии.

Разработку системы обращения с отходами на производстве следует вести с учетом приоритетности методов регулирования по их безопасному обращению, начиная с мер по предотвращению образования, а также максимальной переработке накопленных отходов и заканчивая мерами по захоронению на полигонах с потерей их ресурсной ценности.

На основе учета последовательности процессов, определяющих порядок действий в сфере управления отходами, а также результатов анализа производственных процессов в организациях деревообработки, был разработан алгоритм формирования и функционирования системы управления отходами на предприятии и представлен на рис.



Рисунок – Алгоритм формирования и функционирования системы управления отходами на предприятии деревообработки

Процесс формирования Программы по управлению отходами предприятия предусматривает прохождение шести этапов:

- 1) осознание необходимости минимизации отходов;
- 2) планирование и организация;
- 3) стадия оценки (сбор данных по технологическим процессам и оборудованию; отбор и определение приоритета контрольных показателей, используемых в процессе оценки; подбор подходящих специалистов; обзор данных и инспекция на местах; выработка вариантов; просмотр и выбор предмета для дальнейшего изучения);
- 4) стадия анализа возможностей внедрения предложенных вариантов;
- 5) внедрение;
- 6) оценка эффективности мероприятий по минимизации отходов.

На завершающей стадии систематизируется опыт, накопленный на предыдущих стадиях, а также оценивается эффективность системы управления отходами и разрабатываются корректирующие решения.

ВЛИЯНИЕ ИМПРЕГНИРОВАНИЯ НАНОЧАСТИЦАМИ СЕРЕБРА НА АКТИВНОСТЬ ОБРАБОТАННЫХ В ПЛАЗМЕ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ZnO В РЕАКЦИЯХ ФОТОДЕГРАДАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДНЫХ СРЕДАХ

EFFECT OF SILVER NANO-PARTICLES IMPREGNATION ON EFFICIENCY OF PLASMA TREATED ZnO-BASED CATALYSTS FOR PHOTODEGRADATION OF ORGANIC COMPOUNDS IN WATER

**Н. А. Савастенко¹, И. И. Филатова², В. А. Люшкевич², Н. И. Чубрик²,
Н. Д. Стрекаль³, А. А. Щербович¹, С. А. Маскевич¹
N. Savastenko¹, I. Filatova², V. Lyushkevich², N. Chubrik²,
N. Strekal³, A. Shcherbovich¹, S. Maskevich¹**

¹Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь

²Национальная академия наук Беларуси, Институт физики им. Б. И. Степанова,
г. Минск, Республика Беларусь,

³Гродненский государственный университет им. Я. Купалы,
г. Гродно, Республика Беларусь

nataliesavastenko@iseu.by

¹Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

²B. I. Stepanov Institute of Physics, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

³Yanka Kupala State University of Grogno, Grodno, Republic of Belarus

Исследована фотодеградация метилового оранжевого (МО) в присутствии допированных серебром и недопированных фотокатализаторов на основе ZnO. Допирование серебром было произведено методом импрегнирования порошка ZnO в коллоиде наночастиц серебра. Затем допированный образец был подвергнут обработке в плазме диэлектрического барьерного разряда (ДБР) для увеличения его активности. Активность допированных фотокатализаторов, обработанных и необработанных в плазме, сравнивалась с активностью недопированного катализатора. Допирование катализатора приводит к снижению его активности. Последующая плазменная обработка повышает активность фотокатализаторов, выраженную в терминах константы реакции, в 3 раза. Наличие атомов Ag в образцах подтверждено методом индуктивно-связанной плазмы. Была исследована также фотолюминесценция образцов.

In this study, Methyl Orange (MO) was degraded photocatalytically in presence of bare ZnO and silver (Ag) loaded ZnO. Ag-loaded ZnO photocatalysts were produced by impregnation of ZnO pulver with Ag-nanoparticles colloids. Thereafter, the catalysts were treated in dielectric barrier discharge (DBD) plasma to improve its performance. The performance of plasma-treated and untreated Ag-loaded catalysts was compared with that of bare ZnO catalyst. A diminished catalytic activity was observed after impregnation with Ag-nanoparticles. A subsequent treatment by DBD-plasma lead to the enhancement of catalysts' performance. The photocatalytic activity, expressed in terms of rate of photodegradation of MO, was 3 times higher for plasma-treated Ag-ZnO than that for bare ZnO. The presence of silver in ZnO was established by inductively coupled plasma spectrometry (ICP-AES) technique. The samples were also characterized by photoluminescence (PL) spectroscopy.

Ключевые слова: плазменная обработка, ZnO, фотокатализ, фотометрия, наночастицы, Ag, фотолюминесценция, индуктивно-связанная плазма.

Keywords: plasma treatment, ZnO, photocatalysis, UV-Visible spectrophotometry, nanoparticles, Ag, photoluminescence (PL), inductively coupled plasma.

Очистка сточных вод от органических примесей остается важнейшей задачей восстановления водных ресурсов. Одним из основных источников поступления органических примесей в сточные воды являются отходы предприятий, содержащих органические красители, продукты разложения которых могут вызывать онкологические заболевания [1]. Перспективным методом очистки воды от органических красителей является фотокатализ с использованием полупроводниковых материалов на основе оксида цинка (ZnO). Привлекательность фотокатализа как метода очистки обусловлена возможностью разложения вредных органических примесей до элементарных неорганических элементов. Вместе с тем для промышленного использования фотокаталитической очистки воды необходимо повышать эффективность существующих катализаторов. Одним из методов повышения эффективности катализаторов является их допирование анионными или катионными примесями, атомами как металлов, так и неметаллов, а также наночастицами металлов.

В настоящей работе в качестве модельной системы для исследования влияния допантов на повышение активности фотокатализаторов был выбран оксид цинка, модифицированный наночастицами серебра ZnO/Ag. Для введения допирующих примесей выбран химический метод импрегнирования исходного мелкодисперсного порошка оксида цинка коллоидным раствором наночастиц серебра. Дальнейшая обработка катализаторов включала воздействие плазмы ДБР.

На рис. представлены изменения логарифма нормированной концентрации красителя C_r вследствие фотодеградации на необработанном и обработанном в плазме допированных катализаторах в зависимости от времени облучения. Для сравнения представлены также данные для катализатора сравнения (ZnO), а также изменения логарифма нормированной концентрации красителя C_r вследствие фотодеградации на необработанном и обработанном в плазме допированных катализаторах в зависимости от времени облучения. Для сравнения представлены также данные для катализатора сравнения (ZnO).

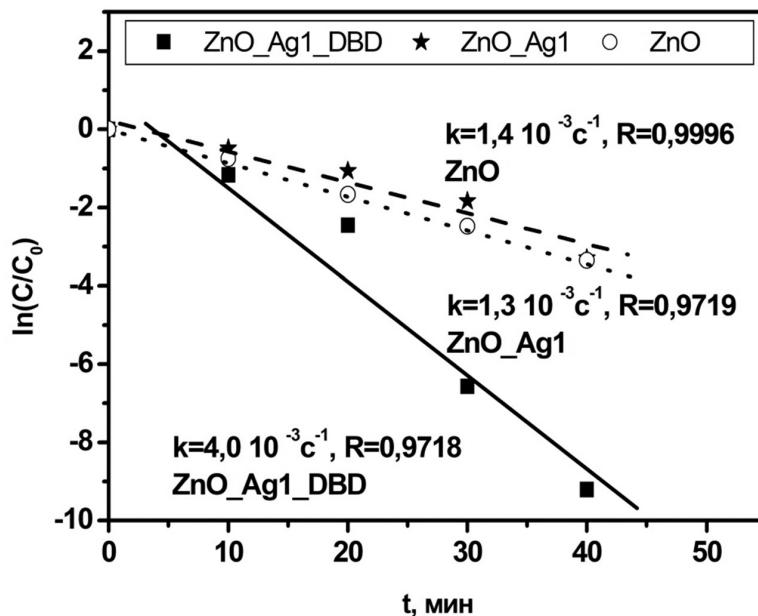


Рисунок – Фотокаталитическая активность недопированного (ZnO) и допированных наночастицами серебра фотокатализаторов на основе ZnO до (ZnO_Ag1) и после (ZnO_Ag1_DBD) обработки в плазме диэлектрического барьерного разряда

Из рис. следует, что допирование наночастицами серебра приводит к незначительному уменьшению каталитической активности – константа реакции уменьшается от значения $1,4 \cdot 10^{-3} \text{ c}^{-1}$ для недопированного катализатора (ZnO) до значения $1,3 \cdot 10^{-3} \text{ c}^{-1}$ для допированного необработанного катализатора (ZnO_Ag1).

Обработка в плазме диэлектрического барьерного разряда приводит к существенному увеличению каталитической активности образца. Константа реакции увеличивается почти в 3 раза (2,86) и становится равной $4,0 \cdot 10^{-3} \text{ c}^{-1}$.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Белорусского фонда фундаментальных исследований (проект № Ф17-076).

ЛИТЕРАТУРА

1. A. Di Paula A survey of photocatalytic materials for environmental remediation / A. Di Paula [et al.] // J. Hazard. Mater. – 2012. – Vol. 211–212. – P. 3–29.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА МУЛЬТИСУБСТРАТНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ
ПРИ ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ
ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ТЕРРИТОРИЙ, ПРИЛЕГАЮЩИХ
К ПРЕДПРИЯТИЮ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
THE USE OF THE METHOD MULTISUBSTRATE TESTING WHEN ASSESSING
THE ECOLOGICAL STATUS OF MICROBIAL COMMUNITIES
IN A SODDY-PODZOLIC SOILS OF AREAS ADJACENT TO THE PLANT
FOR THE PRODUCTION OF BUILDING MATERIALS**

Е. А. Самусик
E. Samusik

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
e.samusik@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Состояние почвенных микробных сообществ может служить индикатором благополучия почвенных экосистем. Нами было проведено комплексное исследование почвенных микробных сообществ, а также рассмотрена возможность применения мультисубстратного тестирования (МСТ) для оценки функциональной активности почвенных микробных сообществ, подверженных аэротехногенному загрязнению предприятием по производству строительных материалов. Выявлены существенные отличия микробных сообществ лесных и сельскохозяйственных земель. Оценка широты спектра и эффективности потребления почвенными микроорганизмами таких субстратов, как сахара, многоатомные спирты, аминокислоты, полимеры и аминокислоты показала существенные отличия микробных сообществ лесных и сельскохозяйственных земель, находящихся на разном расстоянии от источника техногенных выбросов.

The state of soil microbial communities can serve as an indicator of the well-being of soil ecosystems. We carried out a complex research of soil microbial communities, as well as the possibility of applying multisubstrate testing (MST) for assessing the functional activity of soil microbial communities exposed to aerial technogenic pollution of the enterprise on production of construction materials. Essential differences of microbial communities of forest and agricultural lands are revealed. Assessment of the spectrum latitude and efficiency of soil microorganisms consumption of such substrates as sugars, polyatomic alcohols, amino acids, polymers and amino acids showed significant differences in microbial communities of forest and agricultural lands located at different distances from the source of anthropogenic emissions.

Ключевые слова: почва, мультисубстратное тестирование, микробные сообщества, функциональная активность.

Keywords: soil, multisubstrate test, microbial community, functional activity.

Почвенное микробное сообщество – наиболее мобильный блок почвенной биоты, активно реагирующий на любые изменения экологических условий как природного, так и техногенного характера [1].

Биологическая активность почв определяется во многом жизнедеятельностью населяющих их микроорганизмов. Традиционные методы биологического мониторинга обычно связаны с выявлением структурных изменений микробного сообщества, включая поиск индикаторных популяций и анализ динамики численности отдельных представителей сообщества. Такой подход используется, в частности, при мониторинге микробных сообществ почвенных экосистем, подверженных техногенному загрязнению. Однако в этом случае не выявляются функциональные изменения микробного сообщества в целом, а сами методы анализа, связанные с выделением и определением чистых культур и количественными учетами, весьма трудоемки и далеко не всегда приемлемы с точки зрения воспроизводимости, чувствительности и экспрессности. Между тем именно функциональные характеристики определяют степень устойчивости микробного комплекса к такому загрязнению.

В последние годы широкое применение получил метод мультисубстратного тестирования (МСТ) с индикацией интенсивности потребления микроорганизмами различных источников углерода по изменению окраски соли тетразолия, который был предложен и модифицирован М. В. Горленко и П. А. Кожевиным на кафедре биологии почвы Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова в 1994 г. для изучения почвенных микробных сообществ в программной системе «ЭкоЛог», включающая планшеты с 48 ячейками со стандартным набором углеводов, амидов, аминокислот, карбоновых кислот, нуклеозидов и некоторых полимеров [2].

Цель исследования – оценка возможности применения метода мультисубстратного тестирования для характеристики функционального разнообразия микробных сообществ почв, находящихся под воздействием техногенного загрязнения, в градиенте.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- Апробация метода МСТ, применительно к почвам, прилегающих к территории цементного завода.
- Исследование микробных сообществ почвенных экосистем методом МСТ для оценки экологического состояния почв в зоне влияния цементного производства (на примере ОАО «Красносельскстройматериалы»).

Нами были исследованы образцы верхнего горизонта почв (0-20 см) лесных и сельскохозяйственных земель, отобранные на пробных площадках, расположенных на удалении 1,0 км, 1,5 км, 3,5 км и 6,0 (8,0) км в юго-восточном направлении по преобладающей розе ветров от источника загрязнения.

Мультисубстратное тестирование выполняли в соответствии со стандартной методикой [3]. При проведении анализа оценивали спектры потребления субстратов (СПС) микробными сообществами. В работе использовали стандартные 96-луночные планшеты с 18 источниками органического углерода (сахара, спирты, полимеры, соли органических кислот, аминокислоты). Планшеты инкубировали в термостате в течение 3-х суток при температуре 28–30 °С до появления визуально регистрируемой окраски ячеек. Изменение окраски субстратов вызвано развитием микроорганизмов, способных потреблять тест-субстрат, содержащийся в ячейке планшета, и восстанавливать бесцветный трифенилтетразолий в бордово-красный формазан. После окончания инкубации осуществляли фотометрическое считывание оптической плотности ячеек при длине волны 510 нм.

В результате использования МСТ нами были получены функциональные портреты микробных комплексов почвенных образцов. Наиболее популярный индекс разнообразия, используемый для обработки данных – индекс Симпсона (С) [4], а также сопутствующий ему показатель выравненности (Е) [5]. Однако существует проблема применения большинства из них к данным МСТ, так как измеряемые значения оптической плотности – это не целые числа, и к ним нельзя применять методы анализа целых значений. Данные индексы были рассчитаны в программе PAST v3.17. По результатам таких расчетов нам не удалось выявить четкие различия ($r < 0,3$ при $p < 0,05$) в богатстве функционального разнообразия почвенных комплексов сельскохозяйственных и лесных земель в градиенте расстояния от источника загрязнения.

Оценка широты спектра и эффективности потребления почвенными микроорганизмами таких субстратов как сахара, многоатомные спирты, аминокислоты, полимеры и аминокислоты показала существенные отличия микробных сообществ лесных и сельскохозяйственных земель. Нами было выявлено, что микробное сообщество почв земель сельскохозяйственного назначения потенциально способно реализовать большее число трофических функциональных возможностей по сравнению с микробным сообществом почв лесных земель вблизи источника техногенного загрязнения, трофические функции которого усечены до потребления легкодоступных источников энергии (сахаров, аминокислот). Так, корреляционным анализом подтверждена достоверная последовательная тенденция снижения показателей по мере приближения к источнику загрязнения для почв лесных земель, что напротив не характерно для интенсивно обрабатываемых почв полей сельскохозяйственного назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горленко, М. В. Мультисубстратное тестирование природных микробных сообществ / М. В. Горленко, П. А. Кожевин. – М.: МАКС Пресс, 2005. – 88 с.
2. Горленко, М. В. Дифференциация почвенных микробных сообществ с помощью мультисубстратного тестирования / М. В. Горленко, П. А. Кожевин // Микробиология. – 1994. – Т. 63, вып. 2. – С. 289–293.
3. Методика выполнения измерений интенсивности потребления тест-субстратов микробными сообществами почв и почвоподобных объектов фотометрическим методом : ФР.1.37.2010.08619., ПНД Ф Т 16.1.17-10. – М., 2010.
4. Preston–Mafham, J. Analysis of microbial community functional diversity using solecarbon-source utilisation profiles – a critique / J. Preston–Mafham, L. Boddy, P. F. Randerson // FEMS Microbiol. Ecol. – 2002. – Vol. 42, No. 1. – P. 1–14.
5. Magurran, A. E. Ecological diversity and its measurement / A. E. Magurran. – Sydney: Croom Helm, 1988. – 179 p.

**НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ
ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ
ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**SOME INDICATORS OF ENZYMATIC ACTIVITY OF SODDY-PODZOLIC SOILS
OF IMPACT ZONE OF THE PLANT PRODUCING CONSTRUCTION MATERIALS**

Е. А. Самусик, С. Е. Головатый
E. Samusik, S. Golovaty

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
e.samusik@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Показатели ферментативной активности почв могут быть в разной степени пригодны для оценки биологического состояния почвы. Нами был проведен сравнительный анализ ферментативной активности почвенных оксидаз лесных и сельскохозяйственных земель по мере удаления от источника загрязнения. Анализ динамики pH водной вытяжки проб почв территорий показал преобладание слабощелочных и щелочных условий. Кроме того, рассчитаны соответствующие значения парных коэффициентов корреляции (при $p < 0,05$) между актуальной кислотностью почвы и ее ферментативной активности по мере удаления от источника загрязнения.

Indicators of soil enzymatic activity can be different degrees suitable for assessing the biological state of the soil. We have conducted a comparative analysis of the enzymatic activity of soil oxidases of forest and agricultural land as far away from the source of pollution. The analysis of the dynamics of pH of aqueous extract of samples of soil of the territories showed a predominance of alkaline and alkaline conditions. In addition, the corresponding values of paired correlation coefficients (at $p < 0,05$) between the actual acidity of the soil and its enzymatic activity as it moves away from the source of pollution are calculated.

Ключевые слова: почвы, почвенные ферменты, каталаза, полифенолоксидаза, кислотность, цементная пыль, корреляция.

Keywords: soils, soil enzymes, catalase, polyphenoloxidase, acidity, cement dust, correlation.

Производство цемента – это основное производство минеральных продуктов в строительной отрасли. Отрасль по производству цемента в Беларуси представлена 3 государственными цементными заводами (ОАО «Красносельскстройматериалы»; ОАО «Белорусский цементный завод»; ОАО «Кричевцементношифер»), совокупные производственные мощности которых до 2014 г. составляли 5,6 млн т в год.

В аэральных выбросах заводов, наряду с оксидами и диоксидами азота, диоксидами серы, углерода и органическими продуктами горения топлива, содержится значительное количество цементной, шламовой и клинкерной пыли. Цементная пыль представляет собой преимущественно смесь минералов, содержащих калий, кальций, алюминий и различные химические элементы (As, Hg, Cd, Pb, Zn, Ni, Cu, Cr) [1].

В результате накопления компонентов индустриальной эмиссии в почве образуется новая геохимическая среда, изменяющая условия существования всего биоценоза. В связи с этим возникает необходимость своевременного обнаружения изменения состояния биоты почвы и самой почвенной системы, и выявления реакции почвенных микроорганизмов на загрязнение.

Для характеристики биологической активности почв используются биохимические показатели, среди которых наиболее информативны данные об активности почвенных ферментов, катализирующие в почве разнообразные биогеохимические реакции, что во многом определяет обеспеченность почв элементами питания и уровень их плодородия [2–4].

При этом ферментативная активность является значительно более стабильной характеристикой биологического состояния почвы по сравнению с микробиологическими показателями общей численности и отдельных физиологических групп микроорганизмов. При неблагоприятных условиях наблюдаются резкие колебания численности микроорганизмов в почве, что значительно снижает информативность микробиологических показателей и является одной из причин их ограниченного применения для диагностических целей. В этом отношении энзиматические тесты имеют очевидные преимущества, так как внеклеточные ферменты, стабилизированные за счет связи с минеральными и органическими компонентами почвы, длительно сохраняют свою активность, в том числе и в неблагоприятных условиях [5].

В почвах обнаружены представители всех известных классов ферментов, выполняющих различные функции. Большинство исследователей в области почвенной энзимологии считают, что наиболее существенную роль

играют два класса ферментов – окислительно-восстановительные и гидролитические. Значимость оксидаз определяется их ролью в цикле углерода в почве [6].

Все вышеперечисленное указывает на то, что активность почвенных оксидаз представляет один из наиболее значимых диагностических показателей для оценки биологического состояния почвы.

Цель работы – изучение особенностей изменения химических и микробиологических свойств дерново-подзолистых почв различного гранулометрического состава в зоне влияния выбросов предприятия по производству строительных материалов (на примере «Красносельскстройматериалы»).

Район исследований включал лесные земли и прилегающие сельскохозяйственные угодья, удаленные на разном расстоянии от предприятия (1, 1.5, 2, 2.5, 3.5, 6.5 (5), 8 км) с учетом «розы ветров» (СЗ, ЮЗ, СВ, ЮВ).

Почвенный покров территории исследования представлен дерново-подзолистыми песчаными почвами, развивающиеся на моренных связных песках; супесчаными почвами, развивающиеся на моренных пылевато-песчаных рыхлых супесях и преобладающими суглинистыми почвами. Пробы отбирали по общепринятым методикам из глубины 0–20 см. В подготовленных почвенных образцах определяли $pH_{(H_2O)}$ потенциометрическим методом, активность ферментов из класса оксидоредуктаз, ответственных за наиболее важные биохимические процессы, протекающие в почве: каталаза (за счет которой осуществляется разложение перекиси водорода) и полифенолоксидаза (ПФО), участвующая в процессах гумификации в почве.

Активность каталазы определяли газометрическим методом по А. Ш. Галстяну [7], полифенолоксидазную (ПФО) активность определяли методом Л. А. Карягиной и Н. А. Михайловской [8]. Ферментативную активность почв определяли в пятикратной повторности в воздушно-сухих образцах.

Поскольку цементная пыль распространяется воздушным путем, накопление карбонатов кальция наблюдается в поверхностных подстилках и постепенно повышается по мере приближения к источнику загрязнения, что подтверждается подщелачиванием почвенной среды. Анализ динамики pH водной вытяжки проб почв территорий показал преобладание слабощелочных и щелочных условий (при значениях pH_{H_2O} от 6,5–7,2 до 8,3–8,6). Следует отметить, что изменение актуальной кислотности почв в градиенте от источника загрязнения подтверждается тесной отрицательной корреляционной зависимостью по всем направлениям ветра (табл.).

Для дерново-подзолистых почв, испытывающих различную техногенную нагрузку, установлены значения активности почвенных ферментов. На основании полученного массива данных обнаруживается тенденция снижения ферментативной активности почв (на примере каталазы и полифенолоксидазы) по мере приближения к источнику загрязнения. Кроме того, рассчитаны соответствующие значения парных коэффициентов корреляции (при $p < 0,05$) между биологической активностью почв и расстоянием от источника загрязнения, представленные в таблице.

Таблица – Параметры показателей и коэффициентов парной корреляции актуальной кислотностью почвы и ее ферментативной активности по мере удаления от источника загрязнения

№	Показатель	Направление ветра	Расстояние от источника загрязнения, км								Коэффициент корреляции
			1,00	1,50	2,00	2,50	3,50	6,5(5,0)	8,00		
1	pH	лес	ЮЗ	8,31	8,45	8,36	8,08	7,98	7,73	7,24	-0,978
			ЮВ	8,63	8,90	8,28	—*	5,91	—	6,62	-0,698
			СЗ	8,71	8,85	—	—	7,92	7,86	7,16	-0,969
			СВ	—	8,66	—	7,71	8,64	8,57	6,47	-0,869
		поле	ЮЗ	—	—	—	—	—	—	—	—
			ЮВ	8,50	8,00	—	7,31	—	6,79	—	-0,996
			СЗ	—	8,48	8,39	8,43	—	—	6,48	-0,993
			СВ	8,66	—	8,44	8,02	—	—	6,49	-0,994
2	Каталаза	лес	ЮЗ	1,32	1,34	1,40	1,40	1,80	1,95	—	0,902
			ЮВ	0,37	0,87	—	—	1,57	—	1,90	0,894
			СЗ	0,80	0,90	—	—	1,10	1,50	2,00	0,993
			СВ	—	0,40	—	1,10	1,20	0,60	1,60	0,858
		поле	ЮЗ	—	—	—	—	—	—	—	—
			ЮВ	0,60	0,63	—	—	1,73	2,00	—	0,986
			СЗ	0,70	—	0,90	—	1,00	0,70	2,95	0,974
			СВ	0,50	—	0,49	0,50	—	—	1,35	0,980
3	ПФО	лес	ЮЗ	0,28	0,28	0,24	0,34	0,32	0,36	—	0,544
			ЮВ	0,18	0,24	0,29	—	0,32	—	0,61	0,989
			СЗ	0,31	0,39	—	—	0,41	0,32	0,45	0,845
			СВ	—	0,16	—	0,21	0,28	0,27	0,50	0,999
		поле	ЮЗ	—	—	—	—	—	—	—	—
			ЮВ	0,19	0,23	—	—	0,32	0,42	—	0,989
			СЗ	0,32	—	0,39	—	0,39	0,42	0,42	0,781
			СВ	0,20	—	0,24	0,29	—	—	0,45	0,989

Примечание. * - отсутствие возможности отбора почвенных образцов в связи с неоднородностью рельефа.

Таким образом, по мере загрязнения почв цементной пылью изменяется реакция почвенной среды. Отклонение от оптимального значения рН приводит к понижению ферментативной активности, связанное, в первую очередь, с ионизацией функциональных групп аминокислотных остатков белка, обеспечивающих оптимальную конформацию активного центра фермента. В данном случае при подщелачивании почвенной среды происходит отщепление протона от карбоксильных групп (COO⁻).

Основываясь на результатах экспериментальных данных, полученными авторами, необходимо отметить, что активность почвенных ферментов оксидоредуктаз (каталазы и ПФО) изменялась в зависимости от условий реакции почвенной среды. Это обосновывает необходимость дальнейшего изучения вопроса о влиянии факторов различной природы на биологическую активность почвы в условиях промышленного (цементного) загрязнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Козлова, В. К.* Минералогический состав цементов, получаемых на основе отходов производства / В. К. Козлова // Цемент. – 1995. – № 8. – С. 4–5.
2. *Казеев, К. Ш.* Биологические показатели в системе мониторинга почв Краснодарского края / К. Ш. Казеев, С. И. Колесников // Экологические проблемы Кубани. – 2001. – № 12. – С. 94–99.
3. *Хазиев, Ф. Х.* Системно-экологический анализ ферментативной активности почв / Ф. Х. Хазиев. – М.: Наука, 1982. – 202 с.
4. *Щербакова, Т. А.* Ферментативная активность почв и трансформация органического вещества (в естественных и искусственных фитоценозах) / Т. А. Щербакова. – М.: Наука, 1983. – 222 с.
5. *Туев, Н. А.* Микробиологические процессы гумусообразования / Н. А. Туев. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 237 с.
6. *Vepsäläinen, M.* Application of soil enzyme activity test kit in a field experiment / M. Vepsäläinen [et al.] // Soil Biol. Biochem. – 2001. – Vol. 33. – P. 1665–1672.
7. Методы почвенной микробиологии и биохимии : учеб. пособие / Д. Г. Звягинцев [и др.] ; под ред. Д. Г. Звягинцева. – 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
8. *Карагіна, Л. А.* Вызначэнне актыўнасці поліфенолаксідазы і пераксідазы ў глебе / Л. А. Карагіна, Н. А. Міхайлоўская // Весці АН БССР. Сер. с.-г. навук. – 1986. – № 2. – С. 40–41.

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ
ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОЖАРОВ И СМЯГЧЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА:
ОПЫТ МАСШТАБНОГО ПРОЕКТА В РОССИИ**

**PEATLAND RESTORATION FOR FIRE PREVENTION AND CLIMATE CHANGE
MITIGATION: THE EXPERIENCE OF LARGE SCALE PROJECT IN RUSSIA**

**А. Сирин¹, Т. Минаева², А. Маркина¹, Й. Беднар², И. Каменнова³,
Я. Петерс⁴, М. Сильвиус², Х. Йостен⁵, Г. Суворов¹, А. Маслов¹,
М. Медведева¹, Дж. Коуенберг⁵, Д. А. Макаров¹**

**A. Sirin¹, T. Minayeva^{1,2}, A. Markina¹, J. Bednar², I. Kamennova³, J. Peters⁴,
M. Silvius², H. Joosten⁵, G. Suvorov¹, A. Maslov¹, M. Medvedeva¹,
J. Couwenberg⁵, D. Makarov¹**

¹*Институт лесоведения Российской академии наук,
Центр по сохранению и восстановлению болотных экосистем,
г. Москва, Российская Федерация*

²*Международная организация по сохранению водно-болотных угодий Wetlands International,
Нидерланды*

³*Российская программа Wetlands International,
г. Москва, Российская Федерация*

⁴*Фонд Михаеля Зуккова, Германия*

⁵*Университет Грайсфальда и Болотный центр Грайсфальда, Германия
sirin@ilan.ras.ru*

¹*Institute of Forest Science Russian Academy of Sciences, Center for Protection and
Restoration of Peatland Ecosystems, Moscow, Russian Federation*

²*Wetlands International, The Netherlands*

³*Wetlands International Russian Programme, Moscow, Russian Federation*

⁴*Michael Succow Foundation, Germany*

⁵*Greifswald University and Greifswald Mire Centre, Germany*

С 1990 г. большие площади торфяников, ранее осушенные для добычи торфа и сельского хозяйства в Европейской части России, были заброшены. Они характеризуются высокой эмиссией CO₂ и пожарными рисками. Обводнение позволяет восстановить гидрологический режим торфяных почв, снизить их пожарную опасность, потери углерода и эмиссию CO₂, вернуть экосистемные функции, характерные для болотных экосистем. Российско-германский проект «Восстановление торфяников в России для предотвращения пожаров и смягчения изменения климата» направлен на комплексную оценку эффективности масштабных работ по обводнению пожароопасных торфяников, проводимых в Московской и других областях Европейской России после пожаров 2010 г.

Since 1990 the large areas of peatlands that were drained for agriculture and used for peat extraction in European Part of Russia were left abandoned with CO₂ emissions and high fire risks. Re-wetting could return peat soils to their original water-logged state prevent their vulnerability to fires and peat oxidation, bring back important ecosystem services, as biodiversity habitat and water regulation. The Russian-German project «Restoring Peatlands in Russia – for fire prevention and climate change mitigation» is aimed to prove effect for climate change mitigation and adaptation large scale restoration of drained abandoned peatlands started in Moscow and other provinces of European Russia after severe fires in 2010.

Ключевые слова: торфяные болота, обводнение, восстановление, изменение климата, смягчение, торфяные пожары, парниковые газы, Российская Федерация, таежная зона.

Keywords: peatlands, restoration, rewetting, climate change, mitigation, peat fires, GHGs, Russia, boreal zone.

Экстремальные торфяные пожары 2010 г. в центре Европейской территории России (ЕТР) показали масштаб проблемы неиспользуемых осушенных торфяных болот в России. Московская область (МО) лидирует по площади заброшенных площадей фрезерной добычи торфа, которые были дополнены неиспользуемыми осушенными сельскохозяйственными землями. Были выделены значительные государственные средства на предотвращение торфяных пожаров в регионе: на ремонт и строительство гидротехнических сооружений и другой инфраструктуры для регулирования гидрологического режима пожароопасных торфяников. Требовались оперативные решения при сохранении будущей возможности возвращения части осушенных торфяников в хозяйственный оборот. Многие торфяники были обводнены для последующего заболачивания, что соответствует норме Водного кодекса РФ

(2006), определяющей этот путь как приоритетный при рекультивации выработанных торфяников. В то же время в мире широко внедряются технологии восстановления экосистем торфяных болот, что позволяет «включить» их внутренний потенциал по поддержанию гидрологического режима и способствовать восстановлению их экосистемных функций и услуг. Особое значение имеет восстановление болот для смягчения изменения климата путем сохранения запасов, сохраненного в них углерода, и снижения эмиссии парниковых газов. В 2011 г. между Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Министерством окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов Германии в рамках двустороннего технического сотрудничества было подписано соглашение о проекте «Восстановление торфяных болот в России в целях предотвращения пожаров и смягчения изменений климата», направленного на развитие технологий восстановления экосистем торфяных болот и оценке эффективности этих мероприятий для снижения выбросов парниковых газов. Финансируемый из средств фонда Международной климатической инициативы (КИ) проект на первом этапе (2011–2016) был направлен преимущественно на МО и три других области центра ЕТР, на втором (2017–2018) на новые регионы и включал ряд основных направлений.

Инвентаризация и выбор приоритетных участков. В РФ болота и нарушенные торфяники относятся к землям разных категорий, что существенно усложняет их инвентаризацию. Была разработана методика их картографирования с использованием космической съемки высокого разрешения как основы интегрирования доступных отраслевых и других данных, которая была апробирована в МО и других регионах. Выбор приоритетных для обводнения участков осуществлялся с учетом возможности минимизации потенциальных конфликтов, законодательно-нормативных аспектов, отношения органов власти, заинтересованных лиц и организаций, групп населения. Для анализа информации использовалась система поддержки принятия решений (Decision Support System – DSS).

Восстановление гидрологического режима и вторичное заболачивание для целей восстановления торфяных болот и снижения пожарной опасности. Включает развитие и внедрение методов, направленных на восстановление болотных экосистем, их гидрологического режима, зарастание каналов, развитие болотной растительности, восстановление процесса накопления торфа. Это достигается созданием торфяных перемычек на осушительных каналах как альтернативы их полной засыпки. Конструкция и размещение перемычек, их укрепление посадкой древесно-кустарниковой растительности и пр. должны обеспечить их устойчивость в период половодья и дождевых паводков, способствовать зарастанию каналов и заболачиванию всей территории. Для реализации этих решений необходимо наличие функционирующей (восстановленной) инфраструктуры гидротехнических сооружений, что было апробировано на модельных объектах проекта.

Мониторинг состояния осушенных и естественных торфяных болот позволяет судить об успешности проведенных мероприятий, вносить необходимые корректировки и дополнения в реализованные проекты обводнения. Была разработана и апробирована методика оценки состояния торфяников с выделением на классы растительного/земельного покрова с разной пожарной опасностью на основе использования различной космической съемки. Проводимый не реже 1–2 раз за вегетационный период мониторинг позволяет определить текущее состояние объектов обводнения (в МО – более 73 тыс. га). Это создает информационную базу для органов управления, служит основой для пространственной экстраполяции при расчетах баланса парниковых газов, необходимого для оценки проводимых мероприятий с точки зрения смягчения изменений климата. Для оценки значений потоков парниковых газов (CO_2 , CH_4 , N_2O) и других потерь углерода используются рекомендации МГЭИК (IPCC, 2014) и данные проводимых комплексных измерений на тестовых участках. Были получены оценки потерь углерода для заброшенных торфоразработок и объектов сельскохозяйственного осушения, а также при торфяных пожарах.

Создание и укрепление потенциала для реализации проектов по восстановлению торфяных болот. Проект поддерживает активный обмен опытом между специалистами: семинары в Германии и России, обучающие семинары, студенческий обмен. Организованное в завершении первого этапа проекта международное совещание (г. Владимир) было направлено на обмен опытом и обсуждение регионов дальнейшего сотрудничества во второй фазе проекта. Ведется работа по созданию региональных информационных центров в ряде областей на базе научных организаций и федеральных ООПТ.

Разработка и укрепление организационных основ для внедрения методов восстановления торфяных болот в практику. При поддержке проекта были обустроены экологические тропы, демонстрационные участки, образовательный центр и музей торфа, сняты фильмы о проблемах деградации торфяных болот и путей их решения. Выявлены вопросы и противоречия в законодательно-нормативной базе, касающихся восстановления болот, предложены меры по их решению.

Экономическое стимулирование реализации проектов по восстановлению торфяных болот является необходимым условием расширения этих мероприятий. Это включение их в добровольный рынок углеродных единиц, возможности развития болотного растениеводства (paludiculture). Об экономической эффективности свидетельствует, например, финансовая поддержка мероприятий проекта частным бизнесом, заинтересованного в улучшении экологической обстановки участков застройки.

Проект является самым масштабным по площади не только в Европе, но и в целом для нетропических регионов мира. Его реализация позволяет отработать методики, организовать мониторинг и проанализировать результаты проводимых мероприятий. Снижение потерь углерода, улучшение биоразнообразия и другой позитивный экологический эффект возрастает с течением времени. Опыт проекта полезен в разных аспектах – в экологическом, научном, экономическом и социальном.

СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

DECREASE OF EMISSIONS OF HARMFUL COMPONENTS OF SMOKE GASES ON POWER STATIONS

И. В. Скуратович
I. Skuratovich

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
kairinka@tut.by
Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus*

Основным фактором негативного влияния энергетики на окружающую среду является загрязнение атмосферы при работе ТЭЦ. Проанализирована эффективность существующих методов очистки дымовых газов ТЭЦ (карбамидный метод, модернизация камер сгорания и их горелочных устройств, впрыск воды или пара в камеру сгорания, уменьшение количества и улучшения качества сжигаемого топлива, ступенчатое сжигание топлива).

The main factor of the negative impact of energy on the environment is the pollution of the atmosphere during the operation of the thermal power plant. The effectiveness of existing methods for cleaning smoke gases from thermal power plant (carbamide method, modernization of combustion chambers and their burners, injection of water or steam into the combustion chamber, reduction in the quantity and improvement of the quality of fuel burned, stepwise combustion of fuel) is analyzed.

Ключевые слова: энергетика, дымовые газы, снижение вредных выбросов, экономия топлива.

Keywords: energy, flue gases, reduction of harmful emissions, fuel economy.

Энергетика – один из источников неблагоприятного воздействия на окружающую среду.

Существенное влияние работа электростанции оказывает на атмосферный воздух. Среди большого числа загрязнителей воздуха (более 200) выделяются пять основных, на долю которых приходится 90–95 % валового выброса вредных веществ. К ним относятся: твердые частицы (пыль, зола); оксиды серы; оксиды азота; оксиды углерода; углеводороды.

Для охраны воздушного бассейна наиболее важными являются мероприятия, сокращающие выбросы с дымовыми газами электростанций твердых частиц (зола), оксидов серы и азота.

Основными факторами загрязнения атмосферы при работе электростанции являются вид и качество используемого топлива, а также тип и возраст энергоустановки.

В настоящее время производственный потенциал белорусской энергосистемы включает около 40 электростанций, основным топливом на которых является природный газ. Мазут используется в качестве резервного топлива.

Природный газ – экологически более чистое топливо по сравнению с мазутом. При его сжигании не выбрасываются твердые частицы, выбросы оксидов серы минимальны. Оксиды азота при сжигании природного газа выбрасываются в количестве примерно 1,9 г/кВтч, что в 1,3 раза меньше, чем при сжигании мазута.

Главной проблемой, возникающей в результате наличия оксидов азота в воздухе, является их токсичное воздействие на организм человека. Обычно встречающиеся уровни концентраций оксидов азота ниже пороговых. Но в присутствии SO₂ наблюдается синергический эффект, то есть вредное влияние SO₂ при наличии оксидов азота проявляется при более низких концентрациях. Загрязнение окружающего воздуха оксидами азота ведет к образованию кислотных осадков, фотохимического смога, парникового эффекта.

Снижение объема вредных выбросов в атмосферу в первую очередь может быть обеспечено за счет сокращения количества и улучшения качества сжигаемого топлива.

Основное направление в повышении КПД топливоиспользования на электростанциях в настоящее время связывается с использованием парогазовых установок (ПГУ). Как известно, достигнутый в настоящее время КПД тепловых электростанций находится на уровне, близком к 40 %. Отечественные и зарубежные оценки показывают, что при сжигании природного газа КПД ПГУ может быть доведен до 50–56 %.

К методам снижения вредных выбросов в продуктах сгорания следует отнести: впрыск воды или пара в камеру сгорания для снижения максимальной температуры газов в зоне горения, использование химической очистки дымовых газов, модернизация камер сгорания и их горелочных устройств.

Снижение выбросов оксидов азота обеспечивается режимными и конструктивными мероприятиями, направленными на уменьшение образования газов в топках котлов (двухступенчатое сжигание, рециркуляция дымовых газов в зону горения, сжигание топлива при малых избытках воздуха, разработка новых типов горелок и раз-

личное конструктивное решение топочных устройств). На выбор оптимального метода снижения содержания оксидов азота в топочной камере существенно влияют мощность котла и вид топлива.

Азотоочистительные установки следует использовать лишь после исчерпания возможностей подавления реакций образования оксидов азота сравнительно дешевыми технологическими методами, так как очистка дымовых газов от азота дорогостоящее мероприятие.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОХРАНЫ ЛАНДШАФТОВ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛ. В СИСТЕМЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

EFFICIENCY OF LANDSCAPE PROTECTION OF GRODNO REGION IN THE SYSTEM OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS

А. С. Соколов
A. Sokolov

*Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь
alsokol@tut.by
F. Skorina Gomel State University, Gomel, Republic of Belarus*

Выявлены пространственные и таксономические особенности экологического состояния ландшафтов Гродненской обл. и их охраны в системе ООПТ региона. Проанализирована зависимость экологического состояния от принадлежности ландшафта к видам, под родам и родам. Оценена представленность различных ландшафтов в системе ООПТ. Установлено, что на всех иерархических уровнях – от рода до вида ландшафтов – наблюдается дисбаланс между экологическим состоянием ландшафта и уровнем его представленности в системе ООПТ Гродненской обл. Ландшафты в благоприятном экологическом состоянии представлены в существенно большей степени, чем ландшафты в кризисном и катастрофическом состоянии, которые зачастую вообще отсутствуют в ООПТ.

The spatial and taxonomic features of the ecological state of the landscapes of the Grodno region and their protection in the system of protected areas. The dependence of the ecological state of the landscape on their species, subgenera and genera was analyzed. The representation of different landscapes in the protected areas system was evaluated. At all hierarchical levels, from genus to species landscape there is an imbalance between the ecological condition of the landscape and level of its representation in the protected areas system of the Grodno region. Landscapes in a favorable ecological state are presented to a much greater extent than landscapes in a crisis and catastrophic state, which are often completely absent in the protected areas.

Ключевые слова: ООПТ, ландшафтное разнообразие, геоэкологический коэффициент, род ландшафта, подрод ландшафта, вид ландшафта.

Keywords: protected areas, landscape diversity, geoecological coefficient, genus of landscape, subgenus of landscape, species of landscape.

Важнейшей задачей научно-практических исследований является обоснование систем ООПТ, которые в совокупности должны вобрать все ландшафтное разнообразие [1] и эффективно его защищать. Для сохранения биоразнообразия природных экосистем необходимо сохранение ландшафтного разнообразия – в системе ООПТ должны быть представлены эталоны всех разновидностей ландшафтов, встречающихся на данной территории для того, чтобы на данных участках формировались соответствующие этим ландшафтам природные экосистемы. В большинстве реальных ситуаций охраняемые территории – лишь разрозненные либо слабо увязанные объекты, которые необходимо достраивать до уровня системы. Учет ландшафтных особенностей территории должен быть неотъемлемым атрибутом планирования и организации сети ООПТ территории. Существующая природоохранная система должна дополняться наиболее репрезентативными для региона ландшафтами, представляющими «зональные стандарты» или «стандарты сравнения», используемые при оценке экологического состояния [2].

Цель работы – выявить пространственные и таксономические особенности экологического состояния ландшафтов Гродненской обл. и эффективность их охраны в системе ООПТ.

Исходными материалами для исследования являлась ландшафтная карта Беларуси, общегеографический атлас области масштаба 1:200 000 с обозначением границ ООПТ, а также слой «Растительность» (vegetation-polygon) в формате shape-файла из набора слоев проекта OpenStreetMap для Белоруссии.

С применением геоинформационных систем были рассчитаны доли лесов в пределах всех ландшафтов. Для определения экологического состояния ландшафтов для каждого из них рассчитывался геоэкологический коэф-

фициент И.С. Аитова [3] по формуле: $K_g = C_p / C_d$, где C_p – % площади ненарушенных (коренных) геосистем на той или иной территории, в ландшафтном районе, ландшафте; C_d – % предельно допустимой площади ненарушенных (коренных) геосистем. В качестве ненарушенных рассматриваются зональные типы экосистем, в данном случае лесов. На основе имеющихся экспертных оценок предельно допустимая площадь естественных геосистем (C_d), в зоне широколиственных лесов определена в 30 %. По значениям K_g оценивается состояние ландшафта в следующих градациях: удовлетворительное – более 1,5; напряженное – 1,1–1,5; критическое – 0,9–1,1; кризисное – 0,5–0,9; катастрофическое – $< 0,50$.

Результаты исследования позволили сделать следующие выводы:

1. На всех иерархических уровнях – от рода до вида ландшафтов – наблюдается дисбаланс между экологическим состоянием ландшафта и уровнем его представленности в системе ООПТ Гродненской обл. Ландшафты в благоприятном экологическом состоянии представлены в существенно большей степени, чем ландшафты в кризисном и катастрофическом состоянии, которые зачастую вовсе отсутствуют в ООПТ. Это резко отрицательно сказывается на биоразнообразии, так как фактически не охраняются даже то незначительное количество специфических экосистем, развивающихся в таких ландшафтах, а именно свойства ландшафтов во многом определяют специфические особенности и индивидуальные черты экосистем со своеобразием их растительного и животного мира.

2. Наиболее нарушенными родами ландшафтов, находящимися в критическом состоянии и занимающими около половины территории, являются роды вторичноморенных и холмисто-моренно-эрозионных ландшафтов. В то же время их представленность в структуре ООПТ составляет незначительную долю. 81,3 % площади ООПТ занимают водно-ледниковые с озёрами, вторичные водно-ледниковые, аллювиально-террасированные и болотные ландшафты, которые находятся в удовлетворительном состоянии. 29,3 % занимают ландшафты в катастрофическом и кризисном состоянии, вообще не представленные в ООПТ региона; род холмисто-моренно-эрозионных ландшафтов, занимая 26,6 % территории области, составляет лишь 7,1 % площади ООПТ.

3. Среди подродов ландшафтов наиболее низким значением K_g (в критическом состоянии) отличаются ландшафты с поверхностным залеганием супесчано-суглинистой морены, с покровом водно-ледниковых суглинков, с покровом водно-ледниковых супесей, с покровом лёссовидных суглинков. Доля их площади в области составляет 33,0 %, а доля в ООПТ – лишь 3,7 %.

4. К наиболее нарушенным видам ландшафтов относятся ландшафты с максимально расчлененной территорией – крупнохолмистые, холмисто-волнистые, среднехолмистые, среднехолмисто-грядовые, занимающие 14,5 % площади области и лишь 2,5 % площади ООПТ. В наиболее благоприятном состоянии находятся плоские и волнистые ландшафты, удельная площадь которых составляет в области 33,6 %, в ООПТ – 45,3 %.

5. Для сохранения эталонных участков наиболее нарушенных таксономических групп ландшафтов и соответствующих им экосистем система ООПТ Гродненской обл. нуждается в оптимизации. Необходимо включить в состав ООПТ территории лесных геосистем, относящихся к следующим ландшафтам:

– с K_g менее 0,3 – вторичноморенные ландшафты с покровом водно-ледниковых суглинков холмисто-волнистые, озерно-ледниковые ландшафты с поверхностным залеганием озерно-ледниковых суглинков и глин волнистые, холмисто-моренно-эрозионные ландшафты с покровом лёссовидных суглинков крупнохолмистые;

– с K_g от 0,3 до 0,6 – вторичноморенные с покровом водно-ледниковых суглинков волнистые, вторичноморенные с покровом водно-ледниковых супесей волнисто-увалистые, камово-моренно-эрозионные, моренно-озерные ландшафты, озерно-ледниковые с поверхностным залеганием озерно-ледниковых песков и супесей плоскобугристые, холмисто-моренно-эрозионные с покровом лёссовидных суглинков среднехолмистые;

– с K_g от 0,6 до 1,0 – вторичноморенные с покровом водно-ледниковых супесей волнистые и холмисто-волнистые, холмисто-моренно-эрозионные с покровом водно-ледниковых суглинков, холмисто-моренно-эрозионные с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей мелкохолмисто-увалистые, мелкохолмистые и среднехолмистые.

Также для категории ландшафтов с K_g менее 0,3 в связи с крайне малым количеством сохранившихся лесов имеет смысл вывести часть земель из сельскохозяйственного оборота и установить охранный статус для инициирования процессов восстановления лесов в пределах этих ландшафтов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ямашкин, А. А. Ландшафтно-экологическое планирование системы ООПТ Пензенской области / А. А. Ямашкин [и др.] // Вестник Удмуртского ун-та. Серия: Биология. Науки о Земле. – 2015. – Т. 25. – Вып. 1. – С. 24–35.
2. Панченко, Е. М. Экологический каркас как природоохранная система региона / Е. М. Панченко, А. Г. Дюкарев // Вестн. Томск. гос. ун-та. – 2010. – Вып. 340. – С. 216–221.
3. Аитов, И. С. Геоэкологический анализ для регионального планирования и системной экспертизы территории (на примере Нижневартовского региона): автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.36 / И. С. Аитов. – Барнаул: АГУ, 2008. – 18 с.

**ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИИ И УСЛОВИЙ ТРУДА
ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ**

**OPPORTUNITIES FOR ECOLOGY AND IMPROVEMENT
OF WORKING CONDITIONS FOR THE PRODUCTION OF RUBBER MIXTURES**

**Г. З. Туребекова, Ш. К. Шапалов, А. Ж. Дайрабаева,
Р. А. Исаева, А. М. Досбаева, Ж. А. Шингисбаева**

**G. Turebekova, Sh. Shapalov, A. Dairbaeva,
R. Isaeva, A. Dosbaeva, Zh. Shyngysbaeva**

*Южно-Казахстанский педагогический университет,
г. Шымкент, Республика Казахстан*
*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова,
г. Шымкент, Республика Казахстан*
g.ture@mail.ru
South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan
South Kazakhstan State University M. Auevov, Shymkent, Republic of Kazakhstan

Рассмотрены влияние белой сажи на здоровье людей на производстве и возможности ее замены на природные минералы цеолиты при изготовлении резиновых смесей.

The scientific article deals with the effect of white soot on the health of people at work and the possibility of replacing toxic white soot with natural zeolite minerals in the manufacture of rubber compounds.

Ключевые слова: производственная пыль, резиновая смесь, технический углерод, белая сажа, тальк, силикатоз, фиброгенное воздействие

Keywords: industrial dust, rubber compound, technical carbon, white soot, talc, silicatose, fibrogenic effect

Борьба с производственной пылью представляет собой одну из важнейших задач гигиены труда, так как воздействию пыли может подвергаться большое число работающих. Пыль является одной из основных производственных вредностей в резиновой промышленности. Вдыхание производственной пыли может привести к специфическим заболеваниям и способствовать возникновению и распространению таких заболеваний, как ларингит, трахеит, бронхит, пневмония, туберкулез легких, заболевания кожи; пыль, попадая в организм человека, оказывает фиброгенное воздействие, заключающееся в раздражении слизистых оболочек дыхательных путей. Оседая в легких, пыль задерживается в них. При длительном вдыхании пыли возникают профессиональные заболевания легких – пневмокониозы. При вдыхании пыли белой сажи, содержащей свободный диоксид кремния (SiO_2), развивается форма пневмокониоза – силикоз. Если диоксид кремния находится в связанном состоянии с другими соединениями, возникает профессиональное заболевание – силикатоз. Среди силикатозов наиболее распространены асбестоз, цементоз, талькоз. Технический углерод, белая сажа и тальк к тому же являются канцерогенными веществами, которые приводят к возникновению и развитию у человека злокачественных опухолей (раковых заболеваний). Таким образом, в резиновой промышленности стоит острая проблема по улучшению условий труда. Для решения данной проблемы возможно применение средств индивидуальной защиты, но при их применении значительно снижается производительность труда и повышается себестоимость продукции. При изготовлении резин широко используется белая сажа в качестве минерального наполнителя, она придает резиновым изделиям необходимые прочностные свойства. Но использование белой сажи имеет свои существенные недостатки. Пыль белой сажи оказывает существенное антропогенное влияние на экосистему, в особенности микрочастицы SiO_2 , являющиеся сильнодействующими поллютантами на органы дыхания. Это связано с тем, что на поверхности мельчайших частиц белой сажи имеются активные центры, способные вступать в химическую реакцию и полимеризоваться. Эти активные центры образуются в результате гетеролитического распада $\text{Si}-\text{O}$ связей и испускания электронов. При этом с участием в связях $r_{\text{л}}-d_{\text{л}}$ обитателей на поверхности почв возникают кремнекислородные тетраэдры.

При проведении исследований было обнаружено, что структурные особенности пыли, образующиеся от белой сажи, заключаются в том, что на поверхности мельчайших частиц белой сажи имеются активные центры, способные вступать в химические реакции с образованием экологически опасных веществ: кремниевой кислоты, жидкого стекла, кремнийорганических соединений и др. и полимеризоваться. Они подвергаются растворению когда частицы SiO_2 попадают в организм животных и человека, а в результате взаимодействия с жидкостью, находящейся в организме, образует вышеупомянутые вредные вещества, вызывающие различные заболевания, в том числе силикоз. Химические соединения на основе матричных частиц SiO_2 в гидро- и литосфере приводят к нарушению равновесия в этих системах. Для решения данной проблемы нами предлагается замена токсичной

белой сажи на природные минералы, что является актуальным с точки зрения «экологичности» производства и снижения заболеваемости рабочих.

По результатам работы было выявлено, что использование цеолитов приводит к снижению техногенной нагрузки на окружающую среду и улучшению условий труда при изготовлении резиновой смеси. Природные цеолиты в силу своего химического строения и структуры, имея в своем составе молекулы кремния, не выделяют пыль при технологическом процессе резиносмешения.

Многочисленные испытания, проведенные на кафедре и в ЦЗЛ ОАО «Экошина» подтвердили эффективность применения цеолитов Чанканайского месторождения для улучшения условий труда и экологичности производства, а также для повышения качества резин и для снижения их себестоимости.

ВОЗМОЖНОСТИ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРАФИНОВ (ОТХОДОВ НЕФТЕДОБЫЧИ) В ТЕХНИЧЕСКИХ РЕЗИНАХ

POSSIBILITIES OF SECONDARY USE OF PARAFFINS (WASTES OF OIL PRODUCTION) IN TECHNICAL RUBBERS

**Г. З. Туребекова, С. А. Сакибаева, Г. Ж. Пусурманова,
Г. Ж. Бимбетова, Г. Ф. Сагитова**

G. Turebekova, S. Sakibaeva, G. Pusurmanov, G. Bimbetova, G. Sagitova

*Южно-Казахстанский государственный педагогический университет,
г. Шымкент, Республика Казахстан*

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова,
г. Шымкент, Республика Казахстан*

g.ture@mail.ru

South Kazakhstan State Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan

South Kazakhstan State University M. Auezov, Shymkent, Republic of Kazakhstan

Особенности химического состава казахстанской нефти порождают проблему не только очистки нефти от парафинистых соединений, но и проблему ее утилизации. Нами предлагается использование парафинов в резиновой промышленности. Парафин используют в производстве резины: шин, прокладок, конвейерных лент, шлангов в качестве мягчителей и пластификаторов.

The peculiarities of the chemical composition of Kazakhstani oil cause the problem of not only cleaning oil from paraffin compounds, but also the problem of its utilization. We propose the use of paraffins in the rubber industry. Paraffin is used in the production of rubber: tires, gaskets, conveyor belts, hoses as softeners and plasticizers.

Ключевые слова: отходы нефтедобычи, парафины, резина, пластификаторы, мягчители

Keywords: waste oil, paraffins, rubber, plasticizers, softeners

В связи с истощением запасов легких нефтей в мире возрос интерес к трудноизвлекаемым, высоковязким и парафинистым нефтям. Известно, что в Казахстане ежегодно добывается более 70 % нефти с высоким содержанием парафинов. Сбор и транспорт таких нефтей ставит перед нефтяниками ряд сложных технических проблем. Химический состав нефти и ее физические свойства тесно связаны с методами ее добычи и транспортировки. Концентрирование парафинов, асфальтенов и смол приводит к увеличению плотности и вязкости нефти, изменяет ее коллоидную структуру и реологические характеристики, нефть становится трудноизвлекаемой. Отложения парафинов в призабойной зоне пласта и на поверхности нефтепромыслового оборудования являются одним из серьезных осложнений при эксплуатации скважин, систем сбора и подготовки скважинной продукции. Парафиновые отложения снижают фильтрационные характеристики пласта, уменьшают полезное сечение насосно-компрессорных труб и, как следствие, значительно осложняют добычу и транспортировку нефти, увеличивают расход электроэнергии при механизированном способе добычи, приводят к повышенному износу оборудования. Определение закономерностей изменения физико-химических свойств парафинистых нефтей могут быть использованы для повышения эффективности их добычи, исследования реологических характеристик, для выбора наиболее рациональных технологий повышения нефтеотдачи, транспортировки, переработки и хранения таких нефтей.

К парафинистым относят нефти с содержанием парафинов более 6 %. На основе исследований парафинистых нефтей, составленных в глобальной базе данных (БД) РАН по физико-химическим свойствам нефтей, включающей описание более 19 200 образцов, составлена схема распределения нефтегазоносных бассейнов с парафинистыми нефтями в мире.

Одним из важнейших факторов, влияющих на условия добычи и перекачки нефти по нефтепроводам и дальнейшего ее хранения, является компонентный состав нефти, от которого зависят ее физико-химические и реологические свойства. Поэтому изучение компонентного состава и физико-химических свойств нефти служит основой для оптимизации условий добычи, транспортировки и хранения нефти.

Парафинистые нефти Казахстана в среднем вязкие, относятся к подклассу нефтей с повышенной вязкостью ($35-100 \cdot 10^{-4}$ м²/с), средние по плотности (840–880 кг/м³), относятся к подклассу высокопарафинистых нефтей (10–20 %), малосернистые (до 0,5 %), смолистые (8–13 %), малоасфальтеновые (до 3 %), с низким содержанием фракции н.к. 200 °С (< 20 %) и средним содержанием фракции н.к. 300 °С (25–50 %). Парафинистые нефти Казахстана наиболее тяжелые и вязкие, содержат большое количество парафинов, смол и асфальтенов и меньше всего дизельных фракций. Почти половина этих нефтей залегает на глубинах от 1000 до 2000 м, абсолютное большинство (почти 90 %) их являются мезозойскими. По реологическим свойствам казахстанские парафинистые нефти имеют повышенную вязкость, большое содержание парафинов и небольшое содержание фракции, выкипающей до 350 °С, что потребует увеличения затрат энергии при вытеснении такой нефти из пластов и коллекторов, движении ее по стволу скважины и дальнейшей транспортировке и хранении. Особенно актуальны эти проблемы при перекачке в холодный период года, поэтому изучение компонентного состава нефти позволяет в дальнейшем оптимизировать условия транспортировки и хранения нефти и дает возможность разрабатывать способы регулирования текучих свойств транспортируемой нефти. В качестве объектов исследования выбраны 57 месторождений: из Прикаспийского бассейна – 22, из Северо-Кавказского – 23 и из Туранского – 12. Рассмотрим изменения плотности и температуры застывания в зависимости от содержания парафинов для казахстанских парафинистых нефтей. Список месторождений составлен в соответствии с увеличением концентрации парафинов в нефти в диапазоне колебаний от 6 % (месторождение Арыское) до 45 % (месторождение Акжар). Плотность нефти не зависит от содержания парафинов. При рассмотрении реологических свойств нефти одной из важнейших физических характеристик является температура застывания. При стремлении температуры к температуре застывания происходят образование центров кристаллизации и рост кристаллов парафинов. В процессе дальнейшей кристаллизации формируется уже структурированная система, трехмерный каркас которой связывает жидкую фазу нефти. Возникновение такой гелеподобной структуры препятствует течению нефти, обуславливает ее аномальные вязкопластичные свойства и приводит к потере текучести. Изменение температуры застывания для казахстанских парафинистых нефтей в зависимости от содержания в них парафинов имеет сильную прямую линейную связь – тенденцию к росту при увеличении содержания парафинов. При изменении концентрации парафинов от 6 до 45 % изменяется и температура застывания нефти от – 20 °С до + 35 °С. Самую низкую температуру застывания – 34 °С имеет парафинистая нефть месторождения Тенгиз, а самую высокую + 36,67 °С – нефть месторождения Асар.

Таким образом, особенности химического состава казахстанских нефтей порождают проблему не только очистки нефти от парафинистых соединений, но и проблему ее утилизации. Нами предлагается использование парафинов в резиновой промышленности. Парафин используют в производстве резины: шин, прокладок, конвейерных лент, шлангов, перчаток, игрушек и множества других резиновых изделий в качестве мягчителей и пластификаторов. В резиновом производстве и производстве шин используют микро и макрокристаллический парафин с температурой плавления от 52 до 74 °С.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байдельдина, О. Ж. Особенности строения и свойств парафинистых нефтей Казахстана, влияющие на эффективность мероприятий при борьбе с парафиноотложениями / О. Ж. Байдельдина, Н. Г. Дарибаева, Б. М. Нуранбаева // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 4. – С. 100–106.
2. URL: <https://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=35024> (дата обращения: 27.09.2017).

**РАЗРАБОТКА ПЛАНА АДАПТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ К ИЗМЕНЕНИЮ
КЛИМАТА ДЛЯ МОСТОВСКОГО Р-НА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛ.
DEVELOPMENT OF THE PLAN OF ADAPTATION ACTIVITIES
TO THE CLIMATE CHANGE FOR THE MOSTOVSKY REGION OF GRODNO REGION**

***К. В. Филиппович, В. М. Мисюченко, Е. К. Танкевич
K. Filippovich, V. Misiuchenka, E. Tankevich***

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
tinka0823@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Анализируется разработанный План мероприятий по адаптации к изменениям климата для Мостовского р-на, который является подписантом Соглашения мэров по климату и энергии. Основные проблемы, которые были выявлены путем анкетирования населения данного района, связанные с изменением климата – лесные/торфяные пожары, экстремальная жара и подъем уровня грунтовых вод на отдельных участках района.

The paper analyzes the developed Action Plan for Adaptation to Climate Change for Mostovsky District, which is a signatory to the Mayors' Agreement on Climate and Energy. The main problems that have been identified through the questionnaire of the population of the area, related to climate change - forest / peat fires, extreme heat and rising groundwater levels in some areas of the district.

Ключевые слова: изменение климата, Соглашение мэров, городская канализация, ливневая канализация, за-болачивание, информационная работа.

Keywords: climate change, agreement of the Mayors, urban sewerage, storm sewage, bogging, information work.

Соглашение мэров – добровольная инициатива Европейского союза, в рамках которой местные органы власти (города и районы) берут на себя добровольные обязательства по снижению объема выбросов парниковых газов не менее чем на 30 % к 2030 г. на своей территории.

Основная цель инициативы – устойчивое энергетическое развитие на местном уровне и принятие мер по смягчению последствий и адаптации к изменению климата.

В настоящее время насчитывается более 7 тыс. городов и районов в разных странах, подписавших Соглашение. Уже более трех десятков городов Беларуси присоединились к Соглашению, география участников регулярно расширяется.

В 2017 г. к Соглашению мэров по климату и энергии присоединился Мостовский р-н, который находится на западе Гродненской обл. Разработка Плана по адаптации к изменениям климата осуществлялась в несколько этапов.

На первом этапе в рамках созданной рабочей группы была проанализирована информация об изменении климата в регионе. Проводилось обсуждение данных и прогнозов как по территории страны в целом, так и возможных рисков непосредственно в Мостовском районе. На основании анализа были выделены структуры, которые наиболее уязвимы к изменению климата региона – сельское, лесное и водное хозяйство, энергетика, строительство и социальная сфера.

На втором этапе было проведено анкетирование местного населения по вопросам изменения климата. В анкетировании приняли участие 37 человек. Был проведен анализ анкетирования и определены результаты. Местное население считает, что основными рисками для Мостовского р-на являются ураганы, сильный ветер, лесные/торфяные пожары, экстремальная жара и экстремальные осадки. По их мнению, необходимо привлекать в мероприятия по адаптации к изменению климата такие организации как: жилищно-коммунальное хозяйство, градообразующие предприятия, сельское хозяйство.

На третьем этапе был организован семинар с участием рабочей группы, а также представителями заинтересованных сторон. Среди приглашенных присутствовали представители сельского хозяйства, отдела образования, службы МЧС, отдела природных ресурсов и охраны окружающей среды, лесного хозяйства, отдела архитектуры, жилищно-коммунального хозяйства, районного центра гигиены и эпидемиологии, здравоохранение. Приглашенные были ознакомлены с основными целями, задачами и принципами оценки уязвимости и разработки плана адаптации к изменению климата. В ходе семинара участники обсудили основные риски Мостовского р-на с оценкой их значимости и вероятности. Были выделены такие риски как лесные/торфяные пожары, экстремальная жара и подъем уровня грунтовых вод на отдельных участках района. На основании обсуждений были предложены мероприятия по адаптации.

На четвертом этапе в ходе проведения совещания рабочей группы были подведены итоги всей проделанной работы, а также приняты мероприятия по адаптации к изменениям климата. В борьбе с лесными/торфяными по-

жарами используются отработанные Министерством по чрезвычайным ситуациям такие планы действий, как в качестве средства предотвращения торфяных пожаров провести повторное заболачивание осушенных болот. Мероприятием при экстремальной жаре предложено проводить информационные работы с населением по вопросам поведения в особо жаркие дни, также совершенствование посадки зеленых насаждений в черте города, для создания лучшего микроклимата. Для решения проблемы с подъемом уровня грунтовых вод на отдельных участках района решено провести анализ и усовершенствовать городскую канализационную систему и систему ливневой канализации.

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОАО «МИНСКИЙ ВАГОНРЕМОНТНЫЙ ЗАВОД» ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL ASPECTS AT ENTERPRISE OJSC MINSK CARRIAGE PLANT

**А. И. Фролова
A. Frolova**

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
anastasia_markiz1997@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Проведен анализ экологических аспектов по структурным подразделениям. Определена важность экологических аспектов по методике Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, выявлено 5 аспектов категории «Важных», 3 аспекта – «Маловажных» и 59 – «Неважных».

In this work the analysis of environmental aspects on structural divisions is carried out. The importance of environmental aspects was determined by the methodology of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection and revealed 5 aspects of the category of «Important», 3 aspects – «Insignificant» and 59 – «Unimportant».

Ключевые слова: экологические аспекты, природоохранные мероприятия, реестр экологических аспектов.

Keywords: environmental aspects, environmental measures, register of environmental aspects.

В настоящее время ОАО «Минский вагоноремонтный завод» является крупнейшей в Республике Беларусь организацией, выполняющей капитальное восстановление и ремонт железнодорожного подвижного состава.

Основными направлениями деятельности являются ремонт и модернизация пассажирских вагонов; ремонт служебно-технических, специальных вагонов; капитальный ремонт и модернизация специального самоходного подвижного состава; новое формирование и ремонт колесных пар; изготовление чистовых осей; капитальный ремонт вагонных тележек и приводов генераторов; ремонт тормозного и автосцепного оборудования; изготовление комплектов внутреннего интерьера пассажирских вагонов.

Заводом освоен и производится капитально-восстановительный ремонт пассажирских вагонов с продлением срока службы на 15 лет,

Основными экологическими аспектами, на которые ОАО «Минский вагоноремонтный завод» может влиять, являются:

- производимая продукция (проектирование и разработка, полезный срок службы, дизайн, комплектация экологически безопасными узлами, деталями, комплектующими, оборудованием, используемые новые виды сырья и материалов, повторное использование отдельных узлов и деталей) согласно СТБ ИСО/ТО 14062;
- деятельность, выполняемая арендаторами, поставщиками и подрядчиками.

На ОАО «Минский вагоноремонтный завод» существует реестр экологических аспектов по следующим структурным подразделениям: электроремонтный цех, колесный цех, деревообрабатывающий цех, ремонтно-комплектовочный цех, цех строительства новых вагонов, кузнечно-прессовый цех, здравпункт, столовая, отдел главного энергетика, отдел главного механика, центральный склад, транспортный участок.

Оценка значимости экологических аспектов ОАО «Минский вагоноремонтный завод» определяется по методике разработанной Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды. По данной методике по сумме баллов устанавливается категория экологического аспекта: более 50 – Наиболее Важный; 21–50 – Важный; 11–20 – Маловажный; менее 10 – Неважный.

По результатам анализа экологических аспектов структурных подразделений ОАО «Минский вагоноремонтный завод» выявлено 5 аспектов категории «Важных» (7 %), 3 аспекта «Маловажных» (6 %) и 59 «Неважных» (87 %).

К «Важным» аспектам отнесены процессы: гальванообработка деталей, замена аккумуляторных батарей, лакокрасочные работы в малярном отделении, работа очистных сооружений, замена ртутных ламп. К «Маловажным» аспектам отнесены: работа котлоагрегатов, термообработка деталей, зарядка электрокаров.

Из рассмотренных структурных подразделений наибольшее влияние на окружающую среду оказывают: электроремонтный цех, ремонтно-комплектовочный цех, отдел главного механика, вагоносборочный цех, отдел главного энергетика.

Для предотвращения и уменьшения вредного воздействия на ОС, необходимо проводить природоохранные мероприятия. Для категории «Важных» аспектов разрабатываются плановые мероприятия с ограниченным сроком выполнения. Для категории «Маловажных» аспектов мероприятия разрабатываются с целью снижения нагрузки на ОС при финансовой возможности организации (в случае недостаточного финансирования природоохранных мероприятий необходима разработка процедур, связанных с экологическими аспектами и контроль за ними). Для категории «Неважных» необходимо обеспечение соответствующего контроля управления операциями, позволяющим не допускать вредное воздействие на ОС.

Ежегодно на предприятии разрабатываются природоохранные мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду, в частности, такие как контроль за техническим состоянием устройств по очистке выбросов, проведение испытаний показателей работы ГОУ и вентиляционных систем, своевременная разработка паспортов на новые ГОУ после оформления акта ввода в эксплуатацию. Замена рукавных фильтров. Оборудование площадки временного хранения отходов твердым покрытием, покраска контейнеров и закрепление на контейнерах табличек в соответствии с их предназначением, а также с установленной периодичностью проводится инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, инвентаризация отходов производства.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМ «ПОЛИГОН – ПРИЛЕГАЮЩАЯ ТЕРРИТОРИЯ» (НА ПРИМЕРЕ МИНСКОЙ ОБЛ.)

GEOECOLOGICAL RESISTANCE OF SYSTEMS «THE GROUND – THE ADJACENT TERRITORY» (ON THE EXAMPLE OF THE MINSK REGION)

И. В. Чернова

I. Chernova

*«Гимназия № 8 г. Минска»,
г. Минск, Республика Беларусь
lirinachernova12@gmail.com
«Gymnasium No. 8 of Minsk», Minsk, Republic of Belarus*

Показана зависимость геоэкологической устойчивости системы «Полигон – прилегающая территория» от ландшафтных условий размещения объектов отходов и наличия на них средозащитной инфраструктуры.

The dependence of geoecological sustainability of The Ground – the Adjacent Territory system on the landscape conditions of the location of waste objects and the presence of a medium-protective infrastructure on them is shown.

Ключевые слова: ландшафт, полигон, средозащитная инфраструктура, геоэкологическая устойчивость, индекс загрязнения.

Keywords: landscape, landfill, environmental protection infrastructure, geoecological stability, pollution index.

Исследовалась геоэкологическая устойчивость систем «Полигон – прилегающая территория». Данная система включает «свалочное тело» природно-техногенного генезиса, занимающее центральную часть системы, подстилающие грунты, лежащие в его основании и прилегающие территории, представляющие собой зону геоэкологического воздействия. Размеры и конфигурация такой территории не имеют четких границ распространения и зависят от ряда факторов, среди которых особую роль играют ландшафтные условия размещения объекта отходов. Геоэкологическая устойчивость системы определяется устойчивостью ландшафтов к воздействию полигонов ТКО на грунтовые воды (ГВ) и наличием на нем средозащитной инфраструктуры, в первую очередь, водонепроницаемого экрана.

С учетом подстилающих грунтов и наличия водонепроницаемого экрана нами предложена дифференциация степени геоэкологической устойчивости ландшафтов к воздействию загрязняющих веществ на ГВ, а также дифференциация геоэкологической устойчивости системы «Полигон – прилегающая территория» (табл.).

Установлено, что более 30 % территории Минской области находится в пределах Белорусской возвышенной провинции, где широко представлены моренные ландшафты: преимущественно холмисто-моренно-эрозионный

и вторичной моренной равнины, сложенные дерново-подзолистыми супесчаными и суглинистыми почвами, защищающие ГВ в удовлетворительной и умеренной степени соответственно [2].

Восточная, южная (за малым исключением) и юго-восточная части Минской обл. (примерно 28 % территории) приурочены к Предполесской провинции вторичных водно-ледниковых ландшафтов, где распространены дерново-подзолистые почвы, сложенные преимущественно разнородными песками с неудовлетворительной степенью защищенности ГВ [2]. Основание ряда полигонов ТКО (Борисов, Свирь, Мядель, Крупки, Червень, Старые Дороги, Слуцк) сложено песками, содержащими до 10 % глинистых фракций, что способствует некоторому повышению защищенности ГВ. В Поозерской провинции в ландшафтах водно-ледниковой равнины находятся полигоны г. п. Свирь и к. п. Нарочь.

Установлено, что из 37 действующих полигонов ТКО Минской области (с учетом полигонов г. Минска – «Тростенецкий и «Северный»), 15 объектов (41 %) не обустроены средозащитной инфраструктурой. В ландшафтах с неудовлетворительной геоэкологической устойчивостью в части защищенности ГВ расположено 32 % действующих полигонов ТКО (г. Минск «Тростенецкий», Молодечно, Марьина Горка, Солигорск, Вилейка, Смиловичи, Березино, Любань, г. п. Дружный, Уречье, к. п. Нарочь), из которых средозащитной инфраструктурой не оборудован полигон г. Молодечно, частично оборудован – г. Солигорска.

Анализ систем «Полигон – прилегающая территория» показал, что наиболее проблемной является система г. Молодечно с нулевой геоэкологической устойчивостью, где основание объекта сложено песчаными грунтами и средозащитная инфраструктура отсутствует. По результатам наших расчетов суммарный индекс загрязнения ГВ ($SIZ_{ГВ}$) максимальный в Минской обл. – 46,3 (по состоянию на 2014 г.) [3].

Таблица – Геоэкологическая устойчивость ландшафтов и систем «Полигон – прилегающая территория»

Геоэкологическая устойчивость ландшафтов		Геоэкологическая устойчивость системы «Полигон – прилегающая территория»	
грунты, слагающие ландшафты	категория устойчивости к воздействию на грунтовые воды	наличие водонепроницаемого экрана	категория устойчивости
пески	неудовлетворительная	не оборудованы	нулевая
		частично оборудованы	низкая
		оборудованы	средняя
пески с глинистыми фракциями до 10 %	слабая	не оборудованы	низкая
		оборудованы	средняя
пески, перекрытые болотно-аллювиальными отложениями	удовлетворительная	не оборудованы	средняя
		оборудованы	высокая
супеси моренные	удовлетворительная	не оборудованы	средняя
		оборудованы	высокая
суглинки	умеренная	не оборудованы	высокая
		оборудованы	очень высокая
глины	достаточная	не оборудованы	очень высокая
		оборудованы	условно защищены

Низкой устойчивостью характеризуются 6 (17 %) систем «Полигон – прилегающая территория». В их числе система г. Солигорска, локализованная в ландшафте с неудовлетворительной геоэкологической устойчивостью, но частично оборудованная средозащитной инфраструктурой – ($SIZ_{ГВ} = 10,1$) [3]. Здесь же системы (Старые Дороги, Червень, Крупки), где защищенность ГВ выше за счет содержания глинистых фракций в песках и г. Мяделя, где основание объекта сложено до глубины 3,2 м глинистым песком, переходящим в супесь моренную, что с учетом глубины залегания (18 м) способствует защищенности ГВ в существенно большей степени [1].

Средней геоэкологической устойчивостью обладают 15 систем (43 %). Среди них системы Минска «Тростенецкий», Березино, Вилейки, Любани, Марьина Горка, Смиловичи, г. п. Дружный, Свирь, Уречье, к. п. Нарочь, где основание объектов сложено песками и присутствуют водонепроницаемые экраны. Средней устойчивостью характеризуются и системы Воложина, Столбцов, Узды, где экраны отсутствуют, но защитную функцию выполняют супеси, лежащие в основании объектов, а также г. Мядель, где основание объекта сложено до глубины 3,2 м глинистым песком, переходящим в супесь моренную, что с учетом глубины залегания ГВ (18 м) способствует их защищенности в значительно большей степени [1]. В этой же группе система г. Борисова, где водонепроницаемый экран отсутствует, но в основании объекта лежат глинистые пески, перекрытые аллювиально-болотными отложениями ($SIZ_{ГВ} = 6,2$) [3].

Высокой геоэкологической устойчивостью характеризуются системы гг. Жодино, Смолевичи, г.п. Городея, Плещеницы, Чисть, где основание полигонов сложено моренными супесями и объекты обустроены водонепроницаемыми экранами, а также – Дзержинска, Заславля, Клецка, Фаниполя, где экраны отсутствуют, но защитную функцию выполняют суглинки в основании объектов. Еще в большей степени геоэкологически устойчивы к воздействию объектов отходов системы «Полигон – прилегающая территория» населенных пунктов Кривичи, Радошковичи, Логойска, Копыля, Несвижа, Красная Слобода (17 %), приуроченные к ландшафтам, обеспечива-

ющим умеренную защищенность грунтовых вод и обустроенные средозащитной инфраструктурой. Индекс загрязнения ГВ варьирует в этих системах от 4,3 (г. Логойск) до 7,1 (г. п. Красная Слобода) [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ерошина, Д. М.* Экологические аспекты захоронения твердых коммунальных отходов на полигонах / Д. М. Ерошина, В. В. Ходин, В. С. Зубрицкий. – Минск : БелНИЦ «Экология», 2010. – 150 с.
2. *Марцинкевич, Г. И.* Современные ландшафты Минского района: структура, геоэкологическое состояние и оценка / Г. И. Марцинкевич, О. В. Голуб // Актуальные проблемы геоэкологии и ландшафтоведения : сб. науч. ст. / Бел. гос ун-т. – Минск, 2015. – Вып. 2. – С. 24–31.
3. *Чернова, И. В.* Оценка загрязнения грунтовых вод в геоэкологической системе «Полигон – прилегающая территория» / И. В. Чернова // Весці БДПУ. Сер. 3, Фізіка. Матэматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2016. – № 1. – С. 81–86.

АНАЛИЗ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «БЕЛОРУССКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД – УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «БЕЛОРУССКАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

ANALYSIS OF CONTROL OF IMPACTS ON THE ATMOSPHERIC AIR OF A METALLURGICAL ENTERPRISE BY THE EXAMPLE OF OPEN JOINT-STOCK COMPANY «BYELORUSSIAN STEEL WORKS» – MANAGEMENT COMPANY OF «BYELORUSSIAN METALLURGICAL COMPANY»

Д. В. Шаповалов, В. Н. Копица
D. Shapovalov, V. Kapitsa

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
v_kapitsa@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Проведен анализ воздействия ОАО «БМЗ» – УКХ «БМК» на атмосферный воздух и анализ методик по снижению воздействия. Проведена оценка воздействия сталеплавильного производства на окружающую среду, выявлены основные загрязнители атмосферного воздуха.

In this paper, an analysis of the impact of JSC “Byelorussian Steel Works” on the atmospheric air and an analysis of techniques for reducing exposure was carried out. An assessment of the impact of steelmaking production on the environment was conducted, the main air pollutants were identified.

Ключевые слова: загрязнение атмосферного воздуха, металлургия, экологические аспекты, снижение воздействия, газоочистные установки.

Keywords: pollution of atmospheric air, metallurgy, environmental aspects, impact reduction, gas-cleaning installations.

Открытое Акционерное Общество «Белорусский металлургический завод» – управляющая компания холдинга «Белорусская металлургическая компания» – предприятие, руководствующееся в своей деятельности одним из приоритетных направлений государственной политики – обеспечение экологической безопасности. Реализация на практике государственной политики обеспечивается эффективной работой Системы управления окружающей средой (СУОС).

В рамках функционирующей системы управления окружающей средой на предприятии выявлен ряд экологических аспектов, оказывающих влияние на окружающую среду, а также определена их значимость. Анализ экологических аспектов показал, что наибольшая нагрузка при выплавке стали приходится на атмосферный воздух. Основные усилия должны быть направлены на снижение поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Электросталеплавильное производство является одним из производств, выбрасывающих в атмосферный воздух большое количество загрязняющих веществ и пыли. Величина этих выбросов зависит от применяемого сырья, технологического режима плавки и способа отвода газов от печи.

Основные вещества, выбрасываемые в атмосферу источниками загрязнения: оксиды углерода (70 %); азота диоксид (14 %), серы диоксид (5 %), твердые вещества (пыль неорганическая) (9 %).

С целью снижения влияния производственной деятельности на атмосферный воздух, в соответствии с требованиями Закона Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха» предприятием внедряются природоохранные мероприятия, направленные на уменьшение техногенной нагрузки на окружающую природную среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ ИСО 14001-2004 Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению.
2. Об охране атмосферного воздуха Закон Республики Беларусь 16 декабря 2008 г. N 2-з, с изм. и допл.

ВЛИЯНИЕ «ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ» ГОРОДСКОГО ЛАНДШАФТА НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ

INFLUENCE OF «GREEN PLANTS» OF URBAN LANDSCAPE ON THE DISTRIBUTION OF POLLUTANTS IN THE ATMOSPHERE

*Ж. А. Шингисбаева, Р. А. Исаева,
Н. Ж. Ашитова, Е. Муратулы, А. Ж. Жанибеков*

Zh. Shingisbayeva, R. Issayeva, N. Ashitova, E. Muratuly, A. Zhanibekov

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,
г. Шымкент, Республика Казахстан
Zhadra-shin@mail.ru*

South Kazakhstan State University n. a. M. Auezov, Shymkent, Republic of Kazakhstan

Рассмотрено влияние зеленых насаждений городского ландшафта на распространение загрязняющих веществ в атмосфере.

In this article, the influence of green plantations of the urban landscape on the distribution of pollutants in the atmosphere is examined.

Ключевые слова: городская экосистема; загрязнение атмосферы; распространение загрязняющих веществ; зеленые насаждения; аэрозоли.

Keyword: urban ecosystem; air pollution; distribution of pollutants; green spaces; aerosols.

Основная экологическая функция зеленых насаждений – получение первичной продукции за счет фотосинтеза. В городской экосистеме важное значение приобретают и другие функции выполняемые зелеными насаждениями. К ним относятся улучшение качества и оздоровление воздушной среды города, благоприятное влияние на микроклимат. Кроме этого, зеленые насаждения выполняют противэрозионные, эстетические и архитектурно-планировочные функции. Улучшение качества воздуха зелеными растениями происходит за счет выделения ими кислорода и поглощения углекислого газа. В атмосфере над древесно-кустарниковыми насаждениями увеличивается концентрация отрицательно заряженных ионов, которые благоприятно влияют на здоровье человека. Зеленые насаждения усиливают ассимиляцию и фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха. Они способны улавливать, аэрозоли и вредные газы. Подобный эффект может быть достигнут при помощи искусственных насаждений. Эти посадки не должны быть слишком густыми, в противном случае загрязненный воздух огибает посадки сверху, образуя завихрения с подветренной стороны, при этом часть пыли оседает. Напротив, если деревья будут посажены редко, так, чтобы ветер свободно проходил через них, то его скорость будет снижаться настолько, что осядут частицы диаметром более 40 мкм. Более мелкие частицы будут наталкиваться на листья, иглы и сучья. Листья и сучья деревьев в этом случае выполняют ту же роль что и фильтры в производстве. Они изменяют направление потоков воздуха и относительно инертные частицы пыли при этом оседают. Лишенные листьев деревья и зимой могут активно выполнять роль фильтров; из общего пылевыброса на долю потерявших зеленый покров деревьев в зимнюю пору приходится – 40 %, а на лето – 60 % [1; 2].

Исследования концентраций примесей загрязняющих в атмосферном воздухе над территориями, прилегающими к лесопарковому комплексу, а также непосредственно в самом лесном массиве выявили определенный аккумулярующий эффект и эмиссионную способность зон растительности [3]. Установлено, что накопление загрязняющих веществ наблюдается в случае повышенной концентрации примесей в атмосферном воздухе при направлении ветра от источника загрязнения. И, наоборот: при смене направления ветра загрязняющие вещества вытесняются из растительных массивов.

Смена направления ветра приводит к выносу ранее накопленного загрязнения из парка, выполняющего в этом случае иную роль – фактора дополнительной эмиссии загрязняющих веществ.

В рамках принятых допущений основной причиной накопления и повторного переноса загрязняющих веществ является резкое замедление скорости воздушного потока внутри парковой зоны. Таким образом, парк играет роль накопителя загрязняющего вещества.

По результатам исследований можно сделать вывод, что на территории города расположение зеленых насаждений влияет на распространение загрязняющих веществ в атмосфере. Зеленые насаждения являясь источниками кислорода, «зелеными» фильтрами загрязненного воздуха, также являются на больших территориях с густо засаженными деревьями источниками накопления загрязняющих веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хомич, В. А. Экология городской среды / В. А. Хомич. – М.: ОНИКС, 2006. – 186 с.
2. Чистякова, С. Б. Охрана окружающей среды: учеб. для вузов / С. Б. Чистякова. – М.: Стройиздат, 1988. – 272 с.
3. Ашитова, Н. Ж. Комплексная оценка состояния окружающей городской среды / Н. Ж. Ашитова, А. С. Сарбасов, Б. С. Шакиров // Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы инновационных технологий в образовании и науке». – Шымкент, 2009. – Т. 3. – С. 30–33.

ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД ПРИ ПОДПИТКЕ ПАРОВЫХ КОТЛОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ

THE POSSIBILITIES OF REDUCING THE AMOUNT OF WASTEWATER IN SUPPORT OF STEAM BOILERS OF HIGH PRESSURE ON THERMAL ELECTRIC POWER STATIONS

**Ж. А. Шингисбаева, Р. А. Исаяева,
Н. К. Жорабаева, А. С. Укибай, М. Наурызбекова
Zh. Shingisbayeva, R. Issayeva, N. Zhorabayeva, A. Ukibay, M. Nauryzbekova**

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,
г. Шымкент, Республика Казахстан
Zhadra-shin@mail.ru*

M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Republic of Kazakhstan

Показаны методы снижения расходов воды для приготовления реагентов. В результате их применения уменьшаются расходы реагентов и экономические расходы процесса подготовки добавочной воды для барабанных паровых котлов высокого давления на ТЭС.

This paper shows methods for reducing water costs for the preparation of reagents, and, naturally, reagent costs and economic costs of the process of preparing additional water for high-pressure drum boilers at thermal power plant are reduced.

Ключевые слова: водоподготовительные установки, тепловые электрические станции, ионитовые фильтры.

Keywords: water treatment plants, thermal power plants, ion-exchange filters.

В настоящее время создание установок с минимальным вредным воздействием на окружающую среду и усовершенствование технологического процесса очистки природных вод от примесей является важнейшей проблемой. Характерным для технологии очистки воды является использование химических, термических, электрохимических, мембранных и ряда новых методов наряду со старыми. Известно, что для производства пара на большинстве тепловых электрических станциях (ТЭС) используют химические методы. Содержание в природных водах примесей различной степени переноситвызов необходимость очистки ее в несколько стадий. На первом этапе из воды удаляются грубодисперсные вещества, на последующих этапах — ионодисперсные газы [1].

По литературным данным [2; 3], для определения производительности водоподготовительной установки (ВПУ) и обессоливания природных вод до требуемых норм, необходимы расчеты полной производительности осветлителей, ионитных фильтров, объемы фильтрующего материала и их расходы. На основании этого была выбрана схема ВПУ, показатели основного и вспомогательного оборудования, необходимые реагенты и их расходы в процессе регенерации ионитовых фильтров.

Нами была исследована ВПУ производительностью 150 т/ч длт подпитки добавочной водой барабанных паровых котлов высокого давления на ТЭС.

Предлагаемая схема подготовки добавочной воды (основная и резервная) включает коагуляцию - известкование в осветлителях, фильтрацию на механических фильтрах и двухступенчатое умягчение и обессоливание на ионитовых фильтрах.

Основная схема ВПУ, производительностью 100 т/ч, включает умягчение воды после предочистки на натрий-катионитовых фильтрах двух ступеней с дальнейшим обессоливанием ее термическим методом в испарителе.

Резервная схема ВПУ, производительностью 50 т/ч, включает обессоливание ее на катионитовых и анионитовых фильтрах двух ступеней с удалением агрессивного углекислого газа в декарбонизаторе. Сделан технологический расчет оборудования водоподготовительной установки.

Данные расчеты показывают, что в предочистке рекомендуют эксплуатировать 2 осветлителя, производительностью 174 т/ч каждый, и 4 механических фильтра, загруженных антрацитом с площадью фильтрования каждого 7,1 м² и продолжительностью фильтром, или 52 ч для основной и резервной схем. Растворенный в воде углекислый газ удаляется в декарбонизаторе.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Копылов, А. С.* Водоподготовка в теплоэнергетике / А. С. Копылов, В. М. Лавыгин, В. Ф. Очков. – М., 2003. – 34 с.

2. *Мещерский, Н. А.* Эксплуатация водоподготовительных установок для кеглов высоких давлений / Н. А. Мещерский. – М., 1988. – 355 с.

3. *Громогласов, А. А.* Водоподготовка / А. А. Громогласов, А. С. Копылов, А. П. Пильщиков / – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 405 с.

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ,
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ,
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ**

**ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАЗМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ СИНТЕЗА
И МЕДИЦИНСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ НАНОСТРУКТУРНОГО МАТЕРИАЛА**
**APPLICATIONS OF PLASMA TECHNOLOGY FOR NANO STRUCTURED
MATERIAL SYNTHESIS AND MEDICAL ENGINEERING**

Volker Brüser, Sandra Peglow, Thomas von Woedtke
Фолькер Брюзер, Сандра Пеглоу, Томас фон Вёдтке

*Лейбницский институт плазменной науки и технологии (INP Greifswald),
Грайфсвальд, Германия
brueser@inp-greifswald.de
Leibniz Institute for Plasma Science and Technology (INP Greifswald),
Greifswald, Germany*

Two topics will be presented in this presentation: nanostructured material synthesis and medical engineering. Both low pressure and atmospheric pressure plasmas are used in these applications.

Для рассмотрения представлены две темы: синтез наноструктурированных материалов и медицинское проектирование. При их применении используются как плазма низкого давления, так и атмосферное давление.

Keywords: plasma technology, nanostructure, nanoparticle synthesis, cold atmospheric plasma (CAP).

Ключевые слова: плазменная технология, наноструктура, синтез наночастиц, холодная атмосферная плазма (ХАП).

Nanoparticles have properties different from their bulk because of their high surface-to-volume-ratio. Nanoparticles of metals with specific electron configurations are especially interesting because they exhibit localized surface plasmon resonance in visible light, which makes them promising materials in photocatalysis, photovoltaics, sensing application and photothermal therapy.

Promising nanomaterial are bimetallic gold-silver nanostructures. They are commonly prepared chemically in a colloidal solution producing waste products and using stabilizing agents attached to their surfaces that limit their applications, e.g. as sensors. A plasma-based deposition method for gold and gold-core silver-shell nanoparticles on a support is presented, that is solvent free, requires minimal waste products and has potential for large-scale application. For nanoparticle synthesis, a thin film was deposited by magnetron-sputtering and followed by thermal annealing. Gold nanoparticles with diameters between 2 nm and 100 nm could be synthesized. With increasing gold amount, they grew from spherical to oblate shapes that showed transverse and longitudinal localized surface plasmon excitation in the visible region.

Subsequent deposition of gold and silver layers followed by thermal annealing resulted in gold-core silver-shell nanostructures. Increasing the silver ratio caused an increased silver shell thickness and the additional appearance of smaller pure silver nanoparticles.

These plasmonic nanoparticles have great potential in sensing and photocatalytic large-scale application.

The medical application of cold atmospheric plasma (CAP) is a new and innovative field in human but also veterinary medicine. Three general biological CAP effects are most relevant for medical application:

- its potential to inactivate a broad spectrum of microorganisms including multidrug resistant ones;
- its potential to stimulate cell proliferation and consequently to promote tissue regeneration;
- its ability to inactivate mammalian cells and especially cancer cells by initialization of the programmed cell death (apoptosis).

These biological plasma effects are mainly mediated via changes to the liquid cell and tissue environment by reactive (redox-active) oxygen and nitrogen species. Because many of the plasma-generated reactive species are part of regular physiological and biochemical processes in mammalian cells, organisms have effective systems to respond to exogenous challenges from reactive species. Consequently, it was demonstrated repeatedly that CAP application does not cause increased risk for unwanted side effects, especially genotoxic or mutagenic effects.

Currently, first clinically successful outcomes are achieved in chronic wound healing. The use of plasma for cancer treatment is subject to intensive research. Other promising applications are expected in dentistry.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ ПО ТЕРРИТОРИИ МИНСКОЙ ОБЛ.

SPATIAL DISTRIBUTION OF SOLAR RADIATION OF THE TERRITORY OF THE MINSK REGION

А. А. Бутько, А. А. Андрейчук
A. Butsko, A. Andreichuk

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
butko_andrei@mail.ru, pashynski@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Представлены результаты пространственного моделирования характеристик прямой, рассеянной и суммарной солнечной радиации территории Минской обл., полученные на основании сетевых приземных актинометрических наблюдений ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр».

The paper presents the results of spatial modeling of the characteristics of direct, scattered and total solar radiation of the territory of the Minsk region, obtained on the basis of network near-surface actinometric observations of the State Institution «Republican Hydrometeorological Center».

Ключевые слова: солнечная радиация, моделирование, Минская обл., прямая радиация, рассеянная радиация, суммарная радиация.

Keywords: solar radiation, simulation, meteorological data, Minsk region, direct radiation, diffuse radiation, total solar radiation.

Согласно Государственной программе «Энергосбережение» на 2016–2020 годы (утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28.03.2016 № 248) и отраслевой программе электроэнергетики на 2016–2020 годы (утвержденной постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 31.03.2016 № 8), предусмотрено увеличение доли производства первичной энергии из возобновляемых источников энергии к валовому потреблению ТЭР на 1 процент (с 5 процентов в 2015 г. до 6 процентов в 2020 г.). Так, с учетом природных, географических и метеорологических условий республики, одним из направлений реализации поставленного показателя является развитие солнечной энергетики.

Пространственное распределение солнечной радиации является необходимым требованием для решения ряда инженерных задач связанных с моделированием, проектированием и эксплуатацией активных и пассивных систем солнечного энергоснабжения.

Долгосрочные характеристики пространственного распределения солнечной радиации, определяются по формулам:

$$\bar{H}_S = [a_i + b_i \cdot (\lambda - \lambda_0) + c_i \cdot (\varphi - \varphi_0)] \cdot \varphi^{d_i \cdot z}; \quad (1)$$

$$\bar{H}_D = [a'_i + b'_i \cdot (\lambda - \lambda_0) + c'_i \cdot (\varphi - \varphi_0)] \cdot \varphi^{d'_i \cdot z}; \quad (2)$$

$$\bar{H}_Q = \bar{H}_S + \bar{H}_D, \quad (3)$$

где \bar{H}_S , \bar{H}_Q , \bar{H}_D – среднемесячные значения прямой, рассеянной и суммарной солнечной радиации; a_i , a'_i , b_i , b'_i , c_i , c'_i , d_i , d'_i – эмпирические константы; φ , λ , z – широта, долгота и высота над уровнем моря места определения солнечной радиации; φ_0 , λ_0 , z_0 – координаты некоторой точки, принятой за начальную в некотором регионе.

При разработке корреляционных связей эмпирической оценки поступления месячных сумм прямой, рассеянной и суммарной солнечной радиации использовались приземные сетевые актинометрические наблюдения ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр» по ОМН Минск ($\varphi = 53,92^\circ$, $\lambda = 27,63^\circ$), АС Шарковщина ($\varphi = 55,48^\circ$, $\lambda = 27,47^\circ$), СФМ Березинский заповедник ($\varphi = 54,74^\circ$, $\lambda = 28,30^\circ$), МС Ошмяны ($\varphi = 54,40^\circ$, $\lambda = 25,90^\circ$), АС Горки ($\varphi = 54,30^\circ$, $\lambda = 30,95^\circ$), МС Марьино Горка ($\varphi = 53,50^\circ$, $\lambda = 28,10^\circ$), ГН Гомель ($\varphi = 52,40^\circ$, $\lambda = 30,95^\circ$), БС Полесская ($\varphi = 52,30^\circ$, $\lambda = 26,70^\circ$), АС Василевичи ($\varphi = 52,25^\circ$, $\lambda = 29,83^\circ$), ГН Брест ($\varphi = 52,10^\circ$, $\lambda = 23,70^\circ$).

Среднемесячные значения прямой и рассеянной солнечной радиации для опорных точек СФМ Березинский заповедник, МС Ошмяны, АС Горки, МС Марьино Горка, ГН Гомель, БС Полесская и ГН Брест определены используя данные суммарной солнечной радиации, по данным точкам и аналитического метода расчета месячных сумм прямой и рассеянной солнечной радиации [1].

Эмпирические константы в формулах (1) и (2) получены с помощью метода наименьших квадратов используя надстройку Solver в Microsoft Excel.

Статистическая обработка результатов моделирования выполнена с помощью статистического пакета STATISTICA v.10.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бутько, А. А.* Эмпирическая оценка поступления месячных сумм прямой и рассеянной солнечной радиации / В. А. Пашинский, П. И. Ивашкевич, В. В. Петровская // Энергоэффективность. – 2013. – № 1. – С. 26–29.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ

METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE DESIGN OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

А. А. Бутько, П. А. Русецкий, Л. А. Липницкий
A. Butsko, P. Rusetsky, L. Lipnitski

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
butko_andrei@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Представлена структура учебно-методического пособия «Проектирование, моделирование и эксплуатация фотоэлектрических систем», предназначенного для студентов дневной и заочной формы обучения специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент», а также слушателей курсов по переподготовке и повышению квалификации.

The structure of the educational-methodical manual «Designing, modeling and operation of photovoltaic systems» is presented in the work. It is designed for the students of full-time and part-time forms of training in specialty 1-43 01 06 «Energy-efficient technologies and energy management», as well as students of retraining and advanced training courses.

Ключевые слова: фотоэлектрические системы, проектирование, моделирование, эксплуатация, учебно-методическое пособие.

Keywords: photovoltaic systems, design, modeling, operation, educational-methodical manual.

Повышение качества подготовки специалистов, выпускаемых МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, а также обеспечение конкурентоспособности диплома, достигается путем контроля качества усвоения учебного материала с совершенствованием всех форм учебного процесса, в том числе выполнения курсовых и дипломных проектов (работ).

Сотрудниками кафедры энергоэффективных технологий разработано учебно-методическое пособие по выполнению курсовых и дипломных проектов «Проектирование, моделирование и эксплуатация фотоэлектрических систем».

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с программой курса «Возобновляемые источники энергии», «Проектирование объектов возобновляемых источников энергии» и предназначено для студентов дневной и заочной формы обучения специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент». Оно может быть востребовано при подготовке специалистов в области энергосбережения и возобновляемых источников энергии на второй ступени высшего образования и слушателей курсов по переподготовке и повышению квалификации по направлению «Возобновляемые источники энергии. Энергосбережение».

Цель разработки учебно-методического пособия – закрепление теоретических и практических знаний с приобретением навыков проектирования фотоэлектрических систем с учетом отечественного и зарубежного опыта будущей профессии.

Задачи издания:

- систематизация и углубление теоретических знаний в области проектирования, фотоэлектрических систем;
- выработка навыков применения теоретических знаний в решении конкретных практических задач;
- овладение методикой самостоятельного научного исследования;
- подготовка информационной и научной базы для выпускной квалификационной работы;
- формирование компетенций, связанных с профессиональной деятельностью.

Структура пособия включает: титульный лист; содержание; общие положения; главы основной части; список литературы; приложения.

В главе общие положения устанавливаются требования к выполнению курсового (дипломного) проекта.

Главы основной части устанавливают:

- анализ электрических нагрузок (полная нагрузка, единичная нагрузка);
- внешние воздействующие факторы (период эксплуатации, местоположение, базисные пиromетрические данные);
- требования к конструкции фотоэлектрической батареи (структура фотоэлектрических батарей, влияние на фотоэлектрическую батарею компонентов контура потребления фотоэлектрической системы, влияние рабочей температуры, выработка энергии фотоэлектрической батареей, параметры фотоэлектрической батареи);
- требования к параметрам фотоэлектрической батареи (определение параметров фотоэлектрических компонентов и фотоэлектрической батареи, выходные параметры, максимально возможное напряжение фотоэлектрической батареи, требуемая мощность фотоэлектрической батареи);
- требования к безопасности фотоэлектрической батареи (защита от поражения электрическим током, защита от сверхтоков, защита от электрических дуг, защита от замыканий на землю, заземление и уравнивание потенциалов, молниезащита);
- требования к компонентам фотоэлектрической батареи (фотоэлектрические модули, соединительные коробки, аппараты и устройства защиты, автоматические выключатели, плавкие предохранители, шунтирующие диоды, блокирующие диоды, коммутационные аппараты отключения под нагрузкой, электрические соединители, устройства для соединения кабелей и проводов, электропроводка, компоненты системы заземления и уравнивания потенциалов, компоненты системы молниезащиты);
- аккумуляторы и аккумуляторные батареи в фотоэлектрических энергетических системах (условия применения аккумуляторов и аккумуляторных батарей, общие требования, выбор аккумулятора и аккумуляторных батарей);
- контроллеры заряда в фотоэлектрических системах (требования к рабочим характеристикам и функционированию, выбор контроллера заряда);
- инверторы в фотоэлектрических системах (требования к рабочим характеристикам и функционированию, выбор инвертора);

Список литературы включает отечественные, зарубежные и международные нормативные документы, регламентирующие проектирование фотоэлектрических систем.

Приложение содержит печенье аппаратных компонентов фотоэлектрической системы, графическую часть, которая представлена в виде типовых электрических схем фотоэлектрических систем различных типов.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД С КОРОТКИМ ПЕРИОДОМ РОСТА – WILLOW ENERGY CALCULATOR COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF USING TREE AND SHRUB SPECIES WITH A SHORT PERIOD OF GROWTH – WILLOW ENERGY CALCULATOR

A. A. Бутько, В. А. Пашинский, А. А. Зайцев, Л. А. Липницкий
A. Butsko, V. Pashynski, A. Zaitsev, L. Lipnitski

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь,
butko_andrei@mail.ru*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Представлен программный пакет Willow Energy Calculator (WEC), который разработан для принятия экспертных решений, а также для анализа проектов по производству и конверсии биотоплива, полученного из древесно-кустарниковых пород с коротким периодом роста.

The paper presents a software package called Willow Energy Calculator (WEC), which is designed to make expert decisions, as well as to analyze the projects in the production and conversion of biofuels derived from tree and shrub species with a short growth period.

Ключевые слова: .WEC, древесно-кустарниковая порода с коротким периодом роста, технологическая карта, калькуляция, экономический анализ, биоэнергетическая эффективность, ОЖЦ

Keywords: Willow Energy Calculator, tree and shrub species with a short growth period, technology manual, cost calculation, economic analysis, bioenergy efficiency, life cycle assessment

В Беларуси, как и во всем мире, использование сельскохозяйственных угодий для производства биомассы на энергетические цели имеет неуклонную тенденцию к росту, о чем свидетельствует существенное расширение площадей как на европейском, так и национальном уровне.

Так, согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 28 марта 2016 г. № 248 об утверждении Государственной программы «Энергосбережение» на 2016–2020 годы, в республике среди местных ТЭР основной упор сделан на расширение использования древесного топлива. Одним из направлений использования древесного топлива является производство и использование быстрорастущей древесины. Кроме того, быстрорастущие древесно-кустарниковые посадки могут быть востребованы при фиторемедиации почв, защиты почв от водной и ветровой эрозии, утилизация биогенных элементов, сохранении биологического разнообразия и прочее.

Для поддержки принятия экспертных решений, а также для анализа проектов по производству и конверсии биотоплива, полученного из древесно-кустарниковых пород с коротким периодом роста, разработан программный пакет – Willow Energy Calculator (сокращенно WEC).

WEC позволяет оценивать и оптимизировать техническую, экологическую и финансовую жизнеспособность проектов, путем выполнения индивидуально адаптированных расчетов.

WEC реализована на базе электронных таблиц Microsoft Excel.

В качестве древесно-кустарниковых пород с коротким периодом роста используются сорта ивы белой (*Salix alba*), внесенные в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород Республики Беларусь: Волмянка (378), Бачка (282), Дрина (73–64/8), а также другие высокоурожайные, с высоким потенциалом адаптивности к почвенно-климатическим условиям региона возделывания виды, сорта, которые прошли конкурсное испытание в научно-исследовательских учреждениях.

Анализ проекта осуществляется в восемь этапов:

I. Технологическая карта возделывания биомассы.

II. Оценка валового и технического потенциала биомассы.

III. Калькуляцию.

IV. Экономический анализ.

V. Анализ биоэнергетической эффективности.

VI. Анализ энергетической эффективности конверсии биомассы.

VII. Экологическая оценка жизненного цикла производства биомассы.

VIII. Экологическая оценка жизненного цикла конверсии (сжигания) биомассы.

Базовая технологическая карта возделывания биомассы, а также ее возможные варианты описаны в [1; 4]. Оценка валового и технического потенциала биомассы описаны в [3]. Калькуляция и экономический анализ в зависимости от принятой технологической карты описаны в [4]. Анализ биоэнергетической эффективности представлен в [1]. Анализ энергетической эффективности конверсии биомассы включает стандартные методики оценки технико-экономического обоснования сжигания древесной биомассы. Экологическая оценка жизненного цикла производства и конверсии биомассы представлена в [2; 5].

В перспективе планируется расширение функциональных возможностей WEC путем дополнения этапа связанного с фиторемедиации почв при конструировании вегетативных фильтров, а также сравнительного анализа для нескольких проектов, анализа рисков и чувствительности системы в разрезе калькуляции и экономического анализа.

Необходимо отметить, что WEC достаточно успешно может быть адаптирован как других древесно-кустарниковых пород с коротким периодом роста, так и для других видов энергетических культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутько, А. А. Оценка биоэнергетической эффективности технологии возделывания ивы в короткоцикловых посадках / А. А. Бутько, О. И. Родькин, В. А. Пашинский // Вестник ИРГСХА. – 2016. – Вып. 75. – С. 8–17.
2. Бутько, А. А. Оценка жизненного цикла производства щепы при возделывании древесно-кустарниковой породы с коротким периодом роста ивы белой (*Salix alba*) / А. А. Бутько, В. А. Пашинский, О. И. Родькин // Экологический вестник. – 2016. – № 4. – С. 89–97.
3. Бутько, А. А. Оценка и моделирование энергетического потенциала биомассы ивы на примере клона (*Salix viminalis*) / А. А. Бутько, О. И. Родькин, Е. В. Иванова // Экологический вестник. – 2014. – № 1. – С. 80–88.
4. Бутько, А. А. Техничко-экономические аспекты производства щепы при возделывании ивы белой (*Salix alba*) / А. А. Бутько, В. А. Пашинский, О. И. Родькин // Экология: журнал БГУ. – 2017. – № 3. – С. 91–100.
5. Бутько, А. А. Экологические аспекты жизненного цикла производства и конверсии биомассы древесно-кустарниковых пород с коротким периодом роста / А. А. Бутько, В. А. Пашинский, О. И. Родькин // Наука, образование, производство в решении экологических проблем (Экология-2017): Материалы XIII межд. науч.-тех. конф. – Уфа, 2017. – С. 13–30.

РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ПУТЕМ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ С ПОМОЩЬЮ КОНДЕНСАТОРНОЙ БАТАРЕИ

VOLTAGE REGULATION IN ELECTRIC NETWORKS BY COMPENSATION OF REACTABLE CAPACITY BY CONDENSER BATTERY

П. С. Величко, А. Н. Баран
P. Velishko, A. Baran

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ
г. Минск, Республика Беларусь
Pashynski@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Представлены результаты исследования поперечной и продольной компенсации реактивной мощности на эффективность электрических сетей.

The paper presents the results of the study of transverse and longitudinal compensation of reactive power on the efficiency of electrical networks.

Ключевые слова: реактивная мощность, компенсация реактивной мощности.

Keywords: reactive power, reactive power compensation.

Загрузка электрических сетей определяется полной мощностью, включающая активную мощность, которой является полезно потребленной и обратно к источнику питания не возвращается. Реактивная составляющая необходима для создания магнитных и электрических полей в элементах электрической сети. Практически она не потребляется, а перетекает от источника питания (генератора) к электроприемнику и обратно.

Передача значительного количества реактивной электрическими сетями не выгодна по следующим причинам:

- возникают дополнительные потери активной мощности во всех элементах системы электроснабжения, обусловленные нагрузкой их реактивной мощностью;
- возникают дополнительные потери реактивной мощности;
- возникают дополнительные потери напряжения;
- нагрузка реактивной мощностью линий электропередачи и трансформаторов уменьшает пропускную способность сетей электроснабжения, что в ряде случаев не позволяет использовать полную установленную мощность электрооборудования.

Проблемы, которые вызывает нагрузка сетей и электрооборудования систем электроснабжения реактивной мощностью, обобщены на рис. Приведенные негативные факторы вынуждают приближать источники покрытия реактивной мощности к местам ее потребления.

К мероприятиям по естественной компенсации относятся:

- упорядочение технологического процесса, ведущее к улучшению энергетического режима оборудования и выравниванию графика нагрузки (равномерное размещение нагрузок по фазам, смещение времени обеденных перерывов, начала и окончания смены отдельных цехов и участков, перевод энергоемких крупных электроприемников на работу вне часов максимума энергосистемы, вывод в ремонт мощных электроприемников в часы максимума энергосистемы);
- создание рациональной схемы электроснабжения за счет уменьшения количества ступеней трансформации;
- замена электрооборудования старых конструкций на новое с меньшими потерями на перемагничивание;
- замена малозагруженных трансформаторов и двигателей меньшими по мощности или их полная нагрузка;
- применение синхронных двигателей вместо асинхронных, когда это допустимо по условиям технологического процесса;
- ограничение продолжительности холостого хода двигателей и сварочных трансформаторов;
- сокращение длительности и рассредоточение во времени пуска крупных электроприемников;
- улучшение качества ремонта электродвигателей;
- отключение при малой нагрузке части силовых трансформаторов.

Часть мероприятий по естественной компенсации реактивной мощности не требует больших материальных затрат и должна проводиться на предприятиях в первую очередь.

Проблема компенсации реактивной мощности включает в себя целый ряд технико-экономических задач, к числу которых можно отнести:

- организацию мероприятий для реализации естественной компенсации;
- выбор видов и типов компенсирующих устройств;

- размещение компенсирующих устройств в сетях;
- оптимизацию режимов работы компенсирующих устройств.

Выбор наиболее эффективного варианта компенсации, необходимой мощности и типа компенсирующего устройства должен опираться на анализ схемы сети электроснабжения промышленного предприятия.

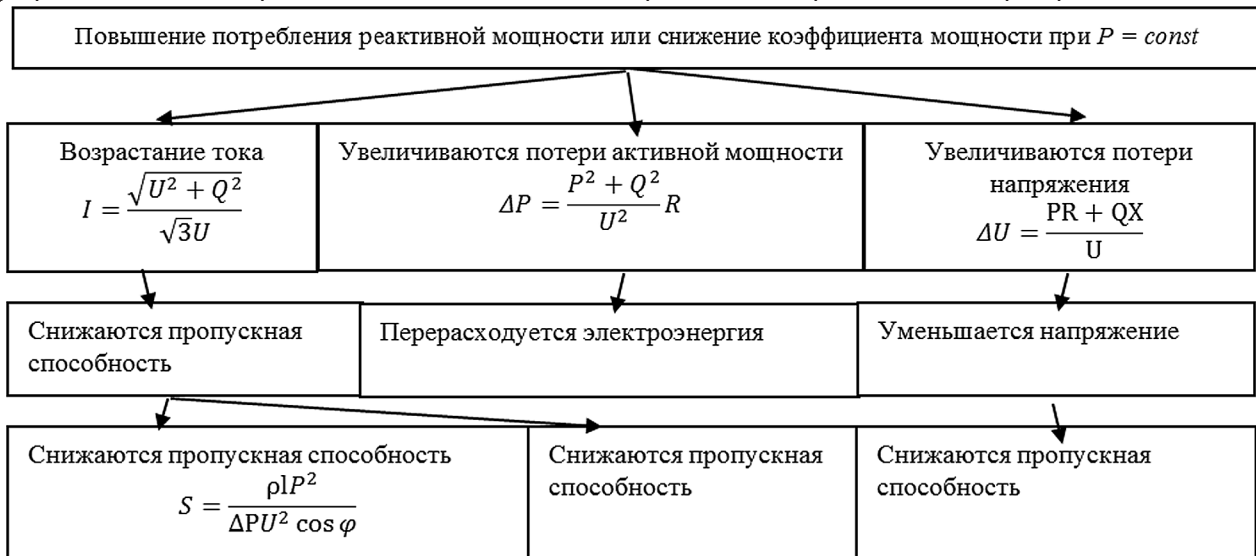


Рисунок – Последствия повышенной передачи и потребления реактивной мощности

Повышение потребления реактивной мощности электроприемниками приводит к увеличению потерь активной мощности в электрических сетях, напряжения и перерасходу электроэнергии.

При регулировании напряжения в электрических сетях обеспечиваются:

- соответствие показателей напряжения требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 32144-2013;
- соответствие уровня напряжения значениям, допустимым для электроприемников;
- необходимый запас устойчивости энергосистем;
- минимум потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем.

Режимы напряжения выбирают в зависимости от характера подключенных к сети потребителей и их удаленности от центра питания. Возможны два режима:

- стабилизация;
- встречное регулирование.

Стабилизацию напряжения применяют, когда к центру питания подведены промышленные предприятия с 3-х сменным характером работы, которые имеют ровный график нагрузки, $T_m \geq 5500 - 6000$ ч.

Закон встречного регулирования применяют для смешанной нагрузки, когда к центру питания подведены коммунально-бытовые здания и 1-2-х сменные предприятия, которые имеют график нагрузки $T_m < 5500$ ч. При этом, чем меньше T_m , тем более глубокое требуется регулирование.

Компенсирующие устройства поперечной компенсации оказывают комплексное положительное влияние на режим электрических сетей. Кроме возможности регулирования напряжения, они позволяют снизить потери активной мощности и электроэнергии за счет разгрузки элементов сети от реактивной мощности и, соответственно, снижения рабочих токов. В ряде случаев, когда передаваемая активная мощность ограничивается допустимым током по нагреванию или допустимой потерей напряжения, за счет разгрузки сети от реактивной мощности можно увеличить пропускную активную мощность.

Применение поперечной и продольной компенсации существенно уменьшает перетоки реактивных мощностей в электрических сетях и связанные с этим потери энергии, способствует поддержанию требуемых уровней напряжения в электрической сети.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТРОСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО НА ТОРФЯНЫХ БОЛОТАХ

TECHNICAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF CULTIVATION OF REED ON THE PEAT BOGS

Е. В. Иванова, В. А. Пашинский
E. Ivanova, V. Pashynski

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
ivanova.katerinovna@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Представлены результаты технико-экономической оценки возделывания тростника обыкновенного на заболоченных торфяниках в условиях Беларуси.

The paper presents the results of technical and economical assessment of cultivation of reed on the peat bogs in Belarus.

Ключевые слова: тростник обыкновенный, заболоченные торфяники, структура затрат, себестоимость, рентабельность.

Keywords: reed, peat bogs, cost structure, cost price, profitability.

На сегодняшний день проблеме восстановления торфяных болот и использованию территорий отработанных торфяников в Беларуси уделяется много внимания. Так, Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 1111 от 30.12.2015 была утверждена «Стратегия сохранения и рационального использования торфяников», которая определяет основные проблемы в этой области и современное состояние торфяников. Исходя из документа, должно быть обеспечено восстановление не менее 15 % площади (не менее 75 тыс. га).

Восстановление торфяных болот направлено, в первую очередь, на восстановление процесса накопления торфа, предполагающего взаимосвязь растительности, воды и торфа. Одним из путей рационального использования повторно заболоченных участков является болотное растениеводство или болотоводство (paludiculture) – целенаправленное выращивание биомассы болотных растений на обводняемых болотах. Наиболее перспективными являются тростник и осока, сфагновые мхи, ольха и ива.

Тростник обыкновенный (*Phragmites australis*) может использоваться как сырье для получения топлива, строительных изоляционных материалов, химической переработки, удобрения. При сборе надземной биомассы тростника подземная биомасса продолжает накапливаться и обеспечивать сохранение и прирост торфяной залежи, что важно для восстановления процесса торфонакопления на обводняемом участке [1; 2].

Цель исследования – технико-экономическая оценка возделывания тростника обыкновенного на вновь заболоченных торфяниках в условиях Беларуси.

По действующим организационно-технологическим нормативам по планированию работ в сельскохозяйственном производстве и собственных исследований разработаны технологические карты возделывания, в основе которых лежит базовая технологическая карта.

По разработанной технологической карте определена производственная себестоимость по каждой технологической операции и в целом по технологическому этапу. Производственная себестоимость включает прямые и косвенные расходы. Прямые расходы включают: затраты на амортизацию основных средств; затраты на технический осмотр и ремонт основных средств, материальные затраты, затраты на оплату труда, отчисления на социальные нужды. Косвенные расходы включают: общепроизводственные и общехозяйственные затраты.

Затраты на амортизацию основных средств, а также затраты на технический осмотр и ремонт основных средств определены способом списания стоимости пропорционально объему работ. Материальные затраты включают затраты на предметы труда, на оплату работ и услуг производственного характера: горюче-смазочные материалы, запчасти и др. Затраты на оплату труда определены из затрат на оплату труда основного производственного персонала организации, включая премии рабочим и служащим за производственные результаты, стимулирующие и компенсирующие выплаты. Затраты связанные с отчислениями на социальные нужды определены на основании обязательных страховых взносов по установленным законодательством нормам органам в государственный внебюджетный фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь. Общепроизводственные и общехозяйственные затраты определены на основании удельных средневзвешенных показателей затрат по отрасли.

По результатам исследований разработана математическая модель реализованная в пакете Microsoft Excel, позволяющая определить экономическую эффективность в зависимости от предлагаемой технологической карты.

Данный подход дает возможность выявить ряд технико-экономических показателей, а также обосновать выбор оптимальной технологии возделывания при сравнении альтернативных вариантов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вихтман, В.* Использование растительной биомассы на повторно заболоченных торфяниках как вклад в сохранение климата и биологического разнообразия в Беларуси / В. Вихтман, Ф. Таннебергер // Восстановление торфяников Беларуси и применение концепции их устойчивого управления – снижение воздействия на климат с эффектом для экономики и биоразнообразия. – Минск, 2009. – 138 с.

2. *Mundy-Pitman, L.* Wetland Biomass to Bioenergy Project. Phase 3 Report / L. Mundy-Pitman, D. Wynne // Wetland Biomass to Bioenergy Project. – 2015. – 68 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА COMSOL MULTIPHYSICS ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ

APPLICATION OF SOFTWARE PACKAGE COMSOL MULTIPHYSICS FOR MODELING OF THERMAL AND MOISTURE REGIME OF BUILDING ENVELOPES

Е. В. Кресова

E. Kresova

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,

г. Минск, Республика Беларусь

elena-kresova@mail.ru

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Изменчивость погодных условий влияет на тепловлажностное состояние ограждающих конструкций, и, следовательно, на влажность их материалов. В условиях повышенной влажности теплопроводность строительных материалов повышается, что приводит к снижению их теплоизоляционных свойств. Повышенная влажность воздуха в помещениях также становится следствием влажности ограждающих конструкций, что нежелательно согласно требованиям гигиены. Работа посвящена изучению возможности использования программного комплекса COMSOL Multiphysics 5.3 для моделирования тепловлажностного режима строительных конструкций применительно к климатическим условиям Республики Беларусь.

The variability of weather conditions affects heat and moisture conditions of enclosing constructions and, consequently, moisture content of their materials. In conditions of high humidity, thermal conductivity of construction materials is increasing which leads to a decrease in their thermal insulation properties. The high air humidity in rooms also becomes a consequence of humidity of enclosing structures which is undesirable according to hygiene requirements. This work is focused on the study of possibility of using software package COMSOL Multiphysics 5.3 for thermal and moisture regime modeling of building structures as applied to the climatic conditions of the Republic of Belarus.

Ключевые слова: изоляционные материалы, строительство, энергоэффективность, перенос тепла, перенос влаги.

Keywords: insulating materials, building, energy efficiency, heat transfer, moisture transfer.

Большое количество неорганических и органических материалов, веществ и компонентов обладает свойством поглощать водяные пары из воздуха. Для всех пористых материалов существует определенная зависимость между количеством поглощенной ими влаги и относительной влажностью окружающего воздуха [1].

Чрезмерное повышение влажности воздуха может привести к таким явлениям, как изменению плотности, электрической проводимости, теплопередачи и теплоотдачи, протеканию химических реакций, изменению вязкости жидкостей, предела прочности на разрыв, упругости и пластичности, изменению условий роста бактерий и микроорганизмов [1].

Одним из главных свойств пористых строительных материалов является их высокое влагопоглощение. Снижение прочности строительных материалов под воздействием влаги обусловлено адсорбированным облегчением деформаций, а также циклическим замораживанием и оттаиванием таких материалов в зимних условиях. Кроме того, вода при миграции в капиллярах переносит растворы солей, которые при кристаллизации приводят также

к снижению прочности [2–4]. Многие виды грибов, водорослей, лишайников наносят механические повреждения строительным материалам, ухудшают их гигиенические свойства.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что влажность является важным параметром, влияющим на эффективное использование строительных материалов в ограждающих конструкциях зданий. Перспективным направлением исследований в этой области (анализе тепловлажностных режимов зданий) является компьютерное моделирование. В настоящей работе исследовалась возможность применения для указанных целей программного пакета COMSOL Multiphysics. В версии 5.3 программного пакета содержится несколько новых функций для дальнейшего развития моделей переноса тепла и влаги в воздухе. Узел *Moist Air* предназначен для моделирования переноса влаги путем конвекции и диффузии в воздухе, а также турбулентного перемешивания, вызванного турбулентной диффузией при необходимости учета турбулентной конвекции влаги. Раздел Building предоставляет обычно используемые в строительстве материалы с типичными гигроскопическими и термическими свойствами. Этот информационный ресурс позволяет создавать модели переноса тепла и влаги, используя имеющиеся свойства строительных материалов. В программном комплексе для этих материалов учтено, что коэффициент теплопроводности, коэффициент диффузии, влагосодержание и паропроницаемость являются функциями относительной влажности, а коэффициент сопротивления пара является функцией относительной влажности, температуры и абсолютного давления.

При моделировании переноса тепла и влаги важную роль играют процессы конденсации и испарения воды. Эти процессы не только оказывают влияние на равновесие между паром и водой, они также значительно влияют на энергетический баланс из-за теплоты парообразования. В версии 5.3 программного пакета COMSOL Multiphysics эти явления можно учесть.

На основе вышеизложенного можно сделать вывод о возможности проведения численных исследований тепловлажностных режимов зданий с помощью программного комплекса COMSOL Multiphysics. В частности, анализ изменения таких параметров, как температура и влажность в помещении и ограждающих конструкциях в течение определенного промежутка времени при изменяющихся условиях окружающей среды и в условиях естественного охлаждения (при отключении отопления). При этом возможно применение для анализа различных строительных материалов (например, силикатный кирпич, сотовый бетон, сосна, стекловата, целлюлозный утеплитель).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вишневецкий, Е. П.* Необходимость осушения воздуха и оценка профицита влаги / Е. П. Вишневецкий, Г. В. Чепурин // Сантехника. Отопление. Кондиционирование. – 2010. – № 3–4.
2. *Воронцов, В. М.* Природные материалы в архитектуре: учеб. пособие / В. М. Воронцов, В. И. Мосьпан, М. С. Агеева и др. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 100 с.
3. *Ярцев, В. П.* Физико-механические и технологические основы применения пенополистирола при дополнительном утеплении зданий и сооружений: учеб. пособие / В. П. Ярцев, К. А. Андрианов, Д. В. Иванов. – Тамбов: Из-во ТГТУ, 2010. – 120 с.
4. *Чернышов, В. Н., Однолько В. Г., Чернышов А. В.* Методы и системы неразрушающего контроля теплозащитных свойств строительных материалов и изделий / В. Н. Чернышов, В. Г. Однолько, А. В. Чернышов. – М.: Издательский дом «Спектр», 2012. – 200 с.

АНАЛИЗ КОНЦЕНТРАЦИИ ЛЕТУЧИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В СОСТАВЕ СУБСТРАТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОГАЗА THE ANALYSIS OF CONCENTRATION OF VOLATILE FATTY ACIDS IN THE COMPOSITION OF SUBSTRATES FOR BIOGAS PRODUCTION

С. С. Кучур
S. Kuchur

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
7798608@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Концентрация летучих жирных (органических) кислот оказывает существенное влияние на выход и состав биогаза в результате анаэробного сбраживания. Соотношение указанных кислот (называемых также эквивалентами уксусной кислоты) дает информацию о состоянии процесса анаэробного брожения. Бактерии уксусной кислоты из органических кислот производят исходные вещества для образования метана. При стабильном процессе образования биогаза концентрация органических кислот в составе исследуемого

биологического сырья ниже 2000 мг/л. Если уровень превышает 3000 мг/л, то произойдет нарушение процесса, вплоть до полной его остановки. Это отражает актуальность проведенного исследования, цель которого – показать вариацию данного показателя в различных видах субстратов.

The concentration of volatile fatty (organic) acids has a significant effect on the yield and composition of biogas as a result of anaerobic digestion. The ratio of these acids (also called acetic acid equivalents) provides information on the state of the anaerobic fermentation process. Acetic acid bacteria from organic acids produce the starting materials for methane formation. With a stable process of biogas formation, the concentration of organic acids in the composition of the biological raw materials under study is below 2000 mg/l. If the level exceeds 3000 mg / l, then there will be a violation of the process, up to its complete stop. This reflects the relevance of the study, which aimed to show the variation of this indicator in different types of substrates.

Ключевые слова: лабораторные исследования, биологическое сырье, летучие жирные (органические) кислоты.

Keywords: laboratory studies, biological raw materials, volatile fatty (organic) acids.

В экономике Республики Беларусь важную роль играет агропромышленный комплекс. В сельском хозяйстве республики насчитывает порядка 9 тыс. животноводческих ферм. Потенциальные возможности получения товарного биогаза от переработки годовой биомассы животноводческих комплексов могут составить более 1 млн т условного топлива в год. Исследования проведены в лаборатории биогазовых технологий кафедры энергоэффективных технологий Международного государственного экологического института им. А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета. Лаборатория создана при финансовой поддержке Центра международной миграции и развития ФРГ (Centrum für internationale Migration und Entwicklung (CIM).

Для проведения исследования использовалось лабораторное оборудование: весы электронные аналитические Ohaus PA214C; шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ; магнитная мешалка С-MAG HS 7; микропроцессорный рН-метр рН-150МП.

Исследования проведены в соответствии с методикой Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH (DBFZ): определение влажности в исходном биологическом сырье – в соответствии с DIN-12880; расчет концентрации летучих жирных (органических) кислот – в соответствии с DIN 380409-7; лабораторные исследования по каждой пробе выполнялись с 3-х кратным повторением. Цель – повысить точность расчетов, минимизировать значение статистической ошибки эксперимента.

Процесс анаэробного брожения может быть представлен тремя этапами: гидролиз; образование кислот; образование метана. На втором этапе кислотопродуцирующие бактерии осуществляют дальнейшее разложение биологического сырья. При этом, в сбразиваемой среде появляются первичные продукты брожения – главным образом органические кислоты с короткой цепью (карбоновые кислоты, такие как уксусная кислота (CH_3COOH), муравьиная кислота (HCOOH), масляная кислота ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$), пропионовая кислота ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$), низкомолекулярные спирты, такие как этанол ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) и газы, такие как углекислый газ (CO_2), водород H_2 , сероводород (H_2S) и аммиак (NH_3). Затем бактерии уксусной кислоты из органических кислот производят исходные вещества для образования метана, а именно: уксусную кислоту, углекислый газ и водород. Эти органические вещества являются источником питания для метанообразующих бактерий, которые превращают органические кислоты в биогаз.

Соотношение органических кислот, (называемых также летучими жирными кислотами, эквивалентами уксусной кислоты), дает информацию о состоянии процесса анаэробного брожения. При стабильном процессе образования биогаза концентрация органических кислот в составе исследуемого биологического сырья ниже 2000 мг/л. Если уровень превышает 3000 мг/л, то произойдет нарушение процесса. Накопление кислот вызывает задержку развития метановых бактерий вплоть до полной остановки процесса разложения. Причина: на предварительных ступенях метаногенеза производится больше органических кислот, чем может быть разложено в процессе метаногенеза. В условиях Республики Беларусь действующие биогазовые комплексы в основном используют навоз: крупного рогатого скота (коровы, бычки); свиней; куриный. Результаты исследования приведены в табл.

Таблица – Результаты исследования концентрации летучих жирных (органических) кислот

Наименование биологического сырья	Вариация концентрации летучих жирных кислот, мг/кг	Степень рассеивания между min и max значениями, разы
навоз – коровы (навоз с соломой)	973–1721	1,77
навоз – коровы (жидкая фракция-смыв)	1005–1164	1,16
навоз – бычки (навоз с соломой)	629–2202	3,5
навоз конский	576–1192	2,07
навоз свиной	1163–2872	2,47
навоз куриный	2911–4032	1,39
навоз цесарки	1052–2658	2,53

Как следует из таблицы, вариация концентрации летучих жирных кислот для различных видов биологического сырья существенно зависит от условий содержания животных – метода уборки навоза. Для навоза коров (жидкая фракция-смыв), степень рассеивания минимальна и составляет 1,16 раза. А для условий содержания на соломенной подстилке для коров степень рассеивания составляет 1,77 раза, а для бычков – 3,5 раза. Для куриного навоза степень рассеивания тоже незначительная и составляет 1,39 раза, что объясняется практически одинаковыми условиями содержания. Для свиного навоза концентрации летучих жирных кислот различается в 2,5 раза.

Оценка энергетического качества субстрата и расчет выхода метана и биогаза в целом производится на основании содержания органического сухого вещества в составе субстрата. Вместе с тем результаты исследования показывают, что для более точной оценки энергетического качества субстрата необходимо проводить корректировки с учетом концентрации летучих жирных кислот. Это позволит рассчитывать микробную нагрузку с целью поддержания стабильности процесса анаэробного сбраживания и оптимизировать режимы эксплуатации биогазовых комплексов.

Проведенный анализ показал, что технологии энергетического использования отходов животноводства, необходимо разрабатывать применительно к условиям конкретных животноводческих комплексов на основании лабораторных исследований каждого вида субстрата.

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ БЕЗРЕДУКТОРНЫХ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

METHOD OF INCREASING THE EFFICIENCY OF WORK OF UNVEILED WIND POWER PLANTS

Л. А. Липницкий, С. С. Корней, К. А. Кривецкий
L. Lipnitski, S. Karnei, K. Krivitsky

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
leonid-l@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Безредукторные ветроэнергетические установки (БВУ) преобразуют часть кинетической энергии ветра в электрическую энергию. Из-за большой популярности ветроэнергетики широкое применение БВУ ограничено из-за их недостаточной надежности и эффективности работы. Во многих источниках информации описаны конструкции и принципы работы БВУ, преобразующих энергию ветрового потока со скоростью меньше 4 м/с в электроэнергию переменного тока. Такие БВУ рекомендуют применять на приусадебных участках частных домов.

Direct-drive wind turbines convert part of the kinetic energy of wind into electrical energy. Due to the high popularity of wind power, the widespread use of direct-drive wind turbines is limited due to their lack of reliability and efficiency. Many sources describe the construction and principles of operation of the DDWT, converts the energy of wind flow speed is below 4 m/s into electricity of alternating current. Such DDWT is recommended for use in backyards of private homes.

Ключевые слова: безредукторные ветроэнергетические установки, ветроэнергетика, получение энергии, конструкция, электрогенератор.

Keywords: gearless wind turbines, wind energy, energy, design, generator.

Способы переработке ветровой энергии в электрическую являются достаточно популярными в разных странах. Ветроэнергетические установки интенсивно применяются и в Республике Беларусь.

В 1996–1999 гг. в Беларуси исследовался потенциал энергии ветра. Исследования показали, что на территории страны есть зоны, где среднегодовые скорости ветра составляют 4,8–6,2 м/с, с высотой от 20 до 80 м. Таких площадок исследователи насчитывают около 1840. В основном эти площадки – это холмы, с высотой более 250 м над уровнем моря. Эти зоны расположены в Минской, Гродненской и Витебской областях. В Беларуси существуют две перспективные площадки с ВЭУ единичной мощностью более 1 МВт. Эти площадки находятся в Гродненской обл.: ветропарк в Сморгонском р-не и ветропарк в Новогрудском р-не. Срок окупаемости ветропарка составляет 11 лет при сроке службы 25 лет.

Преимущество ветроэнергетических установок:

- экологически чистая энергия, то есть при производстве энергии не происходит выброс двуокиси углерода;
- низкая стоимость энергии.

Для получения энергии на приусадебных участках частных домов рекомендуется использовать безредукторные ветроэнергетические установки (БВУ), которые преобразуют часть кинетической энергии ветра в электрическую энергию [1; 2]. БВУ не предназначены для широкого применения из-за их недостаточной надежности и эффективности работы.

Сейчас разработана более простая по конструкции модель БВУ. В данной модели эффективность работы повышена за счет увеличения частоты пересечения якорной обмотке электрогенератора магнитным потоком индуктора [3]. Данная модель схематично изображена на рис.

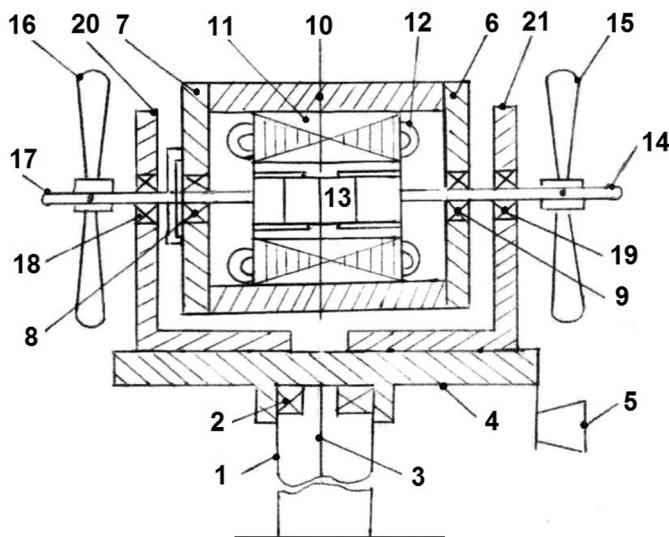


Рисунок – Безредукторная ветроэнергетическая установка 1 – вертикальная опора; 2 – подшипник; 3 – ось вращения; 4 – горизонтальная платформа; 5 – флюгер; 6, 7 – крышки электрогенератора; 8, 9 – подшипник; 10 – корпус генератора; 11 – статор; 12 – якорная однофазная обмотка; 13 – индуктор; 14, 17 – вал вращения; 15, 16 – ветроколесо; 18, 19 – подшипник; 20, 21 – стойка

Эта модель для повышения эффективности и надежности работы БВУ снабжена дополнительным валом 17, он расположен соосно с основным валом 14 и прикреплен к крышке 7 электрогенератора.

Данное БВУ работает под действием ветра, в результате чего приводится во вращение ветроколесо 15, которое вращает индуктор 13, прикрепленный к валу 14, вращающегося в подшипниках 8, 9, 19 по часовой стрелке. Ветроколесо 16 вращает корпус 10 с статором 11 и его обмоткой 12 при помощи вала 17, который опирается на подшипник 18 в стойке 20 и косвенно на подшипник 8 в крышке 7 корпуса 10 генератора.

Из-за вращения индуктора 13 по часовой стрелке ветроколесом 15, а статора 11 электрогенератора против часовой стрелки ветроколесом 16 частота пересечения магнитным потоком индуктора 13 якорной однофазной обмотки 12 увеличивается на частоту вращения статора 11 электрогенератора ветроколесом 16, что приводит к увеличению электрической мощности электрогенератора.

Таким образом, достигается более высокая эффективность предложенной БВУ и выработка большей мощности установки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тельдеши, Ю. Мир ищет энергию / Ю. Тельдеши, Ю. Лесны. – М.: Мир, 1981. – 440 с.
2. Степанова, В. Э. Возобновляемые источники энергии на сельскохозяйственных предприятиях / В. Э. Степанова. – М.: Агропромиздат, 1988. – 112 с.
3. Патент ВУ U 9454, МПК F03D9/00. Безредукторный ветроэлектроагрегат. – 2013. – 4 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ГЕНЕРИРУЮЩЕЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТБО

FORMATION OF ENVIRONMENTAL STRATEGY FOR MANAGING THE GENERATION COMPANY ON THE BASIS OF USE OF MSW

Т. В. Малинина, К. Э. Авдеева
T. Malinina, K. Avdeeva

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
t_malinina@mail.ru*

St. Petersburg Polytechnic University of Peter the Great, St. Petersburg, Russian Federation

Рассмотрены основные направления экологической стратегии генерирующей компании, основанной на использовании возобновляемых источников энергии. В качестве основного направления экологической стратегии генерирующей компании выделено и рассмотрено направление использования ТБО для производства энергии. Оценена эффективность использования ТБО в качестве топлива на ТЭЦ.

The main concepts of the environmental strategy of a generating company based on the use of renewable energy sources are considered. As the main concept of the environmental strategy, the concept of the use of solid waste for energy production has been identified and considered. The effectiveness of the use of solid waste as fuel in the CHPP is estimated.

Ключевые слова: экологическая стратегия, генерирующая компания, твердые бытовые отходы, RDF-топливо, экономическая эффективность.

Keywords: ecological strategy, generating company, solid household waste, RDF-fuel, economic efficiency.

Структурные преобразования, проведенные в электроэнергетике, существенно изменили не только организационную деятельность энергетических компаний, но и цели и концепцию всего энергетического бизнеса. В современных условиях возрастающее влияние функционирования энергетических объектов на окружающую среду требует учета этого воздействия при разработке стратегии управления энергетической компанией. Произошедшие в электроэнергетике структурные изменения и необходимость учета экологического фактора обуславливают необходимость поиска новых подходов к разработке стратегии управления энергокомпанией в условиях постоянного и неопределенного изменения условий функционирования рынка электроэнергии и мощности в России. При этом в качестве долгосрочных целей и задач, стоящих перед энергетическими компаниями, наряду с обеспечением рентабельности инвестиций, эффективной работой компании и получением прибыли, разработкой оптимальной ценовой политики, политики проведения ремонтов, политики управления персоналом возникает необходимость разработки экологической стратегии развития компании.

Экологическая стратегия энергокомпании может включать несколько направлений:

- снижение выбросов вредных веществ в окружающую среду действующими энергетическими объектами за счет различных мероприятий (перевод электростанций на более экологически «чистое» топливо, модернизация электростанций и установка очистных сооружений, вывод из эксплуатации старого не эффективного оборудования с высокими выбросами вредных веществ и др.);

- ввод в эксплуатацию возобновляемых источников энергии, имеющих минимальное воздействие на окружающую среду, и сокращение производства электроэнергии на традиционных электростанциях с худшими технико-экономическими показателями;

- использование в качестве топлива для производства электроэнергии на ТЭЦ твердых бытовых отходов (ТБО), что может позволить сократить отрицательное воздействие на окружающую среду и решить проблему обращения с отходами.

Первые два направления стратегии связаны со структурным изменением и повышением эффективности функционирования самой генерирующей компании, третье направление предполагает повышение эффективности функционирования также в коммунальной сфере и решением проблемы обращения с ТБО.

Рассмотрим последнее направление экологической стратегии генерирующей компании, основанное на использовании ТБО. В настоящее время проблема обращения с отходами в России обострилась и стала одной из первостепенных экологических, экономических и социально-политических проблем. Такие существующие технологии, как захоронение отходов на полигонах, что делается в 95 % случаев в России, из соображений дешевизны обезвреживания, или же технологии термической переработки ТБО, уже давно не отвечают должному уровню современных требований. Кроме того, затраты в сфере обращения с отходами традиционными методами постоянно растут, а существующие технологии захоронения отходов требуют огромных территорий

для размещения на полигонах или на промышленных площадках предприятий. Таким образом, использование традиционных методов захоронения ТБО, во-первых, неизбежно связано с ростом уровня загрязнения окружающей среды, и, во-вторых, с постоянным возрастанием затрат, направленных на обезвреживание отходов.

Необходимо отметить тенденцию усиления полезного использования отходов, имеющих на выходе полезный продукт в виде вторсырья, которое может быть использовано для дальнейшего рециклинга, а также при его последующей переработке - в качестве топлива при производстве энергии на электростанциях.

Мировой опыт показывает, что твердые бытовые отходы являются самыми доступными и одними из наиболее экономически целесообразных возобновляемых источников энергии (ВИЭ), сжигаемых на тепловых электростанциях. Твердые бытовые отходы - это топливо, сопоставимое по теплоте сгорания с торфом и некоторыми марками бурых углей. Оно образуется там, где тепловая и электрическая энергия наиболее востребована, т.е. в крупных городах, и имеет гарантированное предсказуемое возобновление, пока существует человечество.

Работа ТЭЦ на ТБО не зависит от природных условий (в отличие, например, от солнечных или ветровых установок), географического расположения (по сравнению с геотермальными и приливными электростанциями), и в результате, помимо выработки энергии, решается важная социальная задача - утилизируются образующиеся в процессе жизнедеятельности человека бытовые отходы.

Следует отметить, что за рубежом значительная часть предприятий для сжигания отходов принадлежит энергетическим компаниям, и интерес энергетиков к этому источнику энергии продолжает возрастать. Примером этого может служить крупнейшая энергетическая компания E.ON, которой принадлежит 19 заводов для термической утилизации ТБО. На этих предприятиях общей электрической мощностью более 300 МВт перерабатывается около 4,5 млн. т ТБО в год, производится 1600-1700 ГВт*ч электроэнергии.

В связи с тем, что формирование отходов с каждым годом только увеличивается, а потребление и добыча первичного сырья ограничена из-за его неизбежной исчерпаемости, проблема рационального использования отходов приобретает особую актуальность. Решением этой проблемы может стать целенаправленное проведение политики генерирующих компаний при поддержке органов власти по использованию ТБО в качестве топлива для ТЭС.

В качестве примера развития технологий по использованию ТБО на ТЭС можно рассмотреть постройку ТЭЦ Kymijärvi-2 в г.Лахти (Финляндия). Станция Kymijärvi-2 мощностью 90 МВт введена в строй компанией LahtiEnergy. Численность населения города составляет 102 тысячи человек. Все бытовые отходы в радиусе 200 километров, полученные от домашних хозяйств, промышленных и строительных предприятий, собираются и перерабатываются муниципальной энергетической компанией LahtiEnergy. В указанный радиус попадает и столица Финляндии Хельсинки, расположенная в 100 километрах, где проживает 10 процентов от всего населения страны, насчитывающего 5,2 миллиона человек. Сортировку и подготовку отходов осуществляют специализированные компании-поставщики. Отсортированные отходы доставляются на склад станции. В настоящее время в г. Лахти перерабатывается 94 процента всех отходов [1].

В результате последующей переработки поставляемых на станцию ТБО на выходе получается RDF-топливо, которое по конвейеру поступает либо напрямую в котел, либо в бункер для хранения топлива. RDF топливо – это твердое восстановленное топливо (англ. Refusederivedfuel - RDF), подготовленное по специальной технологии из «хвостов» отходов, которое является вторичным энергетическим ресурсом [2].

В зависимости состава ТБО [1], от переработки можно получить около 45% RDF и около 28% вторичных ресурсов. Извлеченное вторичное сырье (стекло, металл, ПЭТ и т.д.) идеально подходит для рециклинга и может служить дополнительным источником дохода электростанции от их продажи.

Остаток ТБО, доля которых составляет всего 2,3% , отвозится на полигоны области.

В ходе проведенного исследования была рассмотрена возможность использования ТБО для ТЭЦ генерирующей энергокомпании, проведено технико-экономического обоснования эффективности модернизации ТЭЦ с последующим использованием RDF-топлива, а также линии по переработке ТБО. Результаты расчета показывают, что более предпочтительным является вариант ТЭЦ с использованием линии по переработке ТБО, для которого срок окупаемости составил 10 лет.

Экономическая эффективность и целесообразность применения топлива ТБО и RDF-топлива довольно велика, поскольку в процессе производства решаются две важных задачи: экологическая и энергетическая. Экологический мотив очень велик, ведь проблема утилизации отходов принимает сейчас уже глобальное значение. С другой стороны большое значение имеет фактор исчерпаемости традиционных топливных ресурсов и поиска альтернативных источников, к которым относится биотопливо, привлекаемое своей дешевизной, доступностью и постоянной возобновляемостью.

RDF топливо постоянно приобретает все большее значение в свете защиты окружающей среды и роста цен на энергоносители. Замена ископаемых горючих ресурсов твердым топливом из отходов уже в течение многих лет во всем мире является одним из показателей современного технического уровня. России тоже следует идти этим путем, опираясь на мировой опыт.

В этой связи крайне необходима разработка нормативно-правовой базы для использования ТБО в комплексе с производством энергии на ТЭЦ, тогда генерирующая компания сможет реализовать эффективную экологическую политику и в комплексе с этим решить проблему **рационального обращения с отходами**, снизить затраты на энергоресурсы, а также уменьшает зависимость экономики от ископаемого топлива.

ЛИТЕРАТУРА

1. Могиленко, А. Д. Централизованное теплоснабжение от биогазовой ТЭЦ в Финляндии / А. Д. Могиленко // Энергетика и промышленность России. – 2012. – № 2. – С. 5–7.
2. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23 ноября 2009 г. № 261 – ФЗ.

СНИЖЕНИЕ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ БАРАБАНА ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА REDUCTION OF MATERIAL DIFFERENCE OF THE BALLOON DRUM CONVEYOR

В. В. Ковшик
V. Kovshik

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
mir-oleg@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Проанализированы пути снижения затрат при производстве барабанов машин непрерывного действия на основе радиальных и касательных нагрузок. Проведены исследования нагрузок, действующих на обечайку приводного барабана, сил, вызывающих изгиб вала барабана, моментов, оказывающих влияние на угол поворота подступичной части вала барабана.

In the paper, ways to reduce costs in the production of continuous drum drums on the basis of radial and shear loads are analyzed. Investigations of the loads acting on the casing of the drive drum, the forces causing the bending of the drum shaft, the moments influencing the angle of rotation of the under-run portion of the drum shaft are carried out.

Ключевые слова: барабан ленточного конвейера, обечайка приводного барабана, изгиб вала приводного барабана, угол поворота среднего сечения подступичной части вала барабана, радиальные и касательные нагрузки.

Keywords: drum conveyor belt, the shell of the drive drum, the bend of the shaft of the drive drum, the angle of rotation of the middle section of the drum part of the drum, radial and tangential loads.

Пути снижения затрат при производстве барабанов ленточных конвейеров рассмотрим на основе нагрузок (радиальных и касательных), действующих на приводные и не приводные барабаны ленточных конвейеров. Их действие на обечайку приводного барабана можно представить в виде рядов:

$$z(\alpha, \beta) = - \left[\frac{S_{CB} e^{\mu\beta_0} sh(n\beta)}{\pi\mu LR} + \sum_{n=0}^{\infty} z'_n \cos(n\beta) + z''_n \sin(n\beta) \right]; y(\alpha, \beta) = -\mu z(\alpha, \beta),$$

где α, β – безразмерные координаты; S_{CB}, S_{HB} – натяжение сбегающей и набегающей ветви ленты; μ – коэффициент сцепления; n – число нагруженных узлов на образующей обечайки; R – радиус окружности срединной поверхности обечайки; X, Y, Z – положительные направления поверхностных сил.

Для неприводных барабанов $\mu=0$; $S_{CB}=S_{HB}=S$; $y(\alpha, \beta)=0$.

Изгиб вала приводного барабана при угле обхвата ленты $2\beta_0 = \pi$ вызван силами

$$P = \frac{1}{2} S_{CB} (e^{2\mu\beta_0} + 1) \sin \beta_0; P' = \frac{1}{2} S_{CB} (e^{2\mu\beta_0} - 1) \cos \beta_0,$$

действующими соответственно в плоскостях $\beta = 0$ и $\beta = \pi/2$ в местах посадки лобовин. В указанных сечениях со стороны лобовин на вал передаются моменты, которые определяются из условия равновесия диска:

$$\text{в плоскости } \beta = 0; M = \frac{4\pi D_d}{R} A, \text{ в плоскости } \beta = \pi/2; M = \frac{4\pi D_d}{R} A',$$

Углы поворота среднего сечения подступичной части вала в плоскостях $\beta = 0$ и $\beta = \pi/2$ соответственно равны

$$\varphi_0 = - \left(\frac{PI^2}{2EI} + \frac{ML}{2EI} \right); \varphi'_0 = - \left(\frac{P'I^2}{2EI} + \frac{M'L}{2EI} \right),$$

где $I = \frac{\pi d^4}{64}$ – осевой момент инерции сечения вала на участке;

$P = \frac{1}{2} S_{CB} \sqrt{e^{4\mu\beta_0} - 2e^{2\mu\beta_0} \cdot \cos(2\beta_0) + 1}$ – радиальная нагрузка на один подшипник;

D_d – диаметр барабана.

Таким образом, касательные и радиальные нагрузки, действующие на обечайку барабана, зависят от изгиба вала, углов поворота подступичной части вала, радиальной нагрузки, действующей на подшипник, и могут быть снижены в 1,1...1,2 раза, что приводит к снижению материалоемкости барабана примерно на 30 %, а это экономия материалов и снижение затрат на производство барабанов машин непрерывного действия.

ПОВЫШЕНИЕ МАТЕРИАЛОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ РАСЧЕТАХ ЭЛЕМЕНТОВ БАРАБАНА МАШИН НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

IMPROVING MATERIAL EFFICIENCY IN CALCULATIONS OF DRUM COMPOSITIONS OF MACHINES OF CONTINUOUS ACTION

О. Л. Миранович
O. Miranovich

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
mir-oleg@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Проведена оценка расчета прочности элементов барабана ленточного конвейера. Рассмотрены возможные варианты методов расчета элементов барабана ленточного конвейера с целью снижения материалоемкости конструкции.

The evaluation of the strength calculation of the elements of the drum of the belt conveyor is carried out. Possible variants of methods for calculating the elements of a drum of a belt conveyor with the purpose of reducing the material capacity of a structure are considered.

Ключевые слова: машина непрерывного действия, обечайка барабана, коэффициент запаса статической прочности, эквивалентное напряжение, устойчивость обечайки барабана, лобовина барабана.

Keywords: continuous machine, drum shell, safety factor of static strength, equivalent voltage, stability of drum shell, a lobe of the drum.

При расчете на прочность напряжения вычисляются в 20 точках обечайки, 20 точках лобовины и в наиболее нагруженных точках ступицы барабана ленточного конвейера. Коэффициенты запаса вычисляются для наиболее нагруженных точек. Заданные коэффициенты запаса статической прочности должны быть 1,5–2,0, а усталостной прочности 1,8–2,5. Кроме того, заданный коэффициент запаса статической прочности умножается на коэффициент динамичности $k_d = 1,3$ и коэффициент $k_g = 1,1$, учитывающий смещение ленты на барабане.

Обечайка рассматривается как тонкая цилиндрическая оболочка, закрепленная в местах соединения с лобовинами и нагруженная распределенными усилиями P_1 и P_3 . Представление усилий P_1 и P_3 в виде ряда Фурье приводит к необходимости отдельного расчета обечайки при действии каждой гармоники нагрузки и суммирования вычисленных напряжений.

На основании суммарных напряжений вычисляют величину наибольшего эквивалентного напряжения. Среднее и амплитудное значение эквивалентного напряжения вычисляются при суммировании осесимметричных и неосесимметричных напряжений соответственно.

Устойчивость обечайки проверяется как устойчивость оболочки средней длины с учетом возможного приращения подпорных колец и износа и коррозии поверхности. При этом проверяется наибольшее давление на обечайку и сравнивается с допустимым для данного типа ленты.

Лобовина рассматривается как кольцевая пластина постоянной и переменной толщины, закрепленная на ступице. На основании принципа суперпозиций напряжения в лобовине от действия каждого нагружающего фактора вычисляются отдельно, а затем суммируются. Эквивалентное напряжение определяется также как и для обечайки.

В качестве нагружающих факторов рассматриваются следующие: радиальный изгибающий момент; крутящий момент; изгибающая сила; радиальное усилие.

Производятся следующие расчеты: при действии осесимметричных и крутящих моментов; при действии изгибающей силы; при действии радиального усилия; при перекосе вала.

Ступица при расчете рассматривается как толстостенный цилиндр. При этом определяются монтажные напряжения, возникающие при соединении ступицы и вала с натягом.

Исходя из вышеизложенного, приходим к выводу, что использование современных методов расчета позволит провести необходимые прочностные расчеты барабана ленточного конвейера.

Проведенные расчеты показали, что прочность барабана сотовой конструкции выше на 24 %, чем барабана традиционной. В ходе исследований было установлено, что меньшую на 15–20 % массу имеют барабаны сотовой конструкции, у которых необходимая прочность достигается за счет увеличения толщины обечайки, а не элементов сотового наполнителя при прочих равных условиях.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО БАРАБАНОВ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ USING THE METHOD OF THE LEAST QUADRATES TO REDUCE COSTS ON PRODUCTION OF DRUM CONVEYORS BARABANS

О. Л. Миранович

O. Miranovich

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
mir-oleg@tut.by*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Используется метод наименьших квадратов для оценки параметров барабана ленточного конвейера с целью минимизации затрат на его производство. Проведена оценка параметров регрессионной модели напряженного состояния элементов барабана, показывающая возможность увеличения прочности сварных швов барабана, коэффициента запаса обечайек барабана и, как следствие, приводит к увеличению срока службы его элементов.

The paper uses the method of least squares to estimate the parameters of the drum of a belt conveyor in order to minimize the costs of its production. The parameters of the regression model of the stressed state of the drum elements were evaluated, showing the possibility of increasing the strength of the welded seams of the drum, the margin of the shells of the drum, and, as a result, leads to an increase in the service life of its elements.

Ключевые слова: ленточный конвейер, метод наименьших квадратов, регрессионная модель напряженного состояния, коэффициент регрессии, коэффициент запаса обечайек барабана, срок службы элементов барабана.

Keywords: belt conveyor, least-squares method, regression model of stress state, regression coefficient, stock factor of drum shells, lifetime of drum elements.

Метод наименьших квадратов (МНК) используем для получения точечных оценок параметров регрессионной модели напряженного состояния элементов барабана ленточного конвейера сотовой конструкции. Для этого применяется линейная модель вида $\varphi(X_1, X_2, \dots, X_n) = B_0 + B_1 X_1 + \dots + B_n X_n$.

Исходным материалом для получения точечных оценок параметров регрессионной модели является набор из N наблюдений над значениями факторов X_1, X_2, \dots, X_n и отклика Y .

Оценим неизвестные коэффициенты регрессии $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$ то есть соответствующие значения оценок этих коэффициентов b_0, b_1, \dots, b_n . Система базисных функций $f_j(X), j=0, \dots, d$, выбирается заранее.

Согласно МНК, значения b находятся из условия минимизации суммы квадратов отклонений, измеренных значений отклика от получаемых с помощью регрессионной модели, то есть путем минимизации суммы:

$$\sum_{g=1}^N [Y_g - (b_0 f_{g0} + b_1 f_{g1} + \dots + b_d f_{gd})]^2 = \min. \quad (1)$$

Величины b_j , при которых указанная сумма квадратов достигает минимума, и принимаются за оценки коэффициентов регрессии. Минимизация суммы квадратов производится с помощью дифференциального исчисления путем приравнивания к нулю первых частных производных (1) по b_0, b_1, \dots, b_d .

После преобразований получим систему линейных алгебраических уравнений, решая которую можно получить искомые оценки b_0, b_1, \dots, b_d :

$$\begin{aligned} b_0 \sum_{g=1}^N f_{g0}^2 + b_1 \sum_{g=1}^N f_{g0} f_{g1} + \dots + b_d \sum_{g=1}^N f_{g0} f_{gd} &= \sum_{g=1}^N Y_g f_{g0}; \\ b_0 \sum_{g=1}^N f_{g0} f_{g1} + b_1 \sum_{g=1}^N f_{g1}^2 + \dots + b_d \sum_{g=1}^N f_{g1} f_{gd} &= \sum_{g=1}^N Y_g f_{g1}; \end{aligned} \quad (2)$$

$$b_0 \sum_{g=1}^N f_{g0} f_{gd} + b_1 \sum_{g=1}^N f_{g1} f_{gd} + K + b_d \sum_{g=1}^N f_{gd}^2 = \sum_{g=1}^N Y_g f_{gd},$$

В уравнении
$$Y = \sum_{j=0}^d b_j f_j(X) \quad (3)$$

значения функции f_j можно рассчитать для любых значений X_i и, следовательно, можно получить значения Y , то есть наибольшие напряжения на валу, в обечайке и элементах сотового каркаса барабана ленточного конвейера.

Расчеты, выполненные по приведенной методике, показывают, что коэффициент запаса прочности сварных швов барабана сотовой конструкции увеличен до 3,5 по сравнению с барабаном традиционной конструкции, который составляет 2,8; коэффициент запаса обечаек барабана сотовой конструкции составляет 3,1 по сравнению с барабаном традиционной конструкции, равном 2,7, что увеличит срок службы элементов барабана, а это снизит затраты на производство барабанов машин непрерывного действия на 20–30 %.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ РАСЧЕТА ЭЛЕМЕНТОВ БАРАБАНА МАШИН НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

INCREASE OF ENERGY EFFICIENCY BASED ON THE CALCULATION OF ELEMENTS OF THE DRUM MACHINE OF CONTINUOUS ACTION

О. Л. Миранович
O. Miranovich

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
mir-oleg@tut.by*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Использована методика определения наибольшего эквивалентного напряжения, вычисленная по IV теории прочности, которое возникает в элементах барабана ленточного конвейера сотовой конструкции. Приведенная методика расчета показывает снижение трудоемкости производства и обслуживания ленточных конвейеров, снижение материалоемкости барабана и затрат на ремонт, уменьшение потребления электрической и тепловой энергии при производстве, снижение себестоимости барабана.

The technique for determining the maximum equivalent voltage, calculated according to the IV theory of strength, is used, which arises in the elements of a drum of a belt conveyor of honeycomb structure. The above calculation technique shows a reduction in the labor intensity of production and maintenance of belt conveyors, a decrease in the material consumption of the drum and repair costs, a reduction in the consumption of electrical and heat energy during production, and a reduction in the cost of the drum.

Ключевые слова: барабан ленточного конвейера, наибольшие эквивалентные напряжения, IV теория прочности, коэффициент регрессии, регрессионная модель, материалоемкость.

Keywords: drum of the belt conveyor, the largest equivalent stresses, IV strength theory, regression coefficient, regression model, material consumption.

Для анализа энергетической эффективности элементов барабана машин непрерывного действия применим оценку наибольших эквивалентных напряжений, рассчитанных по IV теории прочности, которые возникают в элементах барабана ленточного конвейера сотовой конструкции, необходимо произвести расчет в несколько этапов.

На начальном этапе рассчитываются значения функций f_j . Значения функций f_j зависят от параметров самого барабана и от условий его нагружения. Значения этих функций, представленные в векторном виде, запишутся так:

$$f^T(X) = [1, B, D, T_0, T_K, \alpha_0, S_{CB}, T_\phi, B^2, D^2, T_0^2, T_K^2, \alpha_0^2, S_{CB}^2, T_\phi^2, DB, T_0 B, T_K B, \alpha_0 B, S_{CB} B, T_\phi B, T_0 D, T_K D, \alpha_0 D, S_{CB} D, T_\phi D, T_K T_0, \alpha_0 T_0, S_{CB} T_0, T_\phi T_0, \alpha_0 T_K, S_{CB} T_K, T_\phi T_K, S_{CB} \alpha_0, T_\phi \alpha_0, S_{CB} T_\phi],$$

где B – ширина ленты, D – диаметр барабана, T_0 – толщина обечайки, T_K – толщина элементов каркаса, α_0 – угол обхвата барабана лентой, S_{CB} – натяжение сбегающей ветви ленты, T_ϕ – тяговый фактор.

На втором этапе производится перемножение соответствующих коэффициентов регрессии b_j и базисных функций f_j , полученных при выполнении первого этапа. И, наконец, на третьем этапе полученные числа сум-

мируются. В результате этих вычислений определены величины наибольших эквивалентных напряжений, рассчитанных по IV теории прочности, которые возникают в элементах барабана ленточного конвейера сотовой конструкции.

Для проведения проверочных расчетов барабанов ленточных конвейеров сотовой конструкции была разработана программа.

Исходными данными для расчетов в программе являются: натяжение сбегающей ветви ленты, натяжение набегающей ветви ленты, угол обхвата барабана лентой, ширина ленты, диаметр барабана, толщина обечайки, толщина элементов каркаса.

Длина обечайки барабана выбирается автоматически.

В процессе выполнения программы рассчитывается регрессионная модель, составленная по заданным параметрам барабана. В качестве результатов расчета имеем наибольшие эквивалентные напряжения (рассчитанные по IV теории прочности), возникающие во всех элементах барабана ленточного конвейера сотовой конструкции.

Расчеты, выполненные по приведенной методике, показывают, что при расчетах барабанов длиной до 2800 мм и диаметром до 2500 мм погрешность составляет не более 3,5 %, при этом коэффициенты регрессии b_1 находятся в пределах от $-0,67884$ до $0,16300$.

Анализ проведенных аналитических исследований показывает, что благодаря приведенной методике расчета элементов барабана машин непрерывного действия произойдет снижение трудоемкости производства и обслуживания ленточных конвейеров, снижение материалоемкости барабана, снижения затрат на ремонт и в конечном итоге снижение себестоимости барабана на 15–20 %.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НАЛОГОВ НА СРОК ОКУПАЕМОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

INFLUENCE OF ECOLOGICAL TAXES ON PAYBACK PERIODS OF MODERNIZATION DECISIONS IN HEAT POWER ENGINEERING SYSTEMS

А. В. Нижников

A. Nizhnikau

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,

г. Минск, Республика Беларусь

nizhnikoff@mail.ru

Belarusian State University, ISEI BSU,

Minsk, Republic of Belarus

Произведен анализ влияния экологических налогов на срок окупаемости проектных решений в теплоэнергетике. Анализ показал, что экологические налоги оказывают существенное влияние на срок окупаемости проектных решений в теплоэнергетике. Эти факторы нужно учитывать при проектировании.

The analysis of influence of ecological taxes on payback periods of modernization decisions in heat power engineering systems was carried out. Analysis has shown that environmental taxes have a significant impact on the payback of project solutions in power. These factors need to be considered at design work.

Ключевые слова: окружающая среда, загрязняющие вещества, затраты, экологический налог, теплоэнергетика.

Keywords: environment, pollutants, expenditure, ecological tax, heat power engineering.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 марта 2016 г. №2 48 «Об утверждении Государственной программы «Энергосбережение» на 2016–2020 годы» установлено увеличение показателей по доле местных видов топлива в основном потреблении ТЭР с 14,2 % в 2016 г. до 16 % в 2020 г.

Департаментом по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь разработаны и введены в действие «Методические указания по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий». Методические рекомендации устанавливают порядок составления технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий, включаемых в краткосрочные (ежегодные) программы энергосбережения, содержат алгоритмы типовых расчетов для предварительной оценки эффективности использования средств, направляемых на реализацию энергосберегающих мероприятий.

Согласно Методическим указаниям [1], при переводе котла на сжигание местных видов топлива происходит замещение местными видами топлива (МВТ) импортных видов топлива и экономический эффект достигается за счет разности в стоимости сжигаемого топлива. Срок окупаемости в годах определяется делением капиталовложений в мероприятие на ежегодную экономию за счет разности в стоимости топлив.

В работе рассмотрен и проанализирован проект «Реконструкция котельной с установкой котлов на МВТ с механизированной загрузкой топлива в г.п. Коханово Толочинского района». Проектом предусмотрен перевод котельной на сжигание торфа фрезерного вместо природного газа.

В соответствии с разделом «Энергоэффективность проектных решений» [3] срок окупаемости мероприятия составляет 11,2 года. Вместе с тем, в соответствии с разделом «Охрана окружающей среды» [3], ежегодное количество выбрасываемых в атмосферный воздух загрязняющих веществ увеличится более чем в 11,6 раз; в составе выбрасываемых загрязняющих веществ появляются такие вещества 3 класса опасности, как твердые частицы и серы диоксид, суммарные выбросы которых более чем в 4,8 раза превышают весь объем существующих выбросов 2–4 класса опасности; выбросы диоксида азота увеличиваются в 2,3 раза, углерода оксида – более чем в 13 раз. В составе образующихся отходов производства появляется зола от сжигания торфа фрезерного, имеющая 3 класс опасности и подлежащая захоронению на объектах хранения и захоронения отходов производства.

Поскольку выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и отходы производства являются объектами налогообложения, Налоговым кодексом Республики Беларусь [2] установлены ставки налога в рублях за тонну фактического количества выбрасываемых загрязняющих веществ определенного класса и за 1 тонну фактического количества отходов производства определенного класса, подлежащих захоронению.

Произведен расчет ежегодных налоговых платежей за выбросы в атмосферный воздух и захоронение отходов производства до и после внедрения проектных решений. Налоговая нагрузка на предприятие после реконструкции увеличивается более чем в 58,6 раз. Произведен перерасчет сроков окупаемости запроектированных мероприятий. Новый срок окупаемости составляет 20,5 лет, увеличиваясь в 1,8 раз.

Как следует из расчетов, учет ежегодных эксплуатационных затрат, связанных с воздействием на окружающую среду при осуществлении проектных решений, оказывает существенное влияние на технико-экономические показатели проектируемых мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий. – Минск, 2017.
2. Налоговый кодекс Республики Беларусь (особенная часть) от 29 декабря 2009 г. № 71-3.
3. Строительный проект «Реконструкция котельной с установкой котлов на МВТ с механизированной загрузкой топлива в г.п. Коханово Толочинского района». ОАО «Теплоэнергетик. – Витебск, 2017.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ БЕЛАРУСИ ENERGY EFFICIENCY OF ELECTRIC NETWORKS OF BELARUS

В. А. Пашинский, А. Н. Баран, Л. А. Липницкий
V. Pashynski, A. Baran, L. Lipnizki

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
Pashynski@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Представлены результаты исследования влияния потребляемой реактивной мощности на эффективность электрических сетей Беларуси.

The paper presents the results of the study of the influence of the reactive power consumed on the efficiency of the Belarusian electrical networks.

Ключевые слова: реактивная мощность, эффективность электрических сетей, тарифы.

Keywords: reactive power, efficiency of electrical networks, tariffs.

Под энергетической эффективностью электрических сетей необходимо понимать не только снижение потерь в сетях, но и повышение надежности и качества электроснабжения, а также повышение пропускной способности сетей для обеспечения недискриминационного доступа потребителей к сетям. К ним относятся рост сверхнормативных потерь энергии, тарифов на услуги транспортировки электроэнергии, тарифов на электроэнергию и снижение прибыли электроснабжающей организации. Эти показатели технологически тесно связаны между собой. Наглядным примером наиболее эффективного и универсального мероприятия, одновременно влияющего все четыре показателя, является компенсация реактивной мощности (рис.).



Рисунок – Последствия повышения транспортировки реактивной мощности

Повышение потребления реактивной мощности электроприемниками приводит, с одной стороны, к увеличению потерь активной мощности и перерасходу электроэнергии. С другой стороны, возникновение дефицита реактивной мощности в узлах нагрузки, что приводит к снижению напряжения в сети и снижению запаса статической устойчивости нагрузки по напряжению.

Выработка реактивной мощности не требует непосредственного расхода энергии, но для ее передачи по сети требуются дополнительные затраты на производство энергии, необходимой для покрытия потерь. Кроме того, передача реактивной мощности от генераторов к потребителям вызывает дополнительную загрузку элементов электрической сети, приводящую к снижению их пропускной способности. В связи с этим увеличение выдачи реактивной мощности генераторами с целью доставки ее потребителю нецелесообразно.

Учитывая сравнительно высокую экономическую и энергетическую эффективность компенсации реактивной мощности, большинство промышленно развитых стран уделяют ей большое внимание. В частности, в США и Японии мощность конденсаторов составляет около 70 % от активной пиковой мощности. В отдельных энергокомпаниях США мощность установленных конденсаторов уже составляет 100 % от мощности генераторов. При этом во многих странах наблюдается тенденция уменьшения выдачи генераторами электростанций реактивной мощности за счет увеличения доли, вырабатываемой конденсаторами у потребителя.

Что касается коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ в режиме максимальных нагрузок, то в США, Японии, большинстве европейских стран его оптимальное значение в зависимости от номинального напряжения сети должно поддерживаться на уровне $\text{tg}\varphi = 0,2-0,4$, что соответствует $\cos\varphi = 0,98-0,92$.

В ряде стран, в системе за электроэнергию с целью стимулирования установки компенсирующих устройств введены поправочные коэффициенты, зависящие от коэффициента мощности нагрузки. В частности, в Индии, при $\cos\varphi > 0,995$ вводится скидка 7 %, при $\cos\varphi < 0,9$ вводится штраф 2 %. Кроме этого существуют две составляющие тарифа – за активную и полную потребленную энергию. Чем ближе $\cos\varphi$ к единице, тем меньше полная потребляемая мощность при той же активной мощности и, соответственно, плата за нее (табл.) [1].

Таблица – Тарифы за потребление реактивной энергии в Великобритании

$\cos\varphi$	Больше 0,9	Меньше 0,9
$\text{tg}\varphi$ или Q/P	Меньше 0,5	Больше 0,5
Тариф за потребление реактивной энергии (фунт / (кВАр · ч))		
Низкое напряжение	0	0,0056
Среднее напряжение	0	0,0036

В бывшем СССР в течение длительного времени (с 30-х годов прошлого века и до 2000 г.) взаимоотношения энергоснабжающих организаций и потребителей электроэнергии в части реактивной мощности также регулировались скидками (надбавками) к тарифам на электроэнергию.

Энергоназором велся ежегодный учет и анализ уровня компенсации реактивной мощности по предприятиям и стране в целом. Уровень компенсации определялся как отношение суммарной установленной мощности конденсаторных батарей, синхронных компенсаторов и 30 % мощности синхронных двигателей к максимальной (расчетной) активной нагрузке предприятия, региона и страны в целом.

С 1976 по 1985 г. этот уровень увеличился в СССР с 19,54 до 27,6 %. Ставилась задача к 1990 г. довести его до 60 %, но началась перестройка, и намеченные планы так и не удалось реализовать.

В постперестроечный период внимание к этой важнейшей проблеме существенно упало. За это время по ряду объективных причин значительно выросли реактивные нагрузки при существенном отставании ввода генерирующих активных мощностей и электросетевого строительства. Появилось большое количество энергорайонов Беларуси, характеризующихся дефицитами реактивной мощности и, как следствие, работой с пониженными уровнями напряжения в нормальных режимах. В этих районах все чаще стали возникать трудности с выводом оборудования в ремонт и его аварийными отключениями, а при выводе оборудования в ремонт часто было невозможно обеспечить допустимые уровни напряжения в сети 110 кВ и выше без ввода графиков ограничения потребителей.

Таким образом, решение проблемы компенсации реактивной мощности позволяет решать проблемы нормализации и стабилизации напряжения в электрических сетях, что является одной из основных задач, стоящих сегодня перед белорусской электроэнергетикой. Нестабильность напряжения сети – это не только ограничение пропускной способности, повышенные потери, ускоренный износ как коммутирующего оборудования, так и всех электроприемников. Без ее решения бессмысленно говорить, например, о широком применении энергосберегающих мероприятий, поскольку работа электроприемников весьма чувствительна к отклонению напряжения, созданию «умных» домов и т. п.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Воротницкий, В. Э.* Энергетическая эффективность и компенсация реактивной мощности в электрических сетях. Проблемы и пути решения / В. Э. Воротницкий // Энергосвет. – 2017. – № 47. – С. 44–53.

МЕТАЛЛЫ С ОСОБЫМИ МЕХАНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ В АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

METALS WITH SPECIAL MECHANICAL PROPERTIES IN ATOMIC ENERGY

Т. С. Чукова

T. Chikova

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
chikova.tamara@iseu.by*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Прогресс в атомной энергетике связан с созданием новых материалов, обладающих повышенной прочностью, пластичностью, радиационной и коррозионной стойкостью. Механические свойства большинства металлов и сплавов, используемых в строительстве атомных реакторов, обусловлены взаимодействием двух видов пластической деформации протекающих одновременно – трансляционного скольжения и механического двойникования. В то время как закономерности скольжения надежно установлены, механическое двойникование изучено слабо. Для разработки теории механического двойникования, позволяющей прогнозировать поведение двойникующихся металлов и сплавов при различных силовых, термических и радиационных воздействиях необходимо его дальнейшее экспериментальное изучение.

Progress in nuclear power is connected with creation of the new materials having the increased durability, plasticity, radiation and corrosion firmness. Mechanical properties of the majority of the metals and alloys used in construction of nuclear reactors are caused by interaction of two types of plastic deformation proceeding at the same time – transmitting sliding and a mechanical twinning. While consistent patterns of sliding are reliably determined, the mechanical twinning is studied poorly. Development of the theory of a mechanical twinning allowing to predict behavior of twin formations in metals and alloys at various power, thermal and radiation effects requires their further experimental studying.

Ключевые слова: атомная энергетика, металлы, сплавы, механические свойства, пластическая деформация, трансляционное скольжение, механическое двойникование.

Keywords: nuclear power, metals, alloys, mechanical properties, plastic deformation, transmitting sliding, mechanical twinning.

Развитие новых энергоёмких технологий связано с быстрым ростом энергопотребления в мире. Ограниченные возможности добычи и переработки ископаемых энергоресурсов требуют создания новых источников энергии по конкурентоспособным ценам. В настоящее время наилучшим образом эту проблему решает атомная энергетика. Её преимуществами являются огромная энергоёмкость атомного топлива, возможность его повторного использования, отсутствие вклада в «парниковый эффект», вызываемый сжиганием нефти, газа и угля на тепловых электростанциях.

Однако, как показывает мировой опыт эксплуатации атомных электростанций, атомная энергетика может также служить источником глобальных экологических рисков, вызванных отравлением окружающей среды радиоактивными веществами при добыче и обогащении урана, управлении атомным реактором, захоронении и переработке ядерных отходов. Успехи в развитии атомной энергетике зависят от разработки и создания материалов, пригодных для эксплуатации их в условиях повышенных механических нагрузок, высокой температуры, при воздействии ионизирующих излучений. Особо высокие требования предъявляются к механическим свойствам, радиационной и коррозионной стойкости металлов и сплавов, из которых изготавливается атомный реактор, различные элементы которого подвергаются воздействию высоких динамических, знакопеременных нагрузок и вибрации, изменяющих механические характеристики материалов, а также интенсивному облучению, в результате которого металлы охрупчиваются и меняют свою форму.

Из множества современных конструкционных материалов перечисленным требованиям в наибольшей мере соответствуют следующие металлы: сплавы на основе железа – аустенитные нержавеющие стали, перлитные низколегированные стали, углеродистые стали, бористые нержавеющие стали; сплавы цветных металлов – циркониевые сплавы, алюминиевые сплавы, магнитные сплавы, титановые сплавы, никелевые сплавы, медные сплавы; тугоплавкие металлы и их сплавы – вольфрам, ниобий, тантал, молибден. Большинство из перечисленных металлов обладают особыми механическими свойствами. Пластическая деформация в них реализуется двумя одновременно протекающими и оказывающими взаимное влияние друг на друга процессами: трансляционным скольжением и механическим двойникованием [1].

При скольжении (рис. а) под действием внешних напряжений кристаллографические плоскости смещаются друг относительно друга вдоль плоскости скольжения A_1A_2 на величину трансляционного скольжения s , кратную параметру решетки a и это не сопровождается дезориентацией кристаллической структуры. Величина сдвига при скольжении равна $s = a \cdot n$, где n – целое число. Этот вид деформации подробно изучен, его закономерности надежно установлены и изложены в учебниках.

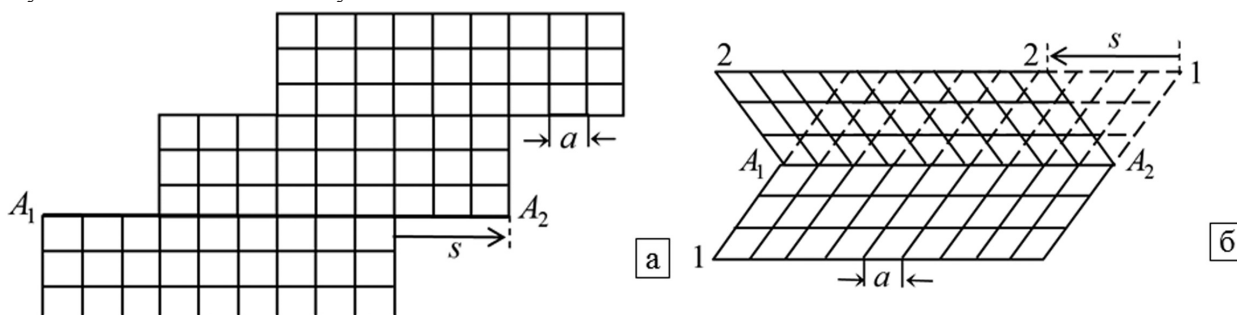


Рисунок – Схема монокристалла, деформированного скольжением (а):

a – параметр кристаллической решетки, A_1A_2 – линия скольжения (след плоскости скольжения), s – величина трансляционного сдвига; двойникованием (б): a – параметр кристаллической решетки, A_1A_2 – линия двойникования (след плоскости двойникования), s – величина двойникового сдвига.

При двойниковании (рис. б) при механическом воздействии часть кристалла перестраивается закономерным образом. Она приобретает симметричную кристаллографическую ориентировку (2-2) относительно плоскости двойникования A_1A_2 и становится зеркальным отображением структуры основной части материала (1-1). Величина двойникового сдвига в этом случае равна $s = a \cdot n$, где n – не целое число, то есть атомы смещаются параллельно плоскости двойникования на долю параметра решетки a .

Механическое двойникование, так же как и скольжение, обнаружено во всех кристаллографических системах и обусловлено анизотропией упругих характеристик кристаллической решетки. Стимулированию двойникования способствуют ударные нагрузки и низкие температуры. Деформация двойникованием связана с быстрым, неуправляемым развитием в кристалле внутренних поверхностей раздела, в результате чего изменяются его механические, термодинамические, электрические и оптические свойства. Экспериментально установлено, что при различных температурно-силовых воздействиях происходит как пластификация, так и упрочнение двойникующихся металлов и сплавов [2].

В настоящее время не существует единой теории пластической деформации, описывающей механическое двойникование в металле в условиях предшествующего и сопутствующего скольжения, которая удовлетворительно объясняла бы физическую суть явления, а также позволяла прогнозировать поведение двойникованных металлов под нагрузкой. Поскольку двойникующиеся металлы и сплавы атомной техники должны быть проч-

ными, пластичными и их механические характеристики не должны существенно изменяться при длительной эксплуатации, актуальность экспериментального и теоретического изучения таких материалов только возрастает.

Экспериментально изучать механическое двойникование металлов очень сложно. Из-за непрозрачности металлических кристаллов течение процесса пластической деформации в них невозможно наблюдать непосредственно. Для количественного описания двойникования металлов отсутствуют единые характеристики, позволяющие унифицировать обсуждение результатов различных авторов. Кроме того, нет надежных общепринятых методик исследования, количественные результаты аналогичных экспериментов у различных исследователей для кристаллов одного состава отличаются в сотни раз. Имеющиеся в литературе сведения по этой проблеме носят разрозненный и зачастую противоречивый характер. Более того, как установлено в последнее время, двойникование и раздвойникование металлического кристалла может происходить одновременно [3]. Для выяснения наиболее общих закономерностей механического двойникования металлов и создания дислокационной теории необходимо дальнейшее экспериментальное изучение поведения двойниковых прослоек при различных режимах нагружения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Christian, J. W.* Deformation twinning / J. W. Christian, S. Mahajan // Progress in Materials Science. – 1995. – Vol. 39. – № 1–2. – P. 1–157.
2. *Башмаков, В. И.* Пластификация и упрочнение металлических кристаллов при механическом двойниковании / В. И. Башмаков, Т. С. Чикова. – Минск: Технопринт, 2001. – 218 с.
3. *Chikova, T. S.* Reversible plasticity of metallic single crystals at the stage of their residual twinning / T. S. Chikova, V. I. Bashmakov // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. – 2016. – № 4 (253). – С. 9–21.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
И ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИИ
И ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО
ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ
РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА И ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА ГОРОДА**

**POSSIBILITIES OF REMOTE SENSING DATA USING
FOR ASSESSING THE ECOLOGICAL FUNCTIONS OF VEGETATION COVER
AND THERMAL REGIME OF THE CITY**

Ю. В. Ананич, Л. А. Кравчук
Y. Ananich, L. Kravchuk

*Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь
ananichyu.1993@gmail.com*

*Institute for Nature Management of the National Academy of Sciences of the Republic of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus*

Одним из направлений оценки ассимиляционного потенциала растительного покрова является использование данных ДЗЗ. При обработке ДЗЗ в современных технологиях используются не только значения яркостей соответствующих каналов, но и построенные на их основе индексы. Растительный покров, благодаря процессу фотосинтеза, также выполняет значимые климаторегулирующие функции. Потенциал использования ДЗЗ для оценки структуры и состояния растительного покрова в городах не оценим.

One of the directions for assessing the assimilation potential of vegetation cover is the use of remote sensing data. When processing them in modern technologies, not only the values of the brightness of the corresponding channels are used, but also the indices constructed on their basis. The vegetation cover, thanks to the process of photosynthesis, also performs significant climate regulatory functions. Potential for using CDD for assessing the structure and condition of vegetation in cities is invaluable.

Ключевые слова: Дистанционное зондирование Земли, вегетационный индекс, тепловая съемка, функциональное зонирование, растительный покров.

Keywords: Remote sensing, vegetative index, thermal survey, functional zoning, vegetation cover.

Одним из направлений оценки экологических функций растительного покрова является использование для этих целей данных дистанционного зондирования земли (ДЗЗ). Мировой опыт свидетельствует о широких возможностях применения технологий дистанционного зондирования (как космических, так и авиационных), спутниковых навигационных систем и технологий ГИС в процессах сбора, обработки и анализа информации о ландшафтах, почвенном, растительном покрове и его ресурсах [1].

Использованные в начале текущего века в Беларуси подходы к оценке структуры озелененных территорий в городах [2] опирались на интерактивное дешифрирование панхроматических аэрофотоснимков. Эта процедура весьма трудоемкая и была продиктована отсутствием ДЗЗ нужной детальности, степени разрешения, отсутствием мультиспектральных снимков нужного временного диапазона и пространственного разрешения и других условий и технологий, необходимых для автоматизированной обработки ДЗЗ.

Развитие методологии и технологий ДЗЗ в настоящее время позволяет обрабатывать большой массив одно-временных актуальных данных. На их основе возможно создавать достаточно достоверные карты, характеризующие структуру и состояние растительного и почвенного покровов, режимы увлажнения территорий и др. Это позволяет применять результаты дешифрирования ДЗЗ при ведении государственного учета растительных ресурсов, в сельском хозяйстве, составления ландшафтных карт, комплексного учёта и оценки отдельных природных ресурсов для целей управления природопользованием [1].

При анализе ДЗЗ в современных технологиях обработки используются не только значения яркостей соответствующих каналов, но и построенные на их основе индексы, представляющие собой, в большинстве случаев, соотношения между различными каналами. В настоящее время для количественной оценки структуры и состояния растительного покрова наиболее часто применяется индекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), который рассчитывается как разность значений отражения в ближней инфракрасной и красной областях электромагнитного спектра, деленная на их сумму. В результате значения NDVI на территории изменяются в диапазоне от -1 до 1 . При этом растительный покров характеризуется положительными значениями индекса. Расчет данного индекса для каждого пикселя космического снимка по красной и ближней инфракрасной спектральным зонам позволяет получить производное изображение – карту распределения NDVI, которая часто используется как один из промежуточных дополнительных слоев для проведения более сложных типов анализа.

Как отмечается в исследованиях [1] между расчетными индексами и показателями продуктивности экосистем, состоянием почвенного покрова существует достаточно высокая корреляция, что позволяет использовать данные ДЗЗ в оценке ландшафтных особенностей и экосистемных функций территорий. Использование данных ДЗЗ в сочетании с проведением наземных подспутниковых исследований позволяет повысить точность тематического картографирования [3].

Для определения временных изменений в растительном покрове используется процесс получения разностных изображений, который состоит в обработке разновременных снимков. Такие исследования в Беларуси проведены для оценки изменения озелененности Минска в период с 1996 по 2015 г. [4].

Растительный покров, благодаря процессу фотосинтеза выполняет значимые климаторегулирующие функции, что весьма актуально в городах. Тепловое инфракрасное излучение также фиксируется космическими аппаратами. Поэтому в качестве источника данных ДЗЗ были выбраны спутники системы Landsat, которые в том числе ведут приём излучения в видимом, ближнем инфракрасном и дальнем инфракрасном (тепловом) диапазоне, а полученные снимки имеют высокое пространственное разрешение (15 м для видимого и 30 м для инфракрасного излучения соответственно) [5].

Авторами было проведено исследование зависимости значений NDVI и яркостной температуры от функциональной организации территории города Минска. Эта процедура включала обработку космоснимков и последующее создание карт распределения NDVI и яркостной температуры земной поверхности, а также калибровку этих показателей с учетом типа использования городской территории. В процессе анализа были установлены зависимости между температурой, показателями NDVI и типом функционального использования территории. Из основных следует отметить устойчивое снижение яркостной температуры в зависимости от озелененности городской территории как в жилой, общественной застройке, так и в промзонах; достоверное увеличение яркостных температур в крупных промзонах города, а также в общественных торговых зонах.

Использование значений NDVI возможно и для прямых количественных оценок площади, экосистемных функций озелененных территорий в городах. Это требует построения шкал в сопряжении с конкретными наземными полевыми исследованиями структуры и состояния растительного покрова, оценкой их экосистемных функций, что является задачей последующих этапов исследований.

Следует отметить, что дистанционные исследования эффективности функционирования растительного покрова в городах с учетом функционального использования территории, и ее ландшафтно-экологических особенностей ранее не проводились.

При осуществлении оценок с использованием ДЗЗ, помимо ряда преимуществ, имеется целый спектр проблем организационного и технического характера. Из них следует отметить: недостаточное для городских территорий пространственное разрешение и спектральный состав имеющихся космоснимков; зависимость качества снимков от облачности, погодных условий, а в городах – от пыле-аэрозольных выбросов, теневых эффектов зданий, сооружений; дороговизна актуальных снимков. Однако все эти проблемы решаются по мере совершенствования технологий обработки данных ДЗЗ и потенциал их использования для оценки структуры и состояния растительного покрова в городах не оценим.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кренке, А. Н.* Построение карты ландшафтного покрова на основе дистанционной информации / А. Н. Кренке, Ю. Г. Пузаченко // Экологическое планирование и управления. – 2008. – № 2(7). – С. 10–25.
2. *Кравчук, Л. А.* Методические подходы к дистанционной оценке структурно-функциональной организации озелененных территорий городов (на примере Минска) / Л. А. Кравчук, Ю. М. Обуховский, А. А. Топаз, З. А. Ничипорович, Н. М. Баженова // Природные ресурсы. – 2004. – № 3. – С. 65–71.
3. *Яновский, А. А.* Оценка состояния поверхности нарушенных торфяных месторождений Беларуси по данным дистанционного зондирования: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 25.03.13. – Минск, 2017. – 25 с.
4. *Максимов, М. М.* Использование данных дистанционного зондирования Земли для временного анализа пространственной дифференциации и состояния зеленых зон г. Минска за период с 1997 по 2015 гг. / М. М. Максимов, А. С. Скачкова, Д. М. Курлович // Земля Беларуси. – 2016. – № 4. – С. 42–44.
5. Landsat 8 Science Data Users Handbook [Электронный ресурс] // NASA.GOV: сервер Национального управления США по воздухоплаванию и исследованию космического пространства. URL: <http://landsat.usgs.gov/documents/Landsat8DataUsersHandbook.pdf>. 2016 (дата обращения: 02.02.2018).

СРАВНЕНИЕ КЛАССИЧЕСКОГО VPS С ОБЛАЧНЫМ VPS

COMPARISON OF CLASSIC VPS WITH CLOUD VPS

А. А. Астрейко, И. В. Лефанова, С. В. Ткаченко
A. Astreyko, I. Lefanova, S. Tkachenko

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
astreyko_1998@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus*

Современные информационные технологии обеспечивают формирование новых и модернизацию традиционных каналов распространения, обработки и передачи информации. На всех этапах развития этого глобального инновационного процесса осуществлялась разработка и внедрение целого комплекса новых технологий, специализирующихся на различных областях информационной сферы. Одним из наиболее приоритетных направлений развития информационных технологий являются системы виртуализации и облачных вычислений.

Modern information technologies provide the formation of new and modernization of traditional channels for the dissemination, processing and transmission of information. At all stages of the development of this global innovation process, a whole range of new technologies specializing in various areas of the information sphere were developed and implemented. One of the most priority areas of information technology development are virtualization and cloud computing systems.

Ключевые слова: Системы виртуализации, VPS, облачный хостинг.

Keywords: Virtualization systems, VPS, cloud hosting.

Важным фактором в процессе переживаемых современным обществом глобальных изменений являются быстроразвивающиеся информационные технологии. Это связано с тем, что уже более четверти века развитие информационных технологий занимает доминирующие позиции в русле общего инновационного процесса.

Появление «облачных платформ» повлияло на все отрасли народного хозяйства. Что из себя представляет облачный хостинг, чем он отличается от VPS? VPS-сервер и облачный сервер – два похожих вида хостинга, но все же между ними есть различия, от которых зависит выбор того или иного вида хоста в конкретных обстоятельствах [1].

VPS представляет собой выделенный виртуальный сервер. По своей структуре это виртуальная среда со своей операционной системой, с выделенной оперативной памятью, количеством процессорных ядер и емкостью диска. Владелец VPS может установить на своем виртуальном сервере необходимое программное обеспечение, производить его настройку. Виртуальный сервер может быть использован в качестве Web-хостинга или файлового сервера.

Облачный хостинг – это виртуальная машина (далее VM) в облаке, которая предоставляется клиентам для разворачивания и запуска собственных программных решений). При таком хостинге VM объединяются в кластер, а системы хранения – в сеть хранения данных (NAS) [2].

Плюсы VPS: а) пользователь получает свое частное пространство; б) можно установить специализированные пользовательские приложения; в) стоит меньше по сравнению с выделенным сервером; г) изоляция ресурсов и файловой системы обеспечивает безопасность и предотвращает несанкционированный доступ.

Минусы VPS: а) не предлагает хорошей масштабируемости; б) все на одном сервере и, следовательно, время простоя сервера влияет на Web-сайт; в) нужны технические знания для работы с VPS.

Плюсы облачного хостинга: а) более гибкий и масштабируемый, чем VPS; б) серверы могут очень быстро развернуты, а также клонированы; в) экономически эффективен, как пользователь платит только за то, что ему нужно, и использует; г) обеспечивает гораздо более эффективные решения резервного копирования данных; д) не требует таких технических знаний, как при VPS-хостинге.

Минусы облачного хостинга: а) не предлагает такой степени контроля, как при VPS; б) возможны некоторые проблемы безопасности; в) может возникать больше проблем с задержкой по сравнению с VPS.

На основании вышеизложенного, облачный хостинг является лучшим выбором. В случае облачного виртуального сервера можно увеличить количество ресурсов, легко наращивать оперативную память, процессорные мощности, почти неограниченные ресурсы хранения в NAS или создавать клоны - копии вашего сервера для резервного копирования данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Rittinghouse, J. W., Ransom J. F.* Cloud Computing - Implementation, Management, and Security / CRC Press. – 2010. – 174 p.
2. *Монахов, Д. Н.* Облачные технологии. Теория и практика / Д. Н. Монахов, Н. В. Монахов, Г. Б. Прончев и др. – М.: МАКС Пресс, 2013. – 128 с.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА ПРИМЕРЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

INFORMATION SYSTEM FOR THE ANALYSIS AND DATA PROCESSING ON THE EXAMPLE OF METEOROLOGICAL OBSERVATIONS

Н. Б. Борковский, Т. Ю. Стромская
N. Borkovsky, T. Stromskaja

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
Borkovsky@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Представлены и обсуждены возможности новой платформы QlikView для обработки и представления больших объемов данных, касающихся различных видов мониторинга. Для реализации базы данных использовалась СУБД MySQL средствами MySQL Workbench. Создан интерфейс пользователя в программе QlikView. Результаты проиллюстрированы с использованием данных по метеонаблюдениям в ряде пунктов Беларуси.

The paper presents and discusses the capabilities of the new QlikView platform for processing and presenting large amounts of data related to the various types of monitoring. Database management system MySQL was used to implement the database using MySQL Workbench. A user interface has been created in QlikView. The results are illustrated with the use of data on meteorological observations in a number of locations in Belarus.

Ключевые слова: база данных, MySQL, QlikView, метеорологические наблюдения

Keywords: database, MySQL, QlikView, meteorological observations

В настоящее время для манипулирования данными используется целый ряд программных продуктов. Популярными системами управления базами данных (СУБД) являются Microsoft Access и MySQL. Популярность последнего объясняется тем обстоятельством, что это решение распространяется по бесплатной лицензии. Кроме того, нельзя не отметить отличное удобство пользования, высокую мощность и разнообразие дополнительных утилит в MySQL, наличие сервера, сразу же поставляемого с системой управления базами данных, и многие другие преимущества этого продукта. В современных версиях MySQL существуют широкие возможности оптимизации: использование кэша запросов (наиболее частые запросы кэшируются, и их вызов происходит быстрее), хранение части кода на сервере MySQL (процедур, функций), использование подготовленных команд, пользовательские функции и др. Графическая оболочка MySQL Workbench позволяет быстро выполнять многие действия, на выполнение которых путем составления SQL-запросов потребуются гораздо большее время. Сюда относятся создание и редактирование баз данных и таблиц, настройка базы данных, настройка соединения с сервером, создание и редактирование пользователей, мониторинг системных переменных и так далее [1].

Для создания базы данных в представленной работе использовался сервер MySQL и графический интерфейс MySQL Workbench. Пример одной из таблиц приведен на рис.

Для дальнейшей обработки данных использовалась относительно новая программа QlikView – аналитическое программное обеспечение, позволяющее пользователям любого уровня, от новичков до специалистов, получать и анализировать информацию из любого источника: баз данных, аналогичных SQL Server или Oracle, а также файлов Excel, XML, Access, 1С или текстовых файлов.

QlikView предлагает множество графиков, диаграмм и таблиц в различных форматах, что позволяет создавать необходимые представления данных. Различные типы, масштабирование, группировка и анимация позволяют создавать наглядное и понятное представление данных.

Благодаря принципу «in-memory», при котором все данные хранятся в оперативной памяти, QlikView демонстрирует очень высокую производительность, часто в разы и десятки раз превосходящую реляционные или многомерные системы управления базами данных [2].

Некоторые особенности технологии QlikView состоят в следующем: представление данных в виде ассоциативной модели; обработка запросов в оперативной памяти, вместо использования реляционных систем управления базами данных; высоко-интерактивный интерфейс пользователя.

The screenshot shows the QlikView interface. On the left is a navigation pane with sections for Instance, Performance, Schemas, and Information. The main area displays a table with columns: city, YY_MM_DD, TT, degree, wind, ff, ww, n, vv, u, hh, ppp, code_id. The table contains 20 rows of weather data for various dates and times. Below the table is an 'Output' section showing a log of SQL queries and their results, such as 'SELECT * FROM weather_app.count_sundays LIMIT 0, 1000' returning 60 rows.

Рисунок – Пример таблицы weather с метеоданными

Создание приложения в QlikView происходит в два этапа: создание загрузочного скрипта, который загружает данные в оперативную память; создание интерфейса пользователя – различных информационных объектов (списков, графиков, таблиц и так далее), расположенных на одном или нескольких листах приложения.

В данной работе были использованы метеоданные за период 2007–2017 годы.

С помощью программы QlikView были сделаны выборки и представлена информация (в числовом и графическом виде) по общему числу и датам абсолютно солнечных дней, преимущественному направлению и силе ветров, а также проведена проверка актуальности понятия «крещенские морозы».

ЛИТЕРАТУРА

1. MySQL. Оптимизация производительности: пер с англ. / Б. Шварц, П. Зайцев [и др.] – 2-е изд. – СПб.: Символ-Плюс, 2010. – 832 с.
2. Руководство по созданию и использованию аналитических приложений QlikView [Электронный ресурс]. – М., 2013. URL: <http://capitols.ru/d/414335/d/qlikview-creating-app-manual.pdf> (дата обращения: 17.01.2018).

РЕАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНОГО ПРОЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ THE IMPLEMENTATION OF MATHEMATICAL MODEL PREDICTING THE EFFECTS OF ACCIDENTAL SPILLS OF OIL PRODUCTS

А. В. Бурмакова, В. В. Смелов
A. Burmakova, V. Smelov

*Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
burmakova@tut.by
Belarusian State Technological University, Minsk, Republic of Belarus*

Математическая модель является основой экологической экспертной системы и носит комплексный характер. Разделена на уровни, соответствующие слоям геологической среды: поверхностный, почвенный, грунтовый, грунтовые воды. Модель позволяет рассчитывать значения концентраций нефтепродуктов в почве и в грунте под наземным пятном загрязнения, а также концентрацию нефтепродуктов в грунтовых водах, горизонтальную скорость распространения загрязнения за границы наземного пятна. Позволяет также рассчитать площадь и форму наземного пятна, вертикальную скорость проникновения и распространения загрязнения, учитывает испарение и адсорбцию нефтепродуктов в почве и грунте.

The mathematical model is the basis of the ecological expert system and is of a complex nature. It is divided into the levels corresponding to the layers of the geological environment: surface, soil, ground, groundwater. The model makes it possible to calculate the values of the concentrations of oil products in the soil and in the ground under the ground pollution spot, as well as the concentration of petroleum products in groundwater, the horizontal speed of pollution spread beyond the boundary of the ground spot. It also allows to calculate the area and shape of the ground spot, the vertical rate of penetration and spread of pollution, takes into account the evaporation and adsorption of oil products in the soil and in the ground.

Ключевые слова: математическая модель, прогнозирование, экология, нефтепродукты, экспертная система.

Keywords: mathematical model, forecasting, ecology, oil products, expert system.

Математическая модель прогнозирования последствий аварийного пролива нефтепродуктов является основной экспертной системы. Цель создания экспертной системы – поддержка принятия решений по выбору оптимальных, с точки зрения экологической и экономической эффективности, технологий реабилитации геологической среды. Экспертная система может применяться широким кругом пользователей: от руководителей объектов, где происходит обращение с нефтепродуктами и возникает возможность загрязнений, до сотрудников соответствующих ведомств, таких как органы по борьбе с чрезвычайными ситуациями, охраны природы и пр. Система предназначена оценки значения степени загрязнения грунта и грунтовых вод, классификации прогнозируемого состояния геологической среды и определения технологий ее реабилитации.

Математическая модель создана для комплексного прогноза всех возможных последствий загрязнений геологической среды. Для этого собраны справочные и картографические данные в качестве входных значений и формулы расчета последствий пролива для каждого из слоев геосферы.

Исходными для математической модели прогнозирования (ММП) являются следующие данные:

1. Географические координаты центра пролива, объем и тип (бензин, керосин, сырая нефть и пр.) пролитого нефтепродукта (НП).
2. Данные о физико-химических свойствах нефтепродуктов.
3. Данные о свойствах грунтов.
4. Картографическая информация: рельеф местности, глубина залегания грунтовых вод, мощность грунтового и почвенного слоя, коэффициенты задержки НП в грунте и почве.

ММП позволяет прогнозировать: площадь и форму наземного пятна загрязнения, массу испарения НП с поверхностного слоя, глубину и скорость проникновения НП в почву и грунт, адсорбированную массу НП в почве и грунте, максимальную концентрацию НП в почве и грунте, максимальную концентрацию нефтепродуктов в грунтовых водах, временной интервал для достижения максимальной концентрации в грунтовых водах, скорость распространения фронта загрязнения с потоком грунтовых вод.

ММП разделена на уровни, соответствующие слоям геологической среды: поверхностный, почвенный, грунтовой, грунтовые воды.

Для оценки адекватности модели проведены испытания на пяти объектах в Беларуси. В качестве объектов были выбраны нефтебазы и автозаправочные станции, на которых были зафиксированы аварийные проливы НП и проведены исследования по замеру концентраций Институтом природопользования. Предварительный анализ полученного с помощью ММП прогноза и результатов измерений показал, что при значительных расхождениях прогнозируемых и измеренных концентраций НП в отдельных точках, в целом прогноз ММП не противоречит общей реальной картине загрязнения.

Экспертная система прошла опытную эксплуатацию и готова к внедрению в промышленное использование.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ АСПЕКТ МОНИТОРИНГА РАЗВИТИЯ РЕБЕНКА

INFORMATIONAL ASPECT OF MONITORING THE DEVELOPMENT OF THE CHILD

Н. Н. Горбачёв
N. Gorbachev

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
nick-iso@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Обсуждается проблема мониторинга развития ребенка на основе электронных документов. Полученные информационные ресурсы должны обеспечивать необходимые сведения для родителей и врачебного персонала.

The problem The problem of monitoring the development of the child on the basis of electronic documents is discussed. Received information resources should provide the necessary information for parents and medical personnel.

Ключевые слова: сведения о ребенке, пациент, мониторинг, электронный журнал ухода за ребенком.

Keywords: information about the child, the patient, monitoring, the electronic journal of the care of the child.

В течение первого года жизни ребенка молодой маме придется неоднократно посетить детскую поликлинику. Родители не всегда могут обратить внимание на какие-либо нарушения в функционировании различных органов малыша, а ранняя диагностика – залог успешного лечения и быстрого выздоровления. За первый год жизни вашего ребенка вам будет необходимо пройти 6 плановых медицинских осмотров: в роддоме, затем в 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев. В электронном журнале ухода за ребенком должна присутствовать информация, к кому из врачей нужно обращаться, и какие именно анализы и обследования нужны в том или ином возрасте. Кроме того там должна быть справочная информация для родителей [1; 2] (табл. 1).

Таблица 1 – Нормальные показатели анализа крови детей первого года жизни

Показатель	До 1 года	1 год
Гемоглобин, г / л	178 (137-201)	120 (105–140)
Эритроциты, 10 ¹² /л	4,4–7,2	3,7–4,95
Цветной показатель	1,2	0,75–0,96
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9–30	7,0–11,4
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	268	218–317

Чтобы обеспечить эффективный мониторинг развития ребенка и достаточные сведения для врача и патронажной медсестры, родителям необходимо ежедневно отвечать на типовой набор вопросов электронного журнала ухода за ребенком (табл. 2).

Таблица 2 – Пример формы электронного журнала ухода за ребёнком

Дата										
Питание						Активность		Сон	Особый уход	Особые события
Время	Сколько съедено (мл)	Сколько у правой груди (минут)	Сколько у левой груди (минут)	Дефекация	Мочеиспускание	Вид/ время	Купание	Качество/ время		

Электронный журнал должен представлять собой мобильную или настольную информационно-справочную систему, обеспечивающую режимы регистрации и консультирования, базирующиеся на официальных правовых

и методических документах. Для упрощения ввода сведений следует использовать контекстные меню и словари. Информационных ресурсов для подготовки соответствующей информационной системы вполне достаточно, однако, анализ Интернет-ресурсов по поиску реализованного варианта такой системы результатов не дал.

В рамках мониторинга врачевный персонал формирует интегральные оценки здоровья ребенка по шести критериям [3]:

- генеалогический;
- физическое развитие;
- нервно-психическое развитие;
- устойчивость к инфекционным заболеваниям;
- функциональное состояние организма;
- наличие хронических заболеваний или врожденных пороков развития.

Генеалогический метод оценки здоровья ребёнка базируется на данных о заболеваниях в семье, в роду, с указанием типа родственных связей между членами родословной. В результате обследования выводится индекс наследственной отягощенности. Физическое развитие – это состояние организма, обусловленное нормальным функционированием отдельных органов их совокупности. Нервно-психическое развитие отражает формирование разных отделов нервной системы в определенные периоды жизни. Устойчивость к инфекционным заболеваниям оценивается по количеству острых инфекционных заболеваний у детей на протяжении одного года жизни. Уровень функционального состояния организма определяется по анализам крови и показателям артериального давления, которое начинают измерять в трехлетнем возрасте.

Комплекс информационных ресурсов, основывающийся на электронном журнале ухода за ребенком, позволит формировать эффективный информационный базис обеспечения здоровья и трудоспособности населения, расширит возможности аналитических методов врачебной практики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медицинское обследование ребенка / Профилактические обследования ребенка. URL: http://www.medmoon.ru/rebenok/chto_proishodit_pri_po_3_i_po_4.html/ (дата обращения: 26.02.2018).
2. Нормы медицинских показателей. URL: http://pomni.info/pomni/home/view/med_normi.html/ (дата обращения: 26.02.2018).
3. Здоровье. Норма. Понятия здоровья и нормы. URL: <https://nawideti.info/zdorove-rebenka/zdorove-normaponyatiya-zdorovya-i-normy.html/> (дата обращения: 26.02.2018).

ПРОГРАММА УЧЕТА ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ОАО «ИВАЦЕВИЧДРЕВ» WASTE MANAGEMENT PROGRAM IN OPEN JOINT STOCK COMPANY «IVATSEVICHDREV»

Д. С. Грушук, А. Л. Карпей
D. Grushik, A. Karpei

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
kar_an@tut.by*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В среде разработки Visual Studio создан программный продукт, который с помощью СУБД MySQL позволяет вести учет отходов предприятия ОАО «Ивацевичдрев» в базе данных, анализировать их, а также составлять отчеты для проверяющих служб.

In the development environment Visual Studio, developed a software product, that uses MySQL DBMS allows to keep records of waste enterprise «Ivatsevichdrev» in the database, analyze them, and also prepare reports for audit services.

Ключевые слова: деревообрабатывающее предприятие ОАО «Ивацевичдрев», отходы производства, загрязняющие вещества, выбросы в окружающую среду, отчетность.

Keywords: the woodworking enterprise JSC «Ivatsevichdrev», production wastes, polluting substances, emissions into environment, the reporting.

Развитие деревообрабатывающей промышленности сопряжено с увеличением ресурсопотребления и ростом отходов производства, что создает реальную угрозу окружающей природной среде и здоровью населения.

Наиболее остро стоят проблемы мониторинга, обезвреживания и утилизации отходов деятельности предприятий, находящихся в населенных пунктах или вблизи их.

Предприятие «Ивацевичдрев» одно из крупнейших в Беларуси производителей древесно-стружечных плит (ДСП) и ламинированных ДСП, облицовочных материалов и синтетических смол.

В результате инвентаризации выбросов и отходов на ОАО «Ивацевичдрев» выявлено более 35 видов отходов, которые находятся в различных классах экологической опасности, и по которым обязательно требуется сбор и учет данных их образования, хранения, использования и переработки. На предприятии отсутствует программный продукт, который позволял бы решить все вышеперечисленные проблемы, это и повлияло на выбор объекта разработки.

В данной работе представлен спроектированный и разработанный программный продукт «Учет отходов производства ОАО «Ивацевичдрев». Среда разработки программы – Visual Studio, при этом использовались СУБД MySQL и язык программирования C#. Программный продукт содержит информацию о заводе, его структурных подразделениях и видах выпускаемой ими продукции. В нем присутствует полная информация, относящаяся к отходам производства (наименование отхода, класс экологической опасности, количество, дальнейшее использование или утилизация данного вида отходов и т. д.). Введена информация об организациях, принимающих отходы (название, контакты, месторасположение и род деятельности предприятия).

Программный продукт предоставляет следующие возможности:

1. Ввод данных в базу данных через понятный интерфейс.
2. Анализ введенных данных по количеству, видам отходов, классам экологической опасности, возможности использования или утилизации.
3. Вывод необходимой информации по виду загрязняющих веществ.
4. Расчет количества отходов и выбросов в окружающую среду для каждого класса загрязняющих веществ и отходов за определенное время и т. д.
5. Формирование отчетов для проверяющих органов в соответствии с нормативно-правовыми актами Республики Беларусь.

Программный продукт позволит оптимизировать накопление, обработку и хранение информации об отходах и выбросах производства ОАО «Ивацевичдрев», а также упростит ведение необходимой документации по учету отходов и их дальнейшему использованию.

СИСТЕМА УСВОЕНИЯ НАЗЕМНЫХ И АЭРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ В МЕЗОМАСШТАБНУЮ ЧИСЛЕННУЮ МОДЕЛЬ WRF-ARW В БЕЛГИДРОМЕТЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

DATA ASSIMILATION SYSTEM OF SURFACE METEOROLOGICAL AND AEROLOGICAL OBSERVATIONS INTO WRF-ARW MODEL IN BELHYDROMET OF THE REPUBLIC OF BELARUS

П. О. Зайко

P. Zaiko

*Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю
радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды,
г. Минск, Республика Беларусь*

Polly_LO@tut.by

*Center of hydrometeorology, control of radioactive contamination and
environmental monitoring of the Republic of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus*

Представлено описание основных компонентов автоматизированной системы усвоения наземных метеорологических и аэрологических данных наблюдений, разработанной в Белгидромете Республики Беларусь, в мезомасштабную численную модель WRF (WRF-ARW). Кроме того, приводятся предварительные результаты статистических оценок прогнозов, полученных с помощью данной системы.

The abstract presents the main components of the automated data assimilation system of surface meteorological and aerological observations, which is developed in the Belhydromet of the Republic of Belarus, into the mesoscale numerical model WRF (WRF-ARW). In addition, preliminary results of statistical verification of forecasts are presented, which were made with automated data assimilation system.

Ключевые слова: прогноз погоды, WRF-ARW, автоматическая система усвоения данных, объективный анализ, оценка.

Keywords: weather forecast, WRF-ARW, automated data assimilation system, objective analysis, estimation.

В 2016 г. в Белгидромете Республики Беларусь были начаты работы по улучшению качества прогнозов системы мезомасштабного прогнозирования на основе численной модели WRF-ARW, за счет внедрения методов усвоения (ассимиляции) данных и привлечения дополнительных источников наземных и дистанционных методов метеорологических наблюдений.

В 2017 г. в Белгидромете Республики Беларусь в рамках выполнения научно-исследовательской работы «Разработка базовых элементов технологии мезопрогнозирования элементов погоды по территории Республики Беларусь на основе усвоения данных в численной модели WRF» была разработана и введена в опытную эксплуатацию автоматизированная система усвоения наземных метеорологических и аэрологических данных наблюдений (OBS_WRF).

Разработанная автоматизированная система позволила уточнить поля объективного анализа и прогноза, используемые в качестве исходных данных для модели WRF, за счет привлечения региональных данных с территории Европы (более 1500 синоптических и аэрологических станций) за срок наблюдений 06 UTC. И, как следствие, получить уточненный прогноз модели WRF за исходный срок 00 UTC раньше следующего глобального прогноза, который доступен позже 06 UTC. Исходный срок глобального прогноза определяется сроком метеорологических наблюдений, привлекаемых в качестве исходных для моделирования, но для анализа всех поступивших видов наблюдений и последующего моделирования состояния атмосферы много времени, за счет этого формируется «окно» позволяющее уточнить прогноз за последний основной исходный срок (00, 06, 12, 18 UTC).

Основными компонентами автоматизированной системы являются:

- автоматизированная система контроля, подготовки и хранения данных метеорологических наблюдений (давление на уровне моря и станции, температура и точка росы, скорость и направление ветра; данных аэрологических наблюдений: абсолютная высота изобарических поверхностей 1000, 850, 700, 500 гПа и др., температура, дефицит точки росы, скорость и направление ветра на соответствующих изобарических поверхностях); последующее формирование файлов с данными наблюдений в специальном формате LITTLE_R, требуемом системой усвоения (OBSGRID);

- автоматизированная система контроля и объективного анализа, позволяющая произвести усвоение наблюдений в численную мезомасштабную модель на основе метода полиномиальной аппроксимации (метод Крессмана);

- комплекс мезомасштабного численного прогнозирования на основе модели WRF, включающую счет мезомасштабной модели WRF с блоком усвоения данных за срок 06 UTC, постобработку результатов прогноза.

Дополнительными компонентами разработанной системы являются: комплекс программ статистической оценки и визуализации результатов прогноза с усвоенными метеорологическими параметрами.

В результате работы система позволила получить уточненные прогнозы за 00 UTC, до поступления нового глобального прогноза за 06 UTC, и улучшить показатели оправдываемости прогноза основных метеорологических величин (давление, количество осадков) на ранних сроках моделирования.

Для анализа качества прогнозов, полученных с помощью разработанной системы, проводилась регулярная статистическая оценка. В данной работе представлены результаты верификации с сентября 2017 г. по февраль 2018 года. Анализ показал, что наблюдается улучшение качества прогноза осадков на ранних часах прогноза (на 12 UTC) за счет уменьшения количества ложных тревог и прогноза факта отсутствия осадков. Доля правильных прогнозов осадков с ассимилированными данными составила 82 % на территории Республики Беларусь на 12 UTC. Критерий Пирси-Обухова – 0.66. Это свидетельствует о практической значимости прогноза осадков с усвоенными данными.

Оценка прогнозов приземного давления показала уменьшение среднего количества ошибок прогноза в пределах 0–1,5 гПа на 4 %, уменьшение среднеквадратической ошибки прогноза давления составило – 0.16. Усвоение дополнительных наземных и аэрологических наблюдений дало улучшение прогноза температуры за счет уменьшения средней ошибки прогноза в пределах 0–2 ° на 3 %.

На данный момент в Белгидромете ведутся работы по внедрению в оперативную работу комплекса подготовки данных для системы усвоения дистанционных наблюдений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурак, Р. Н. (отв.исп.), Разработка базовых элементов технологии мезопрогнозирования элементов погоды по территории Республики Беларусь на основе усвоения данных в численной модели WRF: отчет о НИР (промежут.) / отв. исполн. Р. Н. Бурак. – Минск: Деп. Белгидромет, 2017. – 53 с. – Инв. № 4087.

2. Смирнова, М. М. Влияние данных измерений содаров и температурных профиломеров на качество численного прогноза характеристик атмосферного пограничного слоя: автореф.т дис. «Физика атмосферы и гидросферы» / Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. – М., 2014.

3. Skamarock, W. C. et. Al., A description of the Advanced Research WRF Version 3: NCAR Techn. Note/ ed. W. C. Skamarock, et al. – Boulder: National Center for Atmospheric Research, 2008. – 125 p.

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНА ПО УРОВНЮ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛ.

GEOINFORMATIONAL ANALYSIS OF ADMINISTRATIVE TERRITORIES OF THE REGION BY THE LEVEL OF MORBIDITY OF THE POPULATION IN GRODNO REGION

***Е. А. Каленова^{1,2}, Е. Г. Минченко¹, И. Н. Сахаревич¹, Е. П. Живицкая²
E. Kalenova^{1,2}, E. Minchenko¹, I. Saharevich¹, E. Zhyvitskaya²***

*¹Гродненская областная клиническая больница медицинской реабилитации,
г. Гродно, Республика Беларусь*

*²Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
kalenova121@gmail.com*

¹ Grodno Regional Clinical Hospital of Medical Rehabilitation, Grodno, Republic of Belarus

²Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Рассматриваются проблемы заболеваемости населения Гродненской обл. на основе различных математико-картографических методов обработки медицинской информации.

The problems of the morbidity of the population of the Grodno region are considered on the basis of various mathematical-cartographic methods for processing medical information.

Ключевые слова: заболеваемость, геоинформационный анализ.

Keywords: morbidity, geoinformation analysis.

Здоровье населения является одним из ведущих факторов социально-экономического развития, характеризующий жизнеспособность общества как единого организма и его возможности для непрерывного гармоничного роста.

Для характеристики здоровья населения заболеваемость имеет наиболее важное значение. Судить о распространении болезней можно по комплексу показателей заболеваемости, позволяющих оценить качество работы лечебно-профилактических мероприятий. Данные о заболеваемости населения позволяют проводить целенаправленные профилактические мероприятия по снижению ее, а также планировать и определять потребность в различных видах медицинской помощи [1].

В статье приведены результаты исследования состояния здоровья населения Гродненской обл. по районам за 2012–2016 гг. с помощью ГИС-технологий.

Оценка взаимодействия статистического моделирования с картографическим анализом осуществлялась с использованием ГИС-технологий, являющихся средствами интеграции анализа и математического моделирования для исследования пространственно-организационных данных, на основе которых получены картограммы, отражающие уровень заболеваемости по нозологическим формам на основе визуализации информации [2–4]. На рис. представлена картограмма, отражающая уровень общей заболеваемости населения Гродненской обл. по районам.



Рисунок – Классификация районов Гродненской обл. по уровню общей заболеваемости населения

Как свидетельствуют среднегодовые показатели, неблагоприятными районами по общей заболеваемости являются: Островецкий, Сморгонский, Ошмянский, Гродненский и Лидский, к благоприятным районам с наименьшим уровнем общей заболеваемости можно отнести – Дятловский и Свислочский и Вороновский.

Инструментальные средства геоинформационной системы позволяют наглядно оценить показатели широкий спектр показателей и индикаторов, характеризующих общие тенденции и современную ситуацию в здравоохранении Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тищенко, Е. М. Общественное здоровье и здравоохранение / Е. М. Тищенко, Г. И. Заборовский, М. Ф. Жигало. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – 85 с.
2. Коровин, Е. Н. Принципы анализа и рационального управления медико-экологической системой региона на основе многовариантного моделирования и прогнозирования / Е. Н. Коровин, А. В. Фролова // Системы управления и информационные технологии: Науч.-техн. журнал. Москва-Воронеж. – 2004. – № 1(13). – С. 66–69.
3. Коровин, Е. Н. Методика анализа и оптимального управления территориально распределенной медицинской системой на основе геоинформационного моделирования и прогнозирования / Е. Н. Коровин, О. В. Родионов, В. Н. Фролов, А. В. Фролова // Наука производству: Ежемесячный науч.-техн. журнал. – М., 2005. – № 4 (84). – С. 2–6.

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ХРАНЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ

INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM AS A WAY FOR OPTIMIZATION DOCUMENTATION STORAGE IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

В. Н. Копиця, С. А. Стенько
U. Kapitsa, S. Stenko

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
sophie.stenko@gmail.com*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Сертификация на соответствие международным стандартам на сегодняшний день рассматривается как один из приоритетных методов гармоничного взаимодействия природы и общества. В условиях конкуренции среди организаций, подтвердивших высокие показатели в области управления качеством продукции (услуг), окружающей среды и условий труда становится все более актуальным вопрос о повышении эффективности внедрения стандартов.

Certification for compliance with international standards is considered as one of the priority methods of harmonious interaction between nature and society. In the conditions of competition among organizations that have confirmed the high indicators in the field of the management of products (services) quality, the environment and working conditions, the issue of improving the effectiveness of the implementation of standards is becoming more urgent.

Ключевые слова: стандарт, интегрированная система.

Keywords: standart, integrated system.

Интегрированная система является частью системы менеджмента организации, отвечающая выбранным стандартам и функционирующая как единое целое. Внедрение такого рода системы экономичнее и эффективнее, нежели внедрение отдельных стандартов.

В качестве опытной площадки по разработке рекомендаций внедрения интегрированной системы был выбран Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова БГУ (МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ).

Для определения границ воздействия данного учреждения образования использовалась внутренняя документация основных отделов учреждения по следующим направлениям:

- энергопотребление;
- обращение с объектами растительного мира;
- обращение с отходами;
- водопользование и водоотведение;
- землепользование;
- качество предоставляемых услуг учреждением образования;
- квалификация работников;
- качество и степень соответствия условий труда;
- экологическая культура работников;
- готовность к аварийным ситуациям.

Для обеспечения согласованности документации учреждения образования предлагается разработать базу данных интегрированной системы менеджмента, включающую документацию по вышеперечисленным направлениям, которая позволит снизить документационную нагрузку ввиду исключения дублируемости документации и функциональной разобщенности между отделами организации.

База данных Интегрированной системы менеджмента разрабатывается в программе Microsoft Access в виде двух таблиц:

- в первую таблицу будут включены официальные документы: стандарты ISO 9000, ISO 14000 и ISO 18000, а также нормативно-правовые акты, действующие в Республике Беларусь касательно данных стандартов; документацию иного характера включать в базу данных не целесообразно, поскольку отсутствует стандартизация в иных отделах учреждения а, следовательно, будет проблематично сопоставлять со стандартизированной документацией;

- во вторую таблицу будет внесена документация учреждения образования.

Поскольку в МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ уже внедрена система менеджмента качества, будет целесообразнее использовать уже имеющийся опыт для применения международного стандарта ISO 9000 в разработке

интегрированной системы менеджмента, то есть использовать систему менеджмента качества в качестве фундамента, поскольку именно этот стандарт наиболее полно отражает принципы общего менеджмента.

С помощью запроса в разработанной интегрированной системе возможно будет сопоставлять имеющиеся документы с необходимым перечнем документов для учреждения, сопоставлять внутреннюю документацию и определять список недостающей документации.

Интегрированную систему менеджмента предлагается разработать таким образом, чтобы можно было не только модернизировать и упростить процесс хранения и обработки имеющейся документации, но и выявить недостающие элементы.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ ИСО 14001-2004 Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению.
2. СТБ ISO 9001-2009 «Системы менеджмента качества. Требования».
3. СТБ 18001-2009 «Системы управления охраной труда. Требования».

СИСТЕМА ПРОГНОЗНОГО МОНИТОРИНГА ФАКТОРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ПОЖАРНУЮ ОПАСНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВЫХ И НАЗЕМНЫХ ДАННЫХ FORECAST MONITORING SYSTEM OF THE FACTORS, CHARACTERIZING THE FIRE DANGER ON THE TERRITORY OF REPUBLIC OF BELARUS WITH THE USE OF SATELLITE AND GROUND DATA

***С. Л. Кравцов, Г. И. Радюкевич, А. Л. Козел, Д. В. Голубцов,
С. А. Лапаник, Е. В. Лепесевич***

S. Krautsou, G. Radziukevich, A. Kozel, D. Golubtsov, S. Lapanik, K. Lepiasevich

*Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь
Krautsou_sl@rambler.ru
The United Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus*

Традиционно используемые для оценки пожарной опасности территории комплексные (метеорологические) показатели рассчитываются на сутки, позволяя идентифицировать лишь особенности масштаба страны, но слишком грубы для использования в масштабах района или даже области. Это снижает эффективность проведения предупредительных мер, направленных на снижение последствий (включая экологические) природных пожаров. В этой связи начата разработка системы прогнозного мониторинга факторов, характеризующих пожарную опасность территории, обеспечивающая (за счет использования множества наземных, спутниковых и иных данных) гибкость, динамичность, детальность и доступность результатов.

The complex (meteorological) indicators, which are traditionally used for fire danger assessment of the territory, are calculated for the whole day and allow to identify only features of the country scale and are too rough for use in scale of the district or even region. This reduces the efficiency of the preventive measures aimed at reducing the consequences (including ecological) of natural fires. In this regard the development of forecast monitoring system of the factors, characterizing the fire danger of the territory, providing (due to use of ground, satellite and other data) flexibility, dynamism, detail and availability of results has been started.

Ключевые слова: прогнозный мониторинг, пожарная опасность, спутниковые данные, наземные данные, детальность, динамичность, доступность.

Keywords: forecast monitoring, fire danger, satellite data, ground data, detail, dynamism, availability.

Природные пожары чрезвычайно сложно предотвратить, однако их последствия могут быть значительно уменьшены (согласно данным российских ученых от 10 до 20 %) осуществлением предупредительных мер за счет более качественного прогнозного мониторинга. Он позволяет обеспечить своевременное прибытие спасательных служб; подготовку мероприятий по преодолению последствий; предупреждение населения, а при необходимости его эвакуацию; отгон и укрытие животных; вывоз материальных ценностей. Кроме того, снижение (за счет

прогнозного мониторинга) масштаба и повышение эффективности мероприятий по ликвидации природных пожаров позволяет уменьшить экологические угрозы населению, атмосфере, гидросфере и литосфере.

Традиционно для оценки пожарной опасности территории используется один из комплексных показателей – Н. А. Диченкова для Республики Беларусь, В. Г. Нестерова для Российской Федерации [1]. Однако подобные показатели рассчитываются на сутки, позволяя идентифицировать лишь особенности масштаба страны и слишком грубы для использования в масштабах района или даже области. Действительно, пожарная опасность территории может значительно различаться на расстоянии лишь в несколько километров от метеостанции из-за изменения в рельефе, расстоянии до ближайших водных объектов, виде поверхностных горючих материалов и др. Кроме того, комплексные показатели не учитывают изменение состояния поверхностных горючих материалов в течение суток. В этой связи, для более объективной оценки пожарной опасности территории предлагается рассчитывать ряд дополнительных факторов, полученных по: наземной информации (температура и влажность воздуха, количество осадков, скорость ветра и др.: интервал измерений на метеостанциях 3 ч) – повышение динамичности оценки, и полученных по спутниковым данным (индексы состояния растительности) – повышение детальности оценки. Дополнительно повышение детальности оценки предлагается достичь путем учета статических (относительно медленно меняющихся во времени) данных – категорий наземного покрова, рельефа, загрязнения радиоактивными элементами.

Система прогнозного мониторинга разрабатывается на базе некоммерческой геоинформационной системы с открытым кодом QGIS (Quantum Geographic Information System, QGIS). Разработка ведется на языке Python. В частности разработаны программные модули: вычисления (по данным со спутников Terra/Aqua MODIS) индекса состояния растительности VCI (Vegetation Condition Index, VCI), индекса температурного состояния TCI (Temperature Condition Index, TCI) и вегетационно-температурного индекса VTI (Vegetation-Temperature Index, VTI); построения (по данным с метеостанций) карт скорости ветра, температуры и влажности воздуха, количества осадков (за сутки), значений комплексного показателя пожарной опасности В. Г. Нестерова. Кроме того, разработан сервис удаленного доступа (igmass.bas-net.by) к результатам прогнозного мониторинга.

По спутниковым данным сенсоров Terra/Aqua MODIS за 2006–2017 гг. на территорию Республики Беларусь и приграничных стран вычислены (временной масштаб 8 дней): индекс состояния растительности VCI (пространственное разрешение 0,25 км) [2], индекс температурного состояния TCI (пространственное разрешение 1 км), вегетационно-температурный индекс VTI (пространственное разрешение 0,25 км) [3].

По данным с метеостанций за 2002–2017 гг. путем нелинейной интерполяции на территорию Республики Беларусь и приграничных стран построены карты значений (интервал измерений 3 ч, пространственное разрешение 0,25 км): скорости ветра, температуры и влажности воздуха, количества осадков, комплексного показателя пожарной опасности В. Г. Нестерова.

Web-интерфейс сервиса удаленного доступа работает в браузерах Internet Explorer 11 и выше, Firefox, Google Chrome, Safari и Opera. Структура web-интерфейса интуитивно понятна и удобна. В верхней части web-интерфейса размещена навигационная панель, слева – панель управления геопространственными данными, а справа от нее – геопространственные данные. В web-интерфейсе поддержан необходимый набор управления отображением геопространственных данных.

Примененный при разработке системы прогнозного мониторинга подход обеспечивает: гибкость (возможность дополнения, изменения, введения новых факторов, комплексных показателей и индексов пожарной опасности), динамичность (учет изменения состояния поверхностных горючих материалов в течение суток), детальность (до пространственного разрешения использованных для вычисления индексов состояния растительности спутниковых данных) и доступность (для пользователей результатов прогнозного мониторинга посредством сервиса удаленного доступа).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ефименко, В. М.* Лесная пирология. Практическое пособие для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / В. М. Ефименко. – Гомель: УО «ГГУ им. Ф. Скорины», 2009. – 92 с.
2. *Щербенко, Е. В.* Дистанционные методы выявления сельскохозяйственной засухи / Е. В. Щербенко // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – М. : ООО «Азбука-2000», 2007. – Вып. 4. – Т. 2. – С. 408–419.
3. *Kogan, F.* Operational space technology for global vegetation assessment / F. Kogan // Bulletin of the American meteorological society. – 2001. – Vol. 82, № 9. – P. 1949–1964.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ВЫЧИСЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ КООРДИНАТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

INVESTIGATION OF THE ALGORITHMS FOR CALCULATING COORDINATE TRANSFORMATION COEFFICIENTS FOR REGISTRATION OF SPATIAL DATA

Г. П. Куканков

R. Kukankou

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,

г. Минск, Республика Беларусь

kukankou@gmail.com

Belarusian State University, ISEI BSU,

Minsk, Republic of Belarus

Исследуются алгоритмы автоматического вычисления коэффициентов координатных преобразований для пространственных данных представленных в разных системах координат. Рассматривается аффинное преобразование с целью реконструкции 3D моделей на основании исходных растровых данных и др. применений.

The work is devoted to the investigation of algorithms for automatic calculation of coordinate transformation coefficients for spatial data presented in different coordinate systems. Affine transformation are considered with the purpose of reconstruction of 3D models on the basis of initial raster data and for other applications.

Ключевые слова: пространственные данные, преобразование координат, аффинное преобразование.

Keywords: spatial data, coordinate transformation, affine transformation.

При работе с картографическими и другими пространственными данными часто возникает задача совмещения пространственных данных, полученных из разных источников, например, спутниковые и иные изображения, полученные на местности, отсканированные изображения, карты. Иногда значения коэффициентов координатного преобразования неизвестны или могут быть зафиксированы приблизительно. В таких случаях значения коэффициентов часто определяются заданием реперных точек с координатами известными в обеих системах координат. В данной работе исследуются алгоритмы определения коэффициентов преобразования, которые определяются на основе самих пространственных данных с использованием вычисления подобия пространственных данных после преобразования одной из систем координат. В работе рассматриваются алгоритмы применимые к растровым данным и ограничиваются линейными и аффинными преобразованиями систем координат. В общем случае рассматривается растр в трехмерном пространстве, так как рассматриваемые алгоритмы планируется применять к задачам, связанным с реконструкцией 3D моделей на основании исходных растровых данных.

Исходные данные представляют собой растр $p(x, y, z)$ в системе координат x, y, z и растр $q'(x', y', z')$ в системе координат x', y', z' . Далее к растру q' применяется преобразование F , в результате которого получается растр $q = F(q')$. Мерой расхождения двух растров считается значение выражения:

$$d = \int_S (p - q)^2,$$

где интегрирование должно вестись по некоторой области пространства S .

Минимальное значение этого выражения соответствует наилучшему совпадению растров p и q' совмещенных с использованием преобразования F , которое применялось к одинаковым областям пространства S . Если преобразование F задано коэффициентами $[c_i]$, то наилучшее совмещение достигается, когда

$$d = \int_S (p - q)^2.$$

Тестовые вычисления проводятся для данных сгенерированных для тестирования с известными значениями коэффициентов преобразования координат. В настоящий момент не ставится задача оптимизации алгоритма, поэтому производятся вычисления в некоторой окрестности набора коэффициентов $[c_i]$ прямым построением и исследованием функции расхождения d в этой окрестности.

Применение преобразования координат к растровым данным ставит проблему интерполяции значений в ячейках растра. Доступны алгоритмы, которые применяются к растровым данным для некоторых частных случаев рассматриваемых преобразований: масштабировании и повороте изображений. В работе использован

простой статистический алгоритм интерполяции, при котором ячейке растра присваивается взвешенное среднее значение, для которого используются весовые значения пропорциональные долям объема перекрывающихся ячеек растров p и q .

Планируется использование исследованных алгоритмов для проективных преобразований систем координат, в том числе и для вырожденных случаев проекции пространства на плоскость, для которых определитель преобразования равен 0. В частности, представление проективных преобразований в однородных координатах, позволяет привести вычисления к аффинному преобразованию.

Данные алгоритмы представляют интерес для автоматизации координатной регистрации растровых данных в информационных системах, которые используют пространственные данные, для решения задач фотограмметрии и др.

СЕРВЕРНАЯ БАЗА ДАННЫХ ОБОРУДОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ПОТЕНЦИАЛА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

SERVER DATABASE OF RENEWABLE ENERGY EQUIPMENT AND POTENTIAL OF RENEWABLE ENERGY SOURCES

С. П. Кундас¹, Б. А. Тонконогов², А. Е. Мороз³
S. Kundas¹, B. Tonkonogov², A. Moroz³

*¹Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

*²Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь*

*³ООО «Сенсотроника», г. Минск, Республика Беларусь
boristonkonogov@iseu.by*

¹Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

²Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

³«Sensotronika» Ltd, Minsk, Republic of Belarus

Рассмотрены некоторые проблемы и особенности разработки серверной базы данных оборудования возобновляемой энергетики и потенциала возобновляемых источников энергии, которая является составной частью интегрированной информационной системы для анализа потенциала возобновляемых источников энергии, реализующей расчетные методы и математические модели на различных территориальных уровнях и базирующейся на геоинформационных технологиях.

Some problems and features of development of server database of renewable energy equipment and potential of renewable energy sources are considered, that is integral part of integrated information system for analysis of potential of renewable energy sources, which realize computational methods and mathematical models at various territorial levels and is based on geoinformation technologies.

Ключевые слова: серверная база данных, оборудование возобновляемой энергетики, потенциал возобновляемых источников энергии.

Keywords: server database, renewable energy equipment, potential of renewable energy sources.

На основе проведенного анализа содержимого серверной базы данных (БД) оборудования возобновляемой энергетики и потенциала возобновляемых источников энергии как составной части интегрированной информационной системы для анализа потенциала возобновляемых источников энергии, информацию, которую необходимо хранить в ней, можно классифицировать следующим образом:

1) *данные об объектах* (географические координаты, установленное оборудование, потенциал возобновляемых источников энергии и т. д.);

2) *метеорологические и климатические данные* (среднемесячная величина прямой и рассеянной солнечной радиации для каждого часа безоблачного неба, среднемесячная скорость ветра, почасовое значение температуры окружающего воздуха в среднем для каждого месяца, информация, необходимая для расчета энергетической и экономической эффективности использования возобновляемых источников энергии, и т. д.);

3) *справочные данные об оборудовании*, выпускаемом различными производителями (технические параметры и характеристики, информация о производителях и т. д.).

В качестве инструментов, с помощью которых разработана указанная БД, были выбраны сервер баз данных Microsoft SQL Server и система управления базами данных Microsoft SQL Server Management Studio.

Хранение параметров оборудования, применяемого в области возобновляемой энергетики. В БД предусмотрено хранение параметров оборудования, на основании значений которых проводятся различные аналитические расчеты эффективности его использования. Общая реляционная (сокращенная) схема данных для хранения информации о параметрах и характеристиках выпускаемого оборудования в области возобновляемых источников энергии представлена на рис.

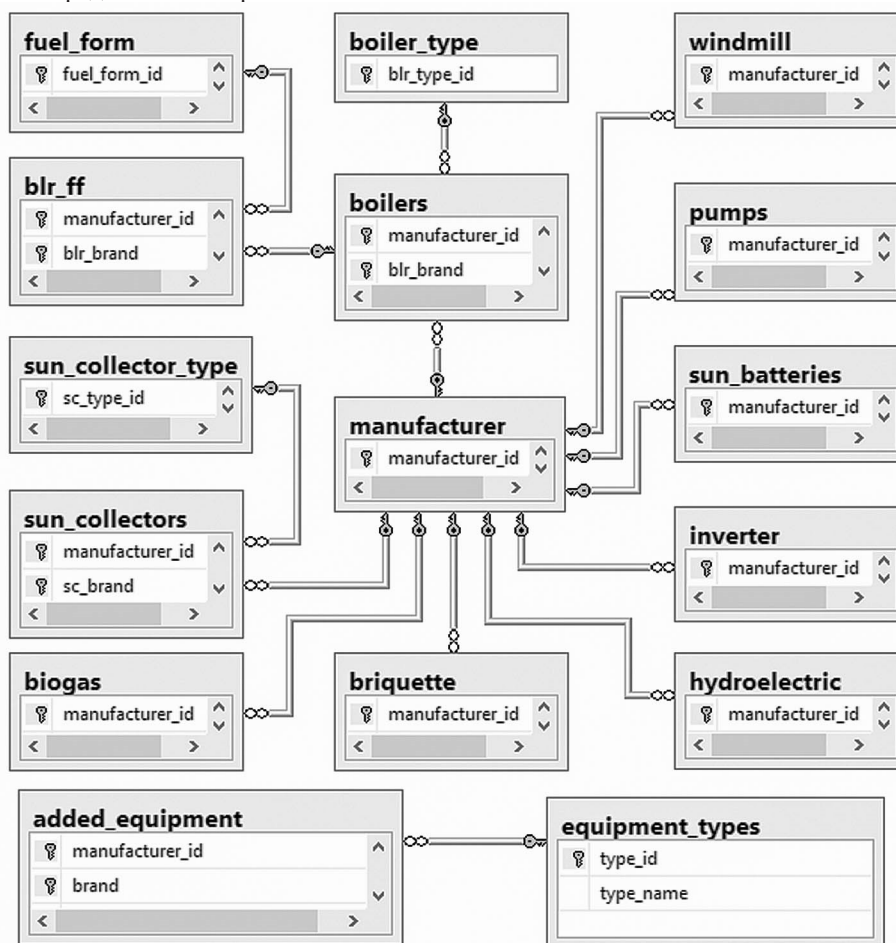


Рисунок – Реляционная (сокращенная) схема данных для хранения информации о выпускаемом оборудовании в области возобновляемых источников энергии

Таблицы хранят следующую обязательную информацию: *данные о производителе, название модели, цена и срок службы*. Если дополнительная информация о производителе и названии модели носит информационный характер, то цена и срок службы необходимы при проведении экономической оценки эффективности использования выбранного оборудования. Также предусмотрено хранение подробной информации о производителе оборудования (для обеспечения обратной связи): *Web-сайт, юридический адрес и адрес электронной почты*.

Для оценки энергетической эффективности использования оборудования необходимо хранить дополнительные параметры. Оборудование в БД содержится в следующих таблицах с соответствующими полями: *sun_batteries* – солнечные батареи, *sun_collectors* – солнечные коллекторы, *windmill* – ветроэнергетическое оборудование, *hydroelectric* – малые гидроэлектростанции, *pumps* – тепловые насосы, *boilers* – котлоагрегаты, *biogas* – биогазовые станции и *briquette* – оборудование по брикетированию топлива (не используется при проведении аналитических расчетов).

Также для упрощения таких операций как поиск оборудования, получения списков недавно добавленного оборудования и сортировка оборудования по производителям были добавлены вспомогательные таблицы *added_equipment* и *equipment_type*. Таблица *added_equipment* заполняется по вызову триггеров при операциях вставки, обновления и удаления в вышеуказанных таблицах оборудования.

Хранение информации об объектах. Для эффективного проведения анализа в БД необходимо хранить следующую информацию об объектах: *географическое положение населенного пункта, количество ресурсов, имеющихся на объекте, и установленное оборудование*. Информация о местоположении, типе и размерах каждого объекта хранится в соответствующих таблицах. В таблице *objects* хранится основная информация об объектах. Таблицы *regions* и *oblasts* несут в себе информацию о принадлежности объекта к району и области, а *object_types* определяет тип объекта.

Хранение информации об установленном на объектах оборудовании. Информация об установленном оборудовании хранится в таблицах, которые являются связующими между таблицей объектов и таблицами, хранящими

ми информацию об оборудовании. Организация хранения информации об установленном на объекте оборудовании осуществляется путем добавления записи в соответствующую связующую таблицу, содержащую информацию об идентификаторах объекта и производителях оборудования, названиях установленных моделей и их количестве.

Хранение метеорологических и климатических данных. Для проведения аналитических расчетов в БД необходимо хранить следующие метеорологические данные: *удельный тепловой поток прямого H_B и рассеянного H_D солнечного излучения*, падающего на 1 м² горизонтальной поверхности в каждый час безоблачного неба (по месяцам в зависимости от времени суток), *среднемесячные значения температуры окружающего воздуха* для каждого часа, *среднемесячные значения скорости ветра и коэффициенты шероховатости поверхности* для определенной местности.

Все указанные данные представляют собой усредненные по всей территории Республики Беларусь значения. Это обусловлено отсутствием подробной информации отдельно для каждого объекта и ее незначительным изменением в пределах указанной территории, что не оказывает существенного влияния на результаты анализа.

Таблицы *rad_s*, *rad_d*, *wind_speed* и *temperature* связаны с таблицей *month*, что позволяет хранить информацию отдельно для каждого месяца. Эти таблицы также связаны с таблицей *regions*, которая в свою очередь связана с таблицей *objects*.

Хранение информации о доступных ресурсах, необходимых при оценке эффективности использования биомассы и ветровой энергии. Для оценки использования потенциала ветровой энергии необходимо располагать информацией о рельефе местности на каждом объекте. Данная информация хранится в таблице *surfaces*, которая связана с таблицей объектов через таблицу *surf_obj*.

Для хранения информации о наличии доступного для использования древесного топлива созданы таблицы: *biomass_type* – древесные породы и *bt_obj* – наличие древесной породы на объекте.

Ввиду отсутствия породного состава и недоступности зольности и влажности древесного топлива были созданы 2 дополнительные таблицы, позволяющие хранить параметры, которые пользователь вводит на этапе сбора данных перед началом анализа: *Session_BiomassType* – недостающие параметры и *Session* – сессия текущего пользователя (заполняется автоматически при инициализации Web-приложения).

Для хранения информации о доступном для использования в биогазовых установках количестве биомассы созданы таблицы: *biogas_make* – сырье для биогазовых установок и его характеристики и *biostuff* – количество сырья на объекте.

Таким образом, в результате выбора технологий и средств реализации и проектирования реляционной структуры и содержимого разработана серверная БД оборудования возобновляемой энергетики и потенциала возобновляемых источников энергии, которая является составной частью интегрированной информационной системы для анализа потенциала возобновляемых источников энергии, реализующей расчетные методы и математические модели на различных территориальных уровнях и базирующейся на геоинформационных технологиях. Указанные мероприятия позволят перейти к созданию объектов, разработке алгоритмов работы и программной реализации функциональности хранимых процедур, функций и представлений БД, в частности для доступа, извлечения и соответствующей обработки данных [1–3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Дьюсон, Р. SQL Server 2008 для начинающих разработчиков / Р. Дьюсон. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 704 с.
2. Уолтерс, Р. SQL Server 2008. Ускоренный курс для профессионалов / Р. Уолтерс [и др.]; пер. с англ. Н. А. Мухина. – М.: Вильямс, 2009. – 768 с.
3. Максимов, Н. В. Базы данных: учебное пособие [рек. УМО РФ] / Н. В. Максимов, И. И. Попов, О. Л. Голицына. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. – 400 с.

**ФИЗИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НАКОПЛЕНИЯ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ, СВЯЗАННЫХ С ОСАДКАМИ**
**PHYSICAL JUSTIFICATION OF PROCESSES OF ACCUMULATION
IN THE SOIL OF POLLUTANT SUBSTANCES ASSOCIATED WITH PRECIPITATIONS**

P. M. Невар
R. Nevar

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
scitaxapp@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Дается физическое обоснование процессу накопления загрязняющих веществ в почве, связанных с осадками. Рассматриваются процессы коагуляции,

The paper provides a physical justification for the process of accumulation of pollutants in the soil associated with precipitation. The colmatation processes are considered.

Ключевые слова: накопление, загрязняющие вещества, коагуляция.

Keywords: contaminants, deposition, colmatation.

При моделировании накопления загрязняющих веществ в почве в работе [1] учитывались следующие процессы: поступление/вымывание загрязняющих веществ с осадками; гравитационное осаждение поллютантов из атмосферы, их испарение, а также фоновые процессы, которые не учтены явно, но влияют на накопление поллютантов. Примером фоновых процессов могут быть поступление веществ с опавшей листвой и другим биоматериалом, зависимость от местных условий миграция, химические процессы в почве и т. п.

Как показывают расчеты [1], основной вклад в накопление загрязняющих веществ в почве вносит процесс поступления/вымывания загрязняющих веществ с осадками. Данный процесс был описан уравнениями простого массового баланса, где количество поступившего/вымываемого загрязняющего вещества из почвы считалось пропорциональным разности концентраций загрязняющего вещества в почве и в осадках в первой степени. Процессы вымывания/поступления веществ с осадками являются более сложными и требуют детального изучения. Рассматриваются процессы коагуляции для описания накопления загрязняющих веществ в почве. Коагуляция – процесс заполнения пустот в грунтах материалом, вносимым фильтрационным потоком.

Под фильтрацией понимается движение жидкости или газа через пористую среду. Пористая среда включает в себе большое число соединенных между собой пустот (пор) или трещин. В основе теории фильтрации рассматривается закон Дарси, устанавливающий связь между потерей напора на единицу длины и расходом Q при прямолинейном движении жидкости в пористой среде:

$$Q = \frac{K_{\phi} \cdot \omega \cdot h}{L}, \quad (1)$$

где K_{ϕ} – коэффициент фильтрации; L – длина пути фильтрации, на которой происходит потеря напора h ; ω – площадь нормального к движению жидкости поперечного сечения пористой среды.

Закон фильтрации может быть выражен в следующем виде:

$$v = \frac{K_{\phi} \cdot h}{L} = \frac{K_{\phi} \cdot (p_1 - p_2)}{\gamma \cdot L}, \quad (2)$$

где v – средняя скорость фильтрации, γ – вес единицы объема фильтрующейся жидкости; p_1, p_2 – пьезометрические давления.

Движение жидкости происходит не через всю площадь поперечного сечения, а только по поровым каналам, поперечное сечение которых равно S .

$$S = m \cdot \omega, \quad (3)$$

где m – пористость грунта. Таким образом, реальная скорость движения жидкости можно выразить через скорость фильтрации u как:

$$v = m \cdot u, \quad (4)$$

При фильтрации жидкости, содержащей твердые взвешенные частицы, происходит изменение основных физических свойств пористой среды – пористости, проницаемости и объемного веса [2]. Объем твердых взвешенных частиц a^* , проносимый в единицу времени фильтрационным потоком, равен:

$$a^* = A \cdot u, \quad (6)$$

Дифференциальное уравнение кольматации получается при этом в виде:

$$\frac{\partial \omega}{\partial t} = A \frac{\partial u}{\partial x} \quad (7)$$

Если принять за α – взвешенную массу твердого вещества, а ζ – насыщенность порового пространства осевшими частицами, то объемную концентрацию взвешенного твердого вещества в движущейся жидкости δ можно выразить следующим образом:

$$\delta = \frac{\alpha}{1-\zeta} \quad (8)$$

Следовательно, для решения задачи, необходимо составить систему уравнений, которой бы удовлетворяли искомые функции ζ и δ .

С учетом обозначений, уравнение Дарси можно записать в виде [3]:

$$q(t) \frac{\partial \delta}{\partial t} = -B(t) \frac{\partial \zeta}{\partial t}, \quad (9)$$

где $B(t) = \text{const}$, для постоянной скорости фильтрации.

Интенсивность кольматации $\frac{\partial \zeta}{\partial t}$ зависит от объемной концентрации δ твердого вещества в движущейся жидкости о от истинной скорости движения жидкости в поровых каналах [2]:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} = A_0 \frac{\sigma^{n1}}{u^{n2}} \quad (10)$$

Экспериментальным путем установлено, что [2; 3]:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} = \frac{A_0}{u_0} \delta (1 - \zeta). \quad (11)$$

Уравнения 9 и 11, решаются при следующих граничных условиях: $\zeta = 0$ при $t = 0$, $\delta = \delta_0$ при $x = 0$ [2]. В таком случае решение будет иметь вид:

$$\zeta = \frac{e^{A\delta_0 t} - 1}{e^{A\delta_0 t} + e^{ABx} - 1}. \quad (12)$$

Коэффициенты ζ и δ прямо пропорциональны концентрациям загрязняющих веществ в осадках C_{oc} и в почве $C_{п}$. Глубину измерений x будем считать постоянной для всех станций мониторингов. В таком случае уравнение (12) может быть переписано через концентрации C_{oc} и $C_{п}$:

$$C_{п}(t) = C_{п,0} \frac{e^{A' C_{oc} t} - 1}{e^{A\delta_0 t} + B}. \quad (13)$$

Данное уравнение имеет практическое применение. Коэффициенты A' и B' для различных типов почв могут быть определены из экспериментальных данных со станций мониторинга, что позволит спрогнозировать процессы накопления загрязняющих веществ для локальных случаев.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Иванюкович, В. А.* Прогноз накопления загрязняющих веществ в почве / В. А. Иванюкович, Р. М. Невар // Информационные технологии, проблемы и решения. (Экология – 2017) / ФГБОУВО «Уфимский гос. нефтян. технич. ун-т»; редкол.: Р. Н. Бахтизин [и др.]. – Уфа: УГНТУ, 2017. – Т. 1. – С. 253–256.
2. *Шехман, Ю. М.* Фильтрация малоконцентрированных суспензий. – М.: Изд. Академии наук СССР, 1961
3. *Избаиш, С. В.* Фильтрационные деформации грунта // Изв. НИИГ. – М., 1933. – № 10.

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ. ПОЛУЧЕНИЕ ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ ПО ИНТЕРНЕТУ

OPERATIONAL SYSTEMS OF REAL TIME. OBTAINING ACCURATE TIME ON THE INTERNET

Е. Л. Никитин, И. В. Лефанова
E. Nikitin, I. Lefanova

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
egor_nikitin_borland_1712@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Дается описание операционных систем реального времени и сетевых протоколов синхронизации времени. Особое внимание уделяется операционной системе FreeRTOS и протоколу NTP. Рассмотрены примеры программ написанных для FreeRTOS и пример программы получающей время по протоколу NTP.

Description of real-time operating systems and network protocols of time synchronization is given. Special attention is paid to FreeRTOS operation system and NTP protocol. Examples of programs written for FreeRTOS and an example of a program receiving time using the NTP protocol are considered.

Ключевые слова: операционные системы реального времени, время, протоколы передачи данных.

Keywords: real time operation system, time, data transfer protocol.

Время (в классической физике) – это непрерывная величина, априорная характеристика мира, ничем не определяемая.

Точное время в современном мире является залогом успешной работы таких электронных устройств как GPS, компьютеров и множество информационных систем принимающих и посылающих данные через Интернет. Это касается как точного установления местного времени, так и точного измерения отрезков времени. Актуальной задачей является выполнение одного или нескольких действий за строго определенное количество времени.

Для выполнения последней задачи используются операционные системы реального времени, портируемые на аппаратное оборудование.

FreeRTOS – это операционная система реального времени для встраиваемых систем. Разработанная компанией Real Time Engineers Ltd., распространяемая под лицензией MIT, являющаяся бесплатной – операционная система портирована на 35 микропроцессорных структур, среди которых и ОС Windows. На официальном сайте находится документация, описывающая используемые API и примеры программ. Система продолжает развиваться, последнее обновление было в ноябре 2017 г.

Для получения точного времени по интернету существует множество протоколов. Во встраиваемых системах используется протокол NTP. Данный протокол основан на алгоритме Марзулло, использует для своей работы протокол UDP и учитывает время передачи. При работе через интернет достигает точности до наносекунд. ОС Windows использует данный протокол для синхронизации времени

ЛИТЕРАТУРА

1. Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel – a Hands On Tutorial Guide [Электронный ресурс]. URL: https://www.freertos.org/Documentation/161204_Mastering_the_FreeRTOS_Real_Time_Kernel-A_Hands-On_Tutorial_Guide.pdf (дата обращения: 27.02.2018).
2. FreeRTOS V10.0.0 Reference Manual [Электронный ресурс]. URL: https://www.freertos.org/Documentation/FreeRTOS_Reference_Manual_V10.0.0.pdf (дата обращения: 27.02.2018).
3. Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification [Электронный ресурс]. URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc5905> (дата обращения: 27.02.2018).

**АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА
ЗАО «ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»
AUTOMATION OF WASTE MANAGEMENT ACCOUNT
OF JSC «INSTRUMENTAL TECHNOLOGIES»**

**Ю. В. Прусакевич, А. Л. Карпей
Y. Prusakevich, A. Karpei**

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
kar_an@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

В СУБД Microsoft Access разработана база данных учета и анализа утилизации отходов производства ЗАО «Инструментальные технологии». Созданная база данных позволяет так же вести мониторинг экологической ситуации на предприятии.

In Microsoft Access database there was developed a database of accounting and analysis of waste utilization of the production of JSC «Instrumental technologies». The database created allows you to also monitor the environmental situation in the enterprise.

Ключевые слова: ЗАО «Инструментальные технологии», отходы производства, виды отходов, классы экологической опасности, хранение отходов, переработка отходов, утилизация отходов.

Keywords: JSC «Instrumental technologies», production waste, waste types, environmental hazard classes, waste storage, waste recycling, waste utilization.

Одной из наиболее острых экологических проблем в настоящее время является загрязнение окружающей природной среды отходами производства. С каждым годом «экологический аспект» в развитии цивилизации принимает все большее значение. Уже сегодня, приступая к решению любой проблемы науки, техники, производства, необходимо сразу же рассматривать эту проблему и с точки зрения экологии. При этом в современном понятии оценка взаимодействия с окружающей средой должна осуществляться для всего жизненного цикла продукта: используемые материалы, конструкция, производство, эксплуатация, утилизация после эксплуатации. Кроме нормативов экологической безопасности, поддержания надлежащего состояния окружающей природной среды и экологического равновесия, на любом предприятии должен вестись мониторинг количества отходов предприятия, с возможностью их уменьшения и перспективами дальнейшей переработки.

ЗАО «Инструментальные технологии» находится в г. Минске, осуществляет разработку и производство электронной аппаратуры для автомобилей, электронных блоков управления станками с ЧПУ, метеорологическим, осветительным и насосным оборудованием, производство деталей из металла и пластмасс. Одним из направлений деятельности является механическая обработка материалов. В процессе производства используются и перерабатываются значительные количества продуктов химии, металлургии: полипропилен, медь, полиамид, сталь, цинк, масла, ПВХ и другие сырьевые материалы.

На предприятии ЗАО «Инструментальные технологии» отсутствует автоматизированная база данных (БД) учета и анализа отходов производства, что и повлияло на выбор объекта разработки.

В работе представлена спроектированная и разработанная на основе СУБД Microsoft Access база данных «Учет отходов производства ЗАО «Инструментальные технологии»». Созданная база данных позволяет также вести мониторинг экологической ситуации на предприятии.

Все отходы, образующиеся на предприятии, разделяются по видам в соответствии с Законом Республики Беларусь «Об обращении с отходами», классификатором отходов и классам опасности. Они подлежат обязательному сбору и учету образования, хранению, использованию, передаче на переработку специализированным предприятиям и удалению неиспользуемых отходов на объекты захоронения.

База данных «Учет отходов производства на ЗАО «Инструментальные технологии»» содержит информацию о предприятии и его структурных подразделениях. В ней присутствует полная информация об отходах производства: наименовании отхода, класс экологической опасности, дата поступления, количество, подразделение, вид производственной деятельности, которая сопровождается возникновением данных типов отходов.

В БД представлены следующие отчеты и формы:

- Отчет «Виды отходов» позволяет вывести на экран информацию о количестве каждого из отходов, а также суммарное их количество за отчетный период.
- Отчет «Организации, принимающие отходы» содержит информацию о названии организации, её адрес и наименование отходов, которые может принять данная организация.

- Форма «Поступление отходов» отображает информацию о дате поступления и количестве, поступающих отходов.
- Форма «Структурные подразделения» позволяет осуществлять анализ поступления отходов от различных структурных подразделений предприятия.
- Форма «Учет отходов» содержит полную информацию о поступающем отходе. Используя данную форму, удобно заносить новые данные в базу.
- Форма «Мониторинг поступления отходов» в режиме сводной диаграммы позволяет провести анализ поступления отходов по месяцам.

Область применения данной системы – экологический учет и мониторинг отходов предприятия, создание общей базы данных отходов предприятия. Применение данной системы позволит оптимизировать накопление, обработку и хранение информации об отходах производства на ЗАО «Инструментальные технологии», а также упростит ведение необходимой документации по учету отходов. Значительное сокращение времени на учет и сбор материалов будет способствовать оптимальному использованию человеческих ресурсов. Разработанная база данных имеет удобный пользовательский интерфейс, не требующий профессиональных навыков для понимания.

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ВЕДЕНИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СООТВЕТСТВИИ С ПРИНЦИПАМИ ЛПС

WEB APPLICATION TO SUPPORT MANAGEMENT OF FORESTRY ACTIVITIES IN ACCORDANCE WITH THE PRINCIPLES OF THE FSC

V. A. Sipach¹, A. A. Novikov², O. A. Semenov³, V. C. Lyushtyk²
V. Sipach¹, A. Novikov², O. Semenov³, V Lyushtyk²

*¹Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь*

*²Государственное природоохранное учреждение «Национальный парк «Нарочанский»,
к/п Нарочь, Республика Беларусь*

*³Научно-инженерное республиканское унитарное предприятие «Геоинформационные системы»,
г. Минск, Республика Беларусь
slava-sipach@tut.by*

¹Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

²The State nature protection establishment Narochansky National park, r/v Narach, Republic of Belarus

*³The Scientific and Engineering Republican Unitary Enterprise «Geoinformation Systems»,
Minsk, Republic of Belarus*

Разработанное веб-приложение на базе геоинформационной системы национального парка «Нарочанский» обеспечивает сотрудников предприятия геоданными для ведения лесохозяйственной деятельности в соответствии с принципами и критериями Лесного попечительского совета, а также позволяют повысить уровень сопровождения проведения аудита.

The developed web application based on the geographic information system of the national park “Narochansky” provides employees of the enterprise with geodata for conducting forestry activities in accordance with the principles and criteria of the Forest Advisory Council, and also allow to increase the level of support for conducting the audit.

Ключевые слова: ЛПС, веб-приложения, ГИС, Национальный парк.

Keywords: FSC, web applications, GIS, national park.

Состояние лесов и изменение климата нашей планеты тесно взаимосвязаны. Рост среднегодовых температур воздуха, перемены в структуре осадков, а также более частые и экстремальные погодные явления – эти изменения климата планеты оказывают негативное воздействие на леса. В свою очередь, леса поглощают и удерживают углекислый газ, смягчая таким образом последствия глобального потепления.

Нерациональное лесопользование (непродуманные и излишние вырубки, пожары и др.) приводит к уменьшению площади лесов и деградации земель, что провоцирует увеличение поступления углекислого газа в атмосферу, способствующего парниковому эффекту. В последние десятилетия ухудшение обстановки с лесами связано также с их заменой на сельскохозяйственные земли и пастбища, городские и промышленные территории. Мировое сообщество в результате признало борьбу с глобальным обезлесиванием одной из самых необходимых задач.

В 1993 г. в г. Торонто (Канада) группой экологических организаций, лесных компаний, трейдеров, а также лесными профсоюзами в результате переговорного процесса, начавшегося в 1990 г., был основан Лесной по-

печительский совет (Forest Stewardship Council) (ЛПС) – международная некоммерческая организация в форме ассоциации. Его основной задачей является продвижение экологически ответственного, социально выгодного и экономически жизнеспособного управления лесами в мире. В Республике Беларусь сертификация по стандартам ЛПС началась в 2000 г. и на сегодня сертифицировано 90 % лесов.

Особое значение имеют леса в пределах особо охраняемых природных территорий. Так как ответственное лесопользование является гарантией того, что территории, имеющие природную ценность и места обитания видов, находящихся под угрозой исчезновения, не будут подвержены негативному воздействию, а будущие поколения будут иметь возможность получать долгосрочные выгоды от пользования лесными ресурсами.

Одним из приоритетов политики государственного природоохранного учреждения «Национальный парк «Нарочанский» (ГПУ «НП «Нарочанский») является содействие экологически ответственному, социально ориентированному и экономически устойчивому лесопользованию. Экологически ответственное лесопользование гарантирует, что заготовка древесины и недревесных продуктов леса не угрожает биоразнообразию, не снижает продуктивность и экологические функции леса.

ГПУ «НП «Нарочанский» получил свой сертификат ЛПС в 2014 г. Ежегодно аудиторы FSC проводят плановые проверки соблюдения принципов и критериев ЛПС у лесопользователя.

Одним из важнейших принципов ЛПС для особо охраняемых природных территорий является Принцип 6, касающийся воздействия на окружающую среду.

Основное назначение этого принципа состоит в том, чтобы система лесного хозяйства обеспечивала сохранение биологического разнообразия и связанных с ним ценностей, водных, почвенных, а также уникальных и чувствительных экосистем и ландшафтов и, таким образом, поддерживала экологические функции и целостность леса.

В соответствии с обязательствами лесопользователей по выполнению этого принципа они должны:

- создать систему защиты редких, находящихся под угрозой исчезновения и исчезающих видов, их мест обитаний (например, мест гнездования и кормления). Охота, рыболовство, отлов животных с помощью капканов и ловушек и собирательство должны находиться под контролем.

- взять под охрану эталонные (репрезентативные) участки экосистем в пределах ландшафта в их естественном состоянии и нанесены на карту в соответствии с масштабом и интенсивностью лесохозяйственных мероприятий, а также уникальностью ресурсов, подпадающих под лесохозяйственные мероприятия [1].

Для повышения эффективности обеспечения выполнения этого критерия и других при ведении лесопользования было принято решение разработать специализированное веб-приложение, которое могли бы использовать как сотрудники ГПУ «НП «Нарочанский», так и аудиторы ЛПС.

В основе реализации такого приложения лежат современные ГИС-технологии. На сегодня в национальном парке работает полнофункциональная картографическая и аналитическая геоинформационная платформа на базе ArcGIS Enterprise, которая включает в себя настольные, серверные, порталные и мобильные программные компоненты.

Веб-приложение создано с использованием Web AppBuilder for ArcGIS – это интуитивно понятное приложение, основанное на принципе – «что видишь на экране, то и получишь», которое позволяет создавать веб-приложения без написания кода. В него включены мощные инструменты для настройки полноценных приложений на базе HTML [2]. Данное приложение входит в состав Portal for ArcGIS – компонента ArcGIS Enterprise, который обеспечивает общий доступ к картам, сценам, приложениям и другой географической информации организации.

Основой для разработки веб-приложения являются следующие геоданные из баз данных ГИС «Национального парка «Нарочанский» подготовленные сотрудниками научного отдела ГПУ «НП «Нарочанский», а также полученные в ходе разработки экспериментального образца комплексной автоматизированно-справочной системы, создаваемой для потребностей четырех национальных парков Беларуси и Березинского биосферного заповедника):

- граница Национального парка «Нарочанский»;
- функциональное зонирование Национального парка «Нарочанский»;
- лесотаксационная информация (границы лесничеств, кварталов и выделов);
- данные об охраняемых видах растений и животных;
- охотустройство;
- биогруппы.

Подготовленные геоданные, публикуются на ГИС-сервере с использованием ArcGIS Server в виде веб-сервисов и размещаются на геопортале ГПУ «НП «Нарочанский» при помощи Portal for ArcGIS. Данные сервисы объединяются в веб-карту с возможностью доступа к ней как непосредственно через веб-браузер, так и из специализированных приложения для мобильных устройств ArcGIS Explorer (для просмотра данных) или ArcGIS Collector (для просмотра и редактирования данных).

На основе разработанной веб-карты в Web AppBuilder for ArcGIS компонуется веб-приложение.

Полученное веб-приложение доступно для работы как на стационарном компьютере в любом веб-браузере, так и на мобильных устройствах, что позволяет при проведении аудита отслеживать на месте правильность и четкость соблюдения принципов и критериев ЛПС.

В дальнейшем развитие веб-приложения предполагается не только за счет добавления дополнительной информацией для ведения лесопользования по принципам и критериям ЛПС, но и обеспечить мониторинг за его соблюдением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Принцип 6. Воздействие на окружающую среду// Справочник ArcGIS [Электронный ресурс]. – 2017. URL: <https://ru.fsc.org/ru-ru/cert/principy/1055108810801085109410801087-6> (дата обращения: 28.02.2018).
2. Что такое Web AppBuilder for ArcGIS? // FSC Россия [Электронный ресурс]. – 2017. URL: <https://doc.arcgis.com/ru/web-appbuilder/create-apps/what-is-web-appbuilder.htm> (дата обращения: 28.02.2018).

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИИ КОНКУРЕНТНОГО СХОДСТВА ДЛЯ ЗАДАЧИ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ

PRELIMINARY DATA PROCESSING BASED ON THE FUNCTION OF COMPETITIVE SIMILARITY FOR THE PROBLEM OF SHORT-TERM PREDICTION OF ELECTRIC CONSUMPTION

Г. Л. Тимонович, И. В. Абрамов
G. Timonovich, I. Abramov

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
abramov937@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus*

Ключевая роль в краткосрочном прогнозировании потребления электроэнергии заключается в формировании обучающей выборки, посредством которой предсказательная модель настраивается на аппроксимирование исходных данных и дальнейшую интерполяцию на новых данных, которые не участвовали в процессе обучения предсказательной модели. Соответственно, предварительная обработка данных является первой и ключевой стадией в построении модели прогнозирования, что и определяет актуальность данной работы.

A key role in the short-term forecasting of electricity consumption is to form a training sample, through which the predictive model is tuned to approximate the original data and further interpolate on new data that did not participate in the learning process of the predictive model. Accordingly, the preliminary processing of data is the first and key stage in the construction of the prediction model, which determines the relevance of this work.

Ключевые слова: обучающая выборка, репрезентативность, краткосрочное прогнозирование электропотребления.

Keywords: training sample, representativeness, short-term electric energy consumption forecasting.

В работе проведен анализ данных по электропотреблению за 2006–2011 гг., собранных компанией «Минскэнерго», с точки зрения формирования обучающей выборки.

Наиболее важными этапами в предварительной обработке данных являются: удаление выбросов и выбор данных, которые наиболее репрезентативно отображают поведение интересующей нас модели. Для решения этих задач использовался алгоритм FRiS-Stolp [1]. Результатом работы данного алгоритма является формирование компактной обучающей выборки, репрезентативность которой зависит от выбранного порога FRiS-функции. Соответственно, исходя из компактности и репрезентативности формирования обучающей выборки, понижается вероятность появления проблемы переобучения предсказательной модели.

Проведен анализ применимости алгоритма FRiS-Stolp для данных «Минскэнерго» за 2006–2011 гг. и его тестируемость на предсказательной модели, в качестве которой использовалась полносвязанная искусственная нейронная сеть, методом обучения которой служил алгоритм обратного распространения ошибки [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Загоруйко, Н. Г.* Когнитивный анализ данных / Н. Г. Загоруйко. – М.: Акад. из-во «Гео», 2011. – 183 с.
2. *Рутковский Лешек.* Методы и технологии искусственного интеллекта / Лешек Рутковский // «Горячая линия – Телеком». – 2010. – 520 с.

ОЦЕНКА РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ НА СВЕРТОЧНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ, ИСПОЛЬЗУЯ GOOGLE ИЗОБРАЖЕНИЯ

EVALUATION OF PATTERN RECOGNITION WITH CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK USING GOOGLE IMAGES

С. В. Ткаченко
S. Tkachenko

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
freddy.clarck@yandex.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Наилучшие результаты в области распознавания образов показала сверточная нейронная сеть (далее – СНС). Успех обусловлен возможностью учета двумерной топологии изображения, в отличие от многослойного персептрона. СНС обеспечивают частичную устойчивость к изменениям масштаба, смещениям, поворотам, смене ракурса и прочим искажениям.

The best results in pattern recognition were shown by a convolutional neural network (convolutional neural network, CNN). The success is due to the possibility of taking into account the two-dimensional topology of the image, in contrast to the multilayer perceptron. The CNN provides partial resistance to scale changes, offsets, turns, angle and other distortions.

Ключевые слова: искусственная нейронная сеть, сверточная нейронная сеть, google изображения, LeNet, распознавание образов.

Keywords: artificial neural networks, convolutional neural network, google images, LeNet, pattern recognition.

С недавних пор искусственные нейронные сети (далее – ИНС) стали модным трендом в мире высоких технологий. С их помощью можно нарисовать картину как Ван Гог, наложить на лицо макияж или снять его, раскрасить черно-белое видео или определять возраст человека на фотографии. Но ИНС – это не просто модное слово, а главный «мозг» искусственного интеллекта, программа, которую можно обучить выполнять любые команды.

Существует большое количество библиотек и фреймворков, позволяющих создавать и модифицировать ИНС под личные потребности. Среди ИНС наилучшие результаты среди распознавания образов демонстрирует СНС [1].

Название архитектура сети получила из-за наличия операции свертки, суть которой в том, что каждый фрагмент изображения умножается на матрицу (ядро) свертки поэлементно, а результат суммируется и записывается в аналогичную позицию выходного изображения (рис.).

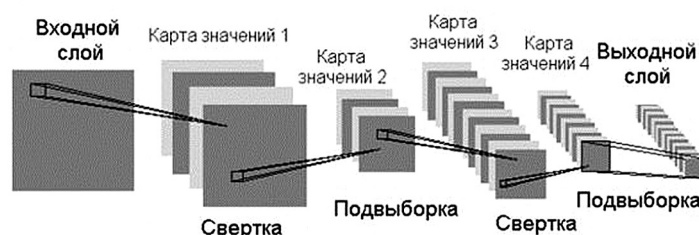


Рисунок – Архитектура двух наборов сверточных, активационных и объединенных слоев, за которыми следует подключенный уровень, активация и полностью подключенный слой и классификатор

Архитектура LeNet – отличный «первый классификатор изображений» для СНС. Первоначально разработанный для классификации рукописных цифр. Классификация происходит по принципу: соответствует полученное изображение ранее собранной базе или нет.

Однако существует ряд ограничений, которые заключается в том, что изображения размером 28×28 пикселей довольно малы (архитектура LeNet изначально была предназначена для распознавания рукописных цифр, а не объектов на фотографиях) [2].

Для некоторых примеров изображений, изменение размера входного изображения до 28×28 пикселей эффективно уменьшает до крошечного, размер которого составляет всего 2–3 пикселя [3].

Современные СНС принимают изображения размером 200–300 пикселей по их максимальному размеру – эти более крупные изображения помогут нам построить более надежный классификатор. Однако применение изображений с более высоким разрешением потребует использования более глубокой сетевой архитектуры, что,

в свою очередь, будет означать необходимость собрать дополнительные данные обучения и использовать более дорогостоящий процесс обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Tariq, Rashid*. Neural Networks and Deep Learning / Тарик Рашид – Kindle Edition, 2013. – 252 с.
2. *Simon, S. Haykin*. Neural Networks and Learning Machines (3rd Edition) / Саймон Сейкин – Kindle Edition, 2010. – 223 с.
3. *Joseph, Howes*. OpenCV with Python / Джозеф Хоус – Kindle Edition, 2013. – 341 с.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПРОТЕЧЕК ВОДЫ AUTOMATED PROTECTION SYSTEM FROM WATER LEAKAGE

А. Д. Турчинович, Т. В. Смирнова
A. Turchinovich, T. Smirnova

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
arkasha750@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Автоматизированная система защиты от протечек воды – мера предосторожности, которая позволяет минимизировать риск ущерба от аварий в системе водоснабжения, поломок сантехнического оборудования, а также снизить затраты ресурсов на устранение повреждений при протечке воды. Система работает круглосуточно, что является одной из ее важнейших особенностей.

An automated protection system from water leakage is a precautionary measure that minimizes the risk of damage from accidents in the water supply system, breakdown of sanitary equipment, and reduces the cost of resources to eliminate damage from water leakage. The system operates around the clock, which is one of the most important features.

Ключевые слова: автоматизация, электрокран, датчики воды (капель) YL-83, вода, Raspberry Pi.

Keywords: automation, electric faucet, water sensor (drops) YL-83, water, Raspberry Pi.

На сегодняшний день, на рынке устройств защиты от протечек воды представлено немало систем различной сложности и функциональности, которые предотвращают затопление помещения или хотя бы сигнализируют о том, что произошла протечка воды. Но монтаж и установка таких систем требуют финансовых и временных затрат. Учитывая, что появились недорогие и доступные элементы для автоматизации, пользователи ресурсов как в квартирах, так и в административных зданиях начали активно использовать эти устройства для объединения всех элементов в единую сеть и автоматического управления ее работой.

Принцип работы стационарной системы защиты от протечки воды состоит в том, что при попадании воды на датчик протечки, сигнал поступает в блок управления, который, в свою очередь, дает команду на закрытие электрокрана, тем самым перекрывая подачу воды. Но такая система надежно работает в условиях, приближенных к идеальным: водопроводная система сдается в эксплуатацию, ограниченное число мест возможной протечки. К тому же не всегда возможно полное перекрытие воды на длительный срок. Сама система требует регулярного контроля и технического обслуживания.

В работе предлагается организация системы контроля за протечками воды в давно эксплуатируемых зданиях. Основной компонент предлагаемой системы защиты от протечки воды – водяной шаровой кран с электроприводом (электрокран) – установлен на входе холодной воды. Он работает от блока питания на 12В, который подключается к основным проводам. Для закрытия крана третий управляющий провод должен быть соединен с нулевой фазой. При отсоединении управляющего провода от «нуля» кран откроется.

Блок питания на 12В 2А будет постоянно подключен к сети 220В и соединен с электрокраном. Нулевая фаза подсоединяется через управляемые контакты реле к управляющему проводу электрокрана. К сети 220В также будет подключаться радиорозетка, которая по сигналу от контроллера подаст питание на дополнительный блок питания 12В 0,5А, который управляет реле (рис. 1) [1].

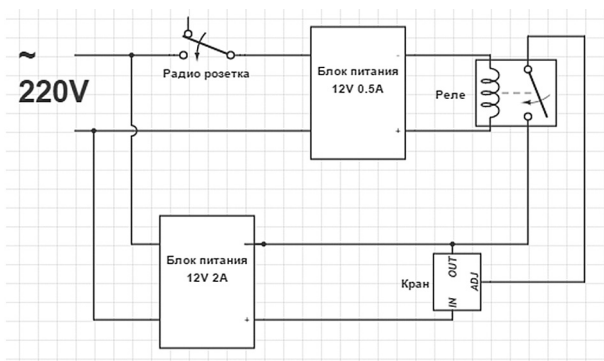


Рисунок 1 – Схема подключения электрокрана к сети



Рисунок 2 – Датчики воды (капель) YL-83

Еще один основной компонент – датчики воды (капель) YL-83 (рис. 2). Датчик состоит из основной платы и пластины, которая помещается в местах, где с большой вероятностью могут возникнуть протечки. У датчика есть контакты для пластины, входные/выходные контакты для питания и общения с контроллером. На пластине находится тонкое токопроводящее покрытие, состоящее из 2 независимых полосок. Если на покрытие попадает капля, полоски соединяются каплей, электрическая цепь замыкается и сигнал приходит на контроллер. На данное событие создается уведомление, и отправляется сигнал на управляемое реле, через которое подключен электрокран. Происходит аварийное перекрытие воды в системе водоснабжения. Необходимо упомянуть, что у датчика есть как цифровой выход, с которого подается сигнал (если влага обнаружена), так и аналоговый (при желании можно подключить систему на АЦП и наблюдать степень влажности на пластине). Чувствительность срабатывания на цифровом выходе можно отрегулировать с помощью потенциометра на датчике [2].

Система работает автоматически при помощи одноплатного компьютера Raspberry Pi. Все данные отправляются на компьютер, и в случае протечки формируется сигнал, который отправляется на электрокран, закрывая его. В системе также предусмотрено формирование информационного уведомления, которое в случае проблем в системе отправляется пользователю. Оповещение возможно синхронизировать с каким-нибудь мобильным приложением и получать уведомления, находясь далеко от системы.

К достоинствам системы относится ее низкая энергопотребляемость, возможность подключения нужного числа датчиков протечки, возможность оповещения о протечке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Защита от протечки воды [Электронный ресурс]. URL: <https://geektimes.ru/post/278230/> (дата обращения: 17.02.2018).
2. Raspberry pi: как подключить датчик воды? Как контролировать протечки? [Электронный ресурс]. URL: <http://home-smart-home.ru/raspberry-pi-kak-podklyuchit-datchik-vody-kak-kontrolirovat-protechki/> (дата обращения: 18.01.2018).

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО МОДУЛЯ ЕДИНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ

WEB-APPLICATION FOR GEOINFORMATION MODULE OF UNIFIED DATA BASE OF PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS

Д. А. Чемеревский, В. А. Иванюкович

D. Chemerevsky, U. Ivaniukovich

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
chemervelo@mail.ru*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Согласно Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях (СОЗ), страны-участницы, подписавшие указанную конвенцию, должны принять меры по устранению либо уменьшению попадания СОЗ в окружающую среду. Беларусь является одной из 152 стран, подписавших Стокгольмскую конвенцию. Это обстоятельство возлагает на страну определенные обязанности. Одна из них – это разработка и поддержка единой базы данных стойких органических загрязнителей, в которой содержится вся необходимая информация, связанная с использованием СОЗ, их хранением, транспортировкой и утилизацией. Единая база данных СОЗ реализуется как некоммерческое программное обеспечение. БелНИЦ «Экология» является исполнителем этой работы. Представленный геоинформационный модуль является частью проекта единой базы данных.

According to Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) countries-participants should take measures to eliminate or reduce the release of POPs into the environment. Belarus is one of 152 signatories of Stockholm Convention. This circumstance imposes on our country a number of obligations. One of them is development and maintenance of unified data base of Persistent Organic Pollutants that contains all information connected with POPs utilization, storage, transition and elimination. Unified data base of POPs is implemented as an open source software. Belarus Research Center «Ecology» is main executor of this important international obligation. Proposed geoinformation module is a part of the project.

Ключевые слова: Стокгольмская конвенция, стойкие органические загрязнители, ASP.NET, C#, веб-приложение, ГИС, MySQL.

Keywords: Stockholm Convention, Persistent Organic Pollutants, ASP.NET, C#, web-application, GIS, MySQL.

Веб-приложение для единой базы данных стойких органических загрязнителей разрабатывается с использованием веб-технологии ASP.NET MVC. Международные обязательства требуют реализации данного программного обеспечения в виде программного продукта с открытым кодом, а также с доступом к нему широкой общественности. Для этого выбрана система управления базами данных MySQL, позволяющая хранить объемы информации, необходимые для корректной работы веб-приложения. MySQL является свободно распространяющимся программным обеспечением с высокой производительностью работы и возможностью взаимодействия с технологией .NET.

Цель работы – разработка геоинформационного модуля, который будет включен в веб-приложение единой базы данных стойких органических загрязнителей.

Для достижения поставленных целей необходимо выполнить ряд задач:

- 1) настроить соединение модуля с единой базой данных;
- 2) создать необходимые слои на карте с территорией Республики Беларусь для визуализации важной информации;
- 3) разработать пользовательский интерфейс модуля;
- 4) представлять определенную информацию на карте, предоставляя пользователям возможность выбирать категорию данных для отображения;
- 5) разработать административную и пользовательскую части веб-приложения геоинформационного модуля.

Эти задачи решаются с применением следующих средств и технологий: на стороне клиента используются Google Maps API, HTML, CSS и язык программирования Java Script с использованием разных библиотек; на стороне сервера используются технология ASP.NET MVC и язык программирования C#.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ УРОВНЯ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ КРАТКОСРОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

APPLICATION OF SIMULATION TECHNOLOGIES FOR ESTIMATION AND MODELING OF THE LEVEL OF FORMED COMPETENCES IN THE PROCESS OF SHORT-TERM TRAINING

Д. В. Шаститко, Б. В. Новыш
D. Shastitko, B. Novysh

*Академия управления при Президенте Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь
dimm.shastitko@gmail*

*Academy of public administration under the the President of the Republic of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus*

Рассматривается построение аналитической и имитационной модели, которые позволяют оценить и проводить моделирование развития профессиональных компетенций управленческих кадров в процессе краткосрочных курсов повышения квалификации.

The article is devoted to the construction of an analytical and simulation model that allows evaluating and carrying out the modeling of development of professional competencies of management personnel in the process of short-term courses of advanced training.

Ключевые слова: компетенции, оценка компетенций, имитационные модели, моделирование, учебный центр ситуационного моделирования.

Keywords: competence, competence assessment, simulation models, modeling, training center for situational modeling.

Высокая эффективность программ переподготовки и повышения квалификации государственных служащих и специалистов реального сектора экономики является насущным требованием времени. Достижение требуемых показателей в этом направлении зависит от качества программ переподготовки и повышения квалификации, комплекса «начальных условий» (например, начального уровня подготовки в изучаемых предметных областях), качества преподавания и, в то же время, от желания и способностей к обучению. Из-за исключительной сложности проблемы, характеризуемой значительным числом факторов случайной природы, их нефункциональной взаимосвязью и взаимовлиянием, а также высоким уровнем риска и неопределенности, ее решение в настоящее время не представляется возможным. В настоящей работе предпринята попытка построения оптимизационной и имитационной моделей, позволяющих в некоторой степени учесть особенности процесса обучения государственных служащих. При формулировке оптимизационной модели определяющие ее параметры считаются детерминированными, тогда как в рамках соответствующей имитационной модели предполагается наличие разброса численных значений ряда факторов. При этом используется равномерное распределение, соответствующее случаю наибольшей неопределенности (максимальной энтропии).

Следует отметить, что оптимизационная и имитационная модели, описываемые в настоящей работе, могут использоваться применительно как к курсам переподготовки (характеризуемым более значительными резервами времени), так и к краткосрочным курсам повышения квалификации. С формальной точки зрения, отличия будут сказываться лишь на численных значениях ряда параметров моделей. Это, естественно, не означает отсутствия существенных различий между указанными формами, например в структуре образовательного процесса, его наполнении, возможностях и формах контроля и т. д.

Профессиональная составляющая компетентности государственных служащих и специалистов реального сектора экономики определяется достаточно широким спектром формирующих ее отдельных компетенций. Разработка полного перечня компетенций, необходимого для построения модели компетенций специалиста, является сложной задачей, решение которой не планируется в процессе реализации настоящей работы. Тем не менее, можно предположить наличие некоторой функциональной связи между профессиональной компетентностью и отдельными частными («парциальными») компетенциями. Простейшим вариантом функциональной зависимости является линейная комбинация (свертка) следующего вида [1]:

$$F = \sum_{i=1}^n c_i \cdot f_i, \quad (1)$$

где F – оценка общего уровня профессиональной компетентности специалиста; $\{f_i\}$ – уровни отдельных профессиональных компетенций; $\{c_i\}$ – коэффициенты значимости (важности) профессиональных компетенций.

Уровень сформированности компетенции без учета индивидуальных особенностей обучаемого, предлагается оценивать по формуле [2]:

$$f_i = \sum_{j=1}^{k_i} \beta_j \cdot r_j \cdot \gamma_j^{(i)} \cdot d_j(x_j), \quad (2)$$

где индекс j используется для нумерации дисциплин;

β_j – коэффициент, характеризующий качество учебных программ;

r_j – коэффициент, характеризующий качество преподавания дисциплины (предполагается, что значения коэффициентов и принадлежат интервалу $[0,1]$);

γ_j – коэффициент, характеризующий важность дисциплины j для формирования компетенции;

d_j – функция, определяющая зависимость от времени «степени аккумуляции» составляющей компетенции;

x_j – длина промежутка времени с момента начала изучения дисциплины.

При такой формулировке уровень сформированности компетенции является, очевидно, функцией времени. Отметим, что в случае переподготовки термин «дисциплина» может иметь обычную трактовку, тогда как в случае повышения квалификации имеет смысл скорее говорить о некоторых «тематических блоках», включающих одну или несколько близких по содержанию (родственных) тем.

На основе описанных зависимостей была построена оптимизационная модель, позволяющая определить оптимальную длительность курсов с соблюдением ограничений на требуемый уровень компетентности. На базе оптимизационной построена имитационная модель, в которой исходные оценки параметров представлены в интервальной форме с учетом неопределенности. Для проведения необходимых расчетов оптимизационной и имитационной модели был создан программный комплекс, обрабатывающий данные в формате электронных таблиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Моисеев, Н. Н. Математические задачи системного анализа / Н. Н. Моисеев. – М.: Наука, 1981. – 488 с.
2. Современные образовательные технологии: учебное пособие / колл-в авторов; под ред. Н.В. Бордовской. – М.: КНОРУС, 2011.

Работа выполнена в рамках ГНПИ «Экономика и гуманитарное развитие белорусского общества» (задание 6.5.01 № госрегистрации 20161476)

КРУГЛЫЙ СТОЛ
«ГЛОБАЛЬНАЯ БИОЭТИКА:
СТРАТЕГИЯ БИОБЕЗОПАСНОСТИ
В СОЦИАЛЬНОМ КОНТЕКСТЕ»

ЭТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

ETHICAL ISSUES OF USE OF ANTIBIOTICS IN CATTLE BREEDING

В. Г. Андони
V. Andoni

*Государственный университет медицины и фармации им. Н. А. Тестемицану,
г. Кишинев, Республика Молдова
cnbioetica@mail.ru*

State University of Medicine and Pharmacy «N. Testemitanu», Chisinau, Republic of Moldova

Возрастающая антибиотикорезистентность достигает опасных масштабов по всему миру, что вызвано использованием антибиотиков в животноводстве не только для лечения, но и в качестве подкормки здоровым животным. ВОЗ предупреждает о необходимости принятия комплексных мер по противодействию антибиотикорезистентности.

Increasing antibiotic resistance reaches dangerous proportions around the world, which is caused by the use of antibiotics in animal husbandry, not only for treatment, but also as a feeding for healthy animals. WHO warns of the need for comprehensive measures to combat antibiotic resistance.

Ключевые слова: антибиотики, этические вопросы, животноводство, стимулятор роста.

Keywords: antibiotics, ethical issues, cattle breeding, growth stimulant.

Бесконтрольное применение антибиотиков стало глобальной угрозой, бактерии выработали устойчивость к антибиотикам, появились супербактерии, устойчивые к лекарствам. Серьезным поводом для беспокойства стало массовое использование антибиотиков в животноводстве, на птицефабриках, в процессе промышленного выращивания рыбы, пчеловодстве. Сельхозпроизводители используют антибиотики для профилактики вирусных и инфекционных заболеваний и для компенсации стрессовых, антисанитарных условий, в которых содержатся животные: в тесных клетках в несколько этажей, в переполненных помещениях без свежего воздуха, с однообразным питанием. С учетом того, что общество требует от производителей увеличения объемов продуктов питания по невысоким ценам, в целях повышения продуктивности антибиотики применяются для стимуляции роста здоровых животных и птиц. Кормовые антибиотики увеличивают рост животных и надой на 12–15 %. В период выведения антибиотиков из организма, животное нельзя забивать, а также использовать продукты животного происхождения (молоко, яйца). В результате неправильного применения антибактериальных препаратов как стимулятора роста, они попадают по пищевым цепочкам в растительные продукты, поэтому практически каждый человек является пассивным потребителем антибиотиков. Пассивный прием антибиотиков с пищей привел к росту аллергии и астмы у детей в течение последних 20 лет. Поэтому в Евросоюзе в 2006 г. применение антибиотиков для ускорения роста животных было запрещено. Антибиотики в пище не только негативно воздействуют на организм, но и ведут к появлению новых опасных штаммов бактерий. В ходе исследования, проведенного NARMS (National Antimicrobial Resistance Monitoring System), обнаружилось, что в 2015 г. в 57 % мяса индейки присутствует сальмонелла, устойчивая по крайней мере к одному антибактериальному препарату (хотя ее присутствие и снизилось по сравнению с 73 % в 2014 г.) [1].

В 2017 г. американское Управление по контролю за продуктами и лекарствами (FDA) опубликовало 2015 NARMS Integrated Report [1] и 2016 Summary Report on Antimicrobials Sold or Distributed for Use in Food-Producing Animals [2], касающиеся использования антибиотиков в американском животноводстве, которое является крупнейшим производителем и экспортером мяса в мире. По подсчетам американских санитарных служб, производители продуктов питания потребляют 70 % от всего количества антибиотиков.

Всемирная организация здравоохранения разработала в 2015 г. глобальный план борьбы с устойчивостью бактерий к противомикробным препаратам и призвала всех к борьбе с лекарственной устойчивостью многих болезней [3]. Европейский Парламент в 2015 г. выработал план мер по противодействию этой глобальной угрозе [4], страны Северной Европы занялись решением этой проблемы уже несколько лет назад, сократив использование антибиотиков в животноводстве. Как следствие, произошло заметное снижение уровня устойчивых бактерий у животных (в Норвегии использование антибиотиков в рыбном хозяйстве сократилось на 99 %).

В США разработали новую политику в применении антибиотиков в животноводстве. Фермеры смогут использовать антибиотики только в случае выписки рецепта ветеринаром. Особое внимание уделяется высокому уровню гигиены, не позволяющему распространяться болезням, а также количеству животных на фермах, где на каждое животное строго рассчитана определенная площадь.

Ответственность за применение антибиотиков в животноводстве лежит, прежде всего, на производителях. Однако и при наличии запрета на использование антибиотиков, в целях повышения рентабельности производства они будут пользоваться ими и дальше. Тем более что фармакологические компании ищут новые рынки сбыта

антибиотиков в странах с недостаточно развитой правовой культуры. Последствия же погони за прибылью сказываются на здоровье и благополучии нынешних и будущих поколений.

Согласно мнению экспертов Всемирного Банка, антибиотикорезистентность может спровоцировать мировой экономический кризис, сравнимый с 2008 г. Государства будут вынуждены тратить огромные суммы денег в сфере здравоохранения (по подсчетам, до одной тысячи миллиардов долларов в 2050 г.).

Как уменьшить вред применения антибиотиков в животноводстве? Эта проблема может быть решена за счет улучшения условий содержания животных, качества воды и сбалансированного рациона, принятия и модификации норм для животноводства и создания новых лаборатории для микробиологического мониторинга.

ЛИТЕРАТУРА

1. 2015 NARMS Integrated Report, 2017. URL: <https://www.fda.gov/AnimalVeterinary/SafetyHealth/AntimicrobialResistance/NationalAntimicrobialResistanceMonitoringSystem/ucm059103.htm/> (date of access: 07.03.2017).
2. 2016 Summary Report on Antimicrobials Sold or Distributed for Use in Food-Producing Animals, 2017. URL: <https://www.fda.gov/downloads/forindustry/userfees/animaldruguserfeeactadufa/ucm588085.pdf/> (date of access: 07.03.2017).
3. ВОЗ. Устойчивость к противомикробным препаратам. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/ru/> (date of access: 07.03.2018).
4. European Parliament resolution of 19 May 2015 on safer healthcare in Europe: improving patient safety and fighting antimicrobial resistance (2014/2207(INI)). URL: <https://publications.europa.eu/ro/publication-detail/-/publication/4cf85a00-843b-11e6-b076-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/> (date of access: 07.03.2018).

ПОЧЕМУ В НАШЕЙ СТРАНЕ НЕТ ЗАКОНА О ЗАЩИТЕ ЖИВОТНЫХ?

WHY DOES NOT THE LAW ON THE PROTECTION OF ANIMALS IN OUR COUNTRY?

П. Н. Артемьев¹, Т. П. Сергеева², Е. Т. Тумова³

P. Artemiev¹, E. Titova², T. Sergeeva³

¹ООЗЖ «Зоосвет»,

г. Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,

г. Минск, Республика Беларусь

³Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований,

г. Минск, Республика Беларусь

sergeeva.t57@gmail.com

¹PAAP «ZOOSVET», Minsk, Republic of Belarus

²Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

³Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research, Minsk, Republic of Belarus

Законопроект о защите животных, подготовленный еще в 2001 г., до сих пор не утвержден. Этому есть как субъективные, так и объективные причины: прежде всего, недопонимание в обществе важности ключевых вопросов проекта и недостаточный консенсус между зоозащитными организациями и органами власти.

The law draft on the animal protection prepared in 2001 has not yet become a law. There are both subjective and objective reasons for this: first of all, the misunderstandings of the importance of draft key issues in society and an insufficient consensus between authorities and animal protection organizations.

Ключевые слова: защита животных, модельный закон, закон о защите животных, гуманное отношение к животным, парализующий препарат

Keywords: animal protection, model law, animal protection law, humane treatment of animals, paralyzing drug

Беларусь – одна из немногих европейских стран, где нет закона о защите животных, и единственная в Европе страна, где в столице нет муниципального приюта для животных. Ситуация не решается уже почти два десятилетия. Первый законопроект был подготовлен в 2001 г. и несколько раз рассматривался в Парламенте. В настоящее время очередной законопроект находится в законодательном органе, но света в конце туннеля не видно. Совершенно очевидно, что этому есть как объективные, так и субъективные причины.

Поскольку все законопроекты касались, прежде всего, сферы обращения бездомных собак и кошек, можно полагать: отсутствие закона – это следствие того, что властными структурами и большинством граждан бездомные животные рассматриваются как своего рода биомусор, который подлежит отлову и уничтожению. С нашей точки зрения, считать бездомных собак и кошек биомусором – позиция не просто ошибочная, но и пагубная. Как известно, отлов бездомных животных по всей стране ведется варварским способом с использованием парализующих

препаратов (дитилин и аналоги), вызывающих длительную мучительную агонию от удушья. Дефицит гуманного отношения к животным крайне отрицательно сказывается на воспитании подрастающего поколения, формирует черствость, жестокость и может, в конечном итоге, привести к опасной черте, к безжалостному, бессердечному отношению людей друг к другу.

Одной из причин отсутствия закона о защите животных является слабая просветительская работа, а значит, слабая осведомленность о положительном опыте западных стран, как граждан в целом, так и чиновников, призванных решать проблемы обращения животных на законодательном и исполнительном уровнях. Как на урбанизированных территориях стабилизировать ситуацию с безнадзорными животными, чтобы она перестала быть проблемой? Есть два пути – радикально сократить численность бездомной популяции гуманными методами (прежде всего, это госконтроль над разведением владельческих животных) или без существенного сокращения осуществлять присмотр за животными (кормление, ветнадзор и др.) в форме опекунов со стороны заинтересованных граждан и организаций. Оба пути имеют свои плюсы и минусы. В частности, присутствие уличных кошек в городской среде способствует предотвращению клещевых инфекций, поскольку кошка уничтожает лесных иксодовых клещей и их прокормителей – мышевидных грызунов. Таким образом, кошка является эффективным экологически чистым дератизатором, дезинсектором и дезинфектором в городе.

С другой стороны, прослеживается недопонимание важности ключевых вопросов, решение которых должно быть закреплено на законодательном уровне и которые должны составлять основу законопроекта о защите животных. Это регистрация домашних питомцев и их чипирование, организация сети приютов для животных, регламентация работы служб отлова на гуманных принципах, создание волонтерского движения, ответственность за жестокое обращение с животными и ряд других.

Отсутствие закона о защите животных – это также следствие того, что не вполне удается достигнуть согласия по ключевым вопросам между органами госуправления и зоозащитными организациями, которые, например, усматривают нарушение прав людей, прописанных в нормах законопроекта, ограничивающих количество квартирных животных или содержание животных в общежитиях, руководством этих учреждений.

Чтобы законопроект стал законом, он должен ориентироваться на модельный закон СНГ, Европейскую конвенцию по защите домашних животных, на рекомендации Всемирного общества защиты животных, а также на действующие законы по защите животных в других странах.

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ «ИНДУСТРИИ 4.0» И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ HIGH TECHNOLOGY «INDUSTRY 4.0» AND THE PROSPECTS FOR SOLVING ENVIRONMENTAL PROBLEMS

А. В. Барковская

A. Barkovskaja

*Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь
barkovskaja2@gmail.com*

Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

В качестве гарантов позитивного решения современных экологических проблем рассматриваются Высокие технологии «Индустрии 4.0». Экологическая парадигма признает природу в качестве равноправного субъекта, обладающего моральным и правовым статусом. Субъект-субъектные отношения являются императивом современных социальных практик и инвайроментальной активности человека.

As a guarantor of a positive solution to modern environmental problems, high technologies of “Industry 4.0” are being considered. The ecological paradigm of considers the nature as an human-egal subject with a moral and law status. Subject-subject relations are an imperative of modern social practices and human activity.

Ключевые слова: природа, человек, культура, социальная практика, экология, высокие технологии.

Key words: nature, human, culture, social practice, ecology, high technologies.

Сегодня любая проблема, независимо от сферы ее локализации, анализируется в контексте четвертой индустриальной революции, основу которой составляют цифровые технологии, претендующие на преодоление дистанции между физическим и *cyber*-миром. Цифровые технологии становятся и домашними спутниками, они располагаются в нашем пространстве, диктуя свой образ жизни, создают одновременно романтический и практический имидж самих себя, что делает их еще более привлекательными, и мы становимся апологетами их

системы ценностей. Поколения, социализирующиеся в период их бурного развития, ощущают с ними кровное родство и рассматривают себя уже в качестве «местных», знающих и понимающих этот мир.

Все это позволяет нам посмотреть на социально-экологические проблемы несколько иначе, то есть через призму тех требований, которые предъявляет нам мир «Индустрии 4.0». По сути, высокие технологии позиционируют себя гарантом позитивного решения важнейших экологических проблем – глобального потепления, климатических изменений, загрязнения воздуха, сокращения лесов, увеличения радиационных свалок и многого другого. Если ранее анализ экологического состояния окружающей среды традиционно начинался с критики техники и технологий, укрепивших антропоцентризм, то сейчас мы, скорее, с надеждой смотрим на их развитие, поскольку современный технический прогресс экологию объявляет приоритетным трендом. Новые технологии доказывают современному человеку, что они не плод модификации прежних, а принципиально иной арсенал средств, которые способны отказаться от идеологии господства и эксплуатации живой и неживой природы. В этой связи все чаще речь идет о расширении линейки экологических продуктов, натуральной косметики, искусственных материалов, имитирующих натуральную кожу, мех и т. д., на которые уже сегодня немалый спрос, несмотря на достаточно высокую цену такого экологически чистого товара.

Несомненно, что новые требования к качеству жизни как своей, так и чужой (природной) является результатом постепенного изменения и нашего сознания в сторону его «позеленения». Мы стали глубже и лучше понимать слова Н. Гусовского из его поэмы «Песнь о зубре»: «Дзе недагляд, там сады перародзяцца ў дзічку, / Поле радзіць перастане, бур’янам заглухне». В этом контексте смысл идеологии «позеленения нашего Я» состоит в том, что мы не должны исходить из простого чувства снисходительности и превосходства доброго родителя по отношению к природе – красивому ребенку-проблеме (Д. Эренфельд), а должны интенсивно выстраивать с ней партнерские отношения, хотя бы на том основании, что природный мир обладает возможностью спонтанной активности. Манифестом парадигмы партнерства является признание человеком морального и правового статуса природы, когда отношения между ними приобретают субъект – субъектный характер. Природный мир – не музей, ибо у него множество сценариев развития и систем, взаимодействующих с окружающим миром (для чего специально введен термин «вложенные» системы, обозначающий промежуточные уровни иерархически организованных больших систем). Такие открытые системы по аналогии сравнивают с городом, живым организмом, поскольку они существуют только благодаря включенности в окружающий их мир. Соответственно решение насущных проблем предполагает изменение современных социальных практик, т. к. опустошение естественного жизненного пространства не только разрушает природную среду, в которой мы живем, но и убивает в самом человеке всякое благоговение перед ее красотой и величием.

Информационные технологии, интерактивные мульти-медиа и т. п. могут стать нашими союзниками в решении экологических проблем, если в них мы будем видеть не только зло. В этой связи интересна притча, рассказанная создателем квантовой механики В. Гейзенбергом: «К раввину, прославившему своей мудростью, пришел с вопросом человек в отчаянии от всего того, что происходит по причине так называемого технического прогресса: “Разве имеет цену весь технический хлам, когда думают о действительной ценности жизни?” Раввин ответил: Все в мире может способствовать нашему знанию: не только то, что создал Бог, но и все то, что сделал сам человек». – “Чему мы можем научиться у железной дороги?” – спросил в сомнении пришедший. “Тому, что из-за одного мгновения можно упустить все”. – “А у телеграфа?” – “Тому, что за каждое слово надо отвечать”. – “У телефона?” – “Тому, что там слышат то, что мы здесь говорим». И человек понял, что имел в виду раввин» [1, с. 128]. А у интернета? – спросим мы. В первую очередь тому, что он располагает информацией любой тематики, ее доступностью для пользователей, что позволяет людям своевременно узнать о состоянии окружающей среды, об экологических проблемах и причинах их возникновения, и тем самым завоевать целевую аудиторию. В реальном времени они могут включиться в обсуждение насущных проблем своей дворовой территории, самоорганизоваться и проявить гражданские инициативы для их решения, то есть организовать так называемый *экологический флешмоб*.

Сегодня активно обсуждают будущее умных городов (е-сити), умной логистики, умной бюрократии и многое другое, что в перспективе может осуществиться и определять суть нового мира. С философской точки зрения, подготавливается почва для восприятия иной системы ценностей, вызванной цифровой революцией, как следствие, – актуализация и разработка этических эталонов. В этом аспекте важна динамика всего образовательного интерфейса, особенно методологии обучающего процесса, профориентации учеников в выборе специальности, релевантной будущему развитию цивилизации.

В социально-экологическом контексте видимый результат инноваций наблюдается и в том, что поколение миллениалов (Z) готово защищать окружающую среду посредством знаний высоких технологий. Последние активно изменяют рынок труда, предлагая ранее неизвестные профессии – дизайнер экологичной одежды, архитектор энергоэффективных домов, пиарщик экологических программ, урбанист-эколог, экоаналитик в строительстве и т. д. Если в XX в. австрийский художник экологического направления Фр. Хундертвассер разводил сады на крышах домов, формируя тем самым эстетику города, то в XXI в. сити-фермеры хотят создать огороды и хозяйства на крышах домов и в небоскребах на том основании, что городам нужно будет самим для себя производить еду из-за уменьшения сельского населения. За этим стоит и экономическая выгода, поскольку новые технологии в хозяйственной деятельности позволят минимизировать потребление воды, почв и удобрений, практически не зависеть от капризов погоды.

Вместе с тем в социуме присутствует и доля скепсиса по поводу способности поколения Z справиться с экологическими проблемами, риск нерешенности которых вполне допустим, несмотря на кровную дружбу миллениалов с высокими технологиями. Причины видятся в том, что у них слишком большое доверие к информации в интернете, отсутствует критическое и аналитическое мышление, не развита устная и письменная речь, еще хуже развиты навыки межличностного взаимодействия и коммуникации, которые в обязательном порядке будут востребованы в будущем. В то же время нельзя не разделить позицию и тех, кто полагает, что такие недостатки в той или иной мере присущи любому поколению, однако всегда есть люди, проактивность которых столь велика, что их знания и умения как раз и обеспечат преодоление экологических катастроф и позволят всему миру жить с экооптимизмом.

А пока «зеленое» движение для завоевания целевой аудитории, способной вникнуть в смысл реальных, а не абстрактных социально-экологических проблем, не должно, во-первых, акцентировать внимание на проблеме «климатических изменений», поскольку американцы любят изменения; во-вторых, не пользоваться выражением «глобальное потепление», так как слово «потепление» вызывает чувство комфорта; наконец, в-третьих, предложить реальные технологические решения экологических проблем [2].

Итак, что перспективы решения экологических проблем еще впереди, но, как учил Аристотель, чтобы преуспеть, нужно догнать тех, кто впереди и не ждать тех, кто сзади.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гейзенберг, В.* Физика и философия. Часть и целое / В. Гейзенберг. – М.: «Наука», 1989. – 400 с.
2. *Nordhaus, T.* The dears of environmentalism / T. Nordhaus, M. Shellenberger. – [Electronic resource]. URL: <http://www.thebreakthrough.org>.

ЦИФРОВАЯ МЕДИЦИНА В КОНТЕКСТЕ КОНВЕНЦИИ ОВЬЕДО DIGITAL MEDICINE IN THE CONTEXT OF THE OVIEDO CONVENTION

Е. В. Беляева

E. Belyaeva

*Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь
bksisa@rambler.ru
Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus*

Цифровая медицина, которая является достижением не столько медицины, сколько компьютерных технологий, представляет собой вызов концепции прав человека. Ее распространение способно нарушить основные права, зафиксированные в Конвенции Овьедо по правам человека и биомедицине. Речь идет о таких принципах конвенции, как право на целостность личности и человеческое достоинство, приоритете отдельного человека, конфиденциальности, равной доступности медицинской помощи. Недопустимо превращение медицины из области заботы о человеческом здоровье в сферу извлечения прибыли из здоровья человека.

Digital medicine, which is an achievement not so much of medicine as of computer technology, is a challenge to the concept of human rights. Its spread is capable of violating the fundamental rights enshrined in the Oviedo Convention on Human Rights and Biomedicine. It is about such principles of the convention as the right to the integrity of the individual and human dignity, the priority of an individual, confidentiality, equal access to medical care. It is inadmissible to turn medicine from the field of human health care into the sphere of profit extraction from human health.

Ключевые слова: права человека, цифровая медицина, конфиденциальность, достоинство человека, справедливость.

Keywords: human rights, digital medicine, confidentiality, human dignity, justice.

Биоэтика, проделавшая с момента своего возникновения огромный путь, становится еще более актуальной, воспринимая все новые вызовы и угрозы со стороны научно-технического прогресса. Одной из таких угроз, требующей адекватного этического ответа является возникновение цифровой медицины, которая предлагает принципиально новые способы диагностики и лечения, формы взаимодействия врачей с пациентами и коллегами, организацию лечения и восстановления здоровья. «Цифровую медицину можно разделить на три больших направления. Первое – это все, что связано с расшифровкой генома. Второе течение – это все, что связано с информацией и взаимодействием медицинских специалистов между собой, а также с пациентом. Третье глобальное течение в рамках цифровой медицины – это все то, что связано с биосенсорами, датчиками и гаджетами, позво-

ляющими человеку контролировать состояние своего организма» [1, с. 9]. Таким образом, новый этап этического регулирования требует работы не только с достижениями биологии и медицины, но и с достижениями компьютерных технологий, вторгающихся в самую интимную для человека область – его здоровье.

В общественном сознании этические проблемы, связанные с цифровой медициной, пока представлены слабо. Хотя очевидно, что ее развитие должно происходить в строгом соответствии с Конвенцией по правам человека и биомедицине (Концепцией Овьедо). Кроме того, положения конвенции должны быть дополнены рядом положений, дополнительно защищающих права человека в цифровую эпоху. Игнорирование этического аспекта цифровой медицины может привести в ближайшем будущем к вопиющему нарушению зафиксированных в конвенции прав.

В первую очередь речь идет о принципе конфиденциальности. Статья 10 гласит: «Каждый человек имеет право на уважение своей частной жизни, в том числе и тогда, когда это касается сведений о его здоровье информации о здоровье» [2]. Цифровая же медицина, накапливая и централизуя информацию о здоровье каждого человека, становится потенциальным источником бесконечных злоупотреблений. Тот, в чьих руках будет находиться эта информация, будь то государства с их спецслужбами или бизнес-структуры с их стремлением получать прибыль, получит безграничную власть в важнейшей для человека сфере жизни. В докладе Ю. Н. Харари на форуме в Давосе (январь 2018 г.) содержались шокирующие предупреждения о «цифровой диктатуре», которая может возникнуть в результате концентрации информации в единых центрах. Тем более информации о здоровье. «Когда компьютеры начнут отслеживать не только наши электронные письма, сообщения и деньги, но и наши тела, уязвимость каждого отдельного человека возрастет. . . . Когда вы объедините революцию в информационных технологиях с революцией в биотехнологии, вы получаете возможность взломать людей» [3].

Во-вторых, согласно статье 3, нравственным требованием является равная доступность медицинской помощи. Вопрос же о доступности цифровой медицины остается открытым. Как уже показала работа с биоэтической и экологической проблематикой, при возникновении любого распределяемого ресурса, он достается тем, кто имеет социальные преимущества, и не достигает тех, кто и без того лишен благосостояния и здоровья. Цифровая медицина вполне может оказаться еще одним способом сегрегации людей. Кроме того, после принятия политических решений о введении цифровой медицины становится затруднительно получить медицинскую помощь другим путем, возможность общения с системой здравоохранения ставится в зависимость от степени компьютерной грамотности человека и его доступа к сети.

В-третьих, главной ценностью, согласно Конвенции Овьедо является достоинство человека и целостность его личности (статья 1). В этом плане оптимистически настроенные медики считают, что цифровая медицина может рассматриваться как высокоточная и индивидуализированная, т.е. в наибольшей степени отвечающая установкам конвенции [1, с. 5]. Однако возможны и противоположные процессы отчуждения человека в цифровой среде, при котором медицина начинает работать не столько с живым человеком, сколько с цифровой личностью, с человеком, представленным как совокупность данных. Дистанционное лечение при всей его оперативности и индивидуальности рискует абстрагироваться от реальных страданий пациента, превратиться в лечение абстракции, а не человека. Цифровая телемедицина отодвигает пациента от врача, что на практике вполне может приводить к невозможности «достучаться» до системы здравоохранения, в которой нет людей, в которой на любой вопрос пациенту отвечает компьютер. Медицина как сфера общественной деятельности имеет дело не с параметрами и показателями, а со здоровьем человека, сохранение которого требует не технической, а человеческой, в т.ч. нравственной, поддержки. Поэтому у человека должно сохраняться право на «человеческую медицину», на помощь людей.

В-четвертых, статья 21 Конвенции гласит, что «тело человека и его части не должны в качестве таковых являться источником получения финансовой выгоды» [2], соответственно главной целью цифровой медицины не должна становиться прибыль. Оптимизм в отношении цифровой медицины питают не столько медики, которые с определенной осторожностью высказываются относительно перспектив цифровой медицины в их практике [4], а разработчики медицинских информационных технологий, а в еще больше степени – бизнес круги, выдающие в этой области необозримые возможности извлечения прибыли. Сталкиваясь с сопротивлением заказчика в лице медицинских учреждений, они расценивают его как косную «неготовность к изменениям», «нежелание менять стереотипы». При этом они уверены, что рынок возьмет свое, технологии неизбежно будут внедрены, а прибыль получена. «Большим препятствием для быстрого развития [цифровой медицины] выступают законодательные и этические ограничения. . . Однако очевидно, что в ближайшем будущем многие вопросы будут урегулированы» [1, с. 9].

В связи с этим нужен строжайший законодательно предписанный контроль за всеми аспектами бизнеса в сфере цифровой медицины. Сама по себе цифровая медицина не заботится о больном, она заботится о прибыли производителей и продавцов медицинских информационных технологий. С точки зрения социальной справедливости необходимо обязать всех, кто получает прибыль от цифровой медицины, делать значительные отчисления на развитие деятельности всех тех, чья непосредственная забота обеспечивает выздоровление пациента: медицинских сестер, нянечек, сиделок, социальных работников, массажистов и т. п. Цифровая медицина должна не заменить врача, а повысить его статус, поскольку только он может заботиться о благе пациента, ведь определения «блага» и «заботы» не могут быть оцифрованы.

Итак, основные права человека, зафиксированные в Конвенции Овьедо, такие как право на целостность личности и человеческое достоинство, право на конфиденциальность информации о своем здоровье, право на

равную доступность медицинской помощи, должны безусловно соблюдаться в области цифровой медицины. Недопустимо ее превращение из области заботы о человеческом здоровье в сферу извлечения прибыли из здоровья человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щербо, С. Н. Медицина 5П: прецизионная медицина / С. Н. Щербо, Д. С. Щербо // Медицинский алфавит: Современная лаборатория. – 2015. – № 18. – Т. 4. – С. 5–10.
2. Конвенция о защите прав человека и человеческого достоинства в связи с применением достижений биологии и медицины: Конвенция о правах человека и биомедицине (ETS № 164) (Заключена в г. Овьедо 04.04.1997) (с изм. от 27.11.2008) // University of Minnesota. Human rights library. URL: <http://hrlibrary.umn.edu/russian/euro/Rz37.html/> (дата обращения: 26.02.2018).
3. Харари, Ю. Н. Большинство людей не осознают, что происходит / Ю. Н. Харари // Буквы. URL: <https://bykvu.com/bukvy/84181-bolshinstvo-lyudej-ne-osoznayut-chto-proiskhodit-rech-izrainskogo-istorika-v-davose> (дата обращения: 26.02.2018).
4. Кубрик, Я. Ю. Информированность медицинского сообщества о цифровой медицине / Я. Ю. Кубрик // Телемедицина и электронное здравоохранение. – 2017. – № 2 (4). – С. 28–32.

БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАНСПЛАНТАЦИИ МАТКИ BIOETHIC ASPECTS OF UTERINE TRANSPLANTATION

Н. М. Бойченко, К. В. Стецюк
N. Boichenko, K. Stetsiuk

*Национальная медицинская академия последипломного образования им. П. Л. Шупика,
г. Киев, Украина
n_boychenko@ukr.net
Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine*

В современном мире около 3–5 % женщин имеют проблему бесплодия, связанную с маточным фактором: матка либо отсутствует, либо, в силу анатомических или физиологических факторов, не способна к полноценному развитию и вынашиванию беременности. Единственным выбором оставалось суррогатное материнство или усыновление. Трансплантация матки является альтернативой для женщин, которые не могут принять «чужого» ребенка и хотели бы пережить опыт материнства. Несмотря на техническую сложность данной медицинской процедуры, гораздо более серьезными являются вопросы этического характера, связанные с этой перспективой. Под сомнение попадают ключевые принципы биоэтики «не навреди», «принцип автономии», «делай благо». В исследовании рассмотрены перспективы данной медицинской процедуры с учетом принципов и норм биоэтики.

In the modern world, about 3–5 % of the female population have a problem of infertility associated with the uterine factor: the uterus is absent, or because of anatomical or physiological factors, is incapable of full development and bearing pregnancy. Previously, the only choice could have been either a surrogate motherhood, or an adoption. Transplantation of the uterus can be considered as an alternative for those women who can not accept «another» child and would like to feel the experience of motherhood. Despite the technical complexity of this medical procedure, ethical issues that arise in connection with this prospect are much more serious. The key principles of bioethics «non maleficence», «principle of autonomy», «principle of beneficence» fall under doubt. In this study, the prospects of this medical procedure are considered, taking into account the principles and norms of bioethics.

Ключевые слова: трансплантация матки, биоэтические принципы, этическая дилемма, уязвимость, материнство, донор, реципиент.

Keywords: uterine transplantation, bioethical principles, ethical dilemma, vulnerability, motherhood, donor, recipient.

Согласно данным [2], трудности в достижении беременности имеют 10 % женщин в возрасте до 30 лет, 15 % – в возрасте 30–35 лет, 30 % женщин в возрасте 35–40 лет и 50 % женщин старше 40 лет. При этом около 3–5 % женской популяции имеют проблему бесплодия, связанную с маточным фактором [1]: матка отсутствует, либо в силу анатомических или физиологических факторов, не способна к полноценному развитию и вынашиванию беременности. Как врожденная патология, при которой отсутствует матка, так и приобретенное отсутствие половых органов, возникающее после перенесенных оперативных вмешательств, являются сложными ситуациями, когда беременность не может наступить. Возможным решением для таких пациенток раньше могло быть либо суррогатное материнство, либо усыновление. Процедура трансплантации матки является на сегодняшний

день еще одной из возможностей иметь ребенка для пациенток с такой патологией. Особенно актуальна данная медицинская процедура для тех женщин, которые понимают, что не смогут принять «чужого» ребенка и отрицательно относятся к суррогатному материнству. Пока главным препятствием для активного использования трансплантации матки для решения проблемы маточного бесплодия является ее высокая стоимость. Вместе с тем очень важным сдерживающим фактором выступает и моральная сторона этой процедуры.

Современные медицинские практики, связанные с рождением человека, являются одними из наиболее дискутируемых тем в специальной медицинской литературе, но не меньший интерес они вызывают со стороны биоэтики. Биоэтика активно приобщается к выработке морально-правовых основ сохранения человеческой жизни, которая все чаще становится объектом научно-исследовательского интереса. Действительно, применение вспомогательных репродуктивных технологий, использование донорских органов и тканей практически всегда связано с некоторыми правовыми, религиозными и особенно часто – с этическими проблемами, не имеющими четкого и однозначного решения.

Этические критерии возможности трансплантации матки были проанализированы в 2012 г. А. Lefkowitz, М. Edwards, J. Balayla [1], а уже в 2015 г. М. Brannstrom, L. Johannesson, Н. Bokstrom [3] описали вынашивание и рождение здорового ребенка после трансплантации матки, обозначив при этом и возможные осложнения у таких пациенток.

Рассмотрение данной медицинской процедуры с точки зрения ее соответствия биоэтическим нормам и принципам должно учитывать все стороны, которые имеют к ней прямое или опосредованное отношение. Важно определить роль донора и то, как изменится его жизнь после жертвования матки, тут может быть нарушен принцип «не навреди», поскольку донор должен будет принимать определенные препараты в течение всей жизни. Наиболее острые дискуссии вызывает тот факт, что донорская матка после вынашивания беременности должна быть удалена, поскольку выполнила свою функцию и реципиент не должен будет принимать иммуносупрессанты. Отдельного внимания заслуживает также и реализация принципа «не навреди» и «делай благо» в отношении вынашиваемого ребенка, который подвергается негативному влиянию препаратов для иммуносупрессии. Очевидно также, что данная процедура будет доступна только очень небольшому количеству пациентов, что нарушает принцип «справедливости» в оказании медицинской помощи. Возможно ли однозначно оценить моральную сторону трансплантации матки? Вопрос скорее риторический. Мы не можем остановить прогресс цивилизации, возможно, трансплантация матки через некоторое время станет процедурой более доступной и востребованной. Однако этические критерии данной медицинской процедуры должны быть четко прописаны, чтобы исключить возможные моральные коллизии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Lefkowitz, A.* The Montreal Criteria for the Ethical Feasibility of Uterine Transplantation / A. Lefkowitz, M. Edwards, J. Balayla // *Transplant International*. – 2012. – № 25. – P. 439–447.
2. *Wilkinson, S.* Should uterus transplants be publicly funded? / S. Wilkinson, N. J. Williams // *J. of Medical Ethics*. – 2016. – № 42. – P. 559–565.
3. *Brannstrom, M.* Livebirth after uterus transplantation / M. Brannstrom, L. Johannesson, H. Bokstrom, et al. // *Lancet*. – 2015. – № 385. – P. 607–616.

БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЕЙШИХ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ И ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

BIOETHICAL ASPECTS OF THE APPLICATION OF THE NEWEST NANOTECHNOLOGIES IN BIOLOGY AND MEDICINE AND PROTECTION OF PUBLIC HEALTH

Ф. И. Висмонт, А. Н. Глебов

F. Vismont, A. Glebov

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь
patfiz@bsmu.by*

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

Непредсказуемость последствий применения многих новейших нанотехнологий, особенно в биомедицине, предполагает тщательную предварительную оценку рисков обратного, негативного их воздействия. Оно направлено на защиту экологии человека, охрану здоровья и жизни людей. Защита прав и достоинств человека в связи с применением современных достижений науки и техники в биологии и медицине, что особенно актуально сегодня, послужит делу защиты людей от негативных последствий современных технологий.

The unpredictability of the consequences of using many of the newest nanotechnologies, especially in biomedicine, suggests a thorough preliminary assessment of the risks of the reverse their negative impact. It is aimed for human ecology protection, protecting the health and life of people. The human rights protection and dignity in connection with the application of modern science and technology in biology and medicine, which is especially important today, will serve to protect people from the negative consequences of modern technologies.

Ключевые слова: нанотехнологии, биомедицина, нанозтика, этическая компетенция, охрана здоровья населения.

Keywords: nanotechnologies, biomedicine, nanoethics, ethical competence, public health protection.

Нанотехнологии в настоящее время относятся к числу наиболее быстро развивающихся и много обещающих технологий с большими возможностями их практического применения в различных областях и биомедицине, в частности.

Потенциал нанотехнологий огромен, особенно сегодня, когда наука и техника могут служить делу удовлетворения наиболее насущных потребностей человека. Они могут использоваться для улучшения и продления жизни населения, для решения проблем развивающегося мира. Однако быстрые темпы развития нанотехнологий затрудняют, особенно в долгосрочном плане, контроль, отслеживание и прогнозирование их возможных последствий. Хотя существующие принципы биотической экспертизы результатов использования нанотехнологической продукции достаточно эффективны, информации о рисках такой технологии и ее продукции, угрожающей как человеку, так и окружающей среде, поступает все больше и больше. Это во многом обусловлено непредсказуемостью последствий применения многих новейших нанотехнологий, особенно в биомедицине, таких как клонирование, использование стволовых клеток, генной инженерии и др.

Этическое регулирование нанотехнологий вообще и нанотехнологий в биомедицине особенно, предполагает тщательную предварительную оценку рисков обратного, негативного их воздействия. Оно направлено на защиту экологии человека, охрану здоровья и жизни людей.

Этическая компетентность – важнейший ориентир (и не только моральный) и регулятор деятельности и отношений человека в сфере разработки и применения нанотехнологий. Этическая компетентность властей и широкой общественности при решении проблем нанотехнологий должна базироваться на знании моральных кодексов поведения и принципов деятельности профессиональных сообществ, государственных органов управления и научно-исследовательских учреждений. Она является важнейшим, необходимым условием соблюдения биоэтических принципов на всех этапах разработки экспертизы и внедрения нанотехнологий в биологии и медицине. Потребность в этическом образовании, усиливающаяся в связи с бурным развитием нанотехнологий, разработка конкретных руководящих принципов *нанозтики*, этических норм в качестве ориентиров научного и технологического развития и социальных преобразований, диктует необходимость дополнительно включать их в образовательные программы. Необходимо расширять участие общественности в разработке политики в области нанотехнологий, настойчиво привлекая к этому процессу различные группы гражданского общества, включая те, которые занимаются вопросами окружающей среды, здравоохранения, профессиональных союзов и безопасности населения.

Просвещение общественности и тех, кто принимает решения, должно быть обеспечено объективной и точной информацией, особенно по вопросам рисков и преимуществ нанотехнологий. Потребность в оценке рисков и концепция их вероятности должны доводиться с помощью просветительских и этико-образовательных усилий до сведения широкой общественности, а не только лиц, работающих с нанотехнологиями. Общественное обсуждение позволит привлечь внимание к экологическим и медицинским аспектам развития нанотехнологий и их использования для решения проблем охраны окружающей среды и здравоохранения.

Заблаговременная оценка этических, правовых и социальных аспектов нанотехнологий позволит разработать нормативные рамки в этой области, особенно в отношении вопросов безопасности. Дальнейшее совершенствование законодательства страны в области биоэтики, применения новейших нанотехнологий в биологии и медицине, повышение гарантий соблюдения этических норм и правил при проведении биомедицинских исследований, внедрение преподавания биоэтики и нанозтики как обязательного курса в учебных заведениях, обеспечение открытости деятельности научных и медицинских учреждений, защита прав и достоинств человека в связи с применением современных достижений науки и техники в биологии и медицине, что особенно актуально сегодня, – все это послужит делу защиты людей от негативных последствий современных технологий.

Таким образом, компетентность и последовательность осуществления рекомендаций, касающихся этики применения нанотехнологий в биомедицине позволит усилить защиту экологии человека и охрану здоровья населения.

ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПАЛЛИАТИВНОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ

ETHICAL ASPECTS OF PALLIATIVE CARE TO PATIENTS

А. Г. Горчакова

A. Gorchakova

*Белорусский детский хоспис,
д. Боровляны, Республика Беларусь
annagor@hospice.by*

Belarusian children's hospice, Borovlyany, Republic of Belarus

В связи с развитием медицинских технологий открываются новые возможности для лечения ранее неизлечимых и тяжелых заболеваний. Паллиативная помощь – подход, совмещающий медицинскую, социальную, психологическую и духовную поддержку, развивается вместе с новыми медицинскими технологиями и ставит перед профессионалами все более острые этические вопросы.

Connection with the development of medical technologies, new opportunities are opened for the treatment of previously incurable and serious diseases. Palliative care – an approach combining medical, social, psychological and spiritual support, develops with new medical technologies and raises more acute ethical issues for professionals.

Ключевые слова: паллиативная помощь, этика, этические вопросы, обезболивание, специальное питание.

Keywords: palliative care, ethics, ethical issues, anesthesia, special nutrition.

Паллиативная помощь – междисциплинарный подход, который позволяет улучшить качество жизни пациента с угрожающим жизнью заболеванием. Паллиативная помощь – это не только медицинское обслуживание. Это еще психологическая и социальная поддержка. Под паллиативную опеку попадает не только пациент, но и его семья. Сама по себе идея паллиативной помощи не нова, однако в последние десятилетия она приобрела наибольшую актуальность в связи с развитием новых технологий в медицине. Постоянный прогресс в медицинской сфере ведет к тому, что увеличивается продолжительность жизни людей с неизлечимыми заболеваниями; находят пути лечения ранее летальных диагнозов. Все это расширяет поле пациентов, которые нуждаются в качественной паллиативной помощи. В свою очередь развитие паллиативной помощи сопровождают новые этические вопросы. Для того, чтобы ответить на главный вопрос паллиативной помощи «Как помочь пациенту жить с его заболеванием?», необходимо рассмотреть следующие этические моменты:

- Как сообщить человеку о его заболевании?
- Сообщать ли пациенту правду о последствиях диагноза?
- Имеет ли врач право сообщать примерную дату смерти пациента?
- Может ли доктор разглашать родственникам подробности заболевания пациента?

Последний аспект является наиболее актуальным, несмотря на настоящее законодательство. Данные вопросы относятся к организационной стороне паллиативной помощи.

Также есть ряд актуальных тем, касающихся функциональной стороны. В данном случае вопросы ставятся еще острее.

Вопросы обезболивания. Где граница допустимого обезболивания? Где индикаторы перехода от полного обезболивания к паллиативной седации, а затем и к паллиативной эвтаназии?

Вопросы питания. Особо актуальным вопросом остается проблема питания больных детей. Паллиативная помощь для детей отличается от паллиативной помощи взрослым. Среди детских заболеваний меньше онкологических и больше хронических, по сравнению с заболеваниями взрослых. Дети во многих случаях с рождения живут с хроническими заболеваниями, которые ограничивают их возможности самостоятельного питания. Тогда возникают вопросы: когда начинать кормление и когда его заканчивать?

Вопросы поддержки жизнь с помощью аппарата ИВЛ. Некоторые дети живут на аппарате искусственной вентиляции легких долгие годы. Насколько этично говорить в таком случае о качестве жизни, насколько этично подключать умирающего ребенка к аппарату и оттягивать момент его смерти. Отдельно стоит вынести вопрос об условиях отключения аппарата ИВЛ.

Все эти вопросы все чаще встают перед научным и медицинским сообществом. Ощущается необходимость в экспертных мнениях по каждому аспекту. Одним из важных путей по поиску решения этих задач является подготовка специалистов – на сегодняшний день в Беларуси нет профессии «врач паллиативной помощи». Подготовка таких профессионалов могла бы помочь в ряде этических вопросов паллиативной помощи.

СИМУЛЯЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ОСНОВА РЕАЛИЗАЦИИ БИОЭТИЧЕСКОГО ПРИНЦИПА 3R В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

SIMULATION TRAINING AS THE BASIS OF IMPLEMENTATION OF THE BIOETHIC PRINCIPLE OF 3R IN MEDICAL EDUCATION

С. Д. Денисов, Д. М. Гордионюк
S. Denisov, D. Gordionok

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь
bsmu@bsmu.by
Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus*

Развитие симуляционного обучения создает благоприятные условия для практической реализации в медицинском образовании одного из трех международных биоэтических принципов – принципа замены (Replacement). Животные, которые ранее в больших количествах использовались для учебных целей, полностью могут быть заменены муляжами, фантомами и различными, в том числе виртуальными тренажерами.

The development of simulation training creates favorable conditions for the practical implementation in medical education of one of the three international bioethical principles - the principle of replacement. Animals that were previously used in large quantities for educational purposes can be completely replaced by models, phantoms and various, including virtual simulators.

Ключевые слова: симуляционное обучение, биоэтические принципы 3R.

Keywords: simulation training, bioethical principles 3R.

Слово «симуляция» толковыми словарями определяется как притворство, имеющее целью ввести в обман, заблуждение [1]. В современной практике профессиональной подготовки специалистов, в том числе врачей, *симуляционное обучение* имеет исключительно позитивное значение, как наиболее эффективный метод обучения практическим навыкам.

В 1997 г. в Минске, по инициативе Белорусского государственного медицинского университета при поддержке Европарламента и Всемирного общества защиты животных, был проведен Международный Белорусско-Британский симпозиум «Этические вопросы использования животных в учебной работе и научных исследованиях». Участники симпозиума предложили систему мер по гуманизации отношения к животным, которые используются в качестве объекта медицинских и биологических исследований. Одна из этих мер – внедрение в практику медицинского образования и научных исследований международных норм биоэтики, называемых принципами 3R.

Традиционно основной из принципов 3R – «Replacement» – понимают, как замену животных с высоким развитием психики на животных с более низким ее развитием [2]. Например, это замена при планировании опытов собак на морских свинок или белых крыс. Однако, понимая субъективность такого разделения животных на «умных» и «не умных», предпочтительным мы считаем полную замену животных искусственными моделями и тренажерами. Вначале распространение принципа замены сдерживалось финансовыми проблемами и консерватизмом участников образовательного процесса. Однако за истекшие 20 лет, благодаря активности отдельных преподавателей и поддержке администраций медицинских университетов, достигнут значительный прогресс в развитии симуляционного обучения как альтернативы эксперименту на животных.

Так, Белорусский государственный медицинский университет исключил из учебных программ опыты на животных – полностью отказался от использования животных в учебном процессе. Раньше на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии в течение года учебные операции, иногда жестокие и бессмысленные, проводились на десятках собак. Теперь эти операции заменены муляжами и моделями, на которых студенты выполняют практические действия, составляющие основу оперативной хирургии (разделение и соединение тканей, наложение и снятие швов, остановка кровотечения, катетеризация вен и др.).

Замена операций на животных современными симуляционными средствами обучения позволяет повысить уровень практической подготовки студентов. Для этого в университете организована лаборатория практического обучения студентов, приобретен для межкафедрального использования виртуальный анатомический стол, тренажер для выполнения эндовидеоопераций. Не потеряли своего значения для освоения практических навыков и простые учебные модели, реалистично воспроизводящие – «симулирующие» ткани и органы человека.

Преимущество современных искусственных симуляционных устройств перед биологическими моделями состоит в том, что они являются не только средством обучения, но и средством объективного контроля уровня практической подготовки студентов. Искусственные модели позволяют многократно воспроизводить разнообразные

клинические ситуации, а тренинг можно проводить во время аудиторных занятий и в любое удобное для студента внеучебное время.

Финансовые затраты на приобретение и использование дорогостоящих симуляционных устройств, приобретение расходных материалов в значительной мере могут быть компенсированы экономией на приобретении и содержании экспериментальных животных, на оборудовании учебных операционных и оплате труда обслуживающего персонала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов и др. – М.: Высш. шк., 1993. – 944 с.
2. Яскевич, Я. С. Основы биоэтики: учеб. пособие / Я. С. Яскевич и др. – Минск: Вышэйш. шк., 2009. – 351 с.

ЛЕКЦИИ-ТРЕНИНГИ ПО БИОЭТИКЕ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ TRAINING LECTURES ON BIOETHICS IN THE SYSTEM OF CONTINUOUS SCIENTIFIC EDUCATION

А. И. Егоренков, Т. М. Черенько
A. Yegorenkov, T. Cherenko

*Национальный медицинский университет им. А. А. Богомольца,
г. Киев, Украина
altaikiev1@gmail.com
Bogomolets National Medical University, Kiev, Ukraine*

Изложен опыт проведения лекций-тренингов по биоэтике и биоэтической экспертизе в системе непрерывного научного образования молодых ученых и студентов медицинского университета. Указаны методические и методологические аспекты в контексте целей и задач биомедицинских исследований и этической экспертизы протоколов исследований.

The report describes the experience of conducting lectures-trainings on bioethics and bioethical expertise in the system of continuous scientific education of young scientists and students of the medical university. Methodical and methodological aspects are indicated in the context of the aims and tasks of biomedical researches and ethical expertise of research protocols.

Ключевые слова: непрерывное научное образование, биомедицинские исследования, этическая экспертиза.

Keywords: continuous scientific education, biomedical researches, ethical expertise

С целью повышения научных знаний членов студенческого научного общества при Национальном медицинском университете им. А. А. Богомольца и молодых ученых этого университета, в соответствии с Законом Украины «О Высшем образовании» и другими регламентирующими документами, в медицинском университете была разработана и внедрена система непрерывного научного образования. Частью такой системы стало проведение лекций-тренингов по различным направлениям в организации и проведении биомедицинских исследований. Одним из тематических направлений стали лекции-тренинги «Биоэтика в теории и практике биомедицинских исследований и внедрении новейших технологий». Они включали следующие темы:

1. Структура биоэтических знаний. Использование принципов и правил биоэтики для разрешения биоэтических коллизий.
2. Влияние социально-гуманитарного контекста общества на практику решения биоэтических проблем, значение воспитательной компоненты и психологического фактора.
3. Функции локальных биоэтических комитетов и комиссий в практике биомедицинских исследований. Цели, содержание и алгоритм работы Комиссии по биоэтической экспертизе и этике научных исследований при НМУ им. А. А. Богомольца.
4. Использование биоэтических знаний и умений для анализа современных биомедицинских проблем, вызывающих в обществе неоднозначную этическую реакцию.
5. Анализ международных и национальных документов Украины в области биоэтической регуляции биомедицинских исследований, проблема юридического сопровождения и регламентации.

Отметим некоторые особенности в организации данных лекций-тренингов, которые делают этот цикл привлекательным для молодых ученых-медиков и повышают его образовательную и научную ценность. В процессе лектория его активными участниками были члены Комиссии по биоэтике медицинского университета. Они

имели возможность давать профессиональные комментарии из своего профессионального опыта. Это создавало атмосферу дискуссии. Также особенностью данного цикла было использование разных «локаций» для проведения лекций-тренингов. Речь идет в первую очередь о психологических преимуществах проведения данных лекций на театральной площадке, на площадке музея истории медицины Украины. Например, в рамках лекции № 2 была организована демонстрация и обсуждение набора видео-сюжетов из различных художественных фильмов, в которых в той или иной мере зрителю показаны этические коллизии медицины и биомедицинской науки. В процессе обсуждения участники (в первую очередь профессиональные ученые, члены этических комитетов, а также и слушатели – молодые ученые) давали свои экспертные мнения по такому ряду вопросов (с отсылкой к показанным сюжетам): Какие модели взаимоотношений в системе «врач-пациент» демонстрируются в представленных сюжетах? Какие биоэтические коллизии предлагаются вниманию зрителей и какие правила и принципы можно использовать для разрешения этих коллизий? Можно ли вообще безотносительно социального и исторического контекста говорить об «идеальной модели» поведения врача или исследователя? Должно ли быть развито «этическое чувство» у врача и ученого, наравне с другими профессиональными компетенциями?

Такая форма «театрального погружения» в ходе биоэтического обсуждения способствовала включению эмоционально-личностной компоненты биоэтической рефлексии для всех участников (лектора, эксперта, слушателей), что повысило степень включенности в обсуждение для всех присутствующих.

В качестве предварительного вывода в рамках проведенного нами экспериментального цикла по биоэтике для молодых ученых и студентов можем сказать, что система непрерывного биоэтического медицинского образования может стать важным фактором повышения уровня подготовки кадров для биомедицинских исследований при условии обязательной «включенности» слушателей в образовательный процесс всеми коммуникативными каналами (эмоциональными, рациональными), при условии использования организаторами циклов эффективных методов современного междисциплинарного диалога и когнитивных способностей слушателей.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ, УРОВНЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА И КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА У СТУДЕНТОВ

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF PHYSICAL TRAINING, LEVEL OF THE PSYCHOEMOTIONAL STRESS AND COMPONENT STRUCTURE OF THE BODY AT STUDENTS

Н. О. Качинская, Н. З. Башун, Т. В. Гижук, В. А. Максимович, А. А. Обелевский
N. Kachynskaya, N. Bashun, T. Gizhuk, V. Maksimovich, A. Obilevskiy

*Гродненский государственный университет им. Янки Купалы,
г. Гродно, Республика Беларусь*

n.kachinskaya@mail.ru

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Republic of Belarus

Проблема здоровья студентов высших учебных заведений в настоящее время является государственной задачей. Здоровье выступает как ведущий фактор, который определяет не только гармоничное развитие человека, но и успешность его будущей профессиональной деятельности. Незавершенность процесса развития молодого организма, воздействие комплекса психологических и экономических факторов, нарушение правил здорового образа жизни, несбалансированное питание порождают в студенческой среде разносторонние факторы риска заболеваний и хронизацию патологических процессов. В связи с этим исследование уровня физической подготовленности, психоэмоционального стресса, а также изучение компонентного состава тела является особенно актуальным.

The problem of students's health of higher educational institutions is currently a public task. Health is a leading factor that determines not only the harmonious development of a person, but also the success of his future professional activity. The incompleteness of the development of the young organism, the impact of a complex of psychological and economic factors, the violation of the rules of a healthy lifestyle, unbalanced nutrition generate in the student environment a variety of risk factors for diseases and the chronization of pathological processes. In this regard, the study of the level of physical training, psychoemotional stress, as well as the study of the component structure of the body is particularly relevant.

Ключевые слова: студенты, физическая подготовленность, психоэмоциональный стресс, состав тела, биоимпедансометрия.

Keywords: students, physical training, psychoemotional stress, structure of the body, bioimpedansometry.

В настоящее время в контексте социальной биоэтики особенно остро стоит проблема обучения, направленная не только на сохранение, но и укрепление здоровья подрастающего поколения. Возможности физических упражнений в укреплении здоровья, коррекции телосложения и осанки, повышения общей и профессиональной работоспособности, психологической устойчивости очень велики. При этом здоровье выступает как ведущий фактор, который определяет не только гармоничное развитие человека, но и успешность его будущей профессиональной деятельности.

Для объективной оценки физического развития следует рассматривать морфологические параметры совместно с такими показателями функционального состояния, как аэробная, скоростная, силовая выносливость, гибкость, быстрота, динамическая мышечная сила, ловкость, состав тела, росто-весовые характеристики и пропорции тела.

Физическая подготовленность характеризуется уровнем функциональных возможностей различных систем организма и развития основных физических качеств (силы, выносливости, быстроты, ловкости, гибкости). Общая физическая подготовленность измеряется с помощью тестов. Набор и содержание тестов должно быть различно для возраста, пола, профессиональной принадлежности, а также в зависимости от применяемой физкультурно-оздоровительной программы и ее цели.

Одним из видов контроля физической подготовленности студентов является тест Купера – это научно обоснованная проверка физических возможностей человека с помощью простых упражнений, выполняемых в течение 12 мин. Важно, что результаты тестирования привязаны к возрасту человека, что исключает влияние возрастных изменений на уровень оценки результатов тестирования [1]. Потребность в энергии и пищевых веществах зависит от физической активности, характеризуемой коэффициентом физической активности, равным отношению энергозатрат на выполнение конкретной работы к величине основного обмена.

Одним из составляющих компонентов укрепления здоровья студентов высших учебных заведений является исследование уровня их психоэмоционального стресса. Студенческая жизнь полна чрезвычайных и стрессогенных ситуаций, поэтому студенты часто испытывают стресс и нервно-психическое напряжение. Экзаменационный стресс занимает одно из первых мест среди причин, вызывающих психическое напряжение у учащихся высшей школы [2]. Для выявления наличия психоэмоционального стресса у студентов наиболее подходящими являются следующие методики:

1) *шкала депрессии Бека* – один из первых тестов, созданных для оценки депрессии; его точность в выявлении депрессивных симптомов подтверждена многочисленными испытаниями;

2) *методика экспресс-диагностики невроза К. Хека и Х. Хесса* – стандартизированный тест, позволяющий выявить степень вероятности невроза и оценить эмоциональную устойчивость личности;

3) *тест ситуативной тревожности Спилбергера-Ханина* – информативный способ самооценки как уровня тревожности в данный момент, так и личностной тревожности (как устойчивой характеристики человека); тест на определение психологической ригидности [2].

Для характеристики точности методов отбираются «наилучшие» для оценки выбранного компонента состава тела непрямые методы: антропометрия, гидростатическая денситометрия, калиперометрия, компьютерная томография, биоимпедансный анализ [3]. Последний является одним из самых популярных методов оценки состава тела человека [4; 5].

В исследовании, проведенном Гродненским государственным университетом имени Янки Купалы, приняло участие 103 студента, у которых была проведена оценка компонентного состава тела с помощью биоимпедансометрического анализатора оценки баланса водных секторов организма АВС-01 «Медасс» с программным обеспечением «Спорт», а также проведено исследование на наличие психоэмоционального стресса и исследован уровень физической подготовленности и физической активности. Показано, что физическая активность студентов высшей школы является определяющим фактором формирования различий уровня психоэмоциональной устойчивости и показателей биоимпедансометрического анализа, проявляющихся увеличением активной клеточной массы, фазового угла, внеклеточной жидкости и удельного основного обмена у лиц с высокой физической активностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Труднева, М. И.* Тест Купера как экспресс-метод оценки физической подготовленности студентов: учеб.-метод. пособие / М. И. Труднева. – Минск: РУТ (МИИТ), 2017. – 20 с.

2. *Куприянов, Р. В.* Психодиагностика стресса: практикум / Р. В. Куприянов, Ю. М. Кузьмин. – Минск: Наука, 2012. – 212 с.

3. *Mattsson, S.* Development of methods for body composition studies / S. Mattsson, B. J. Thomas // *Phys. Med. Biol.* – 2006. – Vol. 51. – P. 203–228.

4. *Николаев, Д. В.* Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д. В. Николаев, А. В. Смирнов, И. Г. Бобринская и др. – Минск: Наука, 2009. – 392 с.

5. *Гайворонский, И. В.* Биоимпедансометрия как метод оценки компонентного состава тела человека (обзор литературы) / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, И. Н. Гайворонский и др. // *Вестник Санкт-Петербургского университета.* – 2017. – Т. 12, № 4. – С. 365–384.

ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕПРОДУКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ СО ЗЛОКАЧСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ

ETHICAL PROBLEMS OF REPRODUCTION IN PATIENTS WITH MALIGNANT TUMORS

И. А. Косенко
I. Kosenko

*Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии
им. Н. Н. Александрова,
г. Минск, Республика Беларусь
ikosenko@tut.by*

*Republican Scientific and Practical Center of Oncology and Medical Radiology of N. N. Alexandrov,
Minsk, Republic of Belarus*

Возможность сохранения фертильности является одним из важнейших факторов, составляющих качество жизни онкологического пациента и пациентки, он оказывает значимое влияние на психологический статус человека и способствует достижению стойкой ремиссии.

The ability to preserve fertility is one of the most important factors which make up the quality of life of a cancer patient and patient, it has a significant influence on the psychological state of a person and contributes to the achievement of a stable remission.

Ключевые слова: биоэтика, репродукция, фертильность.

Keywords: bioethics, reproductions, fertility.

Повышение качества жизни онкологических больных наряду с решением таких вопросов, как преодоление побочного действия лучевой и химиотерапии, последствий расширенных хирургических вмешательств и психологическая адаптация к последующей жизни, включает вопрос о сохранении фертильности и репродуктивной функции.

Потеря фертильности наступает у мужчин и женщин детородного возраста в случаях специального противоопухолевого лечения, включающего радикальные операции на органах половой сферы, облучение зон малого таза и брюшной полости, высокодозную химиотерапию, требующую трансплантации костного мозга, и системную противоопухолевую терапию. В целом после завершения специального лечения (химио-, лучевая терапия) у онкологических пациенток старше 25 лет частота самостоятельного восстановления овариальной функции и последующего спонтанного наступления беременности не превышает 5 %.

Наиболее важен этот вопрос при раке шейки матки, раке молочной железы, меланоме, опухолях яичек и яичников, раке тела матки, лимфоме Ходжкина, неходжкинских лимфомах и саркомах. К последним следует отнести саркому Юинга, рабдомиосаркому, липосаркому и остеосаркому. При других злокачественных опухолях (медуллобластома, лейкоз, миелоидная лейкемия, рак органов желудочно-кишечного тракта и мочевого пузыря) качество жизни больных после лечения страдает, как правило, в большей степени и вопрос о реализации репродуктивной функции не столь актуален.

В настоящее время установлено, что криоконсервация эякулята до начала специального лечения онкологического больного репродуктивного возраста является доступным и эффективным методом сохранения фертильности у мужчин. Методом выбора для сохранения возможности иметь детей у женщин, страдающих раком, в случае наличия функционирующего яичника после лечения является криоконсервация ткани яичников с последующей ортотопической аутотрансплантацией (пересадкой в собственный яичник при его наличии) или гетеротопической аутотрансплантацией (в другие ткани в случае отсутствия яичника). Вместе с тем наличие криоконсервированной ткани яичника пациентки, страдающей раком, не имеющей функционирующей матки и яичников, позволяют обсуждать вопрос об ЭКО и суррогатном материнстве.

Сегодня в нашей стране применяются методы криоконсервации и хранения генетического материала. Есть опыт их использования у мужчин, страдающих онкологическими заболеваниями. Вместе с тем этот опыт минимален относительно женщин и подростков, которые перенесли рак. На первый план выходят вопросы наличия законодательной базы для решения изучаемой проблемы и ее востребованности в социальном аспекте. Дело в том, что, в соответствии с устоявшимся мнением, злокачественные опухоли любой локализации, в том числе в прошлом, являются противопоказанием для ЭКО и всех других ВРТ. В то же время в мире накоплен определенный опыт наблюдения пациентов, перенесших онкологическое заболевание и прошедших различные процедуры ВРТ.

Обзор методов ВРТ показал, что стандартный подход к решению вопроса о возможности и путях сохранения фертильности у онкологических больных неприемлем и должен быть обсужден индивидуально с онкологом

и врачом-репродуктологом. Задачей онколога является долечное определение критериев, позволяющих ставить данный вопрос на обсуждение. Речь идет о возрасте женщины до 37 лет (возраст мужчины не ограничен), наличии первичной опухоли (но не первично-множественной), предстоящем лечении с риском потери фертильности, желании пациентки или пациента сохранить возможность иметь ребенка [1, 2]. В задачу врача-репродуктолога входит выбор оптимального метода сохранения фертильности в конкретном случае и информирование женщины о возможных его осложнениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Letourneau, J. M.* Racial, socioeconomic, and demographic disparities in access to fertility preservation in young women diagnosed with cancer / J. M. Letourneau [et al.] // *Cancer*. – 2012. – Sep 15. – Vol. 118, № 18. – P. 4579–4588.
2. *Карась, О. В.* Состояние репродуктивной системы у пациентов после комплексного лечения медуллобластомы в детском возрасте / О.В. Карась // *Клиническая и экспериментальная медицина*. – 2011. – № 4. – С. 5–11.

ГЛОБАЛЬНАЯ БИОЭТИКА И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭТИКА: ОТ ОСНОВНЫХ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПРИНЦИПОВ К КОНКРЕТНЫМ ФОРМАМ ОБЩЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

GLOBAL BIOETHICS AND ENVIRONMENTAL ETHICS: FROM THE MAIN FUNDAMENTAL PRINCIPLES TO THE SPECIFIC FORMS OF PUBLIC PRACTICES

Е. В. Кундеревич
E. Kunderevich

*Киевский национальный университет культуры и искусств,
г. Киев, Украина
I.kunderevich@gmail.com
Kiev National University of Culture and Arts, Kiev, Ukraine*

Экологическая этика и глобальная биоэтика являются междисциплинарными направлениями, сформировавшимися в русле нового гуманистического подхода. Их концептуально-теоретический поиск направлен на нахождение и формулирование оптимального соотношения интересов человечества и природы. Важными силами общественного характера, которые заинтересованы в создании нормальной в экологическом отношении среды обитания человека, являются экологический PR и экологическая реклама.

Environmental ethics and global bioethics are interdisciplinary areas that have emerged in the context of a new humanist approach. Their conceptual and theoretical search is aimed at finding and formulating the optimal correlation of interests of mankind and nature. Important public forces that are interested in creating a normal environmentally friendly human environment are: environmental PR and environmental advertising.

Ключевые слова: экологическая этика, глобальная биоэтика, эгоцентризм, биоцентризм, устойчивое развитие, гуманизм, экологический PR, экологическая реклама.

Keywords: ecological ethics, global bioethics, ecocentrism, biocentrism, sustainable development, humanism, ecological PR, ecological advertising.

Экологически ориентированный образ мышления относится к новому шагу в развитии цивилизации, обеспеченной состоянием своей среды обитания. Он находит сегодня свое выражение в появлении и развитии глобальной биоэтики и экологической этики. Экологическая этика и глобальная биоэтика являются междисциплинарными направлениями, сформировавшимися в русле нового гуманистического подхода, который проявляется в принципах – эгоцентризма и биоцентризма.

Концептуально-теоретический поиск биоэтики и глобальной биоэтики направлен на нахождение и формулирование оптимального соотношения интересов человечества и природы. Говоря о технологических вызовах, Д. Нейсбит отмечает, что современное общество все больше характеризуется: «преклонением и страхом перед технологиями, не различием реальности и фантазии, принятия насилия как нормы жизни, отстраненностью и рассеянностью жизни современного человека» [1]. Экологическая этика является одним из направлений прикладной философии – наряду с многими другими, появившимися в 1970-е г. Она подразумевает применение хорошо изученных и общепринятых философских категорий к конкретным проблемам окружающей среды. Например, позитивное развитие получил вопрос о необходимости «введения природы» в сферу морального дей-

ствия, развиваются и применяются на практике такие моральные добродетели, как «умеренность», «ненасилие», принцип ответственности и т. д. Все это есть выражением того, как принцип гуманизма может быть реализован в отношении к природе, также как он реализуется в межличностных отношениях. Глобальная биоэтика следует принципу устойчивого развития, ее устремления направлены как на всех живущих людей, так и на будущие поколения, а также на все живые организмы в целом.

Основные направления современного экоэтического и биоэтического знания включают такие аспекты, как нормативный (общечеловеческие моральные принципы, идеалы, ценности), ситуативный (необходимость принятия решений, моральный выбор), экспериментальный (применение моральных принципов в биомедицинских и экологических исследованиях), институциональный (практическая роль специальных институтов). Важной задачей практического характера являются рекомендации и коррекция деятельности человека по отношению к окружающей среде. В том числе, по мнению Дж. Саймона, необходимость учитывать тенденции необоснованного «экологического паникерства», которое имеет место в общественном сознании и распространяется через средства массовой информации. «Главным источником прогресса являются знания, а препятствием – отсутствие воображения. Изначальный и неисчерпаемый ресурс Земли – это люди, умелые, знающие, исполненные воодушевления и надежды, которые напрягают все свои силы и воображение, чтобы сделать жизнь лучше не только для себя, но и для общества в целом» [2].

Отличительной особенностью современного периода развития человечества является усиление роли неправительственного сектора на всех уровнях и во всех частях мира. Важность процесса вовлечения общественности в решение проблем окружающей среды и устойчивого развития признается сегодня исследователями, правительствами и международными организациями. В настоящее время определились важные силы общественного характера, которые заинтересованы в создании нормальной в экологическом отношении среды обитания человека. Это – экологический PR и экологическая реклама.

Основная задача экологического PR заключается в том, чтобы выстроить отношения с неправительственными общественными организациями, властью, бизнесом, обществом в целом. Причем, специалист в области экологических связей с общественностью может сделать так, чтобы природоохранная информация ими воспринималась соответствующим образом. Адекватность ее восприятия – это одна из серьезнейших проблем. Сегодня она подчас используется крупным бизнесом и властью не для разрешения экологических, порой критических ситуаций, а для достижения собственных целей. Однако, ситуация понемногу начинает меняться. Все весомее становится голос людей. Поэтому способы привлечения общественности и отдельных граждан, а также public service – служение интересам своей общины как логическое развитие экологического PR – заслуживают детального анализа и внедрения в нашу действительность. Экологическая реклама, как собственно любая другая, – это одновременно и коммуникационный процесс, и бизнес, неразрывно связанный со средствами массовой информации и другими каналами ее распространения. Именно экологическую рекламу, в большей степени, чем обычную, считают направленной, контролируемой и распознаваемой информацией, ориентированной на изменение взглядов, вкусов, привычек, более того, на изменение ментальности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Нейсбит, Дж.* Высокая технология, глубокая гуманность: технологии и наши поиски смысла / Дж. Нейсбит; пер. с англ. А. Н. Анваера. – М.: АСТ: Транзиткнига, 2005. – С. 11–12.
2. *Саймон, Дж.* Неисчерпаемый ресурс / Дж. Саймон; пер. с англ. Б. С. Пинскера. – Челябинск: Социум, 2005. – 797 с.

ПРОЕКТ ЦЕНТРА ЭТИЧНОГО ОТНОШЕНИЯ К ПРИРОДЕ «ЖИВОТНЫЕ – НЕ ОДЕЖДА»

THE PROJECT «ANIMALS ARE NOT CLOTHES» OF THE CENTER FOR THE ETHICAL ATTITUDE TOWARDS NATURE

Л. М. Логиновская, Т. В. Глинкина, В. М. Болтикова, О. А. Агеева
L. Loginovskaya, T. Hlinkina, V. Boltsikava, O. Ageeva

*Центр этичного отношения к природе,
г. Минск, Республика Беларусь
center@ecoetika.by*

Center of the Ethical attitude towards Nature, Minsk, Republic of Belarus

Ежегодно более 100 млн животных по всему миру вынуждены страдать и погибать ради получения от них меха. В XXI в. существует тенденция отказа от потребления меха животных по этическим соображениям. Проведенный в 2017 г. в Минске социологический опрос показал, что только 5,7 % респондентов

задумываются о негуманной сущности ношения меха животных. При этом 72 % опрошенных ответили, что готовы отказаться от меха в дальнейшем, если узнают о жестокой изнанке меховой индустрии. В 2015 г. Центр этичного отношения к природе инициировал проект «Животные – не одежда», в рамках которого был организован ряд просветительских мероприятий и издана книга с одноименным названием. Цель проекта – повысить осведомленность населения в вопросе этичного отношения к пушным животным и дать возможность людям совершать свой выбор в пользу гуманности.

Annually more than 100 million animals around the world are forced to suffer and die for the sake of getting fur from them. In the XXI century there is a tendency to abandon the use of fur for ethical reasons. A sociological poll conducted in 2017 in Minsk showed that only 5,7 % of respondents think about the inhumane essence of wearing fur. At the same time 72 % of interviewee answered that they will be ready to give up fur in future if they learn about the cruel underside of the fur industry. In 2015, the Center for the Ethical Attitude towards Nature initiated the project «Animals are not clothes», within the framework of which a number of educational activities were organized, and a book with the same name was published. The aim of the project is to raise public awareness about the ethical attitude to fur bearing animals and enable people to make their choice in favor of humanity.

Ключевые слова: защита животных, права животных, мех, антимех, меховые изделия, пушное звероводство, мода, экологическая этика, этичное отношение к животным.

Keywords: animal protection, animal rights, fur bearing animals, fur, fur free, fur products, fur farming, fashion, environmental ethics, animal ethics, ethical attitude towards animals.

Человечество прошло долгий путь своего научного и нравственного развития, поэтому сегодня мы должны позаботиться о тех, кто стал особо уязвим с появлением человека.

Использование животных для получения одежды не является в наши дни необходимостью, тем не менее оно имеет место быть. Попробуем разобраться, почему так происходит и что мы можем сделать, чтобы живые существа действительно не являлись одеждой не только для нас самих, но и для окружающих.

Ежегодно более 100 млн животных по всему миру убивают ради получения от них меха. По данным Всемирного альянса против мехов, около 95 % пушнины получают при выращивании животных на зверофермах, 5 % поступающего на рынок меха добывается охотой с применением капканов. Животные на зверофермах содержатся в тесных уличных проволочных клетках, в ужасных условиях содержания взаперти. Жизнь, наполненная постоянным стрессом и страданиями, заканчивается смертью от электрического разряда, отравления угарным газом или еще хуже – мучительной гибелью от инъекции курареподобного препарата, вызывающего удушье. Волки, лисы, енотовидные собаки и другие звери подвергаются страшным пыткам, когда капкан мертвой хваткой захлопывается на их лапе. Часто жертвы капканов перегрызают себе лапы, но только для того, чтобы позже умереть от полученных травм.

Из-за негуманности получения меха многие люди в мире отказываются от его потребления, делая ставку на этичные материалы, при производстве которых не причиняются страдания живым существам. Многие известные люди, например Памела Андерсон, Пол Маккартни, Бриджит Бордо, Лайма Вайкуле, Елена Камбурова и др. публично протестуют против ношения меха животных, а известные Дома моды (Hugo Boss, Armani, Gucci и др.) новые коллекции демонстрируют принципиально без использования животного меха.

Прогрессивные изменения в мире происходят и на законодательном уровне. В Австрии, Великобритании, Хорватии, Словении, Чехии, Голландии, Швейцарии, Швеции, Венгрии и др. государствах введен полный или частичный запрет на зверофермы. В настоящее время более 90 стран приняли решение о запрете капканов. В Европе таких стран около 20, в Африке – 22 страны, 5 в Азии, 5 в Латинской Америке. В Дании подобный запрет был установлен в 1931 г., в Австрии – в 1938 г., в Молдове – в 1995 г., в Украине – в 2011 г. Хотелось бы, чтобы следующей в этом списке оказалась Республика Беларусь.

Сегодня действия людей, не равнодушных к страданиям животных, подкрепляются и концептуально. Разработана Концепция прав Природы, в частности, прав Животных. Согласно данной концепции, естественные права животных (право на жизнь, на естественную свободу, право жизненное пространство и др.) – это защищаемые моралью и законом потребности, притязания, интересы животных, рассматриваемых как моральные партнеры. Благодаря Концепции прав Животных, ни один биологический вид не является собственностью человека. Кроме того, большое значение идеи прав животных состоит в том, что она стимулирует людей ограничивать, по возможности, убийства и страдания животных по вине человека.

Чтобы привлечь внимание к проблеме негуманного получения меха, Центр этичного отношения к природе запустил проект «Животные – не одежда». Первым масштабным шагом нашей организации в рамках проекта стало проведение Информационно-просветительского мероприятия в 2015 г. в Минске. Проведению мероприятия предшествовал Конкурс творческих работ, который был организован нашим Центром в сотрудничестве с журналом «Мир животных». Работы были представлены в четырех номинациях: «индивидуальный рисунок», «индивидуальное литературное творчество», «работа в паре», «семья говорит «нет» жестокости». В сентябре 2016 г. Центр этичного отношения к природе по теме защиты пушных животных выпустил 1-е издание книги «Животные – не одежда», презентация которой состоялась 10 декабря в Центральной библиотеке им. Я. Купалы

в Минске. Подарочные экземпляры книги были вручены всем ее авторам и спонсорам, а основной тираж был безвозмездно передан в библиотеки и учебные заведения Беларуси. В 2018 г. книга переиздана и ее новый, дополненный и улучшенный формат отправится вскоре во все областные центры Беларуси, где пройдут презентации по теме «Животные – не одежда» и предоставлена возможность приобретения книги.

С целью изучения спроса на меховые изделия и понимания людьми проблемы негуманного производства меха в сентябре 2017 г. сотрудники Центра этичного отношения к природе провели социологический опрос среди населения г. Минска. В исследовании приняли участие 215 человек. Результаты опроса показали, что 24 % респондентов приобретают изделия из меха животных, потому что им «нравится его носить» и это уже «сложившаяся годами привычка», а также отметили, что «мех – это красиво», и он является «показателем особого статуса».

Среди тех 76 %, кто ответил, что мех животных не носит, большая часть высказалась, что не делают этого по причине его «дороговизны». То есть при наличии финансовых ресурсов они с удовольствием бы потребляли мех. И только 7,5 % среди тех, кто не носит мех животных (а это 5,7 % от общего числа опрошенных), объяснили, что отказались от меха животных по этическим соображениям.

Мы задали вопрос респондентам: «По каким причинам Вы могли бы отказаться от меха?» Пожалуй, самыми популярными ответами были: «откажусь, если другие откажутся», «если появится альтернатива меху» и «если разонравится носить».

Далее мы спросили: «Смогли бы Вы отказаться от потребления меха животных, если бы узнали, каким жестоким способом он получен?» На этот вопрос ответили утвердительно 72 % опрошенных, которые никогда в своей жизни не задумывались по этому поводу ранее.

При этом 28 % ответили, что ни при каких обстоятельствах этого не сделают. А мотивировали они свой ответ тем, что «животных специально для этого выращивают», «без меха не обойтись», и им «совершенно не жаль животных».

На основании проведенного исследования мы сделали вывод, что совсем малая часть среди опрошенных минчан (только 5,7 %) задумываются о негуманной сущности потребления меха животных. При этом абсолютное большинство респондентов (72 %) готовы будут отказаться от меха в дальнейшем, если узнают о жестокой изнанке меховой индустрии. В связи с этим сотрудники Центра этичного отношения к природе продолжают деятельность по повышению осведомленности белорусского населения в данном вопросе.

БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ «ОБЩЕГО СОГЛАСИЯ» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

BIOETHIC ASPECTS OF «GENERAL CONSENT» WITH THE USE OF GENETIC DATA

С. Б. Мельнов, Т. В. Мишаткина
S. Melnov, T. Mishatkina

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
mtv2013@tut.by*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Международный характер современных медицинских исследований предполагает необходимость широкого доступа ученых, занятых в различных областях исследований, к биомедицинским и генетическим данным. Поэтому очевидна польза от крупномасштабных глобальных коллекций тканей и баз данных. Хранилищами собраний человеческого биоматериала, в том числе генетического, являются биобанки. Важная биоэтическая проблема – особенности получения информированного согласия от участников исследований – доноров биобанков. В ситуации биобанков используется концепция общего согласия – разрешение на использование своих данных и образцов в разных научно-исследовательских проектах, разными исследователями, при различных обстоятельствах.

The international character of modern medical research presupposes the need for wide access of scientists engaged in various fields of research to biomedical and genetic data. Therefore, the benefits of large-scale global collections of tissues and databases are evident. The storage of collections of human biomaterial, including genetic, are biobanks. An important bioethical problem is the features of obtaining informed consent from the participants of biobank donor research. In the situation of biobanks, the concept of common consent is used - permission to use its data and samples in different research projects, by different researchers, under different circumstances.

Ключевые слова: биобанк, медицинские исследования, информированное согласие, концепция общего согласия, генетическая информация, конфиденциальность.

Keywords: biobanks, medical investigations, consent form, general agreement conception, genetic information, privacy.

Международный характер современных медицинских исследований предполагает необходимость широкого доступа к биомедицинским и генетическим данным для круга ученых, занятых в различных областях исследований. В сочетании с достижениями в области обработки и анализа больших массивов генетической информации это имеет огромное влияние на методы проведения исследований и вносит несомненный вклад в изучение соматических заболеваний и их лечение. Поэтому очевидна польза от крупномасштабных глобальных коллекций тканей и баз данных. Сегодня хранилищами собраний человеческого биоматериала различного типа, в том числе и генетического, являются *биобанки* – коллекции образцов ДНК, тканей, опухолевых клеток или крови, вместе с которыми хранятся связанные медицинские или фенотипические данные доноров, что увеличивает потенциал исследований. Цель биобанков – *хранение* уже собранных образцов и *использование* их в проводимых исследованиях. Этические вопросы в отношении биобанков возникают к возможности доступа посторонних к их содержимому, наличию или перспективам промышленных и коммерческих интересов к ним, характеру связей с другими (национальными или международными) биобанками. Важнейшая биоэтическая проблема – особенности *получения информированного согласия* от участников исследований – доноров биобанков. Обычно информированное согласие тесно связано с конкретным исследованием; в нем содержится подробная информация о характере исследования, исполнителе, роли участника и ожидаемых результатах. В ситуации биобанка это потребовало бы получения нового согласия у доноров каждый раз, когда образцы будут использоваться иной группой исследователей или в иных целях. Преимуществом биобанков является использование *концепции общего согласия*, цель которой – содействие как можно большему числу исследований, соответствующих принципам, регулирующим создание биобанка.

Общее согласие – это данное участником поручение или разрешение исследователю выполнить что-либо, исходя из предоставленной информации и взвесив все за и против. Однако, поскольку образцы, содержащиеся в биобанке, предназначены для неоднократного использования в исследовательских проектах, которые могут осуществляться и по прошествии долгого времени после сбора, характер предоставляемой информации будет несколько иного рода, чем в обычном информированном согласии. *Общее согласие* предусматривает, что участник дает разрешение на использование своих данных и образцов в разных научно-исследовательских проектах, иногда разными исследователями и при различных обстоятельствах. Такая концепция согласия в качестве обоснования использует потенциальную пользу от исследования, низкий уровень сопряженного с ним риска, наличие соответствующих мер защиты, конфиденциальность, признание автономности субъекта исследований. С одной стороны, признание автономности предполагает разрешение дееспособным людям вступать в любые соглашения (при условии, что они не наносят вреда другим лицам) на использование своих био- и генетических образцов. С другой стороны, отсутствие конкретной информации о тех или иных аспектах использования образцов делает такое согласие не полностью автономным: общему согласию не хватает моральной значимости конкретного согласия на основе полной информации. Поэтому в целях защиты участников исследования от вреда больше ответственности ложится на исследователя.

Следующий моральный аспект – *защита частной жизни и конфиденциальности* при общем согласии. Возникает озабоченность в связи с *анонимностью* образцов и данных как средством их защиты. Разрыв связи между образцами/данными и донором приведет к снижению риска потенциального вреда его частной жизни, поэтому ему нет необходимости контролировать частные случаи их использования для защиты своих интересов. Однако возможны ситуации, в которых даже анонимные данные могут быть сопоставлены с личностью донора, что может вызвать нарушение неприкосновенности частной жизни или конфиденциальности. Например, если будут опубликованы результаты полного сканирования генома пациента, и люди, знающие его или его родственников, смогут выявить происхождение этих данных. В будущем, если генетическая информация станет доступна более широкому кругу людей и в большем объеме, вероятно, такое сопоставление будет выполнить еще проще. Поэтому перед опубликованием требуется отдельное разрешение, и общим согласием здесь обойтись нельзя.

Наконец, существует проблема *обратной связи* с донором, в частности, при выявлении побочных обстоятельств. В ходе исследований, особенно генетических, может быть случайно обнаружена клиническая предрасположенность или другие обстоятельства, существенные для донора. Поэтому необходимо, чтобы в формулировке согласия была предусмотрена некая процедура обработки подобных открытий. Вместе с тем, если образцы полностью анонимны (нет шифра, используя который, можно проследить источник), невозможно будет установить обратную связь с донором и передать ему важную информацию, особенно если она касается опасного, но излечимого заболевания. Это может быть достаточным основанием, чтобы не стремиться к полной анонимности образцов, а шифровать их. Необходимо также оговорить в общем согласии набор обстоятельств, в которых код будет использоваться для обратной связи (частый пример случайного выявления таких обстоятельств в контексте генетики – неподтвержденное отцовство).

Таким образом, общее согласие – это *согласие с определенным регулирующим механизмом*. Иными словами, когда человек дает общее согласие на использование полученных от него образцов или данных в дальнейших исследованиях, он передает другой стороне полномочия на их использование. Поэтому весьма актуален вопрос регулирования их использования и информирование участников о регулирующих механизмах. Независимо

от конкретного вида проводимых исследований, эти меры и механизмы образуют *организационные принципы биобанка и условия общего согласия*. Они должны предусматривать:

- статус, состав и компетенцию руководящих органов биобанка и механизмы его регулирования;
- мероприятия по защите сохранности и конфиденциальности образцов и данных;
- прозрачную политику коммерческого участия, коммерческого доступа и защиту интеллектуальной собственности;
- общие принципы регулирования стандартов, назначения и полезности исследований с применением образцов/данных биобанков;
- обеспечение обратной связи и участия доноров;
- четкую политику реагирования биобанка при выявлении побочных обстоятельств.
- вопросы *глобального регулирования* исследований при сотрудничестве на международном уровне (вопросы долевого участия, распределения благ, управления и контроля за наукой со стороны общества).

Проблема приемлемости концепции общего согласия должна также рассматриваться с позиций *расширения доступа к генетической информации* человека (в частности при размещении в Интернете результатов полного сканирования его генома). Тем более, что генетическая информация об одном человеке является также информацией о ряде других, что возвращает нас к вопросам о неприкосновенности частной жизни и сохранении конфиденциальности. Существует два возможных пути выделения *значимых отличий генетической информации* от прочих ее видов. Первый – считать генетическую информацию более *личной, интимной*, чем любые другие медицинские данные, поскольку в некотором смысле состав генома определяет наше «я». Второй – трактовка генетической исключительности указывает на *коллективный* характер наследственной информации; именно потому, что такая информация характеризует не единичную личность, она должна рассматриваться как «находящаяся в совместном владении» и требующая поэтому особых стандартов конфиденциальности и неразглашения.

БИОЭТИЧЕСКАЯ КОНФИГУРАЦИЯ АКТУАЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СОВРЕМЕННОЙ БИОМЕДИЦИНЫ

BIOETHICAL CONFIGURATION OF TOPICAL TRENDS IN MODERN BIOMEDICINE

T. B. Mishatkina

T. Mishatkina

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь*

mtv2013@tut.by

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Рассматриваются актуальные направления развития и применения глобальной биоэтики в социальном контексте, нуждающиеся в дальнейшей разработке: теоретические проблемы глобальной и социальной биоэтики, «открытые» ситуативные проблемы биоэтики, проблемы гуманизации обучения специалистов медико-биологического профиля, биоэтические проблемы генетических исследований, проведения генетической диагностики и геномной инженерии, биоэтические проблемы внедрения в область биомедицины новейших био- и нанобиотехнологий, вопросы обеспечения репродуктивного, гендерного и гериатрического здоровья социума, этические вопросы борьбы с «социальными заболеваниями», определение статуса пациента в системе обеспечения общественного здоровья и здравоохранения.

We discuss the implementation of topical trends in the development and application of global bioethics in the social context, i. e.: theoretical issues of global and social bioethics; «open» situational issues of bioethics; humanisation of biomedical research specialists training; bioethical issues of genetic research, genetic diagnostics, and gene engineering; bioethical aspects of introducing the latest bio- and nanobiotechnologies in biomedicine; ensuring societal reproductive, gender, and geriatric health; ethics of combating «social diseases»; determining a patient status in the public health system.

Ключевые слова: глобальная биоэтика, социальная биоэтика, ситуативные проблемы биоэтики, нанобиотехнологии, репродуктивное, гендерное и гериатрическое здоровье, социальные заболевания.

Keywords: global bioethics, social bioethics, situational issues of bioethics, nanobiotechnologies, reproductive, gender and geriatric health, social diseases.

Насущные интересы и потребности социума в сфере обеспечения общественного здоровья, а также бурное развитие теории и практики биомедицины в конце XX – начале XXI в. позволяют (и заставляют) выявить некоторые актуальные направления развития и применения глобальной биоэтики в социальном контексте.

1. Прежде всего, необходимо отметить **теоретические проблемы глобальной и социальной биоэтики**, нуждающиеся в дальнейшей разработке. К ним относятся:

- проблемы биоэтизации социума и социализации биоэтики;
- социокультурологическое измерение глобальной биоэтики;
- биоэтическое измерение «мира» биотехнологий;
- биоэтические аспекты биомедицины и биотехнологий в контексте аксиологии;
- биоэтический и биополитический контекст медико-генетических исследований;
- угроза биотерроризма и анализ биоэтических последствий «эфекта Люцифера».

2. Предметом дальнейшего анализа в рамках исследуемой темы выступают такие **«открытые» ситуативные проблемы социальной биоэтики**, как:

- право человечества на самосовершенствование (в связи с достижениями генетики и опасностью неоевгеники);
- проблема конфиденциальности генетической информации в контексте соблюдения прав человека и интересов общества;
- этическая полемика по вопросу эмбриональной и фетальной геномной терапии;
- этические проблемы репродуктивных технологий;
- исследование ресурсов улучшения развития детей с задержками психического развития;
- этические проблемы реаниматологии и трансплантологии;
- этические проблемы вакцинации;
- этические принципы паллиативной медицинской помощи.

3. Предметом особого интереса выступает **фундаментальное этическое обеспечение системы биомедицинского образования**. Здесь выделяются следующие темы:

- развитие биоэтического образования и гуманизация учебного процесса;
- разработка методологии и методики изучения биомедицинской этики на основе международных документов о биоэтике и правах человека;
- методическое обеспечение изучения глобальной и социальной биоэтики.

4. **В области генетических исследований и проведения генетической диагностики населения** – это:

- проблемы допустимости генетического управления человеком и чертами его личности в интересах социума (позитивных или негативных);
- возможности и опасности «улучшения» генетической природы или, напротив, генетической деградации человека, к чему имеются определенные предпосылки (постоянно растущий генетический груз);
- проблемы использования генетики в целях направленной селекции людей в контексте неоевгеники.

5. **При внедрении в область биомедицины новейших био- и нанобиотехнологий** социальная биоэтика акцентирует внимание на следующих проблемах, чреватых рисками и опасностями для выживания человечества и требующих поэтому разработки особых стратегий безопасности:

- моральные проблемы, связанные с клонированием и созданием геномодифицированного человека;
- выявление особенностей репродуктивного и терапевтического клонирования, их перспектив и рисков;
- этические проблемы реаниматологии, необходимости и сроков продления жизни пациента в «вегетативном состоянии»;
- социально-этические проблемы трансплантологии, в частности, проблемы донорства: презумпция согласия и презумпция несогласия;
- проблемы биоэтики и биобезопасности производства и потребления генно-модифицированных продуктов;
- возможности и риски использования нанотехнологий и нанопрепаратов в биомедицине и генетике.

6. **В целях обеспечения репродуктивного, гендерного и гериатрического здоровья социума** целесообразно активизировать исследования по выявлению:

- моральных плюсов и минусов развития вспомогательных репродуктивных технологий, а также отдаленных последствий их внедрения;
- моральных проблем, связанных с судьбой «лишних» эмбрионов, полученных в процессе искусственного оплодотворения;
- этических аспектов использования в исследовательских и терапевтических целях эмбриональных стволовых клеток;
- различных аспектов дискриминации по половым, возрастным и др. признакам.

7. **В борьбе с «социальными заболеваниями»** (алкоголизм, наркомания и др. негативные явления в обществе) требуют углубленного анализа следующие проблемы:

- моральная оценка в социуме и профессиональном медицинском сообществе злоупотребления алкоголем и психоактивными веществами: от неприятия и презрения до терпимости и понимания;
- этические проблемы, возникающие при лечении людей, страдающих алкогольной или наркотической зависимостью;

– отношение к гомосексуализму, трансвестизму, гендерной деконструкции, как психическим заболеваниям, отклонениям от нормы или аморальности;

– отношение к принудительному тестированию и насильственной изоляции носителей ВИЧ-инфекции: рассмотрение их в качестве необходимых мер борьбы со СПИДом, или как нарушение прав человека.

8. *При определении статуса пациента в системе обеспечения общественного здоровья и здравоохранения* в контексте социальной биоэтики возникают следующие проблемы:

– моральная дилемма соблюдения права человека на жизнь и его права на смерть;

– решение проблемы эвтаназии в контексте прав человека и концепции «качества жизни»; правовое решение данной проблемы: необходимость/недопустимость закона об эвтаназии;

– этические вопросы паллиативной медицины и хосписного движения: возможности и роль хосписов – для жизни или для умирания;

– моральные проблемы самоубийства как право человека распоряжаться собственной жизнью.

9. Важной проблемой глобальной биоэтики выступает *использование животных в биомедицине*:

– применение/неприменение гуманных принципов в биомедицинских экспериментах с использованием животных (принципы 3R);

– гуманизация обучения специалистов медико-биологического профиля и использования животных в учебном процессе;

– разработка альтернативных методов в биомедицинских исследованиях и образовании;

– права животных и нормативно-правовая регламентация отношения к животным в биомедицинских исследованиях, образовании, хозяйственной деятельности, рекреации.

Сегодня проблемы социальной биоэтики активно обсуждаются в соответствии с дискуссионным – «открытым» – характером рассуждений и умозаключений биоэтики в зрелом гражданском обществе. Важно, чтобы этот процесс был постоянным и сопровождался строгим соответствием биоэтическим знаниям. Это особенно важно для разработки теоретической стратегии выживания человечества в целом и эффективной деятельности адекватной системы общественного здравоохранения, в частности.

АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ СО СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬЮ ЧЕЛОВЕКА

ASSOCIATION OF POLYMORPHIC GENE VARIANTS WITH HUMAN STRESS RESISTANCE

*И. Б. Моссе¹, П. М. Морозик¹, К. В. Бакунович¹,
И. А. Чарыкова², Л. В. Кухтинская¹, П. В. Евлеев¹*

*I. Mosse¹, P. Morozik¹, K. Bakunovich¹,
I. Charykova², L. Kukhtinskaya¹, P. Yeuleyev¹*

¹ *Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь*

² *Республиканский научно-практический центр спорта,
г. Минск, Республика Беларусь
i.mosse@igc.by*

¹ *Institute of Genetics and Cytology NAS Belarus, Minsk, Republic of Belarus*

² *Republican Scientific and Practical Center for Sports, Minsk, Republic of Belarus*

Проведено сравнение результатов молекулярно-генетического и психофизиологического тестирования людей экстремальных профессий (сотрудников специальных подразделений МВД и элитных спортсменов) с целью определения ассоциации ряда полиморфизмов генов серотонинергической, дофаминергической и норадренергической систем с показателями стрессоустойчивости. Выявлены некоторые генетические маркеры (комплексы аллелей генов) стрессоустойчивости человека.

The results of molecular-genetic and psychophysiological testing of people of extreme professions (employees of special subdivisions of the Ministry of Internal Affairs and elite athletes) have been compared to determine the association of some gene polymorphisms of serotonergic, dopaminergic and noradrenergic systems with stress resistance indicators. Several genetic markers (complexes of gene alleles) of human stress resistance have been identified.

Ключевые слова: генные полиморфизмы, метод ПЦР, стрессоустойчивость, психологическое тестирование, люди экстремальных профессий, спортсмены.

Keywords: gene polymorphisms, PCR method, stress resistance, psychological testing, people of extreme professions, sportsmen.

Многие аспекты современного мира способствуют повышению уровня психо-эмоционального напряжения, возникновению таких психических состояний, как тревога, неудовлетворенность жизнью, раздражительность, агрессивность, депрессия и др.

Создание психобиологической модели С. Р. Клонинджера и в дальнейшем Д. Е. Коминга послужило началом ширококомасштабных исследований генетических основ психодинамики. В 90-х гг. началось изучение молекулярно-генетических основ отдельных свойств характера личности и темперамента, и на сегодняшний день важная роль генетических факторов в формировании межличностной вариативности отдельных психологических характеристик личности неоспорима.

Посредством близнецовых, семейных и эпидемиологических исследований установлено, что вклад наследственности в формирование черт темперамента равен 30–60 %. В настоящее время уже идентифицированы хромосомные регионы, сцепленные с определенными чертами темперамента. В формирование психоэмоциональной устойчивости вовлечено множество генов, как правило, с небольшим вкладом каждого из них, что делает задачу выявления роли конкретного гена чрезвычайно сложной.

Учет индивидуальных личностных особенностей (тип темперамента, характер протекания нервных процессов, акцентуации характера, уровень тревожности и психоэмоциональной устойчивости) весьма важен для профессионального отбора и оптимизации профессиональной деятельности. Индивидуальные свойства личности отражаются на академической успеваемости, когнитивной деятельности, благополучии во всех сферах жизни, адекватном поведении, семейной стабильности и т. д. Постоянные длительные физические и психологические нагрузки у людей экстремальных профессий отрицательно влияют на организм и могут приводить к развитию различных патологических состояний.

Вместе с тем влияние полиморфизма генов, определяющих стрессоустойчивость и психоэмоциональное состояние людей, испытывающих физические и эмоциональные нагрузки, изучено крайне недостаточно. Между тем информация о генетических психоэмоциональных особенностях человека дает возможность выявлять наиболее перспективных спортсменов и лиц экстремальных профессий (команды МЧС, спецназа, пилотов, космонавтов и др.), открывает новые возможности в их профилизации, оптимизации образа жизни, профессиональной подготовке, питании, медикаментозной поддержке.

На основании анализа данных в зарубежной и отечественной литературе нами были отобраны 6 полиморфных вариантов генов *5-HTTVNTR*, *5-HTTLPR*, *DRD2*, *DRD4*, *HTR2A*, *NET* дофаминергической, серотонинергической и норадренергической систем, которые вовлечены в механизмы развития стресс-реакции, что позволяет определять психоэмоциональный статус индивида, в частности стрессоустойчивость, выраженную в форме устойчивости к возникновению тревожных, депрессивных и суицидальных состояний, проявления агрессии.

Проведено сравнение результатов молекулярно-генетического и психофизиологического тестирования сотрудников специальных подразделений МВД (74 человека), элитных спортсменов (96 человек) и контрольной группы (110 человек). Психологическое тестирование проводили с использованием русскоязычной версии международного опросника «The Perceived Stress Scale-10» («Шкала воспринимаемого стресса»), аппаратно-программного комплекса «НС-ПсихоТест», HADS-теста, опросника Маслач и опросника Бойко. По результатам психологического тестирования по каждой шкале теста испытуемые были разделены на две группы: группа 1 (без проявлений симптома) и группа 2 (сложившийся симптом и выраженное его клиническое проявление).

Оценка ассоциации отобранных полиморфных вариантов генов с психоэмоциональными особенностями исследуемых лиц показала, что носительство аллеля *T* полиморфного варианта гена *HTR2A* связано со склонностью к проявлению тревожных черт в темпераменте и, напротив, аллель *C* можно считать протективным в формировании стрессоустойчивости. Лица – носители полиморфизмов *12/12* гена *5-HTTVNTR*, *T/T* гена *DRD2*, *C/C* гена *DRD4* или *T/T* гена *NET* отличаются эмоциональной нестабильностью. Эти варианты могут быть маркерами низкой устойчивости к стрессам.

Поскольку за стрессоустойчивость отвечают не отдельные гены, а их комплексы, нами проведено с помощью логистической регрессии определение ассоциации аллельных комплексов полиморфных вариантов генов *5-HTTVNTR*, *HTR2A* и *5-HTTLPR*, участвующих в метаболизме серотонина, с депрессией (HADS-тест) у сотрудников спецподразделений. Полученные результаты позволили сделать вывод, что наиболее распространенную комбинацию аллелей *12-C-L* по полиморфным вариантам генов *5-HTTVNTR*, *HTR2A* и *5-HTTLPR* можно рассматривать в качестве маркера стрессоустойчивости.

Показано также, что аллельная комбинация *10-T-S* полиморфных вариантов генов *5-HTTVNTR*, *HTR2A* и *5-HTTLPR* достоверно связана с рядом симптомов синдрома эмоционального выгорания («Неадекватное эмоциональное реагирование», «Эмоционально-нравственная дезориентация», «Расширение сферы экономики эмоций» и «Эмоциональный дефицит»). Комбинацию аллеля *T* гена *DRD2* и аллеля *C* гена *DRD4* можно отнести к маркерам риска развития психосоматических нарушений, тревожного напряжения и депрессивных нарушений. В свою очередь, маркером эмоциональной стабильности является комбинация альтернативных аллелей *C* гена *DRD2* и *T* гена *DRD4*, проявляющаяся более стрессоустойчивым фенотипом.

Данные, полученные в ходе настоящего исследования, представляют интерес для понимания молекулярно-генетических механизмов стрессоустойчивости. Развитие в процессе профессиональной деятельности у лиц экстремальных профессий синдромов психологической неустойчивости, симптомы которой постепенно проникают в принципы и систему ценностей личности с формированием деперсонализированного защитного эмоционально-волевого антигуманистического настроя, может повлечь при отсутствии своевременной психологической помощи возникновение профессиональной непригодности и патологических состояний.

Практическое применение полученных данных позволит проводить отбор кандидатов с комбинациями генетических маркеров, определяющих наибольшую успешность в профессиональной деятельности, связанной с экстремальными условиями работы, формировать группы риска развития личностных расстройств в целях своевременного предупреждения профессиональной деформации, пограничных состояний, девиантного и делинквентного поведения, а также психических заболеваний.

МЕДИЦИНСКАЯ КУЛЬТУРА КАК СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЫ И МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В XXI В.

MEDICAL CULTURE AS A STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF MODERN MEDICINE AND MEDICAL EDUCATION IN THE XXI CENTURY

A. M. Мясоедов

A. Myasoedov

*Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,
г. Витебск, Республика Беларусь
mjasoedov@mail.ru*

Vitebsk State Order of Friendship of Peoples Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

Рассматривается роль профессиональной медицинской культуры в развитии современной медицины и медицинского образования. Показывается значимость гуманитарного блока в медицинском образовании в процессе формирования системы ценностных ориентаций у студентов-медиков и врачей.

The role of professional medical culture in the development of modern medicine and medical education is considered. The significance of the humanitarian block in medical education is shown in the process of forming a system of value orientations for medical students and doctors.

Ключевые слова: медицина, профессиональная медицинская культура, медицинское образование, структура и функции медицинской культуры, ценностные ориентации, биомедицинская этика.

Keywords: medicine, professional medical culture, medical education, the structure and functions of medical culture, value orientations, biomedical ethics.

Современные социокультурные процессы требуют наличия развитой профессиональной медицинской культуры. Облик медицины как формы знания и деятельности в современной культуре существенно изменяется. Медицина в применении достижений генной инженерии, биотехнологии, трансплантации органов, в определении психосоматического и социокультурного характера болезней, в деле защиты экологии человека выходит на широкий круг новых проблем, имеющих ярко выраженную мировоззренческую, нравственно-философскую, культурологическую, религиозную, социально-психологическую, экологическую, экономическую, правовую составляющие. В связи с этим все большее значение в биомедицинских исследованиях и клинической медицине приобретают ценностные ориентации врача, его приобщенность к системе социально-гуманитарного знания, высокая профессиональная культура.

Следует также отметить, что сегодня профессиональная культура специалиста-медика, включающая не только профессиональные компетенции, но и определенный уровень общей культуры, необходимые морально-этические качества и ориентиры, требует постоянного совершенствования. Это свидетельствует о неотложной потребности системы здравоохранения и общества в целом в формировании профессиональной культуры врача, начиная с вуза, и продолжая ее совершенствование в системе последипломного образования. Тем более что овладение медицинскими работниками современной медицинской культурой будет способствовать формированию целостной, совершенной личности врача.

Однако на данном этапе все еще не сложился целостный эталон врача, который выполнял бы роль «своеобразной мерки должного» при оценивании реальной личности врача (как правило, образ идеального врача складывается в основном стихийно на основе индивидуального опыта), хотя теоретическое и практическое значение его довольно велико. В связи с этим важнейшая задача медицины и медицинского образования в XXI в. – создание у студентов-медиков и молодых врачей системы ценностных ориентиров и руководство ими в будущей профессиональной и обы-

денной деятельности. При этом в формировании личности студента – будущего врача, важная роль принадлежит гуманитарному образованию. Сегодня в основе поиска инновационных технологий медицинского и фармацевтического образования лежат биоэтические принципы. Именно в связи со стремительным развитием биоэтики и ее разделов – биомедицинской и биофармацевтической этики – идет активная разработка нравственных основ формирования профессиональной культуры медицинских работников и фармацевтов в целях обеспечения безопасности и защиты здоровья человека – «потребителя» и главного реципиента медицинской и фармацевтической помощи.

Профессиональная культура медицинского работника включает не только его профессиональные компетенции, но и высокий уровень общей культуры, необходимые нравственные качества и ценностные ориентиры, основанные на биоэтических принципах морали. В связи с этим допустимо утверждать, что биоэтика, в том числе медицинская и фармацевтическая, в определенной степени формируют философию и культуру деятельности врача и провизора.

Важным положительным моментом, способствующим развитию медицинской культуры в системе медицинского отечественного образования, стало введение в учебный процесс дисциплины «Биомедицинская этика и коммуникация в здравоохранении».

Учитывая, что в формировании личности студента – будущего врача или фармацевта – важная роль принадлежит гуманитарному образованию, в Витебском государственном медицинском университете еще в 2009 г. автором данной статьи был разработан, предложен и успешно проводится элективный курс «Профессиональная культура медицинского и фармацевтического работников» для студентов 3–6 курсов лечебного и 3–4 фармацевтического факультетов [1]. Цель курса – усвоение студентами в систематизированном виде сущности и содержания профессиональной культуры медицинского и фармацевтического работника, необходимой для их осознанного участия в профессиональной деятельности; формирование у них системы специфических ценностей и нравственно-психологических качеств, необходимых в профессиональной деятельности врача и провизора на современном этапе. Так, при рассмотрении темы «Личность врача как культурно-образовательный проект» предлагается инновационный тип современной профессиональной культуры врача, представленный в виде концептуальной модели, соответствующей актуальным задачам реформирования отечественной системы здравоохранения. В основу модели положены основные принципы и правила биомедицинской этики. Предполагается, что данная концептуальная модель ляжет в основу профессиональных компетенций будущих специалистов-медиков.

Новой тенденцией XXI в. в развитии медицинской культуры стало возрастание роли социальных коммуникаций и партнерства между государством, социумом и медицинским сообществом, между медицинскими работниками и пациентами, а также внутри медицинского коллектива с целью разрешения «открытых» проблем медицины, затрагивающих социально-групповые вопросы, связанные со здоровьем человека, его правом самому выбирать приоритеты в процессе лечения, с целью урегулирования возникающих противоречий, конфликтов и их предотвращения в медицинской сфере. Основными принципами социального партнерства в медицине все больше становятся равенство сторон, уважение и учет интересов друг друга. В связи с этим, по нашему мнению, необходим междисциплинарный подход и серьезные квалифицированные дискуссии, в которых принимали бы участие врачи, философы, юристы, теологи, политики и другие специалисты, а также представители общественности. Такая совместная работа будет способствовать решению «открытых» проблем медицины и выходу медицинской культуры на качественно иной уровень.

Сегодня медицина, медицинская культура и медицинское образование быстро меняются. Смена ценностных парадигм в профессиональной медицинской культуре выдвигает на первый план на современном этапе *этические и биоэтические параметры*, поскольку неимоверно значимыми стали сегодня в медицине проблемы, связанные с моральными, этическими, ценностными аспектами профессионального мышления специалиста. Идея социального партнерства в медицине и медицинском образовании XXI в., комплексный и системный междисциплинарный характер взаимодействия медицинских работников, биоэтиков, юристов, религиозных деятелей, представителей общественных организаций, приоритет принципов равенства, толерантности, диалога и взаимодействия в их работе – стратегические ориентиры выхода медицины на качественно иной уровень разрешения многих современных «открытых» проблем медицины. Очевидно, что решение большинства проблем практической медицины или подходы к их решению во многом зависят от этической компетентности специалиста-клинициста, медика-ученого, преподавателя, от создания и внедрения в систему медицинского образования и практику эталона медицинской культуры и конкретной модели поведения в медицинской среде.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мясоедов, А. М.* Роль элективного курса «Профессиональная культура медицинского работника» в формировании биоэтического мировоззрения студентов-медиков / А. М. Мясоедов, С. П. Кулик // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации: материалы 65-й науч. сессии сотрудников ун-та, Витебск, 24–25 марта 2010 г. / Витеб. гос. мед. ун-т ; редкол.: В.П. Дейкало (пред.) [и др.]. – Витебск, 2010. – С. 538–540.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА INFORMATION TECHNOLOGIES AND ECOLOGY OF THE PERSON

С. И. Некрасов, Н. А. Некрасова
S. Nekrasov, N. Nekrasova

*Московский государственный технический университет гражданской авиации,
г. Москва, Российская Федерация*
*Российский университет транспорта,
г. Москва, Российская Федерация*
sinekrasov@mail.ru

Moscow State Technical University of Civil Aviation, Moscow, Russian Federation
Russian Transport University, Moscow, Russian Federation

Рассматриваются проблемы пагубного влияния современных технологий на существование человека и человеческого общества. Анализируются технократические сценарии стирания границ между человеком и машиной. Отмечается, что результаты исследований в области генной инженерии содержат в себе потенциальную угрозу для человека, а социальные проблемы, связанные с проектом генома человека, напоминают о том, что человек есть нечто большее, чем носитель генетических свойств.

The article deals with the problems of the harmful influence of modern technologies on the existence of man and human society, analyzes technocratic scenarios of deleting boundaries between man and machine, notes that the results of research in the field of genetic engineering contain a potential threat to man, and social problems associated with the project of the human genome, remind that a person is more than a carrier of genetic properties.

Ключевые слова: технократия, современные технологии, человеческое существование, цифровое измерение, человеческое тело, генная инженерия, искусственный интеллект, клонирование, экология.

Keywords: technocracy, modern technologies, human existence, digital measurement, human body, genetic engineering, artificial intelligence, cloning, ecology.

Технократия упорно старается стереть границу между человеком и компьютером, между человеком и машиной. Так, Д. Харавэй описывает состояние современного человека как гибрид машины и живого организма.

Изучая смысл человеческого существования в цифровом измерении, в качестве одной из главных социальных задач следует отметить заботу о человеческом существовании. Современные технологии рассматривают человеческое тело как часть комплексной системы естественных и искусственных сообщений, которые функционируют на цифровой основе, то есть представляют его в качестве данных, имеющих необратимые последствия в человеческом сознании и среде обитания человека. Однако технократическая позиция не учитывает культурные изменения, связанные с внедрением информационных технологий, исключает явления более высокого уровня, такие как человеческая психика и человеческий язык, или рассматривает их с позиции оцифровки, что неизбежно ведет к редукционизму, упрощению сложных связей между человеческим телом, языком и воображением. Ценностный императив провозглашает уважение к телесному существованию человека в экзистенциальном смысле, проводя четкую границу между людьми с присущими им ценностями, с одной стороны, и артефактами – с другой. Н. Винер, основоположник кибернетики и величайший романтик машинной эпохи, обрисовал перспективы реализации этих идей в виде симбиоза машины и человека, объединяющую живую плоть с неживой.

Когда ставится вопрос об искусственном интеллекте человеческого уровня или выше, на пути дальнейшего развития науки могут оказаться политические силы. Суперинтеллект может рассматриваться как создающий угрозу превосходству и даже выживанию человеческого вида. Может ли человечество соответствующим программированием организовать мотивационную систему суперинтеллекта таким образом, чтобы гарантировать подчинение его людям? Могут ли быть уверены политики будущего, что искусственный интеллект не подвергнет опасности интересы человека? Может быть, из-за действия других мощных сил – мотивации краткосрочными прибылями, любопытства, идеологии, потребности в возможностях, которые суперинтеллект дает его создателям. Если найдется способ гарантировать, что сверхчеловеческий искусственный интеллект будет подчиняться людям, то такой интеллект будет создан. Но даже если нет возможности этого гарантировать, скорее всего, он все равно будет создан.

Результаты исследований в области генной инженерии содержат в себе потенциальную угрозу для человека. Социальные проблемы, связанные с проектом генома человека, напоминают о том, что человек есть нечто большее, чем носитель генетических свойств. Человек, прежде всего, существо социальное, он является членом семьи, коллектива, нации и т. п. Разнообразие генетических признаков существует независимо от мечты о генетическом совершенстве. На наш взгляд, в данном случае необходимо сохранить баланс между благом отдельного индивида и благом сообщества. Что именно является «благом», лежит за пределами биологической науки. Биотехнология является продуктом творческих усилий многих, однако ее применение зависит от моральной ответственности че-

ловечества в целом. Человек в настоящее время способен изменить не только собственные гены, но и гены любого организма, и, следовательно, экосистему всей планеты. Исследуя философские аспекты генетики, А. Мартурано приходит к выводу, что живой организм в каждый момент своей жизни является уникальным следствием истории своего развития, результатом взаимодействия определенных внутренних (генетических) и внешних (экологических) сил, при том, что эти внешние силы сами по себе являются частично следствием деятельности организма.

Религиозные институты настаивают на том, что в формировании человека нужно стремиться к раскрытию в нем образа и подобия Бога, а не создания кощунственной пародии на его образ, ибо создать душу человека невозможно.

СИМУЛЯТОРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО PR SIMULACRUM OF ENVIRONMENTAL PR

М. Ю. Пашкевич
M. Pashkevich

*Киевский национальный университет культуры и искусств,
г. Киев Украина
marinizm@ukr.net
Kiev national University of Culture and Arts, Kiev, Ukraine,*

Экологический (зеленый) PR – одно из самых спорных и противоречивых направлений в области связей с общественностью. С одной стороны, он продвигает социальную ответственность участников рынка в деле защиты окружающей среды. С другой – служит инструментом управления выбором потребителей при продаже товаров и услуг.

Environmental (green) PR – one of the most controversial and contradictory areas in the field of public relations. On the one hand, he promotes the social responsibility of market participants in the environment protection. On the other hand, it serves as a tool for managing the choice of consumers when selling goods and services.

Ключевые слова: экологический PR, зеленый камуфляж, симулякр, отбеливание.

Keywords: ecological PR, green camouflage, simulacrum, whitewash.

В современных условиях достатка и товарного выбора потребителей все больше волнует моральная сторона бизнеса. Помимо непосредственных требований к качеству товара, появляется дополнительное требование: ощущение социальной значимости, единства с другими людьми в решении социальных проблем, в частности – проблемы сохранения окружающей среды.

Экологический PR не однозначно успешно справляется с этой задачей. «Зеленый камуфляж» (англ. *greenwashing*, по аналогии с *whitewash* – «отбеливание»), иногда **гринвошинг** – форма экологического маркетинга – все это PR-технологии, цель которых — ввести потребителя в заблуждение относительно заинтересованности организации или производителя в экологичности продукции или услуги, представить их в более благоприятном свете. «Зеленый камуфляж» используется сомнительными производителями для создания имиджа экологически ориентированной компании и увеличения продаж. Этот маркетинговый ход часто используют крупные транснациональные корпорации, которые в рамках своей деятельности чрезмерно загрязняют природу и окружающую среду. Таким образом, чтобы восстановить свой бренд, эти компании «отмывают» свой имидж. Компании, практикующие «зеленый камуфляж», инвестируют разработку нового экостиля (логотип и цвет), больше уделяя внимания надписям типа «органик», «эко». Термин впервые был предложен Нью-Йоркским энвайронменталистом, Джемс Вестервельдом в 1986 г. В своем очерке о гостиничном бизнесе он описал практику вывешивания гостиницами плакатов в номерах, в которых постояльцев призывали многократно использовать полотенца, вместо того чтобы сдавать их в прачечную, таким образом «сохраняя» окружающую среду. В действительности цель, которую преследовали гостиницы – сократить расходы на стирку белья. Вестервельд описал поведение, которое преследует целью главным образом получение прибыли, а не реальную заботу об окружающей среде, как «зеленый камуфляж». Термин применим к случаям, когда компании рекламируют свои экологические преимущества и достижения, вместо реальных вложений в «зеленые» технологии. Ярким примером является наклеивание на емкость с химикатами для сельского хозяйства ярких этикеток с зелеными деревьями и листочками, которые должны вызывать чувство уверенности в безопасности и экологичности продукта внутри. Зеленый камуфляж может принимать как формы безобидные, так и ярко агрессивные.

Симулякры активно используются в коммуникативных процессах современного общества и воспринимаются людьми, благодаря ассоциациям с конкретными объектами, явлениями, событиями. Мы живем в таком временном пространстве, когда симуляция становится всеобъемлющей, когда происходит вытеснение реальности и подмена ее виртуальной гиперреальностью, которая создается симулякрами. По теории Ж. Бодрияра, современное развитие цивилизации движется в направлении господства мира симуляции. Эта тенденция распространяется

на все сферы общественной жизни, в том числе на экологическую культуру. Симулякры становятся частичкой общественного сознания, знаками, которые получают автономное значение и не совпадают с реальностью. Благодаря подмене реального «знаками реального» происходит декларирование иллюзии реальности. Исходя из этого, симулякр – это феномен симуляции действительности, своеобразные мифы, которые генерируются как правило масс-медийными технологиями, цель которых – создание таких условий, при которых иерархия ценностей для большинства населения будет зависеть от продуктов массовой культуры. В системно создаваемой виртуальной среде рациональные знания идут на второй план, постепенно уступая место вере.

«Экологическое промо» – реклама будущего, – иронизировал легендарный модельер Дж. Армани. В XXI в. потребители так увлеклись защитой окружающей среды, что скоро откажутся покупать товары, производство которых не было бы экологически чистым. В свое время, благодаря «экологическому промо Agmani» удалось стимулировать сбыт товаров в Западной Европе и Великобритании: там, где добиться существенного роста объемов продаж сложнее всего, т.к. потребительские рынки этих стран давно насыщены.

Примером безобидного «эко-камуфляжа» в Украине является использование зеленых цветов в бренде и рекламе, а также аллюзий к экологичности продуктов операторами заправочных станций ОККО и WOG. Любой думающий человек (как в принципе и любой городской житель) понимает, что экологичности в бензине очень мало, и даже легкое упоминание об экологии компаниями, бизнес-стратегия которых базируется на загрязнении воздуха (продаже большого количества бензина), неуместно и граничит с сарказмом. Международная BP, также использующая зеленый цвет в бренде, как минимум имеет стратегию КСО и открыто коммуницирует о своих ошибках и успехах на пути к устойчивому развитию. Другим ярким примером «зеленого камуфляжа» в Украине стала кампания торговой сети «Эльдорадо» по утилизации использованной бытовой техники. Билборды с призывом беречь природу и провести утилизацию бытовой техники в сети «Эльдорадо», расклеенные по всей стране, вызвали волну обвинений компании во лжи со стороны экологических организаций, поскольку компания не удосужилась объяснить, где и как она планирует экологически утилизировать холодильники и плиты, принимая во внимание, что в Украине такие услуги ни одна компания не оказывает (компания сослалась на коммерческую тайну и отказалась назвать подрядчика по утилизации). Холодильники люди сдали, а реально они оказались на тех же свалках, где они бы оказались и без призывов «Эльдорадо». Компания повторяет ту же кампанию, но уже с минимизированным акцентом на экологию. Обещанной информации о том, что компания обязательно укажет переработчика, так и не появилось. Это классический пример greenwashing – агрессивного «зеленого камуфляжа». И даже если в краткосрочной перспективе продажи вырастут, то репутационные потери перекрывают такие выгоды с лихвой.

PR-практики делят экологические проекты, которые целесообразно финансировать в PR-целях, на три группы: масштабные популяризационные акции, научные разработки и проекты product development, предполагающие экологически безвредное производство. Для продвижения товаров массового спроса лучше других подходят популяризационные акции (пропаганда экономии природных ресурсов на бытовом уровне, кампании в поддержку использования вторичного сырья, акции формата «посади дерево» и т. д.). Механику подобных мероприятий разрабатывают таким образом, чтобы задействовать как можно больше обывателей. Программа популяризационных акций почти всегда предусматривает активное использование ВТЛ-инструментария и сотрудничество с масс-медиа. По сути, это реклама, в которой вместо стандартного обращения – «купи», звучит – «обрати внимание на важную для общества проблему, а заодно и на товар».

Экологические проблемы в равной степени затрагивают интересы всех слоев населения, возрастных, гендерных и этнических групп. Поддержка природоохранных акций – наилучшая основа для социального PR бренда, владельцы которого работают в разных ценовых категориях или даже на разных потребительских рынках. Современные бренды обречены делать добро. Как это ни парадоксально, современный бизнесмен приходит к необходимости духовного роста, результатом которого будет рост лояльности потребителей, увеличение их количества и соответственно повышение прибыльности бизнеса.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс]. URL: <http://news.abs-cbn.com/special-report/09/16/08/beware-green-marketing-warns-greenpeace-exec>
2. Бодрийяр, Ж. Симулякры и симуляция. Simulacres et simulation : [ориг. изд. 1981] / Ж. Бодрийяр; пер. с фр. А. Качалова. – М.: Рипол-классик, 2015. – 240 с.
3. Васильева, М. Бренд: сила личности / М. Васильева, А. Надеин. – СПб.: Питер, 2003. – С. 145.
4. Воробей В. Семь грехов зеленого камуфляжа в КСО-маркетинге – [Электронный ресурс]. URL: <https://delo.ua/business/7-grehov-zelenogo-kamufjazha-v-kso-marketinge-181916/>

ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗБЫТОЧНЫХ ЭМБРИОНОВ В ПРОГРАММАХ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ

ETHICAL PROBLEMS OF USE OF EXCESS EMBRYONES IN PROGRAMS OF EXTRACORPORAL FERTILIZATION

Е. Е. Петровская, А. Б. Жабинская
E. Piatrouskaya, A. Zhabinskaya

*Центр вспомогательной репродукции «Эмбрио»,
г. Минск, Республика Беларусь
elena_embryo@rambler.ru
Center for Assisted Reproduction «Embryo», Minsk, Republic of Belarus*

В программах экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) используется методика стимуляции созревания и овуляции нескольких яйцеклеток, чтобы увеличить шансы пациентов забеременеть. В результате стимуляции овуляции большинство пациенток клиник ЭКО имеют избыточные эмбрионы, судьба которых может быть следующей: утилизация, хранение, донация, усыновление, использование для науки. Большое количество эмбрионов не востребуется пациентами и утилизируется, что вызывает много психологических и этических вопросов. В статье представлены результаты исследования использования избыточных эмбрионов в клинике «Эмбрио» (г. Минск, Республика Беларусь).

In in vitro fertilization (IVF) programs, a technique is used to stimulate the maturation and ovulation of several oocytes in order to increase the chances of patients becoming pregnant. As a result of stimulation of ovulation, most patients of IVF clinics have excess embryos, the fate of which can be the following: disposal, storage, donation, adoption, use for science. A large number of embryos are not used by patients and are utilized, which causes a lot of psychological and ethical issues. The article presents the results of the study of the use of excess embryos in the clinic «Embryo», Minsk, Belarus.

Ключевые слова: избыточные эмбрионы, утилизация эмбрионов, криоконсервация эмбрионов.

Keywords: excess embryos, utilization of embryos, cryopreservation of embryos.

В программах экстракорпорального оплодотворения используется методика стимуляции созревания и овуляции нескольких яйцеклеток, чтобы увеличить шансы пациентки забеременеть. В результате стимуляции овуляции большинство пациентов в программах ЭКО имеют избыточные эмбрионы, судьба которых может быть следующей: утилизация, хранение, донация, усыновление и использование для науки, что вызывает различные этические вопросы. Законодательство, мораль и религия ограничивают возможности использования избыточных эмбрионов.

Проблема лишних эмбрионов в программах ЭКО встает во всех странах. Но решение этих вопросов в первую очередь ограничено законодательством конкретной страны. Криоконсервация эмбрионов разрешена во всех европейских странах, но в некоторых с рядом ограничений [1]. В ряде стран разрешены усыновление или донация эмбрионов [1]. Тем не менее, большое количество эмбрионов не востребуется пациентами и утилизируется, что вызывает много психологических и этических вопросов. В Беларуси не ограничены сроки хранения эмбрионов, запрещена донация, посмертное использование, использование эмбрионов в случае развода и в научно-исследовательских целях, разрешено использование эмбрионов для совершенствования вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), а невостребованные эмбрионы подлежат уничтожению [2].

Нами проведен анализ судьбы избыточных эмбрионов, полученных в 2012–2015 гг. в ЦВР «Эмбрио». В исследование включены только полные циклы, не включены циклы с преимплантационным генетическим тестированием (ПГТ), суррогатным материнством и донорскими ооцитами. Индивидуально учитывали следующие показатели: число полученных эмбрионов, эмбрионов для переноса в матку в свежем цикле и криопротоколе, криоконсервированных эмбрионов, число утилизированных эмбрионов. Проанализировали причины криоконсервации и утилизации эмбрионов пациентами. Из общей выборки мы выделили и проанализировали группы пациентов: не имевших избыточных эмбрионов; группы, у которых избыточные эмбрионы не соответствовали критериям для криоконсервации; с криоконсервированными эмбрионами; с криопрограммами; группы пациентов, отказавшихся от криоконсервации сразу по окончании цикла, и после длительного хранения. Было рассчитано соотношение эмбрионов, использованных для переноса в матку, для криоконсервации, утилизированных и др. Методом анкетирования изучены причины волеизъявления пациентов. Проведен сравнительный анализ нормативно-правовой базы Беларуси и европейских стран в данном контексте.

В исследование включены 4298 пациенток в возрасте от 26 до 45 лет, проходивших лечение бесплодия методом ЭКО в 2012–2015 гг. в ЦВР «Эмбрио», с 21178 эмбрионами. Среднее количество эмбрионов на пациентку

составило 4,93. Из обследованных пациенток 1473 (34,2 %) не столкнулись с проблемой избыточных эмбрионов, так как им были перенесены в матку все имевшиеся у них эмбрионы. 2824 пациентки (65,6 %) имели избыточные эмбрионы. Из них 1260 пациенткам (44,6 %) была осуществлена криоконсервация эмбрионов. Только 14 пациенток (0,5 %) изначально отказались от криоконсервации, мотивируя свое решение финансовыми причинами (0,4 %) и религиозными причинами (0,1 %). В результате клинике пришлось утилизировать 85 (3 %) эмбрионов высокого качества. У 36,4 % пациенток эмбрионы не соответствовали критериям для криоконсервации (23,7 % от всех эмбрионов). Из пациенток, у которых была проведена криоконсервация эмбрионов, в последующем 6,74 % отказались от хранения, после наступления беременности в свежем цикле. У 40 % пациенток провели криопрограммы и использовали все, хранившиеся у них эмбрионы. 3,8 % пациенток провели криопрограммы и продолжают хранить эмбрионы. 49,68 % пациенток родили детей в свежем цикле и продолжают хранить эмбрионы. Исследование причин отказа пациентов от криоконсервации и дальнейшая утилизация эмбрионов требует поиска путей снижения получения избыточных эмбрионов в ЭКО (мягкие стимуляции, ПГТ и т. д.)

Таким образом, клинике пришлось утилизировать 41,89 % всех эмбрионов (эмбрионы 7,24 % пациенток). На данный момент 2142 эмбриона, полученных в 2012–2015 гг., хранятся в клинике. Две семейные пары дали согласие на последующее использование своих эмбрионов в исследовательских целях. Как правило, большинство пациентов ответственно относится к судьбе своих эмбрионов, тем не менее, мы, как и многие клиники ЭКО, постоянно сталкиваемся с этической проблемой дальнейшего использования избыточных эмбрионов.

В данном исследовании представлены данные одного центра в Беларуси, и, соответственно, они не могут быть экстраполированы на ситуацию в стране в целом

ЛИТЕРАТУРА

1. *Patrick, P.* Assisted reproductive technology in Europe. Usage and regulation in the context of cross-border reproductive care / P. Patrick, C. M. Melinda // Families and Societies Working Paper Series. – 2015. – Vol. 7, № 43. – P. 1–23.

2. Закон РБ о вспомогательных репродуктивных технологиях. URL: kodeksy-by.com/zakon_rb_o_vspomogatel_nyh_reproduktivnyh_tehnologiyah.htm.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

THE USE OF MODERN MOBILE APPLICATIONS IN THE SPHERE OF ENVIRONMENTAL TOURISM

В. Пименов

V. Pimenov

*Киевский национальный университет культуры и искусств,
г. Киев, Украина*

vitaliipimenov@yandex.ua

Kiev National University of Culture and Arts, Kiev, Ukraine

Рассмотрены понятия принципы и концепция экотуризма, а также разновидности мобильных приложений в сфере туристического бизнеса, в частности – экотуризм. Составлен список необходимых мобильных приложений, которыми могут пользоваться самостоятельные путешественники для облегчения определения своего местонахождения, поиска жилья, коммуникации с местным населением и т. д.

The concept of the principles and concept of ecotourism, as well as a variety of mobile applications in the field of tourism business, in particular – ecotourism is considered. A list of necessary mobile applications that independent travelers can use to facilitate their location, search for housing, communication with the local population, etc. is compiled.

Ключевые слова: туризм, экологический туризм, путешествие, окружающая среда, современные мобильные приложения, сеть Интернет, технологии.

Keywords: tourism, ecological tourism, travel, environment, modern mobile applications, Internet, technologies.

Туристическая отрасль является одной из наиболее быстро развивающихся отраслей в глобальной экономике. Мировая индустрия туризма состоит из широкого спектра услуг. Зеленый, или экологический туризм – это особое направление отдыха для людей, перегруженных повседневными проблемами, бытом и урбанистическим окружением. Сегодня экологический туризм находится в своей начальной стадии, поэтому актуальность его развития приобретает все большее значение. Экотуристические путешествия организуются, преимущественно, самостоятельно, коммерческая деятельность в этом направлении только зарождается.

Экологический туризм имеет немало особенностей, которые в целом отличают его от массового туризма. Путешествие в природных территориях осуществляется сравнительно небольшими группами или самостоятельно одним-двумя туристами. Мотивацией туристов выступает потребность в общении с природой, стремление получить эстетическое и моральное удовлетворение, увидеть уникальные ландшафты. Еще одной особенностью экотуризма является экологическое сознание путешественников. Туристы готовы на время забыть о выгодах цивилизации, даже временно отказаться от определенных привычек ради поддержания природной среды в надлежащем состоянии. Кроме того, экотуризм предполагает определенное экологическое образование в комплексе с глубоким познанием памятников природы, архитектуры, культурных особенностей местного населения.

Выделяется два пути развития экологического туризма – «американский» и «европейский». Первый – спортивно-туристские путешествия в экстремальных природных условиях, второй – организованный отдых в сельской местности с приобщением к традициям местной культуры. Этот вид туризма называют также сельским, зеленым или агротуризмом.

При самостоятельной организации путешествий возникает ряд проблем, решить которые возможно сегодня при помощи современных интернет-технологий. Технический прогресс проникает в туризм и организацию экскурсионной деятельности через разработку уникальных мультимедийных путеводителей для мобильных телефонов, работающих с помощью сети Интернет. Существует огромное количество мобильных приложений в туристической сфере. Наиболее распространенными являются: *Google Maps*, *Booking.com*, *TripAdvisor*, *Forsquare*, *Яндекс Перевод*, *BagOnBelt*. Сегодня трудно представить себе путешествие без персонального смартфона или планшета. Существующие современные программы дают возможность каждому пользователю с помощью смартфона забронировать себе номер в гостинице, купить билет, спланировать маршрут путешествия, узнать о достопримечательностях места предстоящего визита, а также поговорить с местными жителями на их языке, используя интерактивного переводчика. Преимущество пользования мобильными приложениями в туристической отрасли обусловлено рядом проблем, решение которых поможет найти неопытному туристу необходимые программы, облегчит его пребывание за границей или в малознакомом месте.

Важен также вопрос, какие именно программы для туристического бизнеса или отдыха необходимы путешественнику в первую очередь, так как приложений в сети Интернет огромное количество и создаются они с невероятной скоростью. До 2017 г/ в мире загружено более 150 млрд приложений, 20 % из них – программы в сфере туризма. Для туризма существуют следующие приложения: переводчики, бронирование гостиниц, приобретения билетов, путеводители, поиск попутчиков, прокат автомобилей, карты. Пользуется популярностью у путешественников мобильная версия туристического сервиса CheckMyTrip, который на любом этапе поездки предоставляет доступ к различным деталям маршрута, включая информацию о гостиницах, прогнозе местной погоды, расписание рейсовых автобусов, поездов и тому подобное.

Туристам, которые стремятся ознакомиться с жизнью в другом городе, деревне, природной местности «изнутри», а также хотят существенно сэкономить на жилье, стоит скачать мобильное приложение поиска жилья для краткосрочной аренды по всему миру AirBNB. Изысканные, порой дизайнерские или, наоборот, уютные дешевые квартиры или комнаты в городах и деревнях мира будут доступны всего за пару кликов. Традиционные Яндекс Карты Google Maps – это, практически, стандарт для определения местоположения в путешествиях по Украине и за рубежом.

Чтобы понять и быть понятым в зарубежной поездке, можно воспользоваться приложениями Google Translate или Яндекс. С помощью смартфона можно буквально «общаться голосом» на любом языке мира. Аналогичная функция есть в поиске Google. Также будут полезны разговорники на разных языках.

Чтобы узнать заранее прогноз погоды в нужном регионе или стране, можно воспользоваться приложением от Gismeteo или Yahoo! Weather. Актуальные курсы валют подскажет популярный в мире XE Currency. Организовать поездку поможет сервис TripIt, на который можно выслать подтверждение брони, автоматически создать маршрут поездки и получить советы от бывалых путешественников.

Сегодня мобильные приложения, созданные для планшетов и смартфонов, – это инновационное средство стимулирования внутреннего туризма (экотуризма) и продвижения инвестпроектов. Основные преимущества мобильных приложений: упрощение коммуникации между брендом и пользователем, экономическая выгода и удобство использования.

При использовании мобильных приложений, когда необходимо срочно найти нужную информацию о своем местонахождении или жилье на определенный срок в небольшой промежуток времени, могут открыться как преимущества, так и недостатки использования приложений. Основные преимущества мобильных приложений: упрощение коммуникации между брендом и пользователем, экономическая выгода и удобство использования. Недостатки: эффективность программы падает с ростом базы пользователей, пользователи замечают ошибки в работе программы, в приложениях слишком много рекламы, часто подымается вопрос безопасности. Эти проблемы помогают учесть необходимость улучшения действующей системы использования различных мобильных приложений и будут способствовать развитию новых технологий в этой сфере. Проведенное исследование как раз и выявило потребность в модернизации мобильных приложений для их дальнейшего использования в сфере экотуризма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шаховалов, Н. Н. Интернет-технологии в туризме.– Барнаул: Изд-во АлтГАКИ, 2007. – 251 с.
2. Герасименко, В. Г., Нездойминов С. Г. Зеленый туризм як вид підприємництва: монографія / В. Г. Герасименко, С. Г. Нездойминов. – Одеса: Пальміра, 2011.– 320 с.

БИОЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕВГЕНИКИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ THE BIOETHICS PROBLEMS OF EUGENICS IN MODERN SOCIETY

Е. В. Пруставка

E. Pristavka

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,

г. Минск, Республика Беларусь

elkpristavka@mail.ru

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Вопрос о этической природе права вмешиваться в жизнь человека до его рождения часто поднимается и в рамках учебного процесса, и в обыденной жизни. Современная наука и медицина дает нам возможность не только решать многие проблемы со здоровьем, но и изменять ДНК-код, улучшая врожденные свойства человека и даже делая его «на заказ». Массовое внедрение биотехнологий может негативно отразиться на обществе в целом.

The question of the ethical nature of the right to interfere in a person's life before his birth is often raised both in the educational process and in everyday life. Modern science and medicine gave us the opportunity to solve many health problems, and change the DNA code, improving the innate data and making a person "on order". Mass introduction of biotechnology can negatively affect society as a whole.

Ключевые слова: биоэтика, деонтология, современное общество, наука, теория

Keywords: deontology, bioethics, eugenics, modern science, society, theory.

В учебной деятельности, разговорах, книгах, научных статьях мы часто встречаемся с рядом биоэтических вопросов. Например: что такое генетически запрограммированные возможности человека? Где заканчиваются этические границы научно-медицинских возможностей вмешательства в жизнь человека? Каковы перспективы генной инженерии? Допустим ли в принципе аборт?

Шло время, а простые смертные все так же мучились собственным несовершенством и мечтали – как хорошо было бы жить в окружении только приятных – и внешне, и внутренне – людей... И пока они занимались маниловщиной, ученые задумались о том, как достичь этого на практике. Так возникла евгеника – учение о наследственном здоровье человека и путях его улучшения, о методах влияния на наследственные качества будущих поколений с целью их совершенствования.

Еще во времена Спарты «неполноценных» детей сбрасывали со скалы, тем самым отбраковывая людей, новываясь только на физических данных. В начале XX в. в США принудительно стерилизовали людей из низших слоев населения. При таком подходе «негодный человеческий материал» был практически исключен из процесса размножения. Одна беда: «нездоровыми», как правило, признавались люди, не сумевшие состояться социально. Произошла подмена понятий: евгеникой стали врачевать «язвы общества» – нищету, алкоголизм, бродяжничество, преступность, проституцию. В скандинавских странах в 20–30 годы XX в. принудительно стерилизовали людей с психическими отклонениями, причем вердикт о психическом здоровье выносился зачастую людьми, не имеющими отношения к медицине. Своего расцвета негативная сторона евгеники достигла в фашистской Германии, где господствовала идея превосходства одной расы над другой. С тех пор термин «евгеника» стал носить негативный характер.

Но у евгеники может быть и обратная сторона – возможность находить дефекты генетического аппарата и устранять их. Что, например, дает расшифровка генома человека? Можно ли узнать, к каким наследственным заболеваниям человек предрасположен и предупредить их.

В США среди евреев ашкенази часто рождались дети с амавротической идиотией Тея–Сакса. Это наследственное заболевание обмена веществ, при котором поражается нервная система ребенка. В итоге малыш обречен на раннюю смерть. Но ситуация изменилась после того, как среди представителей ашкенази стали проводить генетическое тестирование на эту патологию. В случае, когда оба супруга являлись носителями «больного» гена, при беременности проводились исследования плода. И если выяснялось, что эмбрион страдает болезнью Тея–Сакса, беременность прерывали. В США, Англии, Швеции и Финляндии будущим родителям уже сейчас предлагают заблаговременно исследовать кариотип – набор хромосом, чтобы выявить наличие возможных хромосомных перестроек и свести риск на нет... Что это, как не улучшение человека. не избавление его от страданий? Что это, как не гуманизм?

В наше время развитие генетики и методов геномной инженерии снова сделали вопрос о применении евгеники актуальным. Современная наука предоставляет возможность изменять последовательность нуклеотидов в ДНК некоторых растений и животных. Так как человек является объектом живого мира, то возникает вопрос о возможности применения данных методов и в отношении человека. С позиции многих деятелей науки и искусства, евгенический подход может кардинально изменить облик современного человека. Правда, при этом нет никакой уверенности, что эти изменения будут благоприятны. Поэтому следует привести аргументы и против евгеники – как с позиции современной генетики, так и с этических позиций.

1. Еще во времена Г. Менделя было понятно, что не все признаки передаются из поколения в поколение согласно законам наследственности, которые объясняют наследование признаков с узкой нормой реакции, имеющих только один альтернативный признак. Впоследствии выяснилось, что многие признаки кодируются более чем одной наследственной единицей, например, многие количественные показатели с широкой нормой реакции: вес, рост и т. д. Характер их наследования гораздо удобнее исследовать статистически, чем аналитически. Таким образом, невозможно с достаточной точностью прогнозировать их проявление.

2. Сложность «уничтожения» рецессивных генов. Многие мутантные признаки наследуются рецессивно, то есть при наличии рецессивного гена, отвечающего за дефект, и гена доминантного, отвечающего за традиционное проявление признака, фенотип будет «нормальным». Таким образом, в популяции образуется группа носителей мутантного гена, которые не проявляют никаких признаков мутации. Даже при использовании методов негативной евгеники, такого как ограничение репродукции обладателей «дефектных» признаков, полное исключение мутантного гена не гарантируется.

3. Возможность «редактирования» ДНК человека с помощью науки. Современная наука позволяет людям создавать *in vitro* и редактировать фрагменты ДНК человека «на заказ»: выбор цвета глаз и волос, способностей и склонностей будущего ребенка. Но в распространенную практику это не вошло из-за общемирового законодательного запрета. Легко понять, что движет женщиной, которая захочет подавить «гены алкоголизма» у своего ребенка. А заодно удлинить пальцы или наделять ребенка исключительным слухом – уже в утробе позаботиться о его карьерных перспективах. Человек, «запланированный» под определенную профессию, не будет годами искать свое предназначение, а стремительно пойдет к своей цели. Но что, если ребенок не захочет посвятить себя музыке? С другой стороны, захочет ли кто-то рожать сантехника или дворника, когда можно получить гениального ученого? Чтобы определить возможности каждой женщины, могут появиться специальные государственные органы. Нет генов для воспроизводства талантов? Рожай обслуживающий персонал и получай денежную компенсацию. То, что создается сегодня в лечебных целях, рано или поздно может коммерциализироваться. «Отредактированный» ребенок станет лакмусовой бумажкой обеспеченных слоев – такой же, как брендовая одежда, качественно «перекроенное» лицо и силиконовые импланты у современных див. Расслоение общества по «специализации организма» в таком контексте представляется следующим и неизбежным этапом.

4. Связанные с этими процессами этические риски. Способные и талантливые выделяются в касты, и «невыдающиеся» личности не будут этому противиться. В них от природы – вернее, от генетиков – может быть заложена смиренность, осознание своих скромных возможностей. Добавьте к этому стимулирующую идеологию, и идеальное общество готово.

Таким образом, развитие медицины и геномной инженерии, способствуя излечению многих заболеваний, вытесняет естественный отбор, тем самым ослабляя человеческую популяцию, нарушая баланс в природе и обществе. Одновременно возрождается и евгеника, пусть и в самом «лучшем» виде – как *позитивная неоевгеника*. Но человеку не все подвластно, и грубое вторжение в геном может привести к катастрофическим последствиям.

К ВОПРОСУ О СТАТУСЕ БИОЭТИКИ КАК НАУКИ ON THE ISSUE OF THE STATUS OF BIOETHICS

M. M. Rogozha

M. Rohozha

*Киевский национальный университет им. Т. Шевченко,
г. Киев, Украина
mrogozha@ukr.net*

Kyiv Taras Shevchenko National University, Kyiv, Ukraine

Рассматриваются обстоятельства формирования биоэтики как качественно новой отрасли знания и вскрываются особенности становления ее предметного поля.

Circumstances of development of bioethics as a qualitatively new field of knowledge are observed and peculiarities of shaping of its subject matter are exposed.

Ключевые слова: биоэтика, В. Р. Поттер, биомедицинская этика.

Keywords: bioethics, V. R. Potter, biomedical ethics.

Формирование биоэтики ознаменовало собой новый, прикладной этап в развитии этики. Прикладная этика как достаточно самостоятельная область знания и практики начала бурно развиваться во второй половине XX в. Одной из формальных точек отсчета в ее создании стала публикация сборника Р. Хеара «Приложения моральной философии» (1972), в котором редактор обозначил биоэтику как особое этическое пространство для решения практических задач морального характера.

Биоэтика как одна из ведущих отраслей современного прикладного знания позволяет рассмотреть качественные особенности последнего в его отличиях от традиционных этических практико-ориентированных разновидностей. Рассмотрение же каждой из прикладных этик в плане статуса и предмета дает возможность пересматривать взаимосвязь теории и практики и вносить корректировки и уточнения в пространство этико-прикладного знания.

В случае биоэтики рывок, можно сказать, качественный сдвиг в прикладную сферу происходил очень осязаемо: от традиционной медицинской этики к биоэтике. Правда, само словообразование не только не отражает содержание этого сдвига, но изначально может ввести в некоторое заблуждение. В искусственно созданном термине «биоэтика» составляющая «био» (от гр. *bios* – жизнь) призвана засвидетельствовать, что жизнь человека как биологического вида приобретает новую, особую, нагрузку. Смыслы «био» в свете вызовов человеку, его биологической природе в современном мире сопряжены с целым комплексом морально-этических проблем, которые выходят за рамки традиционно рассматриваемых в медицинской этике деонтологических вопросов врачебной практики. Сегодня вполне распространена точка зрения о том, что биоэтика акцентирует морально-этические вопросы биологической организации человека, подвергает осмыслению и переосмыслению моральную составляющую в понятиях здоровья и болезни, жизни и смерти. Хотя основатель биоэтики В. Р. Поттер впервые употребил этот термин для обозначения сферы, не столько превышающей медицинскую этику глубиной ценностно-нормативных вопросов, сколько расширяющейся за счет привлечения под вывеску «био» экологической и сельскохозяйственной морально-этической проблематики на основании того, что «слово само говорит за себя» [1].

Следует отметить, что, введенный в 1970 г. в статье «Биоэтика: Наука выживания», предваряющей знаменитую книгу «Биоэтика: Мост в будущее», термин «биоэтика» для Поттера актуализировался в первоначальном контексте, и в середине 1990-х г. он уже считал зауженной смысловую нагрузку, получившую распространение в связи с переосмыслением профессиональными медиками сущности своей профессии. В 1996 г. Поттер настаивал, что термин «биоэтика» должен применяться в сфере «приложения этики ко всей жизни». Биоэтика должна быть «наукой выживания» и состоять из двух частей – медицинской биоэтики и сельскохозяйственной биоэтики (в смысле устойчивого сельского хозяйства). По мнению Поттера, наука биоэтика должна быть больше, «чем только наука» и восходить к необходимой на современном этапе развития цивилизации «мудрости: биологическому знанию и человеческим ценностям».

По большому счету, научный поиск, который искусственно поддерживается и насильно направляется в определенное русло, рано или поздно избавляется от навязываемых директив. И хотя эти уточнения в случае Поттера лишь отчасти уместны, естественное развитие биоэтики пошло по пути, который заметно отличается от намеченного ее основателем. При этом сорок лет развития – достаточный срок для того, чтобы понять, что отход от Поттеровской программы – не тактический ход, а стратегия развития.

Действительно, биоэтика укрепила, более того, значительно расширила свой междисциплинарный статус, включив в пространство своей компетентности морально-этические проблемы не только медицины, но биологических наук в целом. Следует заметить, что формирование знания по морально-этическим проблемам медицины и биологических наук, а также связанных с ними технологий происходило в связи с расширением знания о факторах, прямо влияющих на здоровье человека. Морально-этические вопросы, так или иначе выходящие на ключевую проблему здоровья человека, оказались приоритетными для биоэтики. Таким образом, в основном только проблемы «медицинской биоэтики» (по Поттеру) прижились под заявленной вывеской, а «экологическая биоэтика» с комплексом морально-этических вопросов устойчивого сельского хозяйства, лесоводства и т. п. развилась в очень мощную, но фактически самостоятельную экологическую этику, прикладной и междисциплинарный характер которой роднит ее с биоэтикой *статусно*, но не предметно.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Potter, V. R. What Does Bioethics Mean? // Des Moines: Iowa State University, The Ag Bioethics Forum. – 1996. – Vol. 8, No 1. – P. 1–2.*

БИОЭТИЧЕСКИЙ ТРЕНД В ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНОЙ СТРАТЕГИИ ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЙ НАУКИ

BIOETHIC TREND IN THE TRANSDISCIPLINARY STRATEGY FOR POSTCLASSICAL SCIENCE

В. С. Сайганова¹, С. П. Кулик²
V. Saihanava¹, S. Kulik²

¹Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь

²Витебский государственный медицинский университет,
г. Витебск, Республика Беларусь
spkulik2013@yandex.ru

¹Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

²Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

Анализируется трансдисциплинарность как общая методология биоэтики и постнеклассической рациональности. Рассматривается необходимость осмысления ценностных измерений технауки как новой парадигмы научности через призму основополагающих принципов биоэтики. Показана значимость биоэтики в разработке методологии социальной оценки современных трансдисциплинарных исследований и гуманитарной экспертизы их результатов.

Transdisciplinarity is analyzed as a general methodology of bioethics and post-non-classical rationality. The need to comprehend the value dimensions of the technology as a new paradigm of scientific knowledge through the prism of the fundamental principles of bioethics is considered. The importance of bioethics in the development of the methodology of social assessment of modern transdisciplinary studies and humanitarian expertise of their results is shown.

Ключевые слова: биоэтика, постнеклассическая наука, трансдисциплинарность, технаука, общество знаний, методология социокультурной и гуманитарной экспертизы.

Keywords: bioethics, post-non-classical science, transdisciplinarity, techno-science, knowledge society, methodology of socio-cultural and humanitarian expertise.

Постнеклассический этап развития современной науки характеризуется структурными изменениями в самой науке, которые представлены ростом слоя междисциплинарных исследований, а также изменением стратегии познавательной деятельности, выраженной в трансдисциплинарных исследованиях.

Междисциплинарность и трансдисциплинарность являют собой синтез научного знания, реализующийся как в когнитивной, так и в материальной деятельности. Междисциплинарность основывается на трансляции методов из одной науки в другую и применяется при решении пограничных проблем на стыке двух дисциплин. Такие исследования основаны на взаимодополнении методов смежных наук (горизонтальное направление исследований). Трансдисциплинарность – это новый уровень интеграции в науке, своего рода вертикальное направление исследования проблем, возникающих внутри глобальной системы без строгих границ между дисциплинами. На уровне трансдисциплинарных исследований дисциплинарные методы самых различных наук используются как инструменты решения проблем высокой сложности. При этом трансдисциплинарность представляет собой, новое направление «не просто исследований, а освоения мира, в том числе практико-ориентированного», где «все проблемы центрированы вокруг человека и способов освоения мира через удовлетворение материальных и духовных потребностей» [1]. Трансдисциплинарность базируется на философско-методологических установках, конституирующих глобальную целостность и гармонию мира как очеловеченной среды, репрезентирует конструктивную методологию и представляет собой проектирование как программу решения инновационно-практических проблем и получения результатов, направленных на удовлетворение потребностей человека и общества.

Как современный тип производства знаний трансдисциплинарность – это своеобразный гибрид традиционных фундаментальных исследований, ориентированных на познание истины, и прикладных исследований, направленных на получение полезного эффекта. Трансдисциплинарный подход прямо ориентирован на разработку базы научных данных для специальных прикладных исследований и предназначен для решения задач, которые чаще всего детерминированы не столько чистой логикой развития науки, сколько практическими потребностями экономической, социальной и политической жизни общества.

Таким образом, трансдисциплинарный подход актуализирует потребность в научной информации, необходимой для получения желаемого инновационного продукта. Такое своеобразие трансдисциплинарных исследований сопряжено с формированием новой парадигмы научности – технауки и становлением нового этапа со-

циальной динамики, обозначаемого обществом знаний. Так, конвергенция интересов науки, техники и экономики составляет основу методологии трансфера знаний и технологий и становится обязательным атрибутом в создании информационных кластеров как интегрированных корпоративных структур нового поколения. Кластеры объединяют в единое целое органы власти, финансовые, научно-исследовательские центры, производственную и социально-экономическую среду.

Столь подробное рассмотрение сущности и содержания трансдисциплинарных стратегий постнеклассической науки подчинено основной цели – показать методологическую значимость биоэтики в анализе ценностных измерений современных трансдисциплинарных исследований.

Во-первых, сама биоэтика изначально складывается в русле постнеклассики как интеллектуальная и практико-ориентированная реакция на проявления глобализации и кризиса техногенной цивилизации, как междисциплинарное и трансдисциплинарное направление исследований. Трансдисциплинарные стратегии биоэтики базируются на исследованиях, которые идут «через», «сквозь» дисциплинарные границы, изначально выходят «за пределы» конкретных дисциплин. Хотя сам термин «трансдисциплинарность» в начале 70-х гг. XX в., когда Ван Ренсселер Поттер вводит термин и понятие «биоэтика», еще не нашел своего смыслового наполнения (это является задачей современного философско-методологического дискурса начала XXI века), но уже тогда для Поттера биоэтика стала «новой дисциплиной, соединяющей в себе биологические знания и познание системы человеческих ценностей». «Я выбрал, – писал он, – корень *bio* для символизации биологического знания, науки о живых системах, и *Ethics* для символизации познания системы человеческих ценностей» [2]. Современная биоэтика демонстрирует и объясняет характерное отсутствие явных демаркаций не только между научными дисциплинами, но и снимает противопоставленность естественно-научной, социальной и гуманитарной составляющих культуры.

Во-вторых, биоэтика являет собой систему многообразных информационных кластеров, объединяющих культуру, философию, науку и технологии, а также научные, социальные, политические, правовые, экономические и этические институты мирового сообщества, национальных государств, отдельных организаций и учреждений. Результаты деятельности этих кластеров находят свою практическую реализацию в международных конвенциях и этических кодексах, нормах международного и государственного права, решениях биоэтических комитетов, направленных на защиту прав и достоинства человека в связи с развитием современной науки и внедрением новых технологий.

В-третьих, трансдисциплинарная целостность биоэтики обусловлена ее социокультурной и экзистенциальной проекцией – практической ориентацией на удовлетворение человеческой потребности «жить среди Жизни», а также необходимостью выработки новых аксиологических ориентиров человеческой деятельности, основанных на ценности Живого, Человека, его жизни и здоровья. Именно здесь впервые найдена новая форма знания и рефлексии, где ценности человека оказываются сопряженными научной истине, а аксиологическая компонента становится неотъемлемой составляющей научного исследования. Стремление найти обновленную систему моральных ориентиров, определить духовный потенциал, на который можно было бы опираться как в процессе развития науки и технологий, так и в непосредственной жизнедеятельности общества и человека, обуславливают значимость биоэтики в разработке методологии и в практике проведения социокультурной и гуманитарной экспертизы трансдисциплинарных исследований и их результатов.

Таким образом, биоэтический дискурс и биоэтическая практика со свойственными им инновационностью и парадоксальностью в постановке проблем, ориентированностью на поиск новых социальных, моральных и правовых стандартов аккумулируют в себе подлинную трансдисциплинарность, стремительно внедряясь не только в постнеклассическую науку, но и в жизнедеятельность современного общества и человека. Биоэтический тренд в трансдисциплинарных стратегиях постнеклассической науки не просто влияет на то, как мы понимаем мир и как мы действуем в мире, но и определяет нравственные ориентиры человека и человечества: ради чего и во имя чего нам нужны новые знания и технологии. «Речь идет о простом факте, что во всем, что человек делает, думает и говорит, в повседневности или в науке и философии, он должен быть уже ориентирован – даже тогда, когда он перенимает ориентации других» [3]. Фактически биоэтика становится практической философией ориентирования в сложном и нестабильном мире новых технологических укладов, научных и промышленных революций.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Старжинский, В. П.* Трансдисциплинарность как новация постнеклассической науки / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало // Национальная философия в глобальном мире : тезисы Первого белорусского философского конгресса / Национальная академия наук Беларуси, Институт философии ; редкол.: В. Г. Гусаков (пред.) [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2017. – С. 136–137.
2. *Поттер, В. Р.* Биоэтика. Мост в будущее / В. Р. Поттер. – Киев, 2002. – С. 5.
3. *Stegmaier, W.* *Philosophi der Orientierung* / W. Stegmaier. – Berlin; New York : Walter de Gruyter, 2008. – P. 116.

С точки зрения семиотики, общение человека с животным или вещью есть общение с субъективированным объектом как *иллюзорным* партнером, персонификация животного и одушевление вещи [3, с. 12–13]. Здесь, как видно из контекста, речь идет о наделении объекта свойствами субъекта в *нашем сознании*. Но далее читаем, со ссылками на Руссо и Тютчева: «Как показали исследования в области биологии, кибернетики и других наук, представители животного и растительного мира и даже неживого обладают памятью, определенной рефлексивностью, реакцией на добро и зло (на присутствие доброго и злого человека!). Человек, развиваясь в течение сотен тысяч лет в мире Природы, не мог не чувствовать ее рефлексии и не откликаться на нее» [3, с. 13]. Значит, человек на протяжении всей истории общества вступает в общение с Природой не только как иллюзорным, но и *реальным* партнером. Означает ли это, что не только Природа в целом, то есть Вселенная, является исходным реальным субъектом всего происходящего в мире, но и природные образования могут быть не только объектами, но и субъектами?

Известна точка зрения креационизма, что не только мир в целом, но и все вещи тварного мира обладают субъектностью, которой их наделяет Творец. Современное переосмысление этого взгляда может выглядеть как реальное перенесение *человеком* свойств субъектности на партнеров его общения, объекты его познавательной и практической деятельности. Однако это не означает, что любые вещи – природные или технические, и даже живые существа, становятся реальными субъектами: они могут быть лишь виртуальными субъектами и виртуальными (*субъективированными*) партнерами общения. Согласно С. П. Никанорову [4], субъектами могут становиться только носители субъектности, то есть люди – индивиды и коллективы, человеческие общности, а также организации, выступающие как целое. Субъектами они становятся, обладая способностью к духовной жизни и деятельной активности, когда обретают субъектность, атрибутами которой являются выбор, интересы, возможности субъекта и отношение между интересами и возможностями.

Поэтому объекты человеческой деятельности, с которыми субъект вступает в общение, подвергаются не только *субъективированию* как персонификации и одухотворению в его сознании. Партнеры общения претерпевают также *субъективизацию* как организацию их активности, направленную на восприятие субъектности от ее носителя – человека. Реальные партнеры общения, являясь носителями субъектности, осуществляют собственную *субъективацию* (в смысле М. Фуко – как становление субъекта). Означает ли, что Природа в целом как *исходный* субъект всех происходящих в мире процессов не претерпевает процессов субъективизации и не осуществляет свою субъективацию? Природа не только развивается, но и «прирастает» человеком, становясь духовным и деятельным субъектом жизни: «Человек как субъект должен быть включен в состав бытия... как субъект жизни» [2].

Отношение к Природе как всеобщему субъекту и реальное наделение природной среды обитания человека субъектностью лежит в основе *этики природопользования*. Нравственное отношение к природе восполняет невозможность научно просчитать и прагматически оценить последствия взаимодействия общества и среды его обитания. Экологическая этика и биоэтика включают в себя *золотое правило нравственности*, распространяемое с отношений между людьми на весь мир. В проекте Экологического кодекса России, составленного группой философов еще в 1993 г., оно формулируется следующим образом: «*Суть этики природопользования: относиться к природе так, как ты желаешь, чтобы относились к тебе!*». Преодолевая принцип талиона в отношениях с природой принципом любви к ней, человек смеет надеяться на ее милосердие и любовь к себе. Это значит, что золотое правило нравственного природопользования может быть сформулировано и в более сильном варианте: «*Относись к природе так, как ты желаешь, чтобы она относилась к тебе*».

Дальнейшее развитие теории и практики нравственных отношений человека и природы, опирающееся на опыт христианской морали, позволит обогатить экологию и биоэтику соответствующими аналогами заповедей блаженства, нравственных идеалов и максим, любви как высшей ценности, которые, смеем надеяться, сделают возможным предотвращение самоуничтожения человечества. Немаловажную роль в духовном и нравственном совершенствовании человека и общества призван сыграть культурно-цивилизационный код России, заключающийся в поиске путей спасения в общении. Залогом этого может быть понимание и развитие форм и содержания общения людей друг с другом и с природой не только в виде коммуникации и интерактивного взаимодействия, характерных для западной цивилизации, но и как перцептивного процесса организации восприятия партнерами друг друга и достижения взаимопонимания.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мишаткина, Т. В.* Экологическая этика: учеб. пособие / Т. В. Мишаткина, С. П. Кундас, Р. Г. Апресян, [и др.]. – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2011. – 278 с.
2. *Рубинштейн, С. Л.* Бытие и сознание / С. Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер, 2012. – 288 с.
3. *Агеев, В. Н.* Семиотика / В. Н. Агеев. – М.: Изд-во «Весь мир», 2002. – 256 с.
4. *Никаноров, С. П.* Теоретико-системные конструкты для концептуального анализа и проектирования / С. П. Никаноров. – М.: Концепт, 2008. – 312 с.
5. *Олейников, Ю. В.* Экологический кодекс России (этика природопользования) / Ю. В. Олейников, А. А. Горелов, Э. С. Кульпин, И. А. Крылова [и др.] // Свободная мысль. – 1993. – № 5. – С. 70–72.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ БИОЭТИКИ В УКРАИНЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

PROBLEMS OF BIOETHICS DEVELOPMENT IN UKRAINE AT THE PRESENT STAGE

Е. В. Скребцова, П. Я. Смалько, Н. А. Чашчин
K. Skrebtsova, P. Smalko, N. Chashchyn

*Научный центр медико-биотехнических проблем НАН Украины,
г. Киев, Украина
biomed04@ukr.net*

Scientific Center of Medical and Biotechnical Research of NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine

Рассматриваются вопросы становления биоэтики в Украине, в частности, проблемы проведения этической экспертизы клинических исследований.

The issues of the formation of bioethics in Ukraine, in particular, the problems of conducting ethical examination of clinical studies are considered.

Ключевые слова: биоэтика, этические комитеты, стандартные операционные процедуры.

Keywords: bioethics, ethics committees, standard operating procedures.

Конец XX в. ознаменовался глубокими коренными изменениями в постсоветских странах, что способствовало утверждению идей биоэтики, одним из важнейших условий развития которой является наличие сети этических комитетов различных уровней. В 1997 г. был создан Международный комитет ЮНЕСКО по биоэтике и во многих странах начали формироваться национальные биоэтические комитеты. В Украине такой комитет был создан в 1998 г. в рамках Национальной академии наук. Основанием для этого послужило наличие при НАН Украины национальных и международных комитетов и комиссий различной направленности, а также опыт по созданию междисциплинарных научных структур, каковым и должен был стать, по общему мнению, Комитет по биоэтике. К работе в Комитете были привлечены ведущие ученые Национальной академии наук в области биологии, медицины, философии и права, представители министерств здравоохранения, экологической безопасности, образования и науки, юстиции, академий медицинских и аграрных наук Украины. Возглавил Комитет академик Ю. И. Кундиев, авторитет которого как в Украине, так и за рубежом, способствовал успешному развитию возглавляемого им направления. Достаточно сказать, что начиная с 2001 г. в Киеве с периодичностью раз в три года было проведено шесть Национальных конгрессов по биоэтике с широким международным участием.

Кроме научного значения конгрессы имели и практические результаты. Была введена обязательная биоэтическая экспертиза при защите диссертаций по медицине, биологии и ветеринарии [1], разработаны «Общие этические принципы экспериментов на животных», «Этический кодекс врача Украины» и «Этический кодекс ученого Украины», которые в 2009 г. были приняты Общим собранием НАН Украины [2]. Последние конгрессы привлекли внимание специалистов и широкой общественности к важности разработки мер безопасности и применения этических норм при внедрении наноматериалов и нанотехнологий, к правовым аспектам здравоохранения и совершенствованию медицинского права, к ситуации на фармацевтическом рынке Украины, связанной, в частности, с клиническими испытаниями фармпрепаратов и агрессивной рекламой лекарственных средств.

Практически в то же самое время – в 2001 г. создается Форум комитетов по этике стран СНГ (ФКЭСНГ). В течение 2001–2007 гг. деятельность ФКЭСНГ была направлена на создание нормативной и методической базы по исследовательской этике, разработку и внедрение образовательных программ для членов комитетов по этике, развитие информационного пространства и проведение широкого диалога со сторонами, принимающими участие в этической экспертизе биомедицинских исследований. В результате были разработаны стандартные операционные процедуры (СОП) для комитетов по этике, проводящих экспертизу биомедицинских исследований [3], подготовлен, а позже принят Межпарламентской ассамблеей СНГ модельный закон «О защите прав и достоинства человека в биомедицинских исследованиях», разработаны рекомендации «Об этико-правовой защите и безопасности генетических медицинских исследований в государствах-участниках СНГ» и др.

Впоследствии СОПы легли в основу правил, по которым проводилась этическая экспертиза клинических исследований в ряде стран региона. В Украине проведение экспертизы было возложено на Комиссию по этике Государственного фармацевтического центра (в 2005 г. реформированную в Центральную комиссию по вопросам этики) Минздрава Украины [4]. Комиссия осуществляла экспертную оценку и общий контроль проведения всех клинических исследований лекарственных средств. Этические комиссии медицинских учреждений, на базе которых проводились эти исследования, должны были только контролировать соответствие их выполнения утвержденному протоколу. Такая чрезмерная централизация зачастую оборачивалась малоэффективной деятельностью локальных этических комиссий, а иногда и ее отсутствием. Более того, сложившаяся система проведения экспертизы противоречила существующей международной практике. В развитых странах задачей Центральной этической комиссии было не столько проведение экспертизы клинических исследований, сколько координация

всей работы в этой области, этическое образование членов комитетов и медицинских работников, регистрация и сертификация этических комитетов, рассмотрение спорных ситуаций и др.

В последние годы ситуация в Украине кардинально изменилась – право проведения этической экспертизы передано на места, что соответствует международной практике. Однако при этом Центральная комиссия была ликвидирована, что привело к существенному ослаблению деятельности по координации и совершенствованию работы локальных этических комитетов, проводящих экспертизу клинических испытаний лекарственных средств. Определенные надежды на улучшение ситуации возлагались на проводимую в настоящее время в Украине реформу здравоохранения. Однако, к сожалению, пока и в ней роль и место биоэтики остаются неопределенными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бюлетень ВАК України. – 2005. – № 5. – С. 2.
2. Етичний кодекс ученого України, Вісник НАН України. – 2009. – № 7. – С. 64–68.
3. Стандартные операционные процедуры деятельности комитетов по этике, ФКЭСНГ. – Санкт-Петербург, 2004. – С. 100.
4. Основи діяльності етичних комісій. – Київ, 2007. – С. 92.

ПРАВО НА СМЕРТЬ И ПРОБЛЕМА ЛЕГАЛИЗАЦИИ ЭВТАНАЗИИ THE RIGHT TO DEATH AND THE PROBLEM OF EUTANAZIA LEGALIZATION

Н. С. Смольник, Т. В. Мишаткина
N. Smolnik, T. Mishatkina

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
NadyaSmolnik1987@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Рассматриваются этические аспекты проблемы умирания и легализации эвтаназии.

Ethical aspects of the problem of dying and legalization of euthanasia are considered.

Ключевые слова: старение, умирание, смерть, эвтаназия, этические аспекты.

Keywords: aging, dying, death, euthanasia, ethical aspects.

Каждого живущего на планете Земля убивает старение. Старение – глобальная проблема номер один для человека: как бы ни складывалась его судьба, впереди его ждет *неминуемая смерть по причине старения*. При этом неизбежность старения и смерти воспринимается человеком как величайшая несправедливость. Поэтому, наряду с необходимостью морально-этической оценки ценности всей жизни человека, начиная с рождения, необходимо этико-гуманистическое осмысление заключительной фазы жизни – старения и умирания. В связи с этим актуальными становятся проблемы определения сущности человеческой жизни и смерти, болезни и старения, установления границы жизни и смерти и в этом контексте – решение вопроса о праве человека на смерть.

С древнейших времен перед человечеством стоял вопрос: является ли *старость* болезнью или физиологическим состоянием. ВОЗ трактует *старение* как «физиологический процесс, который определяет изменения, протекающие в течение всего жизненного цикла человека». Это неизбежно возникающий, закономерно развивающийся процесс ограничения адаптационных возможностей организма, увеличения вероятности смерти, сокращения продолжительности жизни, способствующий развитию возрастной патологии. Вместе с тем болезнь не есть обязательный признак проявления старости, поэтому пожилые и престарелые нуждаются в таком же интенсивном раннем лечении заболеваний, как и остальные граждане.

В связи с этим встают вопросы, связанные с недопустимостью дискриминации человека по возрастным критериям в системе защиты общественного здоровья. Так, статья 11 Всеобщей декларации о биоэтике и правах человека гласит: «Никакое отдельное лицо или группа не должны подвергаться дискриминации или стигматизации на каких бы то ни было основаниях в нарушение принципа уважения человеческого достоинства, прав человека и основных свобод». Это требование выражает социальную сущность биоэтики, поскольку оно затрагивает достоинство как личности, так и общества, которое должно охранять достоинство каждого человека на всем его жизненном пути. И поскольку старение тесно связано с умиранием, то в биоэтике в этой связи возникает проблема *умирания с достоинством*.

Умирание с достоинством предполагает, прежде всего, нравственную заботу об умирающем, достойное оформление окружающими естественного процесса ухода человека из жизни по причине старения. Но *умирание с достоинством* может иметь и другой смысл – как право человека на решение уйти из жизни, сделанное им

обдуманно, с учетом своего психического и физического состояния. Такое решение может быть рассмотрено как проявление самоуважения личности, так как оно связано с ценностным подходом к жизни.

Дело в том, что право человека на Жизнь имеет множество аспектов. Это не только право на сохранение жизни, но и право распоряжаться собственной жизнью, которое проявляется в возможности подвергать свою жизнь значительному риску, а также в возможности решать вопрос о прекращении собственной жизни. Действительно, в некоторых случаях жизнь и работа человека сопряжены с высоким риском для его жизни и здоровья, но это не запрещается законом, а, значит, косвенно признается. Не поощряется, но, в то же время, и не преследуется решение человека покончить жизнь самоубийством. Но к вопросу об эвтаназии отношение совсем другое. Здесь общество, государство и закон ставят под сомнение право человека распоряжаться своей жизнью.

Феномен эвтаназии включает в себя комплекс взаимосвязанных аспектов, среди которых выделяются биолого-медицинский, юридический, религиозный и этический. Наиболее дискуссионным является этический аспект проблемы.

В широком смысле эвтаназия – это легкая, безболезненная смерть. В узком – прекращение жизни человека, который страдает от неизлечимого заболевания. Различают два основных типа эвтаназии: пассивная и активная эвтаназия. Различают также: добровольную эвтаназию и недобровольную. Комбинируя эти формы, мы получаем четыре ситуации: добровольная активная эвтаназия, добровольная пассивная эвтаназия, недобровольная активная и недобровольная пассивная эвтаназия.

Сразу же отметим, что третья ситуация – недобровольная активная эвтаназия – с этической точки зрения однозначно неприемлема, строго говоря, это не эвтаназия, а убийство. Ситуация недобровольной пассивной эвтаназии не столь однозначна. Это может быть допустимая эвтаназия, которая проводится без согласия больного, но с разрешения родственников или опекунов. Это может быть и преступная эвтаназия как «оставление без помощи» (выписывание из стационара безнадежных больных – умирать, отказ в госпитализации немощным старикам). Добровольная пассивная эвтаназия – сознательный отказ больного от лечения – это, по сути, самоубийство, но оно предусмотрено и разрешено законом.

Наиболее дискуссионным является вопрос о добровольной активной эвтаназии. Ее сторонники выдвигают среди прочих два основных этических аргумента. Первый аргумент обусловлен невыносимостью страданий, которые испытывает умирающий человек, и стремлением освободить его от этих страданий. Поэтому сторонники добровольной активной эвтаназии считают, что подобная акция была бы проявлением милосердия по отношению и к этому, и к другим пациентам, которым в результате досталось бы больше медицинских ресурсов. Аргумент «золотого правила» базируется на категорическом императиве Канта, требующем поступать с другими так, как мы хотели бы, чтобы поступали с нами. Применительно к проблеме эвтаназии «золотое правило» означает, что каждый из нас на основе принципа автономности личности должен иметь право выбрать для себя форму и время смерти.

Сегодня человек все чаще склонен относиться к себе как «собственнику» и творцу своей жизни и самого себя. Действия, оцениваемые в традиционном моральном сознании как убийство или самоубийство, в новом технологическом пространстве биологии и медицины приобретают иной статус, определяемый иными морально-этическими принципами, суть которых – «достойно жить – достойно умереть».

Добровольная эвтаназия (активная и пассивная) должна быть совместима со справедливостью, гуманностью и милосердием, и ее легализация может рассматриваться как реализация права человека на достойную смерть. В любом случае выбор должен быть за человеком. Легализация, узаконение эвтаназии могли бы предоставить ему в случае печальной необходимости возможность такого выбора.

Это еще раз говорит о том, что об эвтаназии нельзя судить категорично. Не все жизненные ситуации измеряются нашими теоретическими убеждениями, а люди, столкнувшиеся в реальности с этой проблемой, начинают относиться к ней иначе. Поэтому, несмотря на сложность проблемы, надо продолжать искать достойный путь ее решения, идя на компромиссы и избегая крайностей.

**ПРЕЗУМПЦИЯ СОГЛАСИЯ В ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ:
ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ И ЗАДАЧИ БИОЭТИКИ**
**«OPTING-OUT» IN TRANSPLANTOLOGY:
PUBLIC OPINION AND THE CHALLENGES OF BIOETHICS**

В. Н. Сокольчик
V. Sokolchik

*Белорусская медицинская академия последипломного образования,
г. Минск, Республика Беларусь
vsokolchik@mail.ru
Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus*

Рассматриваются биоэтические проблемы посмертного донорства в Республике Беларусь, связанные с существующей позицией презумпции согласия. На основании проведенного опроса студентов отмечено, что студенты недостаточно знают о существующей позиции. По мнению автора, информирование о биомедицинских проблемах и работа с населением – одна из главных задач современной биоэтики.

The text is devoted to the bioethical problems of posthumous organ donation connected with «opting-out» position. According to the survey the students don't know enough about the current situation. In the author's opinion informing the society about the bioethics issues and working with population is one of the main challenge of modern bioethics.

Ключевые слова: донорство органов, презумпция согласия, биоэтика, опрос, информирование населения.

Keywords: organ donation, «opting-out», bioethics, survey, informing of society.

Трансплантация в современном мире становится все более востребованной медицинской практикой, позволяющей ежедневно возвращать к жизни тысячи людей, не имевших шанса на спасение.

Наибольшее число биоэтических вопросов в области трансплантологии вызывает посмертное донорство органов. Здесь проблема заключается даже не в том – отдавать ли органы, а в незнании и непонимании обществом практики жертвования органов и возможности отказа от этого.

В отношении посмертного донорства органов в Беларуси законодательно закреплена «презумпция согласия», такой же позиции придерживаются многие страны мира (Австрия, Бельгия, Болгария, Чехия, Норвегия, Польша, Португалия и др.). В соответствии с «презумпцией согласия» все совершеннолетние граждане страны «по умолчанию» согласны на то, что после их смерти любые их органы могут быть изъяты для трансплантации. Вместе с тем законом «О трансплантации органов и тканей человека» при наличии прижизненного несогласия на изъятие органов предусмотрена возможность отказа (ст. 10). Отказ может быть заявлен письменно совершеннолетними дееспособными гражданами в любой организации здравоохранения республики, в установленные сроки передан в Единый регистр трансплантации (ст. 10–2) и внесен в соответствующую базу данных [1]. Соответственно, если лицо при жизни в установленном порядке заявило о своем несогласии, забор органов у него не производится; также не допускается забор органов, если в государственную организацию здравоохранения «до момента забора органов представлено заявление о несогласии на забор органов для трансплантации, написанное супругом (супругой), а при его (ее) отсутствии – одним из близких родственников или законным представителем умершего донора» (ст. 11) [1].

Позиция «opt-out» – презумпция согласия – имеет серьезные преимущества с точки зрения менталитета современного гражданина. По мнению известного французского антрополога Ф. Арьеса, современное общество «вытесняет смерть» и не хочет иметь с ней ничего общего [2]. Человеку сегодня психологически гораздо комфортнее не задумываться при жизни о смерти, а в контексте трансплантации – также и о возможном донорстве.

Однако при всей психологической оправданности презумпции согласия современное общество сталкивается с серьезной проблемой незнания сущности этой позиции, а также с непониманием необходимости посмертного жертвования органов.

Согласно итогам опроса 200 студентов вузов республики, проведенного автором по проблеме посмертного донорства, среди опрошенных только 40,5 % правильно указали действующую в республике «презумпцию согласия»; 35 % опрошенных уверены, что основная позиция для посмертного забора органов – презумпция несогласия (прямо противоположная установка); 13 % ответили, что базовая позиция в отношении посмертного забора органов – рутинный забор (решение государственных органов вне согласия/несогласия гражданина), которая на сегодняшний день не правомерна ни в одной стране мира как не отвечающая современным ценностям, правам и свободам граждан. Остальные опрошенные честно признались, что они просто не знают, какая позиция закреплена в законе и действует в республике Беларусь.

Субъективная оценка реципиентами своего уровня осведомленности в вопросах посмертного донорства также далека от уверенности в знании ситуации, особенно по вопросу о том, как и где они могут отказаться от донорства и могут ли это сделать родственники после их смерти. Средний субъективный показатель уровня их знаний – 40 %. Практически все участники опроса крайне низко оценили свои знания по вопросам посмертного донорства несовершеннолетних. Большинство опрошенных студентов не знают также, что в Беларуси нельзя купить/продать органы для трансплантации (уровень своих знаний по этому вопросу участники оценили на 30–35 %).

Итоговые выводы проведенного опроса можно сконцентрировать в следующих положениях.

Во-первых, более половины опрошенных студентов – по сути, самого современного и интеллектуального контингента населения республики, не знают закрепленную в законе позицию относительно посмертного донорства органов. Опрошенные, по мнению автора, даже завышают субъективную оценку уровня своих знаний по вопросам трансплантологии и донорства, при этом 42 % отмечает, что они хотели бы иметь больше информации о достижениях и проблемах трансплантации органов в республике, 50 % – по вопросам трансплантации и правовым аспектам донорства. Наиболее адекватными и преимущественными путями получения такой информации названы СМИ (41 %), информация в социальных сетях (34 %), встречи с трансплантологами и биоэтиками (33 %). Предложенные в опроснике варианты ответов – получение знаний на занятиях по биоэтике также отмечены реципиентами, но в значительно меньшей степени – в вузе (27 %), в школе (29 %).

Во-вторых, полученные данные свидетельствуют о необходимости активной просветительской работы среди населения с акцентом на значимости донорства, альтруистичности пожертвований органов, для чего следует на регулярной основе проводить специальные занятия-тренинги с журналистами (не только по вопросам трансплантологии), организовывать встречи с трансплантологами, биоэтиками, особое внимание уделяя подготовке видеоматериалов (youtube) и вебинаров по биоэтическим вопросам.

ЛИТЕРАТУРА

1. О трансплантации органов и тканей: Закон Республики Беларусь от 4 марта 1997 г. N 28-3 (в ред. Законов Республики Беларусь от 09.01.2007 N 207-3, от 13.07.2012 N 407-3, от 01.01.2015 N 232-3) [Электронный ресурс] // Консультант Плюс Беларусь./ ООО «ЮрСпектр»; Нац. Центр правовой информации, Республика Беларусь. – Минск, 2018.

2. *Арьес, Ф.* Человек перед лицом смерти / Ф. Арьес. – М.: Прогресс-Академия, 1992 – 526 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3754753> (дата обращения: 16.01.2018).

НРАВСТВЕННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РИТОРИКИ НЕНАВИСТИ КАК СПОСОБ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ СТИГМАТИЗАЦИИ БОЛЬНЫХ

MORAL RESTRICTIONS ON THE USE OF RETORCY OF HATE AS A METHOD OF PREVENTING SOCIAL STIGMATIZATION OF PATIENTS

А. А. Сычев, Н. В. Жадунова, Е. А. Коваль

A. Sychev, N. Zhadunova, E. Koval

*Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева,
Средне-Волжский институт (филиал) Всероссийского государственного университета юстиции
в г. Саранске,*

г. Саранск, Российская Федерация

sychevaa@mail.ru, zhadunovan@mail.ru, nwifesc@yandex.ru

Ogarev Mordovia State University, The Middle-Volga Institute (branch) of All-Russian State University of Justice, Saransk, Russian Federation

Одним из способов стигматизации больных социально значимыми заболеваниями является использование в отношении таких людей риторики ненависти. Под риторикой ненависти понимается совокупность вербальных и невербальных символов, применяемых в публичном пространстве в целях дискредитации личности или группы на основании национальных, конфессиональных, политических, гендерных и иных характеристик. В отношении больных риторика ненависти может применяться в форме специальных символов, которые имеют негативную коннотацию, а также контекстуально, что влечет за собой косвенную стигматизацию анализируемой группы. Можно выделить две модели ограничения использования риторики ненависти в отношении больных: политкорректность и нравственные ограничения (принципы непричинения вреда и предосторожности). Вторая модель предпочтительней.

One of the ways to stigmatize patients with socially significant diseases is the use of rhetoric of hatred against such people. Under the rhetoric of hatred is understood the totality of verbal and non-verbal symbols used in public

space in order to discredit a person or group on the basis of national, confessional, political, gender and other characteristics. In relation to patients, rhetoric of hatred can be used in the form of special symbols, which have a negative connotation, as well as contextually, which entails an indirect stigmatization of the analyzed group. Two models can be distinguished for limiting the use of hate speech against patients: political correctness and moral limitations (principles of non-harm and precaution). Вторая модель предпочтительней.

Ключевые слова: риторика ненависти, социальная стигматизация, психические расстройства, моральные ограничения.

Keywords: rhetoric of hatred, social stigmatization, mental disorders, moral restrictions.

Риторика ненависти представляет собой особый вид коммуникативной агрессии, при котором объектом дискриминации является нормативный статус Другого. Использование риторики ненависти позволяет продемонстрировать свою нелюбовь, презрение или превосходство по отношению к людям, которые представляют другую расу, национальность, пол, возраст, или же являются приверженцами иных политических, религиозных и прочих убеждений.

Риторика ненависти – действенный инструмент социальной стигматизации. Под стигмой, как известно, понимается определенное качество, которое в нашем сознании превращает обычного цельного человека в неполноценного, обладающего каким-либо дефектом, ущербного [3]. Одним из вариантов стигматизации является приписывание негативных характеристик людям, страдающим социально значимыми заболеваниями (в их числе – психические расстройства, СПИД, туберкулез и т. д.).

Так, наличие психиатрического диагноза в большинстве случаев приводит к формированию предвзятого отношения к больным. Родные нередко испытывают стыд за больного члена семьи, пытаясь скрыть «неудобный» диагноз, в то время как окружающие воспринимают подобных больных со страхом: как опасных, агрессивных, неуравновешенных, склонных к криминальным поступкам и т. д. В любом случае психически больных людей пытаются избегать, из-за чего те рано или поздно оказываются в социальной изоляции. А. А. Александров отмечает, что стигматизация лиц с психическими расстройствами может наносить ущерб не только этим больным, их родственникам, но и обществу, и престижу государства [1, с. 296].

В такой же ситуации оказываются больные туберкулезом и ВИЧ-инфицированные, которые нередко воспринимаются как люди, способные заражать (иногда намеренно) здоровых. ВИЧ-инфицированные, к тому же, нередко ассоциируются с членами других стигматизированных групп (гомосексуалистами, наркоманами, проститутками).

Риторика ненависти активизируется в различных ситуациях, например, при оценке распределения социальных благ в отношении неизлечимо больных и людей, имеющих пожизненную инвалидность, их доступе к должностям, получению образования, в случае фактов безответственного поведения больных по отношению к окружающим и т. д.

Можно выделить два способа применения риторики ненависти в отношении анализируемой группы – прямой и контекстуальный. Прямое использование риторики ненависти предполагает обращение к особым словам и выражениям, имеющим явно негативную смысловую нагрузку («дурдом», «псих» и т. п.), а также невербальным способам стигматизации (жесты – покручивание пальцем у виска, мимика – пренебрежительное, презрительное выражение лица, демонстрация нежелания находиться рядом с больным в общественном месте). Контекстуальная риторика ненависти имеет более широкое распространение: использование медицинской терминологии в отношении здоровых людей в целях оскорбления, что является формой косвенного выражения стигматизации больных людей; непризнания их нормативного статуса (употребление слов «дебил», «идиот», «кретин», «олигофрен» и т. п. в качестве оценочных суждений в отношении людей, не имеющих подобных диагнозов); упоминание в публичных выступлениях о существующем диагнозе человека, действия которого в настоящий момент никак не связаны с заболеванием (навешивание вечных ярлыков «алкоголик», «наркоман» на людей, ранее страдавших подобными заболеваниями).

Ограничение риторики ненависти в отношении больных людей необходимо, поскольку ее использование значительно повышает уровень общественной агрессии. Есть несколько путей, позволяющих это осуществить. Во-первых, путь политкорректности, когда слова, используемые для обозначения больных людей, заменяются на аналоги, не имеющие негативной коннотации (например, «особые люди», «альтернативно одаренные» и др.). Эта модель функционирует ограниченное количество времени, до тех пор, пока новые «мягкие» слова и выражения не приобретут негативные смыслы. Во-вторых, путь нравственных ограничений, когда говорящий сам принимает на себя обязательства не использовать риторику ненависти, несмотря на наличие провоцирующих ситуаций. А. А. Гусейнов называет такую форму морального бытия негативным поступком, когда «... человек не делает того, что должен был бы сделать по всем другим неморальным основаниям» [2, с. 21]. Но эта модель работает только при наличии у субъекта жесткой мотивации к нормативному моральному поведению. К сожалению, уровень развития морального сознания у большинства участников публичного дискурса по вопросам болезней и общественного здоровья недостаточно высок для того, чтобы модель негативного поступка реализовывалась эффективно. Однако, на наш взгляд, потенциал данной модели гораздо выше, чем потенциал модели политкорректности, поскольку переименование явления не влечет за собой реального изменения отношения к нему.

Основными нравственными ограничениями использования риторики ненависти в отношении людей, больных социально значимыми заболеваниями, являются принцип непричинения вреда, прямо запрещающий стигматизацию, и принцип предосторожности, обязывающий просчитывать последствия каждого слова, сказанного публично, при обсуждении таких тем, как здоровье и болезнь, общественное здоровье, здравоохранение. Если анализ возможных последствий позволяет выявить вероятность увеличения уровня агрессии в публичном пространстве, провокации использования риторики ненависти другими субъектами публичного дискурса, усиления стигматизации больных, то необходимо отказаться от риторики ненависти в пользу других способов выражения мнения, которые, вероятнее всего, не повлекут за собой подобного рода последствий.

*Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ (17-03-00094)
The work was supported by RFBR (17-03-00094)*

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров, А. А. Психическое здоровье и этические проблемы современной психиатрии / А. А. Александров // Сахаровские чтения 2016 года: экологические проблемы XXI века: материалы 16-й междунар. науч. конф., 19–20 мая 2016 г., г. Минск, Республика Беларусь; под ред. С. А. Маскевича, С. С. Позняка, Н. А. Лысухо. – Минск: МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, 2016. – С. 296–297.
2. Гусейнов, А. А. Негативная этика. – СПб.: Изд-во СПбГУП, 2007. – С. 5–30.
3. Goffman, E. Stigma: Notes on the Management of Spoiled Identity / E. Goffman. – N.Y.: Simon & Schuster, 1986. – 147 p.

КРИПТОВАЛЮТА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ «ПРОРЫВ» ИЛИ УГРОЗА МИРОВОЙ ЭКОБЕЗОПАСНОСТИ? CRYPTOCURRENCY: TECHNOLOGICAL «BREAKTHROUGH» OR A THREAT TO GLOBAL ENVIRONMENTAL SAFETY?

**Я. О. Тринева, В. Н. Куц
Y. Trynova, V. Kuts**

*Европейский университет, Национальная академия прокуратуры Украины,
г. Киев, Украина
trynovayana80@gmail.com*

European University, National Academy of Public General Prosecutor's office of Ukraine, Kiev, Ukraine

Изложены результаты анализа влияния практической реализации одного из видов нового знания – изобретения криптовалюты – на мировую энергетическую и экологическую безопасность. Приведены примеры противоречия этого нового опасного знания основным принципам биоэтики. Предложены возможные пути решения этой проблемы.

The theses contain the results of the analysis of the impact of the practical implementation of one of the new knowledge types - the invention of the crypto currency - on world energy and environmental security. Examples of the contradiction of this new dangerous knowledge to the basic principles of bioethics are given. Possible ways of solving this problem are suggested.

Ключевые слова: криптовалюта, биткойн, майнинг, экология, безопасность.

Keywords: cryptocurrency, bitcoin, mining, ecology, security.

Crypto currency is considered a variety of digital currency, the creation and control of which are based on cryptographic methods [1]. The term was fixed after the publication of an article on the system «Cryptocurrency», published in 2011 in the Forbes magazine [2]. Cryptographic currency is also called «electronic cash». The first type of crypto currency – «bitcoin» – appeared in 2009. As of 2018, there are already 33 types of active cryptocurrencies in the world.

Depending on jurisdiction, cryptocurrencies are considered as a payment instrument or as a specific commodity. Treatment with them may have certain limitations, for example, prohibiting operations with them for banking institutions. In 2015, the European Court recognized bitcoin as a currency in terms of taxation. At the same time, the court forbade imposing VAT on the purchase of goods and services with the help of a virtual currency. The European Court admits the possibility of a different approach by members of the European Union states to regulate cryptocurrencies. It follows that each country determines for itself what bitcoin is, currency or commodity.

On this basis, the Federal Republic of Germany adopted in 2018 the decision that the crypto currency is equal to traditional means of payment, subject to the following conditions: 1) if used by transaction participants as an alternative

contractual and immediate method of payment; 2) has no other purpose than to use as a payment method [3]. In Japan, bitcoyn is recognized as a legal tender [4]. In China, bitokoy operations are prohibited for legal entities, but are allowed for individuals [5]. The United States recognized bitcoin as virtual currency [6]. Ukraine did not recognize bitcoyn as a means of payment, however, in the declarations on incomes of state employee, references to the purchase of bitcoins appeared.

The list of jurisdictions that expressed their opinion on the legal status of the crypto currency is not exhaustive. It can be continued. However, in these theses, the financial side of the problem is not considered. Their goal is to draw attention to the phenomenon of the emergence of cryptocurrency from the point of view of safety for the existing planetary ecosystem. That is, we emphasize the bioethical aspect of the problem if we consider bioethics in its global meaning as knowledge of the preservation of life on Earth. Such studies are still absent, judging by the absence of relevant publications. This testifies to the lack of awareness of the urgency of this problem. Meanwhile, such an urgency is taking place. It is based on the fact that the existing technology of handling cryptocurrencies already now requires the consumption of huge amounts of electricity.

The costs of mining crypto currency can be visually demonstrated in the following comparative examples. So on «extraction» bitcoins 27 times more energy is spent, than for work of payment system Visa. According to expert estimates, the electricity that is currently consumed by the cryptocurrency miners would be enough to feed 1,25 million households in the US. One bitcoin-transaction consumes an average of 163 kWh. This is equivalent to supplying electricity to the average American home for about 5,5 days. The predicted growth of interest in cryptocurrencies will cause an increase in demand for this type of energy.

Such irrational consumption of energy resources already now leads to negative consequences. Thus, the mass media report that the mass production of crypto-currencies can lead to a shortage of electricity in Iceland [7]. This country, having cheap electricity, is very attractive for placing information processing centers necessary for the emergence of bitcoins. Almost all of the electricity Iceland receives from renewable sources (thermal springs, volcanoes). In addition, experts note another feature of mining in Iceland – Arctic air reduces the need for miners to invest in the purchase of expensive air conditioning equipment in server rooms. According to expert estimates, in 2010, 840 GWh of electricity will be required for bitcoin producers, while the entire population consumes about 700 GWh [8]. What to say about the countries in which electricity is obtained from non-renewable sources (coal, fuel oil, nuclear fuel). It is obvious that such sources are depleted. In addition, their processing pollutes the environment, from which life-threatening diseases multiply, and entire species of flora and fauna disappear.

Thus, there is a disappointing conclusion: the «production» of cryptocurrency is an excessively expensive energy aspect, a process that generates negative environmental and social consequences. Consequently, the question arises of the expediency of producing this new type of currency right now. Perhaps it is advisable to postpone it for a while, until humanity finds ways to neutralize its negative consequences? The search for such ways should begin with bioethics. Ukrainian scientist, academician Yu. Kundiev, who recently left this world, rightly called bioethics the science of minimizing risks, having in mind its applied significance. In a broad sense, this is knowledge about the principles of coexistence of all elements of the Earth's ecosystem, the observance of which ensures the safety of its existence.

The main such principles, as is known, are: 1) the principle of ecocentrism; 2) the principle of rationalism; 3) the principle of realism; 4) the principle of altruism; 5) the principle of transparency. Every new knowledge, even at the stage of its theoretical formation, must be correlated with the above principles of bioethics, that is, it is checked for compliance with them. If at least one of them contradicts, such knowledge must be recognized as dangerous. It can not be realized until such a contradiction is eliminated.

The start of the implementation of the inherently dangerous knowledge – the idea of introducing cryptocurrencies into the life of society – clearly contradicts the principles of bioethics. First, it does not conform to the principle of ecocentrism, as it depletes existing energy resources and exacerbates the already tense situation in the ecosystem. Secondly, it contradicts the principles of rationalism and altruism. This is manifested in the fact that today there is no acute need to produce cryptocurrency due to the predatory destruction of ecoresources for the sake of the egoistic inclinations of an insignificant part of the human community.

Production of cryptocurrency in its own danger can be compared with the production and use of nanotechnology. The latter, as well as cryptocurrencies, in addition to benefits, for example, use in therapy against cancer, cause considerable harm, in particular, they generate new oncological diseases.

At first, it is necessary to develop standards for energy and environmental security, for example, the limits on the permissible use of an energy source for the production of cryptocurrencies. Naturally, the determining factor for the admissibility of the limit should be the amount of environmental resource. For infringement of such limit to provide inevitability of legal reaction with application to the guilty person of administrative or criminal responsibility.

So, for example, under the legislation of Ukraine, one can be brought to administrative responsibility for introducing inventions that do not meet the established standards of environmental safety and other requirements in the field of environmental protection. It would seem that this violation can be imputed to a person who uses electricity to “produce” the cryptocurrency. However, in Ukraine there are no corresponding standards for energy and environmental security in this area. Consequently, such an offense remains outside the legal response.

Unfortunately, the world community now pays more attention to the legalization of cryptocurrency as a monetary or commodity. At the same time, the problem of global depletion of energy and environmental resources in the pursuit of augmentation of the cryptocurrency remains irrelevant. For the umpteenth time, we would like to emphasize the public's attention and the power of those holding that ensuring the safety of the ecosystem's existence should be a priority task for all modern jurisdictions. Any other problems, including the legal provision of crypto-currency, are secondary.

REFERENCES

1. *Мащенко П. Л.* Технология Блокчейн и ее практическое применение / П. Л. Мащенко, М. О. Пилипинко // Наука, техника, образование. – Олимп, 2017. – № 32. – С. 61–64.
2. Cryptocurrency // Forbes.
3. Embassy of bitcoin.
4. Japan OKs recognizing virtual currencies as similar to real money / The Japan Times.
5. Центральный банк Китая запретил банкам операции с биткойнами URL: www.vedomosti.ru/finance/news/2013/12/05/cb-kitaya-zapretil-bankam-operacii-s-bitcoin#ixzz2myQN49z2.
6. Bitcoin Virtual Currency: Unique Features Present Distinct Challenges for Deterring Illicit Activity.
7. В Исландии заявили о серьезной угрозе для страны от биткойна. URL: <https://economy.apostrophe.ua/news/jenergetika/2018-02-13>.
8. Исландия – рай для биткойн-майнеров. URL: <https://cryptos.tv>.

ПРИРОДА КАК СУБЪЕКТИВИРОВАННЫЙ ОБЪЕКТ ОБЩЕНИЯ NATURE AS SUBJECTIVED OBJECT OF COMMUNICATION

В. И. Фалько
V. Falco

*Мытищинский филиал Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана,
г. Мытищи, Российская Федерация
vfalco@yandex.ru*

Mytishchi branch of the Moscow State Technical University. N. E. Bauman, Mytishchi, Russian Federation

Понимание природы как субъективированного объекта общения, как иллюзорного партнера во взаимоотношениях с человеком является неверным. Природная среда, воспринимаемая от человека, вступающего с ней в общение, атрибуты его субъектности, становится виртуальным субъектом и обретает черты реального партнера. На основе понимания общения человека и природы как ее субъективации дается сильная формулировка золотого правила нравственного природопользования.

Understanding of nature as a subjective object of communication as an illusory partner in the relationship with a person is incorrect. The natural environment, perceiving from the person entering into communication with it, the attributes of its subjectivity, becomes a virtual subject and acquires the features of a real partner. Based on an understanding of human and nature communication as its subjectivation, a strong formulation of the golden rule of moral nature management is given.

Ключевые слова: общение человека и природы, субъектность природы, виртуальный субъект, золотое правило нравственного природопользования.

Keywords: communication between man and nature, the subjectivity of nature, a virtual subject, the golden rule of moral nature management

В контексте формирования нравственного отношения человека к природной среде и современных исследований понятий субъекта и субъектности требуется переосмысление одного из главных принципов экологической этики и биоэтики – субъект-субъектные отношения человека и природы [1, с. 61]. В литературе и СМИ все чаще встречаются призывы строить партнерские отношения общества и природы как необходимому условию разрешения экологического кризиса. Во многих странах мира ширится движение в защиту прав животных и прав природы, но принятие соответствующих этических и, тем более, юридических кодексов наталкивается на их не правосубъектность. Многие ученые и философы соглашались с уже ставшим классическим тезисом С. Л. Рубинштейна: «Исходный реальный субъект всех «онтологических» понятийных характеристик это Мир, Космос, Вселенная» [2, с. 84], но при этом отказывают в статусе реального субъекта природной среде и экосистемам. Могут ли быть присущи природным системам и животным признаки реального субъекта или отношение к ним как субъектам – не более чем поэтическая метафора?

**НООСФЕРНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ:
БИОЭТИЧЕСКИЕ И НООЭТИЧЕСКИЕ КОНФИГУРАЦИИ**
**NOOSPHERIC ORIENTATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT:
BIOETHICAL AND NOOETHICAL CONFIGURATIONS**

Теодор Н. Цырдя
Teodor N. Tsirdya

*Государственный университет медицины и фармации им. Н. А. Тестемичану,
г. Кишинев, Республика Молдова
tirdea_teodor@mail.ru*

State University of Medicine and Pharmacy «N. Testemitanu», Chisinau, Republic of Moldova

Задачи, стоящие перед современной наукой, в частности – философией, в области разработки и реализации стратегии выживания в условиях глубокой интенсификации интеллектуальной деятельности человека, бурного развертывания глобального антропо-инвайронментального кризиса, настоятельно требуют новых исследований относительно расширения влияния морально-нравственного фактора (вектора) на безопасное ноосферное развитие. В работе рассматриваются нооэтические и биоэтические конфигурации устойчивого развития ноосферной ориентации.

Modern challenges facing science and philosophy in the development and implementation of survival strategies in conditions of profound intensification of human intellectual activity, the rapid development of the global anthropo-environmental crisis, are required urgently new studies to expand the influence of the moral factor (vector) to a safe, noospheric development. The paper examines the nooethical and bioethical configurations of the sustainable development of the noospheric orientation.

Ключевые слова: стратегия выживания, ноосфера, ноосферная ориентация, нооэтика, биоэтика, устойчивое развитие, ноосферное развитие.

Keywords: survival strategy, noosphere, noospheric orientation, nooethics, bioethics, sustainable development, noospheric development.

Современная цивилизация пребывает в состоянии глубочайшего кризиса и стремительно движется к глобальной катастрофе. Не исключено, что третье тысячелетие может оказаться последним для нашего человечества, ибо оно «как биологический вид, – отмечал известный российский ученый Н. Н. Моисеев, – смертно, и в этом смысле конец человеческой истории однажды наступит. И не в каком-нибудь совершенно неопределенном будущем, а, может быть, уже в середине XXI в» [1, с. 33].

Из современных парадигм видения будущего нынешней цивилизации, совместимых с идеей выживания, весьма перспективной, по мнению многих исследователей, является концепция ноосферы (сферы разума). Здесь имеется в виду ее нетрадиционный вариант – когда рассматривается переход в ноосферу социосферы, а не биосферы. Ноосфера – это трансформированный социум, а не модифицированная биосфера, как полагал В. И. Вернадский. Ноосферные ориентации непременно учитывают интересы людей, их образ жизни, культуру, традиции и т. п. Сфера разума основывается на принципе коэволюции человека и биосферы, общества и природы, человека и общества, то есть содержит механизмы устойчивого развития ноосферной ориентации, исключающие конфронтацию и насилие. Впервые в философский литературе идея взаимосвязи учения о ноосфере и концепции устойчивого развития была высказана и обоснована А. Д. Урсулом в 1993 г. в монографии «Путь в ноосферу» [2, с. 46–47, 62–75].

Центральной проблемой научных изысканий в область ноосферных ориентаций устойчивого развития является соотношение «человек–ноосфера», ибо оно, в конечном итоге, определяет судьбу *Homo Sapiens*, как и самой сферы разума. Стало быть, созидание ноосферы – это, прежде всего, такое изменение природы современного человека, при котором доминировали бы качества, способствующие становлению ноосферы через устойчивое развитие и выживанию человечества. В этом плане особое значение приобретает поиск путей ноосферного (цивилизационного) развития, обеспечивающих рационализацию взаимоотношений главных компонентов в системе «Человек–Общество–Биосфера». Очевидно, что подобные трансформационные ноосферные процессы следует увязывать не только с уровнем развития научного знания и разума, но обязательно и с учетом состояния морально-нравственной культуры людей Планеты. «В основе теории ноосферогенеза, – подчеркивал Н. Н. Моисеев, – должны лежать новые принципы нравственности, новая система нравов, которая должна быть универсальной для всей планеты, при всем различии цивилизаций народов, которые ее населяют. Надо поставить во главу угла научной деятельности всех желающих принять в этом участие проблемы, связанные с обеспечением коэволюции Природы и Общества, и начать серьезно разрабатывать новую структуру общественных отношений для единого планетарного сообщества» [1, с. 254].

Эта задача, которая включает *устойчивое развитие ноосферной ориентации*, не может быть решена, если основываться лишь на одном моральном принципе – антропоцентризме. Ее решение должно опираться на ряд других нравственных принципов как *биосфероцентризма* (биоэтика, глобальная биоэтика В. Р. Поттера через социальную биоэтику), так, как уже было доказано, и *ноосфероцентризма* [4, с. 94–104], что связано с появлением и становлением *нооэтики*, то есть теории морали, включенной в управление интеллектуальной деятельностью общества. Отсюда и другой важный вывод: устойчивое развитие в моральном плане только тогда становится развитием ноосферной ориентации, когда оно одухотворено нравственным разумом.

С учетом сказанного, логично говорить о новом этапе развития учения о ноосфере, который не просто делает ставку на формальное влияние концепции устойчивого развития, а основывается на конкретных преобразованиях в этом пространстве, связанных с нетрадиционными новыми моральными явлениями, характеризующими сферу разума. Здесь уместно и полезно выделить принцип *приоритета* нравственно-справедливого разума и интеллектуально-духовных потребностей и ценностей над материально-вещественными, который уже является специфическим ноосферным принципом [3, с. 164]. Он как раз и отличает устойчивое развитие в его обычной интерпретации от ее ноосферной ориентации. Иначе говоря, в ходе становления ноосферы в социуме неизменно будет возрастать не просто рациональное, но, прежде всего, рационально-нравственное начало. Такая ситуация явится особым не стихийным направлением, создаваемым не только индивидуальным разумом, но и коллективной, планетарной рациональностью, интеллектуальной деятельностью человека посредством ноосферного планетарного интеллекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Моисеев, Н. Н.* Быть или не быть... человечеству? / Н. Н. Моисеев. – М.: ГУП и ПК «Ульяновский дом печати», 1999. – 288 с.
2. *Урсул, А. Д.* Путь в ноосферу (Концепция выживания и устойчивого развития цивилизации) / А. Д. Урсул. – М.: «Луч», 1993. – 275 с.
3. *Романович, А. Л.* Перспективы развития и обеспечения безопасности: философско-методологические проблемы / А. Л. Романович. – М.: Изд-во МГУК, Издательский дом «Друг», 2002. – 256 с.
4. *Țirdea, Teodor N.* Evoluția nivelurilor metodologice ale eticii tradiționale: abordare sistemică-discursivă și istorico-conceptuală // Istorie, spiritualitate, cultură. Dialog și interacțiune / Conferință Națională. 22–23 aprilie 2016, Galați, România. Lucrări științifice. Editori Rarița Mihail, Ivan Evlampie. – Galați University Press, 2016. – P. 94–102.

ЭКО-ЭВО-ЭТИКА И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА ECO-EVO-ETHICS AND RATIONALIZATION OF EVOLUTIONARY PROCESS

В. Ф. Чешко, Ю. В. Косова
V. Cheshko, Yu. Kosova

*Харьковский национальный экономический университет им. С. Кузнеця,
г. Харьков, Украина
cheshko@karazin.ua
S. Kuznets Kharkiv National University of economics, Kharkiv, Ukraine*

В результате редукции антропного принципа участия к научной концепции интеграции рационалистической составляющей в глобальный эволюционный процесс делается вывод, что биоэтика трансформируется в трансдисциплинарную область знаний о механизмах интеграции и координации гуманитарно-аксиологических (этических), эволюционных и экологических научных теорий в единую систему представлений о целях и технологиях рационального управления эволюцией (эко-эво-этика).

As a result of the reduction of the anthropic principle of participation in the scientific concept of integration of the racialist component into the global evolutionary process, it is concluded that bioethics is transformed into a transdisciplinary field of knowledge about the mechanisms of integration and coordination of humanitarian-axiological (ethical), evolutionary and ecological scientific theories into a single system ideas about the goals and technologies of rational evolution management (eco-evo-ethics).

Ключевые слова: антропный принцип, эко-эво-этика, эволюционная стратегия, технологии управления эволюцией.

Keywords: anthropic principle, eco-evo-ethics, evolutionary strategy, evolution management technologies.

In the previous communication [1], we considered the metaphysical foundations of the rationalization of the global evolution process in connection with the development of technogenic civilization. Its main postulate was the transfor-

mation of a unique evolutionary phenomenon - the three-modular stable evolutionary strategy of Homo sapiens (SESH) into the mechanism of the evolutionary dichotomy on an objective-spontaneous and subjective-axiological components. The main conclusion was the thesis of the need for the formation of a social institution of bioethics as a mechanism for preserving of human cultural and species self-identity. Here the main general scientific theoretical postulates of the same conception will be considered. The main methodological method of such research will be epistemological reduction - the transition from general metaphysical principles (anthropic principle of participation) to the formation of prolegomena of a specifically scientific concept of integrating the rationalist principle into the global evolutionary process. The organization of SESH has consistently been considered from three perspectives [2]:

(1) the nature of the carrier (substrate) of adaptive information – biological, sociocultural and techno-rationalistic adaptive modules. This aspect turns out to be equivalent to different ways of replication of adaptive information – genetic, sociocultural and symbolic inheritance; (2) the nature of the connection between generation and adaptivity of the information the Darwin-Weismann mode and the Lamarck mode. Darwin-Weismann modus is a stochastic – is not intended to rigidly determinate information structures and/or controlled by signs, (a), unspecified – is not adequate and does not correlate with changes in the external environment (b), not projective not constructive, i.e. is not capable of directly (intentionally or not intentionally) change the adaptive landscape, in which the evolutionary process (c) and is not recursive – cannot be changed except by re-stochastic events (d); fixing the rate of new adaptations of the higher, the smaller the size of populations (e); in the dissemination of the newly generated adaptations of horizontal transfer (diffusion contamination as a result of communication) is significantly inferior to its importance to the vertical, i. e., proper inheritance from ancestors to descendants (f). Modus based on the genetic code and provides a so-called Eigen hyper-cycle [3 of nucleic acids and proteins. The adaptive significance of information fragments acquired and recorded during the stochastic selection, not directly related to the generation of functional dependency information. Lamarck Modus is teleological, i.e. – aimed at certain information structures and/or controlled by signs (a), is adequate and/or correlated with changes in the external environment (b), a projective-constructive, i.e. able to direct changes in the adaptive landscape and (cultural) ecological niche where there is an evolutionary process, moreover – to deliberate their reconstruction (c), and recursive – available correction in the course of (d); fixing the rate of new adaptations increases in parallel with the growth of the size and density of the population (e); in the dissemination of the newly generated adaptations of horizontal transfer (diffusion contamination as a result of communication) is comparable in its importance to the vertical transfer generation to generation (f); (3) the nature of communication of various adaptations, the result of which is their integration into a single stable evolutionary strategy co-evolutionary informatics and co-evolutionary semantics. This aspect turns out to be equivalent to the mechanism of repayment of evolutionary conflicts between different adaptations. We have reason to suppose that culture is based on already existing genotypes in the populationforming in the simplest case a binary adaptive bundle, and, in the future, they become a substrate basis that provides replication and distribution of adaptive elements of culture. Such coevolutionary-semantic nodes are easily formed and easily destroyed. They can include elements of the biological module, very remote from the socially adaptive significance of the corresponding social innovations. Their fixation in evolution is possible only in the case of the formation of a long and powerful trend in the development of systemic sociocultural adaptations. So, the stable adaptive strategy of Homo sapiens is a superposition of three different adaptive information arrays (modules): biological, sociocultural and technological, based on three autonomous processes of generation, replication and implementation of adaptive information – genetic, sociocultural and symbolic. In this case, the third component of SESH is directed equally to the adaptive transformation of the habitat and the carrier itself (hominins). This aspect of the SESH implementation can thus be called an informational.

Another aspect of implementing SESH functions (co-evolutionary semantics) is a time-varying code of correspondence between members of pairwise coevolutionary connectives. (“semiotic co-optation” [4]). So, there must exist an operator specifying the rules of pair matching of information arrays of three modules, and this is done either by a system of objectified interests (praxeologically oriented knowledge) or by a system of subjective values (psychological predispositions). Replication of interests is carried out within the rational-technological module on the basis of mechanisms of symbolic inheritance, and replication of value priorities is carried out within the framework of the socio-cultural module and, accordingly, socio-cultural inheritance (cultural tradition). If the main «purpose» of interests is the material survival of SESH carriers, then the content of a similar parameter (evolutionary correctness) of values is determined by their ability to ensure the preservation of self-identity. Influence of culture on the structure and composition of Homo sapiens populations and the pool of technological schemes of the High Hume class is divided into two separate types: the change in the frequencies of individual genes and the prevalence of specific technologies and their applications (information co-evolution) an increase in the level of genetic and technological polymorphism (semantic coevolution).

The system of prevailing in society value priorities has a structure including several levels: personal (unconditional) interests, group (conventionalist) standards, abstract and theoretical (universal) values [5], and group standards most susceptible to evolutionary transformation. However, the effect of perturbations group ratios diffuses through evolutionarily semantic gear to a biological module and destroying, in turn, semantic matching rules of the module with the two remaining modules. The elements of the biological module of the SESH are extended to a system of objective «interests», and then to the remaining levels of the socio-cultural module of SESH. There is a fixation of a certain set of group norms and thereupon revision of universal values as the latter are a reflection of the projective group norms and individual interests. Therefore, a certain part of biological adaptations in the new socio-cultural context becomes elements of the genetic load,

and, on the contrary, part of the selectively harmful or neutral components of the genome acquire adaptive meaning. With regard to technological innovation, in their totality, they are clearly aimed at fragmentation of biological adaptive complex and separation of its constituent interlocking adaptations (such as sexual and reproductive functions) on independent cultivated patterns.

In an objectified, freed from metaphor form, the conclusion from the investigation is reduced to the statement that one of the basic predispositions of the mentality of technogenic civilization (its Western variant) is the trend towards the liberation of the social role and social status of the individual from the conditioning of his biological substrate (genome) as the criterion of social (and evolutionary) progress. Bioethics in this interpretation turns out to be an eco-ethno-ethics – transdisciplinary field of knowledge on the mechanisms of integration and coordination of humanitarian-axiological (ethics), evolutionary and ecological scientific theories into a single system of ideas about the goals and technologies of rational evolution management.

REFERENCES

1. *Cheshko, V.* Bioethics as the reincarnation and rehabilitation of natural philosophy / V. Cheshko, Y. Kosova // Sakharov readings 2017: environmental problems of the XXI century. – Minsk, 2017. – P. 266–267.
2. *Чешко, В. Ф.* Антропоцен. Философия биотехнологии / В. Ф. Чешко, Л. В. Иваницкая, В. И. Глазко. – М.: Курс, 2018. – 400 с.
3. *Eigen, M.* Laws of the game: how the principles of nature govern chance / M. Eigen, R. Winkler. – Princeton: University Press, 1993. – 347 p.
4. *Maran, T.* Towards an Evolutionary Biosemiotics: Semiotic Selection and Semiotic Co-option / T. Maran, K. Kleisner // *Biosemiotics*. 2010. – Vol. 3, No. 2. – P. 189–200.
5. *Prehn, K.* Neural Correlates of Post-Conventional Moral Reasoning: A Voxel-Based Morphometry Study / K. Prehn, M. Korczykowski, H. Rao, et al. // *PLoS One*. – 2015. – Vol. 3, No. 10(6). Publ.e0122914. DOI: 10.1371/journal.pone.0122914. eCollection 2015.

КОММУНИКАТИВНАЯ ЛИЧНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ ЭТИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ COMMUNICATIVE PERSON IN THE CONTEXT OF THE ETHICS OF THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Я. С. Яскевич
Ya. Yaskевич

*Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь
yaskevich.ya@gmail.com
Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus*

«Человек коммуникативный» с его открытостью ко всему новому, готовый к общению в будущем и ориентированный на традиции прошлого, особенно необходим при оценке инновационных технологий, использующихся в современной медицине, биологии, генетике, которые реально меняют его статус.

The «communicative man» with its openness to everything new, ready for communication in the future and, at the same time, oriented to the traditions of the past, is especially necessary in the evaluation of innovative technologies used in modern medicine, biology, genetics, which are real change its status.

Ключевые слова: коммуникативная личность, коммуникативное пространство, инновационные технологии, биобезопасность, польза, риск.

Keywords: communicative personality, communicative space, innovative technologies, biobase-danger, benefit, risk.

В теории коммуникации особым смыслом наполняется понятие *коммуникативной личности*. Этим понятием обозначается одна из форм проявления личности, связанная с качеством исполнения ею функций субъекта коммуникативного взаимодействия. Личность как социальный субъект, социализированный индивид, не может существовать иначе, как «человек общающийся», коммуникативный. Если человек как биологический субъект не участвует в процессах общения, он не сможет превратиться в социальный субъект, в личность, то есть на социально-философском уровне понятие «личность» и «коммуникативная личность» совпадают по своему содержанию, т.е. в широком понимании термин «коммуникативная личность» эквивалентен термину «личность». Под коммуникативной личностью в узком смысле в теории коммуникации понимают устойчивую систему социально значимых свойств и качеств, характеризующих индивида как субъекта социальной коммуникации (коммуникативного

субъекта). Понятие коммуникативной личности подчеркивает фактор существования личности в коммуникативном процессе, форму ее реализации через выполнение социальных ролей источника/получателя сообщений. Коммуникативная личность – это одновременно «человек, общавшийся в прошлом, субъект и продукт предшествующей коммуникации», «человек, общающийся реально в настоящем» и «человек, общающийся потенциально, готовый к общению в будущем. В каждый конкретный момент времени личность может функционировать в различных социальных ролях, реализуясь через различные поведенческие формы. Когда эти поведенческие формы обретают вид коммуникативного действия, имеет место бытие личности как коммуникативной личности.

«Человек коммуникативный» с его открытостью ко всему новому, готовый к общению в будущем, и в то же время ориентированный на традиции прошлого, особенно необходим при оценке инновационных технологий, использующихся в современной медицине, биологии, генетике, которые реально меняют его статус. Несмотря на специфику коммуникативного пространства (политическое, научное, биомедицинское пространство) существует общий предметно-смысловой континуум, «общий язык», общее правило, позволяющие осуществлять коммуникативный процесс, при котором опыт и язык одного приспосабливается к опыту и языку другого, не допуская «блокировки» общей коммуникационной системы из-за нашего неумения/нежелания принять ее «правила игры».

В XXI в. возрастает степень ответственности и моральности коммуникативной личности, принимающей решения в сфере обеспечения биобезопасности при применении инновационных технологий, определяя футурологические проекты развития современного человечества. Динамика развития инновационных биомедицинских и нанотехнологий выявила ряд открытых проблем, которые сегодня актуализируют методологический поиск в контексте институционализации не только таких областей знания, как нанонаука, медицина, генетика, нанотехнологии, но и требует особой мировоззренческой подготовки коммуникативной личности, особого миропонимания роли и возможностей современных научных достижений в исследовании человека с его открытостью ко всему новому. Нанонаука, нанотехнологии, внося новое измерение в понимание современного мира, обуславливают своего рода социальный заказ на разработку *наноэтики*, направленной на осмысление дискуссионных проблем, порождаемых новейшими достижениями нанонауки, био и нанотехнологиями, поиском и обоснованием морально-этических принципов и регулятивов наноисследований, оценкой социальных последствий практического внедрения и использования нанотехнологий. Гуманитарно-этическое осмысление современных био- и нанотехнологий сталкивается с такими проблемами, как сложность научного прогнозирования при анализе риска и пользы из-за невозможности, в частности, однозначно обосновать прогнозные модели проявления свойств каждого нового типа наночастиц, создающихся в процессе нанотехнологических исследований. К тому же доказано, что при объединении ключевых технологий в единое направление – НБИК-технологии (нано-, био-, инфо-, когнитивные технологии) приоритет отдается нанотехнологиям, выступающим в качестве своего рода платформы, позволяющей объединить информационные и биотехнологические идеи ученых, делающих инновационные прорывы. «Вписывание» нанотехнологии в рамки типовой технологии, регулируемой с помощью принципов биоэтики, через сопоставление риска и пользы, существенно мультиплицирует потенциал рисков.

Проблема ответственности коммуникативной личности ученого перед обществом за результаты научных исследований, за их использование на благо или во вред человеку является одним из наиболее показательных моментов взаимосвязи науки и морали. Поэтому долг ученого заключается в том, чтобы информировать общественное мнение как о благах, которые принесет внедрение его открытия, так и об опасностях, которые могут возникнуть при злоупотреблении им. Стратегическая задача, стоящая сегодня перед научным сообществом, – это не только включение в структуру научно-познавательной деятельности этических и аксиологических аргументов, но и наработка новых ценностных смыслов и подходов в самых различных областях исследования – образовании, медицине, биологии, философии, экономике, политике, бизнесе.

В иерархии ценностей, к которым, несомненно, относится научная истина, равноценно с ней должны выступать и такие ценности, как *благо человека и человечества в их единстве и взаимодействии*. Поэтому современная философия и культура получают сегодня своеобразный социальный заказ на разработку принципов этического регулирования и организации этической экспертизы исследований в таких междисциплинарных областях, как нанонаука, биомедицина, генетика, геномная инженерия и др. Сегодня подлинно коммуникативная личность для успешного диалога человека с человеком устанавливает в науке новые критерии и подходы, ориентированные на *плюрализм мнений, терпимость, толерантность, согласие, ответственность*, которые и обеспечат формирование новых мировоззренческих структур. Познавательное отношение современного человека к исследованию таких сложных объектов, как уникальные объекты экологии, геномной инженерии и т. п., в которые включен сам человек, нуждается в пересмотре традиционного тезиса об «этической нейтральности» научного познания. Предназначение коммуникативной личности заключается в обосновании новых ценностей, разработке инновационных идей и подходов, опережающих свое время с последующей их трансляцией в систему просвещения, воспитания и образования с целью формирования идеалов ответственности, согласия, межкультурного диалога, кристаллизации идей национального самосознания, идентичности, самодостаточности мыслящего народа и будущего своей страны. Разработка нравственных норм и принципов, регламентирующих практические действия людей в процессе исследования природы и человека, моральных критериев социальной деятельности по преобразованию окружающей среды, оценки роли и места человека в рамках биологической реальности, статуса категорий жизни и смерти – таков диапазон национальной модели биоэтики, основанной на комплексной трактовке ее проблемного поля и предмета. Этические механизмы контроля над действиями врачей и ученых дополняются

развитой системой правового регулирования, формированием специальных биоэтических комитетов, становлением биоэтического образования.

Сегодня, в условиях глобальных рисков, как никогда ранее, возникает необходимость проанализировать философские и цивилизационные основы кризисных состояний в различных областях, раскрыть сущность антропологического поворота в современной философии, науке, экономике, политике, медицине. «Выносить за скобки», «откладывать на потом» острые, требующие решения проблемы (и тем самым имитировать социальные изменения) уже нельзя, надо четко артикулировать их и искать выходы из напластовывающихся друг на друга противоречий. Сегодня мы все чаще «вопросаем» наше будущее. Чем динамичнее жизнь, тем большая необходимость возникает в нестандартных, убедительных идеях, тем больше вектор философских размышлений обращен в будущее.

Чтобы не прийти к «пределу доверия», надо быть предельно внимательным, рациональным, а в области медицины и биологии в условиях применения инновационных стратегий по отношению к человеку, еще и предельно *этически настроенным*. Наши ошибки в такой тонкой сфере имеют порой негативные последствия. Этика новых технологий оценивает границы биотехнологического совершенствования человека по таким направлениям, как возможные риски от их использования. В рамках оценки желательности и приемлемости инновационных технологий на авансцену выходит биоэтика, базирующаяся на принципе преобладания пользы над риском, запрете на необходимые страдания, использовании категории моральности биотехнологии, соответствии традиционным представлениям о человеке и границах, налагаемых на него природой и социумом.

КРУГЛЫЙ СТОЛ
«ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ
ВОСПИТАНИЕ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА»

ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ И УПРАЖНЕНИЯ В РАЗВИТИИ ДЫХАНИЯ И ГОЛОСА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

EFFECTIVE RECEPTIONS AND EXERCISES IN THE DEVELOPMENT OF BREATHING AND VOICES OF TEACHERS OF PHYSICAL CULTURE

Л. Д. Глазырина, Т. А. Лопатик, А. А. Глазырин
L. Glazyrina, T. Lopatik, A. Glazyrin

*Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка,
г. Минск, Республика Беларусь
Академия последипломного образования,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
375292551101@yandex.ru*

*Belarusian State Pedagogical University, Academy of Postgraduate Education, Minsk, Republic of Belarus
Belarusian National Technical University,
Minsk, Republic of Belarus*

Для преподавателей физической культуры важно иметь сильный, чистый голос. Это связано с профессиональной нагрузкой – подачей команд субъектам образовательного процесса. Здоровый голос позитивно влияет на правильное выполнение физических упражнений обучающимися. Необходимо помнить, что организм человека представляет собой единое целое, а потому голосовой аппарат укрепляют не только упражнения, связанные с развитием органов дыхания, но и все средства, обеспечивающие общее укрепление здоровья человека.

It is important for physical education instructors of to have a strong, clear voice. This is due to their professional duty – the submission of commands to the subjects of the educational process. A healthy voice influences in a positive manner students' correct performance of physical exercises. It must be remembered that the human body is a single whole and, therefore, the voice apparatus is strengthened not only by exercises associated with the development of respiratory organs, but also by all means ensuring overall improvement of human health.

Ключевые слова: преподаватель физической культуры, голосовой аппарат, дыхание, приемы, упражнения.

Keywords: physical education instructor, voice apparatus, breathing, methods, exercises.

Голос является основным рабочим инструментом в профессиональной деятельности педагога, в том числе и учителя физической культуры. В «Музыкально-педагогическом словаре» голос рассматривается как «звучание голосовых связок гортани, возникающее при их смыкании и периодических колебаниях под воздействием воздуха» [2]. Для управления голосовым аппаратом, который оказывает существенное влияние на субъектов образовательного процесса в силу своих основных составляющих: высоты (длина и частота колебаний голосовых связок), силы (сопротивление сомкнутых голосовых связок напору выдыхаемой воздушной струи и амплитуда их колебания), тембра (окраска звука), необходимо иметь знания о своем голосовом аппарате и уметь применять специально подобранные артикуляционные (артикуляция – форма двигательного навыка) и дыхательные упражнения, которые соответствуют собственной индивидуальности.

Артикуляционные упражнения направлены на активизацию работы артикуляционных органов субъекта, к которым относятся губы, зубы, язык, верхнее и нижнее небо, с целью повышения степени отчетливости произношения звуков. Приведем некоторые артикуляционные упражнения по В. В. Емельянову, способствующие приобретению преподавателями физической культуры ярко выраженной в речи голосовой окраски, ее динамики и расширению диапазона. Каждое задание автор рекомендует выполнять четыре раза:

- слегка прикусите зубами кончик языка;
- слегка прикусывайте язык, высовывая последовательно его от кончика до отказа;
- покусайте язык попеременно правыми и левыми боковыми зубами, как бы жуя его;
- покусайте нижнюю губу, верхнюю губу, втяните щеки и захватите боковыми зубами их внутреннюю поверхность [3].

Дыхательные упражнения направлены на укрепление дыхательной системы субъекта, в том числе и голосовой аппарат, предупреждение заболеваний дыхательных органов и сердечно-сосудистой системы. Под действием специальных дыхательных упражнений раскрывается дополнительная капиллярная сеть альвеол, улучшаются обменные процессы в легких, что предотвращает их склерозирование. Кроме этого, дыхательные упражнения способствуют выведению мокроты. Рассмотрим некоторые дыхательные упражнения по методике А. Н. Стрельниковой:

- повороты головы налево и направо, делая шумный короткий вдох носом с естественно сомкнутыми губами;
- наклоны головы вперед и назад с аналогичными вдохами;

- наклоны туловища вперед, делая активный вдох при каждом наклоне;
- наклоны туловища влево и вправо, делая активный вдох при каждом наклоне;
- полуприседайте с вдохом [1].

Для сохранения голоса, его силы важно приучить себя правильно дышать (преимущественно через нос и ритмично). В развитии дыхания и голоса преподавателей физической культуры особое значение отводится приемам самомассажа, способствующим укреплению органов дыхания, в частности носа. В. Р. Николаев предлагает следующие упражнения:

- легкие поглаживания носа снизу вверх, вокруг глаз и опять носа снизу вверх. Данное упражнение стимулирует периферические нервы носа;
- постукивание, как молоточком, средним пальцем по носу при свободном дыхании. Это упражнение оказывает воздействие на нервно-мышечную ткань носа (каждое упражнение повторять 7–8 раз) [4].

В укреплении нервно-мышечного аппарата горла, повышения его устойчивости к холоду, утомлению и инфекции В. Р. Николаев рекомендует следующие упражнения:

- поворачивая голову влево, правой рукой слегка погладить шею в направлении уха, затылка;
- повторить предыдущее упражнение, поворачивая голову вправо;
- повторить первое упражнение, но поглаживать, нажимая и слегка разминая пальцами мышцы шеи;
- слегка погладить горло и верхнюю часть груди двумя руками: вверх – наживая чуть сильнее, вниз – слабее;
- похлопать ладонью шею и верхнюю часть груди: похлопывания должны быть легкими, приятными (все упражнения повторять 8–10 раз).

Ориентируясь на приведенные примеры (приемы, упражнения), каждый преподаватель физической культуры сможет на основании собственных ощущений составить комплексы упражнений для укрепления и развития дыхания, голоса и с успехом их использовать в системе своей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бишаева, А. А. Физическая культура : учебник для нач. и сред. проф. образования / А. А. Бишаева. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 272 с.
2. Глазырина, Л. Д. Музыкально-педагогический словарь / Л. Д. Глазырина, Е. С. Полякова. – Минск: Беларуская навука, 2017. – 363 с.
3. Емельянов, В. В. Развитие голоса: координация и тренинг / В. В. Емельянов. – СПб.; М.; Краснодар, 2004. – 384 с.
4. Николаев, В. Р. Берегите голос / В. Р. Николаев // Физическая культура в школе. – 1984. – № 1. – С. 60–61.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ШКОЛЕ ECOLOGICAL DIRECTION OF PHYSICAL EDUCATION IN SCHOOL

**Л. А. Глинчикова, И. Р. Федулina
L. Glinchikova, I. Fedulina**

*Балтийский федеральный университет им. И. Канта,
Институт рекреации, туризма и физической культуры,
г. Калининград, Российская Федерация
Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы,
г. Уфа, Российская Федерация
loraglin@mail.ru*

*Immanuel Kant Baltic Federal University, Institute of Recreation, Tourism and Physical Culture,
Kaliningrad, Russian Federation
Bashkir State Pedagogical University. M. Akmulli, Ufa, Russian Federation*

Рассматриваются возможности реализации экологического подхода в воспитании школьников на уроках по физической культуре и создании условий формирования экологической и физкультурной образованности обучающихся в процессе физического воспитания в школе.

In the article it is said about the possibilities of realization of the ecological approach in the education of schoolchildren at lessons on physical culture and creation of conditions for the formation of ecological and physical education of students in the process of physical education in school.

Ключевые слова: физическое воспитание, физическая культура, экологическая направленность.

Keywords: physical education, physical culture, ecological orientation.

Процесс гармоничного развития человека в системе общечеловеческих культурных ценностей мало эффективен без высокого уровня здоровья и физической подготовленности. В настоящее время наблюдается тенденция к стремлению людей сохранять свое здоровье в условиях сложных экологических факторов, роста статистических показателей заболеваемости и, вместе с тем, в условиях реорганизации медицинских учреждений, вследствие которой происходит снижение доступности квалифицированной медицинской помощи населению, а также напряженного демографического состояния в России. Очевидно, что проблема укрепления здоровья населения становится первостепенной, а основы здорового образа жизни человека должны закладываться в детском возрасте, ориентируясь на то, что именно дети интенсивно усваивают информацию и, следовательно, у них проще формируются культурные привычки. К тому же, чем раньше начинается процесс, тем раньше появляются результаты и по качеству более эффективные. Кроме того, в школьном возрасте отмечается тесная связь ребенка с семьей, поэтому появляется возможность через образовательно-воспитательный процесс, осуществляемый учителями в школе, воздействовать не только на обучающегося, но и на членов его семьи.

Как отмечают многие авторы [1–3], причинами снижения эффективности системы общеобразовательных учреждений стали односторонний нормативный подход к физическому воспитанию обучающихся, отсутствие высокоэффективных образовательных технологий, направленных на формирование культуры здоровья всех участников педагогического взаимодействия, и несистемный характер оздоровительно-воспитательного процесса, направленного на развитие и укрепление здоровья ребенка. В традиционном подходе на уроках по физической культуре у школьников преобладают практические методы обучения, при этом зачастую отсутствует предварительная образовательная подготовка, что приводит к механическому усвоению детьми двигательных действий, что и делает процесс обучения односторонним, иногда монотонным и не формирует у обучающихся способности к творческому решению двигательных задач.

Здоровье детей способно не только сохраняться, но определенным образом строиться и перестраиваться в процессе их развития. Поэтому в рамках дисциплины «физическая культура» наиболее актуальной является задача развития у детей осознанной потребности в здоровье и ознакомлении их с практическими навыками ведения здорового образа жизни. В связи с этим актуальной становится проблема формирования именно экологической направленности физического воспитания обучающихся в школе. Основными компонентами физической культуры личности, благодаря которым человек может вести здоровый и социально активный образ жизни, являются физическая подготовленность, физкультурная и экологическая образованность, творческая направленность. Устойчивая мотивация на физкультурную деятельность и формирование здоровья обучающихся в школе рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений гуманизации образования.

Анализ философской, психолого-педагогической и специальной литературы [1–3] подтверждает существование противоречий между теорией физического воспитания и объективными потребностями практики. В связи с вышесказанным, определяются следующие противоречия: между уровнем и объемом общественного знания культурного наследия по направлению «Физическая культура» и уровнем и объемом индивидуального знания и потенциала личностной физической культуры большинства людей; между содержанием существующих программ по физической культуре в школе, учитывающих в основном физическое развитие ребенка и современными тенденциями в сфере образования, направленными на целостное развитие личности; между пропагандой здорового образа жизни и отсутствием комплексных практических мер по реализации экологического подхода в воспитании обучающихся в школе; между естественной познавательной потребностью школьников и жесткой методической регламентированностью занятий по физической культуре в школе. Необходимость разрешения данных противоречий обусловила выбор данной темы. Задачами нашего исследования явились: раскрытие сущности экологической направленности и разработка теоретических основ ее реализации в процессе физического воспитания школьника, а также выявление социально-педагогических и психолого-педагогических условий формирования экологической и физкультурной образованности обучающихся в процессе физического воспитания в школе. Базой исследования явилась средняя образовательная школа № 2 города Калининграда.

В процессе исследования мы пришли к выводу, что система экологического подхода к целостному педагогическому процессу в школе должна выполнять четыре основных функции: 1) образовательную, так как она способствует сознательному подходу ребенка к сохранению, укреплению и, при необходимости, коррекции своего здоровья, немаловажно также внушить ребенку, что именно он несет ответственность за свое здоровье; 2) воспитательную, которая позволяет гармонично развивать личность ребенка, а нам необходимо приобщить ребенка к общечеловеческим ценностям; 3) развивающую, когда на основе приобретенных знаний и умений у детей формируются способности ведения здорового и активного образа жизни, умение избегать условий, потенциально приводящих к болезням; проведения самодиагностики (собственные наблюдения и контроль за результатами своей оздоровительной деятельности); 4) интегративную – должна происходить интеграция медицинской, психологической, педагогической и административной служб, которые должны контролировать, проводить профилактику и коррекцию в педагогическом процессе и быть нацелены в направлении организации здоровьесохраняющей среды в школе и привлекать в содействие родителей школьников. Только сочетание вышеназванных функций позволит эффективно решать проблемы сохранения, укрепления и формирования здоровья детей.

Система экологического подхода к целостному педагогическому процессу подразумевает создание такой среды, которая бы позволила не только сохранять здоровье у обучающихся в школе, но и улучшать его, что, в свою очередь, предполагает организацию следующих общесистемных мероприятий: укрепление материально-технической базы,

обеспечение необходимых санитарно-гигиенических условий в помещениях и на открытых площадках школы, соблюдение и улучшение экологических норм и др., рекомендацию функционально обоснованного режима дня обучающегося, проведение учебных занятий с помощью методик развивающего обучения, внедрение современных эффективных образовательных и воспитательных технологий, позволяющих сохранять здоровье в период обучения в школе; оздоровительную работу с обучающимися и учителями с помощью природных средств и средств физической культуры, гигиены, профилактической медицины, социально-психологической коррекции и реабилитации. Самой важной задачей в период обучения детей в школе должно быть построение адекватных возрасту и полу обучающихся двигательных режимов, которые бы и способствовали укреплению их здоровья. Двигательная деятельность человека включает все основные средства физического воспитания и способствует совершенствованию человеческого организма. С помощью двигательной активности осуществляется взаимодействие организма с окружающей средой, в результате чего происходит приспособление обучающегося к изменяющимся условиям среды. Поскольку двигательные режимы различной интенсивности можно рассматривать как факторы, подвергающие физиологическим изменениям организм человека, то двигательная активность в момент предоставления двигательной свободы, как правило, ведет к эффективному росту и развитию организма, совершенствованию его физических качеств, и, естественно, что усиление двигательной активности ведет к интенсификации развития организма, а также скорейшему функциональному созреванию его систем. Всем известно, что в детском возрасте человеку свойственна жизненно необходимая потребность в движении, поэтому учитель по физической культуре должен создавать обучающимся достаточные двигательные условия, которые бы способствовали реализации их естественного двигательного потенциала. В связи с вышесказанным, организация развивающей предметно-двигательной среды выступает важным социально-педагогическим условием, способствующим сохранению, укреплению здоровья ребенка и устранению отклонений в его физическом и эмоциональном развитии. При решении этого вопроса необходимо провести переоценку роли спортивных залов и открытых площадок, которые должны стать не просто местом проведения физкультурных занятий, а развивающей средой. Построение данной среды должно исходить из принципов: доступности, многофункциональности, проблемности, мобильности и экологичности. Главными требованиями в этом случае являются простота конструкций, применение экологически безопасных материалов, которые обладают такими качествами как легкость, прочность, гигиеничность, эстетичность; универсальность (с учетом возраста, пола, подготовленности); игровая направленность (в особенности в начальном периоде обучения в школе); возможность контролирования воздушной среды на соответствие нормативам по СанПиНам, теплового режима и освещенности; создание экологически чистой среды.

Таким образом, готовя детей к «взрослой жизни» мы должны научить детей еще во время обучения в школе осваивать и совершенствовать все основные виды движений, научить контролировать их, а также научить оберегать себя, как от внешних, так и от внутренних негативных воздействий, для чего мы должны создать соответствующие вышесказанным требованиям условия, в которых обучающиеся будут иметь возможность удовлетворять свои потребности в двигательной активности, а также в свободной форме смогут овладевать необходимыми для этого знаниями.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лубышева, Л. И.* Спортивная культура в старших классах общеобразовательной школы / Л. И. Лубышева. – М.: НИЦ «Теория и практика физической культуры и спорта», 2011.
2. *Сафина, И. Р.* Реализация компетентностного подхода на основе экологического образования школьников / И. Р. Сафина // Образование и наука в современных условиях : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 26 февр. 2016 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.] – 2016. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – № 1.
3. *Холодов, Ж. К.* Теория и методика физического воспитания и спорта / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 480 с.

ОЛИМПЕЙСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ THE OLYMPIC EDUCATION IN REPUBLIC OF BELARUS AS FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE COUNTRY

И. И. Гуслистова
I. Guslistova

*Белорусский государственный университет физической культуры,
г. Минск, Республика Беларусь
guslistova.i@mail.ru
Belarusian State University of Physical Culture, Minsk, Republic of Belarus*

Глобальные вызовы второй половины XX в. привели к необходимости выработки концепции и стратегии устойчивого развития, которая включает экономическую, социальную и экологическую составляющую.

Социальный компонент неразрывно связан с устойчивостью развития национальных культур и государств, которое невозможно без выстраивания конструктивного диалога на основе равноправия и взаимопонимания.

Успех стратегии устойчивого развития зависит не только от экономических или политических парадигм взаимодействия, но и от ценностно-культурного его наполнения, целью которого является межгосударственное взаимопонимание, недопустимость войн, конфликтов.

Global challenges of the second half of the 20th century led to the need to develop a concept and strategy for sustainable development, which includes the economic, social and environmental component. The success of a sustainable development strategy depends not only on the economic or political paradigms of interaction, but also on its value-cultural content, the purpose of which is interstate understanding, inadmissibility of wars and conflicts.

Success of strategy of sustainable development depends not only on economic or political paradigms of interaction, but also on its valuable and cultural filling which purpose is interstate mutual understanding, inadmissibility of wars, the conflicts.

Ключевые слова: устойчивое развитие, духовное здоровье нации, Олимпизм, олимпийские ценности, духовно-нравственные ценности.

Keywords: sustainable development, spiritual health of the nation, Olympism, Olympic values, spiritual and moral values.

Устойчивое развитие предполагает развитие личности, гарантию ее прав, в том числе и на достойную жизнь. Без этого невозможна стабильность общества. На это указывает Концепция устойчивого развития Республики Беларусь до 2020 г., в которой в частности говорится: «Развитие творческих сил и способностей человека, духовное здоровье нации базируются на системе духовно-нравственных ценностей общества, являющихся основой формирования национального самосознания. Стратегической целью развития культуры является повышение ее социальной роли в жизни белорусских граждан, упрочение статуса Беларуси в мире как самостоятельного высококультурного государства, бережно сохраняющего свое историческое наследие, реализующего конституционные права граждан».

Как и прежде, основу такого взаимопонимания составляют общечеловеческие ценности, универсалии, которые разделяют практически все культуры и народы. В то же время признание уникальности национально-этнических ценностей, традиций разных народов – залог равноправного диалога.

Связующим звеном между подсистемами олимпийского образования и ядром его теоретико-методологического компонента являются *олимпийские ценности*, под которыми мы понимаем значимые, разделяемые большинством представления о смысловом содержании и целях олимпийского движения и спорта.

Олимпийские ценности можно представить в виде следующих трех основных групп:

Гуманистические ценности – возможность спорта и Олимпийских игр содействовать сближению стран, наций, народов; инкорпорация гуманистических принципов в область спорта; ценность человеческой жизни в единстве духовного и телесного здоровья; сочетание свободы с разумом, доброжелательностью и ответственностью; чуткость, отзывчивость, сострадание, сопереживание, выраженные в принципах честной игры.

Социально-культурные ценности: формирование личности, развитой нравственно, физически, интеллектуально; полноценная социализация; умение общаться в мультикультурном обществе; нравственное, эстетическое и физическое самосовершенствование; формирование и развитие творческого мышления и способностей, творческого отношения к жизни.

Социально-политические ценности включают преодоление расовых, сословных и межгосударственных конфликтов; социальную солидарность; межцивилизационное сосуществование и сотрудничество на основе социальной сущности спорт.

Одной из объединяющих ценностных парадигм являются Олимпизм и система олимпийского образования.

Что же представляют собой гуманистические ценности Олимпизма?

- Это ценность человеческой жизни в многогранности ее проявлений в единстве физического, интеллектуального, духовного начал в человеке.
- Возможность сближения наций и культур на основе универсальных олимпийских принципов, отвергающих любые формы дискриминации.
- Уважение к сопернику, чуткость, отзывчивость, сострадание, сопереживание, творчество, самосовершенствование, выраженные в принципах честной игры.

В Республике Беларусь накоплен уже достаточно большой опыт деятельности структур олимпийского образования. Особенностью олимпийского образования в Беларуси является всеохватывающий характер – от дошкольного образования до высшего образования, от научных институций до повседневной жизни. Несомненно, важен поиск новых форм, применение новых технологий обучения основам, ценностям, содержанию олимпийского образования будет содействовать популяризации идей олимпийского движения, межкультурному взаимодействию и пониманию.

В качестве основополагающих принципов обучения олимпийским ценностям Международный олимпийский комитет сегодня выдвигает:

- радость от усилия, в результате которого «молодые люди развивают и оттачивают физические, поведенческие и интеллектуальные навыки и способности, ставят перед собой и друг перед другом задачи через игры и спорт»;

- честную игру (fairplay) как изначально «спортивную концепцию, которая стала применяться в различных контекстах и областях знаний. Усвоение правил честной игры в спорте поможет научиться применять эти принципы в повседневной жизни и по отношению к другим людям»;

- уважение к другим, что особенно важно в условиях интернационализации мира, формирования его мультикультурной картины. Очень важно научить детей и молодежь принимать и уважать культурное многообразие и проявлять миролюбие;

- стремление к совершенству, поможет молодым людям «сделать правильный выбор и добиться успехов в том, чем они занимаются»;

- гармония разума, души и тела, образовательный принцип нацеленный на восприятие личности как целостного, гармоничного человека.

Таким образом с одной стороны, государства и народы должны выработать общие принципы взаимопонимания, на которых станет возможным решения глобальных и иных проблем, стоящих перед мировым сообществом, что будет содействовать его устойчивому развитию. С другой – развитие национальных культур, личности, достаточный для реализации прав и свобод уровень жизни является залогом стабильности в мире.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Binder, L. Teaching values an Olympic education toolkit / L. Binder. – University of Alberta, Canada, International: Olympic Committee, 2007. – 143 p.*

ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА МЕЖДУНАРОДНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. А. Д. САХАРОВА БГУ

THE INDICATORS CHARACTERIZING PHYSICAL DEVELOPMENT OF THE 1ST YEAR STUDENTS OF THE INTERNATIONAL SAKHAROV ENVIRONMENTAL INSTITUTE OF BSU

А. Д. Жак, И. П. Аверина

A. Zhak, I. Averina

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

г. Минск, Республика Беларусь

ft@iseu.by

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Одним из главных вопросов, который сегодня интересует преподавателей физической культуры в высшей школе – как построить занятия, чтобы они способствовали активизации учебной деятельности студентов с целью сохранения здоровья и развития профессионально важных качеств. Проведено исследование физического развития студентов I курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, где были предложены студентам комплексы упражнений для развития физических качеств с более низким уровнем развития.

One of the main issues that teachers of physical culture in higher education are now interested in is how to build classes so that they can enhance the educational activity of students with the goal of preserving health and developing professionally important qualities. For this purpose, a physical study of the 1st year students of ISEI BSU were offered sets of exercises for the development of physical qualities with a lower level of development.

Ключевые слова: физическое развитие, студенты, показатели, ИМТ (индекс массы тела), динамометрия.

Keywords: physical development, students, indicators, BMI (body mass index), dynamometry.

Как показывает опыт преподавательской деятельности у студентов на начальном этапе обучения в вузе наблюдается состояние детренированности, связанное с низким уровнем физической работоспособности, физического здоровья и функционального потенциала. Стимулировать же у студентов устойчивый и долговременный интерес к учебе очень трудно [2]. Особенно это касается такой дисциплины как физическая культура. Одним из главных вопросов, который сегодня интересует преподавателей физической культуры в высшей школе – как построить занятия, чтобы они способствовали активизации учебной деятельности студентов с целью сохранения здоровья и развития профессионально важных качеств.

Место физической культуры в системе культурных ценностей человека до сих пор не соответствует его значению как важнейшего фактора здоровья, воспитания, качественной профессиональной подготовки к избранной специальности [3]. И это при том, что медики в последнее время констатируют не только ухудшение здоровья студентов вузов, как и всей молодежи, но и тот факт, что около 40 % абитуриентов на момент поступления уже имеют отклонения в здоровье, а остальные хотя бы раз в год постоянно болеют ОРЗ.

В рамках проводимых нами исследований физического развития участие приняли 200 студентов I курса в возрасте 17–18 лет. Для оценки состояния физического здоровья у испытуемых измеряли массу тела, рост, частоту сердечных сокращений, артериальное давление в состоянии покоя, динамометрию. Для оценки физических качеств студенты выполняли следующие тесты: бег на 30 м и 1000 м (юн.), 500 м (дев.), прыжок в длину с места, сгибание и разгибание рук, в упоре лежа (раз), тест на определение гибкости (см).

Результаты показали следующее: уровень физического здоровья студентов на первом курсе в первом семестре (по методике Г. Л. Апанасенко) показывает, что средний балл равен «9» девяти, что соответствует функциональному уровню здоровья – «ниже среднего». Известно, что согласно данной методике безопасный уровень здоровья (выше среднего) начинается с 14 баллов [1]. Это наименьшая сумма баллов, которая гарантирует отсутствие клинических признаков болезни. Его понижение сопровождается прогрессирующим ростом заболеваемости и снижением функциональных резервов до опасного уровня, граничащего с патологией. Уже средний уровень функционального здоровья авторы расценивают как критический [4].

Для преодоления воздействующих на человека экстремальных факторов среды, перенесения напряженных мышечных нагрузок организм должен обладать определенным уровнем адаптивных возможностей. Тем не менее, основой для адаптационных перестроек служат физиологические резервы организма, при недостатке которых могут формироваться патологические состояния и даже болезни.

В основе оценки физического развития лежат параметры роста, массы тела, пропорции развития отдельных частей тела, а также степень развития функциональных способностей его организма (мышечная сила кистей рук, состояние осанки, опорно-двигательного аппарата, развитие подкожного жирового слоя).

В начале учебного года у первокурсников был определен индекс массы тела (ИМТ) и динамометрия (табл. 1 и 2).

Таблица 1 – Индекс массы тела

ИМТ	Оценка			
	Балл	Результат	Количество испытуемых	%
18,5–24,9	4	Норма	73	36,5
25–29,9	3	Избыточная масса тела (предожирение)	9	4,5
15–18,4	3а	Недостаточный (дефицит) массы тела	101	50,5
30–34,9	2	Ожирение	2	1
15–менее	1а	Выраженный дефицит массы тела	15	7,5
35 и более	1	Резко выраженное ожирение	0	0

Таблица 2 – Динамометрия

Пол	Показания динамометра, кг.	Оценка			
		Балл	Результат	Количество испытуемых	%
Мужской	50 и более	4	Отлично	31	36,5
	41–49	3	Хорошо	29	34,1
	32–40	2	Удовлетворительно	19	22,3
	31 и менее	1	Неудовлетворительно	6	7,1
Женский	34 и более	4	Отлично	7	6,0
	25–33	3	Хорошо	40	34,7
	16–24	2	Удовлетворительно	59	51,4
	15 и менее	1	Неудовлетворительно	9	7,9

На основании проведенных исследований, анализа научной литературы и других источников информации – сделанное выше предположение о состоянии детренированности, связанное, прежде всего, с низким уровнем двигательной активности у первокурсников подтверждается результатами тестов, оценивающих их физическую работоспособность и функциональный потенциал, низким уровнем физического здоровья и слабым двигательным потенциалом у студентов на начальном этапе обучения. Поэтому, преподавателями были разработаны и предложены студентам комплексы упражнений для развития физических качеств с более низким уровнем развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Апанасенко, Г. Л.* Здоровый образ жизни / Г. Л. Апанасенко. – Л., 1988.
2. *Бадмаев, Б. Ц.* Методика преподавания психологии / Б. Ц. Бадмаев. – М.: Владос, 2004. – 302 с.
3. *Виленский, М. Я.* Основные сущностные характеристики педагогической технологии формирования физической культуры личности / М. Я. Виленский // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 3. – С. 10–13.
4. *Ланда, Б. Х.* Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности: учеб. пособие / Б. Х. Ланда. – М.: Советский спорт, 2004. – 192 с.

О НЕКОТОРЫХ МЕТОДАХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕОДОЛЕНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА

ABOUT SOME METHODS FOR PREVENTING AND OVERCOMING EMOTIONAL STRESS

В. М. Заика

V. Zaika

*Брестский государственный университет им. А. С. Пушкина,
г. Брест, Республика Беларусь
victor_zaiка@mail.ru*

Brest State University named A. S. Pushkin, Brest, Republic of Belarus

Целесообразность оценки собственных эмоций, возможность прогнозирования при этом эмоционального стресса и управление его развитием с помощью аутогенной тренировки, произвольной мышечной релаксации, специальных дыхательных и физических упражнений, регуляции мимических реакций, открывает перспективы более быстрого восстановления функциональной реактивности органов и систем организма, поддержания общей и специальной работоспособности, эффективности в деятельности.

The expediency of assessing one's own emotions, the ability to predict emotional stress and the management of its development with the help of autogenic training, voluntary muscle relaxation, special respiratory and physical exercises, regulation of mimic reactions, opens the prospect of more rapid restoration of functional reactivity of organs and body systems, maintenance of general and special working capacity, efficiency in activity.

Ключевые слова: эмоциональные состояния, эмоциональная устойчивость, деятельность, методы.

Keywords: emotional conditions, emotional stability, activity, methods.

Влияние напряженной ситуации на деятельность зависит не только от характера задачи, обстановки, но и от индивидуальных особенностей человека, мотивов его поведения, опыта, знаний, навыков, основных свойств нервной системы, эмоциональной устойчивости и готовности к выполнению задач. Положительное или отрицательное влияние эмоций на деятельность зависит от интенсивности эмоционального компонента и от степени сложности деятельности.

Под эмоциональной напряженностью (стрессом) понимается состояние, характеризующееся временным понижением устойчивости психических и психомоторных процессов, падением работоспособности. Состояние эмоциональной напряженности сопровождается обычно внешними проявлениями, физиологическими реакциями и неблагоприятными изменениями в устойчивости психических и психомоторных процессов – ухудшением деятельности [1; 2].

Предупреждение развития негативных эмоциональных состояний тесно связано с укреплением общего здоровья, нервной системы, эмоциональной устойчивостью, самовоспитанием, умением управлять своей эмоциональной сферой, своевременной адаптацией к вероятным психогенным факторам, формированием чувства уверенности в своих силах, ростом профессионального мастерства, овладением специальными методами и навыками преодоления напряженности, утомления, монотонии [1–4].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Заика, В. М.* Методические рекомендации для локомотивных бригад по предупреждению и преодолению негативных последствий эмоционального стресса / В. М. Заика. – Брест: Брестская типография, 2002. – 24 с.
2. *Заика, В. М.* Методические рекомендации для спортсменов-стрелков по предупреждению и преодолению эмоционального стресса / В. М. Заика; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – 2-е изд., испр. и доп. – Брест: БрГУ, 2016. – 30 с.
3. *Заика, В. М.* Методы повышения стрессоустойчивости студентов / В. М. Заика, В. И. Жуковец // Современная наука: тенденции развития: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., Краснодар, 25 дек. 2015 г. / Науч.-изд. центр «Априори»; редкол.: Р. В. Бисалиев [и др.]. – Краснодар, 2015. – С. 30–36.

4. Заика, В. М. Здоровьесберегающие технологии на страже индивидуального здоровья студентов / В. М. Заика, Т. С. Демчук // Теоретические и прикладные аспекты олимпийского образования, физической культуры и спорта школьников и учащейся молодежи: сб. науч. ст. / под общ. ред. А. А. Зданевича. – Брест: БрГУ, 2017. – С. 57–58.

АДАПТИВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ С ДЕПРИВАЦИЕЙ ЗРЕНИЯ

ADAPTIVE PHYSICAL EDUCATION OF COORDINATION ABILITIES IN MAINTAINING THE HEALTH OF ADOLESCENTS WITH DEPRIVATION OF VISION

В. Г. Калюжин

V. Kalyuzhin

Белорусский государственный университет физической культуры,

г. Минск, Республика Беларусь

kvg-med@tut.by

Belarusian State University of Physical Culture, Minsk, Republic of Belarus

Рассматриваются особенности развития координационных способностей у подростков с депривацией зрения. Проведено сравнение результатов тестирования различных аспектов развития координационных способностей с такими же показателями тестов, но у здоровых людей того возраста с нормальным зрением. Ходом исследования установлено, что уровень развития координационных способностей у учащихся с депривацией зрения статистически достоверно ниже уровня здоровых. Это диктует необходимость проведения с такими учащимися дополнительных занятий по адаптивной физической культуре.

The article discusses the features of the development of coordination abilities in adolescents with visual deprivation. The results of testing of various aspects of the development of coordination abilities with the same test indicators, but in healthy people of that age with normal vision are compared. The study found that the level of development of coordination abilities in students with visual deprivation is statistically significantly lower than the level of healthy. This dictates the need for such students extra classes in adaptive physical education.

Ключевые слова: координационные способности, депривация зрения, учащиеся, тестирование, уровень развития.

Keywords: coordination abilities, visual deprivation, students, testing, level of development.

Люди с нарушениями зрения характеризуются меньшей подвижностью, слабо развитым вестибулярным аппаратом, несформированностью представлений о пространстве и ориентации в нем [2]. Координация движений находится в тесной взаимосвязи с развитием способностей человека. Развитие навыков моторики важно потому, что вся дальнейшая жизнь потребует использования точных, координированных движений, которые необходимы, чтобы одеваться, рисовать и писать, а также выполнять множество разнообразных бытовых и учебных действий [1].

Цель исследования – изучение особенностей развития координационных способностей подростков с депривацией зрения. В эксперименте приняли участие 16 подростков с различными видами депривацией зрения. Для сравнения был обследован уровень развития координационных способностей у 16 здоровых детей того же возраста.

Сравнительный анализ развития координационных способностей у слабовидящих школьников показал, что развитие статического равновесия, пространственной ориентации, динамического равновесия, мелкой моторики рук, схватывающей способности пальцев рук, точности и дифференцировки движений пальцев у школьников с депривацией зрения статистически достоверно разнится со здоровыми подростками того же возраста, но с нормальным зрением. На рис. 1 показаны полученные результаты исследования уровня развития координационных способностей. При этом по каждому диагностическому тесту данные здоровых подростков были приняты за 100 %, а результаты выполнения этих же тестов учащимися с депривацией зрения были выражены в процентах, пропорционально значениям их здоровых сверстников.

Как видно из данных графика, все показатели, связанные со временем выполнения тестов, подростки с депривацией зрения выполняют медленнее на 40–80 %, чем здоровые учащиеся того же возраста с нормальным зрением. А показатели тестирования, связанные с количественными характеристиками, у школьников с депривацией зрения были статистически достоверно меньше на 20–40 % по сравнению с такими же результатами тестов у здоровых подростков.

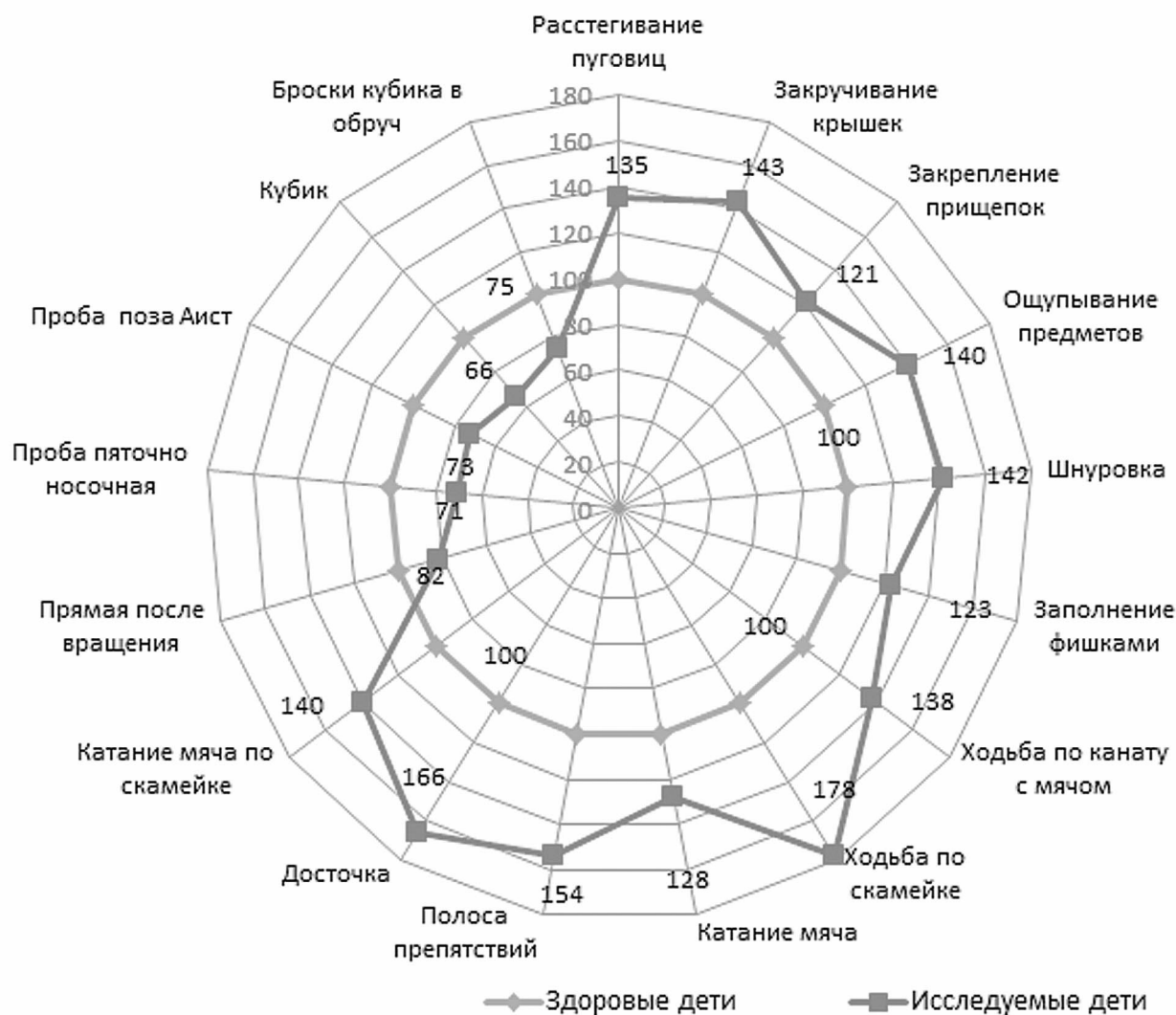


Рисунок – Уровни развития (в %) показателей координационных способностей у здоровых и у подростков с депривацией зрения

По полученным в ходе проведенного нами исследования результатам можно сделать вывод, что уровень развития статического равновесия, пространственной ориентации, динамического равновесия, мелкой моторики, схватывающей способности пальцев рук, точности и дифференцировки движений пальцев у школьников с депривацией зрения статистически достоверно ниже уровня развития координационных способностей здоровых подростков того же возраста.

Это диктует необходимость проведения с имеющими депривацию зрения слабовидящими школьниками дополнительных занятий по адаптивной физической культуре во внеурочное время в дополнение к стандартной программе занятий по физической подготовке в средней школе для целенаправленного развития у них координационных способностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евсеев, С. П. Адаптивная физическая культура: учеб. пособие / П. С. Евсеев, Л. В. Шапкова. – М.: Советский спорт, 2000. – 240 с.
2. Литош, Н. Л. Психолого-педагогическая характеристика детей с нарушениями в развитии / Н. Л. Литош. – М.: Советский спорт, 2002. – 140 с.
3. Ростомашвили, Л. Н. Адаптивное физическое воспитание детей со сложными нарушениями развития: учебное пособие / Л. Н. Ростомашвили. – М.: Советский спорт, 2009. – 128 с.
4. Частные методики адаптивной физической культуры: учебник / под общ. ред. проф. Л. В. Шапковой. – М.: Советский спорт, 2007. – 608 с.

ЗНАЧЕНИЕ ТИПА ГИПЕРТРОФИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ СПОРТСМЕНОВ

THE TYPE VALUE OF LEFT VENTRICULAR HYPERTROPHY TO ASSESS THE HEALTH STATUS OF ATHLETES

Е. Б. Комар
H. Komar

*Белорусский государственный университет физической культуры,
г. Минск, Республика Беларусь
Elen555@tut.by
Belarusian State University of Physical Culture, Minsk, Republic of Belarus*

Выполненная работа дает возможность спортивным врачам (при дополнительных консультациях с кардиологами) более объективно оценивать состояние здоровья спортсменов и поэтому более обоснованно и целенаправленно решать вопросы экспертного характера в зависимости от специализации легкоатлетов. Это помогает тренерам принимать более научно обоснованные и продуманные решения по персональной корректировке учебно-тренировочного процесса, чтобы добиться достижения лучших спортивных результатов при соблюдении максимально возможного предотвращения развития нежелательной предпатологии и сбережения ресурсов здоровья спортсменов.

The work performed allows sports doctors (with additional consultations with cardiologists) to more objectively assess the health of athletes and therefore more reasonably and purposefully address issues of an expert nature depending on the specialization of athletes. It helps managers to make more scientifically informed decisions on personal adjustment training process to achieve the best performance subject to the maximum possible to prevent the development of unwanted primatologie and resource conservation of the health of athletes.

Ключевые слова: спортсмены, легкоатлеты, здоровье, гипертрофия левого желудочка, учебно-тренировочный процесс.

Keywords: athletes, track and field athletes, health, left ventricular hypertrophy, training process.

К числу одной из самых актуальных проблем современной спортивной медицины относятся вопросы адаптации сердца и, прежде всего, левого желудочка (ЛЖ) в связи с неизбежной при этом его гиперфункцией [2–4].

Особую актуальность приобретает проблема сохранения и поддержания профессионального здоровья спортсмена в соответствии с предъявляемыми ему высокими требованиями, чтобы выявить случаи резкой гипертрофии миокарда левого желудочка (ГЛЖ) и этим избежать случаев внезапной сердечной смерти [2].

Изменение геометрических параметров ЛЖ сердца спортсменов происходит при несоответствии физических нагрузок функциональной подготовленности спортсменов. В результате этого возникает перетренированность и перенапряжение функциональных систем организма спортсменов, наблюдаются процессы дизадаптации сердца, что является пусковым механизмом для развития предпатологических, а, впоследствии, и патологических состояний.

Контингентом исследования явились 100 высококвалифицированных спортсменов (кандидаты в мастера спорта, мастера спорта, мастера спорта международного класса) различных видов легкой атлетики в возрасте от 16 до 34 лет.

В результате проведенного исследования определены геометрические формы левого желудочка сердца легкоатлетов в зависимости от преобладающего характера спортивной нагрузки (скоростная, скоростно-силовая, преимущественное развитие выносливости). Специфика тренировочного процесса является причиной разных вариантов ГЛЖ [4].

Детерминирующей причиной, ведущей к формированию той или иной геометрии левого желудочка [1], является применение в тренировочном процессе спортсменов физических нагрузок определенной направленности.

Выявлена зависимость изменения геометрии полости ЛЖ сердца легкоатлетов высокой квалификации от преобладающей направленности их физических нагрузок. Наибольшее количество спортсменов (89,8 %) с нормальной геометрией ЛЖ являются представителями тех видов легкой атлетики, тренировки которых направлены на развитие такого физического качества как скорость. При этом в данной группе спортсменов в одинаковой степени зафиксированы случаи как эксцентрической гипертрофии (5,1 %), так и концентрической гипертрофии (5,1 %).

Концентрическая же гипертрофия наиболее свойственна спортсменам со скоростно-силовой направленностью тренировочного процесса (9,8 %). В этой же группе наблюдается и максимальное количество случаев концентрического ремоделирования левого желудочка сердца (7,3 %).

Эксцентрическая гипертрофия чаще встречалась у легкоатлетов, в тренировочном процессе которых преобладает развитие выносливости (40 %).

Причиной различных вариантов гипертрофии и ремоделирования ЛЖ среди легкоатлетов является применение специфических упражнений, характерных для определенного вида легкой атлетики. Легкоатлеты, тренировки которых направлены на развитие скорости, в равной степени подвержены риску возникновения как эксцентрической, так и концентрической гипертрофии. Следовательно, регулярное использование в упражнениях бега высокой интенсивности ведет к риску развития обоих типов гипертрофии. Упражнения силового характера, применяемые в тренировках легкоатлетов со скоростно-силовой направленностью тренировочного процесса, приводят к развитию концентрического типа гипертрофии и ремоделирования левого желудочка. Упражнения на выносливость способствуют развитию эксцентрической гипертрофии у легкоатлетов.

Следовательно, указанные изменения морфометрических показателей представляют собой адаптацию сердца к гемодинамической нагрузке, которая вызвана использованием в тренировочной программе легкоатлетов различных специализаций упражнений различной направленности. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что характерная для каждого вида легкой атлетики физическая нагрузка оказывает значительное влияние на геометрию левого желудочка сердца. При этом можно заключить, что индекс массы миокарда левого желудочка связан с содержанием физических нагрузок и значительно зависит (увеличивается) от применения в тренировочном процессе упражнений на развитие выносливости.

Эхокардиографические данные дают основание утверждать, что для спортсменов не характерны выраженные степени гипертрофии миокарда. У всех обследованных легкоатлетов отмечается легкая степень гипертрофии (в зависимости от величины индекса массы миокарда левого желудочка сердца).

Оценена частота встречаемости вариантов ремоделирования ЛЖ сердца легкоатлетов в зависимости от направленности тренировочного процесса. Установлено, что наибольшее количество спортсменов с нормальной геометрией ЛЖ являются представителями тех видов легкой атлетики, тренировки которых направлены на развитие скорости – 89,8 %. У представителей скоростно-силовой группы геометрия ЛЖ не изменена в 78 % случаев. Тренировка выносливости оказывает наиболее существенное влияние на изменение геометрии полости ЛЖ сердца легкоатлетов, оставляя только 60 % их сердец с нормальной геометрией.

На основании данных, полученных в результате проведенного исследования, разработаны практические рекомендации для тренеров по легкой атлетике, направленные на индивидуализацию тренировочного процесса с учетом особенностей адаптации сердца легкоатлетов к физическим нагрузкам различной направленности. А также предложены рекомендации для спортивных врачей, позволяющие им по наличию изменений в левом желудочке сердца выделять спортсменов в «группу риска» для последующей целенаправленной протекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бурдина, Е. Н.* Различия в геометрии левого желудочка у здоровых лиц, оптимизация формы или начало ремоделирования / Е. Н. Бурдина, А. Н. Шопин, А. В. Соболев [и др.] // *Фундаментальные исследования.* – 2010. – № 3. – С. 30–36.

2. *Гаврилова, Е. А.* Существует ли спортивная патология миокарда? / Е. А. Гаврилова // *Спортивная медицина.* – 2014. – № 2. – С. 3–13.

3. *Загородный, Г. М.* Спортивное сердце: критерии, дифференциальная диагностика / Г. М. Загородный, Ю. Э. Питкевич, И. М. Кузьмина // *Роль профилактики и реабилитации в обеспечении качества жизни населения на современном этапе: материалы Междунар. науч.-практ. конф.* – Махачкала, 2013. – С. 76–78.

4. *Смоленский, А. В.* Особенности физиологического ремоделирования спортивного сердца / А. В. Смоленский, А. В. Михайлова, Ю. А. Борисова // *Лечебная физкультура и спортивная медицина.* – 2012. – № 6 (102). – С. 9–14.

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ

PHYSICAL TRAINING IN FORMATION OF THE HEALTHY LIFESTYLE AND THE ECOLOGICAL CULTURE OF THE PERSONALITY

М. М. Круталевич, О. Н. Онищук, А. Р. Борисевич
M. Krutalevich, O. Onishchuk, A. Borisevich

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь*

*Белорусский государственный университет физической культуры,
г. Минск, Республика Беларусь*

*Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка,
г. Минск, Республика Беларусь*

krutalevichmm@gmail.com

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Belarusian State University of Physical Education, Minsk, Republic of Belarus

*Belarusian state pedagogical university named after M. Tank,
Minsk, Republic of Belarus*

В современных условиях роль физического воспитания в формировании здорового образа жизни и экологической культуры личности существенно возрастает и требует всестороннего и системного анализа. Физическая культура и спорт сегодня обладают огромным влиянием в мире и активно используются не только для привлечения внимания к определенным вопросам, но и помогают их решать, в том числе проблемы здоровья и экологии. Все это отражает актуальность данного исследования, цель которого – изучение влияния физического воспитания на формирование не только здорового образа жизни индивидуума, но и на его бережное отношение к окружающей среде.

The role of physical training in the formation of healthy lifestyle and the ecological culture of the personality significantly increases in modern conditions and demands the comprehensive and system analysis. Physical culture and sport have huge influence in the world today and are actively used not only for drawing attention to the certain questions, but also help to solve them, including problems of health and ecology. All this reflects relevance of this research which purpose was studying of influence of physical training on formation not only healthy lifestyle of individual, but also on its respect for the environment.

Ключевые слова: физическое воспитание, здоровый образ жизни, здоровье, спорт, экологическая культура, экология, окружающая среда.

Keywords: physical training, healthy lifestyle, health, sport, ecological culture, ecology, environment.

Формирование отношения к здоровью, здоровому образу жизни и экологической культуре как ценностным составляющим жизнедеятельности человека процесс достаточно длительный, сложный, в определенной степени противоречивый, но динамичный, активно развивающийся. Как известно, результаты данного процесса зависят как от внешних факторов, характеризующих окружающую среду, в которой находится человек (экологические, социально-экономические, социально-гигиенические и др.), так и внутренних, связанных с индивидуально-психологическими, личностными особенностями человека и состоянием его здоровья. При этом возникшее ценностное отношение к здоровью, навыкам здорового образа жизни, экологической культуре не остается неизменным, оно непрерывно изменяется с приобретением человеком жизненного опыта. Коррекция неблагоприятных аспектов того или иного отношения, по мнению исследователей, сопряжена с «преодолением внутренних конфликтов и негативных эмоциональных переживаний» [2].

Физическое воспитание в системе мер по созданию для человека полного физического, духовного и социального благополучия, т.е. по укреплению его здоровья занимает в Беларуси одно из ведущих мест, о чем свидетельствует Концепция реализации государственной политики формирования здорового образа жизни населения Республики Беларусь на период до 2020 года (приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31.03.2011 № 335). Эта Концепция представляет собой государственную стратегию общественного здоровья, основанную на приоритетах, профилактической деятельности, культуры здоровья и здорового образа жизни.

Исследования ученых показали, что регулярная физическая активность влияет на возможность синтеза новых стволовых клеток для обновления тканей мозга и омоложения всего организма, благотворно действует на организм [1; 3]. Физическое воспитание, спортивные занятия, по общему мнению, активно влияют на укрепление здоровья, способствует формированию здорового образа жизни и становление личности вообще. По резуль-

татам опроса студентов 1–3 курсов МГЭИ им. А.Д.Сахарова БГУ выяснилось, что 83,9 % студентов убеждены в этом и большинство из них ведут активный образ жизни. Правда, в иерархии жизненных ценностей здоровье как ценность не для всех опрошенных студентов пока является определяющей. Такая ситуация в студенческой среде, по утверждению некоторых исследователей, обусловлена тем, что очень часто здоровье «воспринимается молодыми людьми как нечто безусловно данное или само собой разумеющееся, потребность в котором, хотя и осознается, но ощущается лишь в ситуации его дефицита» [2].

Следовательно, по существу сегодня никто не сомневается в огромном влиянии физического воспитания на формирование здорового образа жизни и укрепление здоровья. Однако только сравнительно незначительная часть респондентов прослеживает корреляционную связь между спортивно-физкультурной деятельностью и окружающей природной средой. Среди опрошенных студентов 1–3 курсов МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ только 25,8 % из них четко представляют данную связь. Физическое воспитание, по их мнению, самым непосредственным образом оказывает влияние на формирование экологической культуры личности, поскольку спорт тесно связан с природой. Для занимающихся физической культурой и спортом необходима здоровая экологическая среда, некоторые виды спорта непосредственно связаны с окружающей средой. Очевидно, что физическое воспитание и предполагает бережное обращение с природой, рациональное использования природных ресурсов. Поэтому не случайно одним из наиболее важных направлений гуманитарной политики всех государств и непосредственно спортивных организаций является охрана окружающей среды. Через реализацию различных экологических программ спортивная общественность старается минимизировать некоторые негативные последствия при организации и проведении спортивных состязаний.

Таким образом, физическое воспитание является важным компонентом педагогического процесса, позволяющим реализовать задачи не только по укреплению здоровья и достижению физического совершенства, но и оказывающим влияние на решение экологических проблем, а также способствующим формированию экологической культуры личности как части общечеловеческой культуры, системы социальных отношений, общественных и индивидуальных морально-этических норм, взглядов и ценностей, касающихся взаимоотношения человека и природы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ефремова, Н. Г.* Влияние физической культуры и спорта на формирование личности / Н. Г. Ефремова // Совершенствование системы физического воспитания, спортивной тренировки, туризма и оздоровления различных категорий населения : сб. материалов XVI Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. / под ред. С. И. Логинова, Ж. И. Бушевой. – Сургут: СурГУ, 2017. – С. 162–165.

2. *Пенкрат, В. И.* Формирование у курсантов МВД отношения к здоровью как жизненной ценности / В. И. Пенкрат // Здоровье учащейся и студенческой молодежи: достижения теории и практики физической культуры, спорта и туризма на современном этапе: сб. науч. ст. / редкол.: А. Р. Борисевич (отв. ред.) [и др.]. – Минск: РИВШ, 2017. – С. 158–160.

3. *Столяр, К. Э.* Практическое приложение теории функциональных систем при обучении новым движениям в процессе физического воспитания студентов высшего образования / К. Э. Столяр, С. Ю. Витько, И. Н. Антонова // Гуманитарное образование в экономическом вузе: материалы V междунар. науч.-практ. конф. – М.: РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2017. – С. 303–311.

ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ И РАЦИОНАЛЬНЫЙ ДОСУГ – ЗАЛОГ УСПЕХА БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА

PHYSICAL ACTIVITY AND RATIONAL ENTERTAINMENT – THE KEY TO SUCCESS OF A FUTURE TEACHER

С. В. Малахов, А. И. Стебаков
S. Malakhov, A. Stebakov

*Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка,
г. Минск, Республика Беларусь
msv2480@mail.ru*

Belarusian State Pedagogical University named for M. Tank, Minsk, Republic of Belarus

Представлены результаты исследований предпочтений студентов основного и подготовительного учебных отделений различных факультетов БГПУ, касающихся возможности выбора ими одного из видов самостоятельных физкультурных занятий. Базой для занятий студентов во внеучебное время служили бассейн, стадион, тренажерный зал, залы фитнеса и аэробики и ряд специально приспособленных помещений в общежитиях студенческого городка. Результатом наших исследований предполагалось обеспечить студен-

там возможность самостоятельных занятий физическими упражнениями (спортом) в свободное от учебы время, что должно способствовать поддержанию здорового образа жизни.

The article presents the research results on the preferences of students of the basic and preparatory departments of various faculties of BSPU, concerning the possibility of choosing them one of the types of independent physical education. The base for studying students during non-academic hours was a swimming pool, a stadium, a gym, fitness and aerobics rooms and a number of specially adapted rooms in the hostels of the campus. The result of our research was to provide students with the opportunity to exercise independently (physical exercise) during their free time, which should help maintain a healthy lifestyle.

Ключевые слова: физическое состояние, физическая подготовленность, физкультурная активность, студенты, спорт, здоровый образ жизни.

Keywords: physical condition, physical fitness, physical activity, students, sport, healthy lifestyle.

Цель исследования – определение наиболее популярных в студенческой среде видов самостоятельных физкультурных занятий. Необходимость в самостоятельных занятиях физическими упражнениями (спортом) в последние годы не раз отмечалась специалистами в области физического воспитания учащейся молодежи [1]. Это подтверждается не только результатами анкетирования студентов [2], свидетельствующими об их желании реализовать свои биологические потребности в движении, активном времяпровождении. Данные мониторинга физического состояния студентов-первокурсников различных факультетов и институтов нашего вуза говорят о наличии тенденции к снижению средних показателей физической подготовленности и функционального состояния абитуриентов БГПУ, вчерашних выпускников школ, лицеев и гимназий [3]. За период обучения, а именно, за время посещения обязательных занятий физической культурой – с первого семестра до окончания третьего курса – среднегрупповые показатели в тестах физической подготовленности, как правило, улучшаются. Здесь имеется в виду, что у студентов в среднем улучшаются показатели гибкости, быстроты, силы, ловкости и выносливости. Но практика показывает, что достаточно существенное количество студентов проявляет желание заниматься не дважды в неделю, а посещать занятия (тренировки) регулярно, то есть не менее четырех-пяти раз в неделю. Конечно, это доступно студентам отделения спортивного совершенства, но как быть с остальными, теми, кто не входит в основные составы сборных команд университета по видам спорта, входящим в программу республиканской универсиады?

Поиску путей удовлетворения желаний студентов нашего вуза заниматься физической культурой и спортом чаще, чем предоставлено расписанием учебных занятий, посвящено немало усилий преподавательского состава кафедры физического воспитания и спорта. Вполне понятно, что для того, чтобы решить столь важную задачу, необходимо рассчитывать на собственные ресурсы, то есть пропускную возможность спортивной базы университета.

Исходя из возможностей спортивного комплекса и наличия специалистов по различным видам спорта, студентам различных факультетов (всего 120 человек, по 60 девушек и юношей первых курсов) было предложено сделать свой выбор в отношении спортивной специализации для самостоятельных занятий под контролем преподавателя. Всего для выбора было предложено начать заниматься: армрестлингом; аэробикой (фитнесом); баскетболом; волейболом; единоборствами; йогой; легкой атлетикой (ОФП); пауэрлифтингом (атлетической гимнастикой); плаванием; футболом (мини-футболом). Студентам не запрещалось сделать выбор в отношении сразу нескольких видов спорта, но рекомендовалось обозначить преимущественное предпочтение (предпочтение по иерархическому принципу) самого желаемого вида.

В итоге проведенного опроса у девушек наиболее предпочитаемой для самостоятельных занятий определилась аэробика(фитнес) – 32 %. На втором месте по выраженности в предпочтениях к самостоятельным занятиям оказались занятия йогой (18 %). И далее предпочтения студенток распределились следующим образом: плавание и мини-футбол – по 12 %, легкая атлетика (ОФП) – 8 %; волейбол – 6 %; баскетбол и единоборства – по 5 %; пауэрлифтинг и армрестлинг – по 3 %.

У юношей-первокурсников картина предпочтений существенно отличается от первокурсниц. Так, наиболее популярными для самостоятельных занятий студентов выглядят футбол (мини-футбол) 25 % и единоборства 20 %. Пауэрлифтинг (атлетическая гимнастика) и плавание для самостоятельных занятий избрали бы 14 % и 12 % первокурсников соответственно, а волейболом, баскетболом, йогой, легкой атлетикой (ОФП), армрестлингом стали бы заниматься по 6 % принявших участие в исследовании.

Из представленных данных видно, что предпочтения студентов в вопросе выбора самостоятельного вида физкультурных занятий носят выраженную гендерную окраску: большинство девушек предпочитают самостоятельно заниматься упражнениями, способными положительно воздействовать на фигуру, в то время как у юношей заметно больший интерес вызывают занятия игровыми и силовыми видами спорта. Но в том и другом случае, по нашему мнению, стремление студентов проводить свободное от занятий время активно, с пользой для своего здоровья, заслуживает поощрения и одобрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григоревич, И. В. Физическая подготовленность студентов БГПУ / И. В. Григоревич, Г. В. Поляков, А. Ф. Салычиц // Здоровье учащейся и студенческой молодежи: достижения теории и практики физической культуры, спорта и туризма на современном этапе : сб. науч. ст. / редкол.: А. Р. Борисевич (отв. ред.) [и др.]. – Минск, РИВШ, 2017. – С. 51–54.
2. Балабан, А. П. Исследование предпочтений студентов в отношении выбора режима двигательной активности / А. П. Балабан, С. В. Малахов, И. А. Шалимо // Здоровье учащейся и студенческой молодежи: достижения теории и практики физической культуры, спорта и туризма на современном этапе : сб. науч. ст. / редкол.: А. Р. Борисевич (отв. ред.) [и др.]. – Минск, РИВШ, 2017. – С. 18–20.
3. Малахов, С. В. Реализация индивидуального подхода в физическом воспитании студентов / С. В. Малахов // Вопросы физического воспитания студентов вузов : сб. науч. ст. Вып. 4 / редкол. : С. В. Макаревич (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2005. – С. 22–26.

ЗАНЯТИЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ: ОТ ИДЕОМОТОРНОЙ ТРЕНИРОВКИ К ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

CHOREOGRAPHY LESSONS: FROM IDEOMOTOR TRAINING TO PSYCHOLOGICAL PREPARATION

Е. Л. Матова

E. Matova

*Институт рекреации, туризма и физической культуры,
г. Калининград, Российская Федерация
matova67@mail.ru*

Institute of Recreation, Tourism and Physical Culture, Kaliningrad, Russian Federation

Анализируется хореографическая деятельность как один из видов физического воспитания. Занятия данным видом двигательной деятельности требуют постоянного повышения исполнительского мастерства. Динамический рост технических нагрузок, напряженная сценическая и актерская работа исполнителей являются характерными особенностями современной хореографии. Автор рассматривает в качестве резерва повышения качества исполнительского мастерства занимающихся хореографической деятельностью психологическую подготовку. В процессе занятий хореографией в структуре личности занимающегося происходит идентификация и биополярность идентификации осложняет саморегуляцию исполнителя. Поэтому идеомоторная тренировка является резервом психологической подготовки танцора-исполнителя.

The article analyzes choreographic activity as one of the types of physical education. Classes according to the type of motor activity is required, as in sports activities continuously improve performance skills. The dynamic growth of critical loads, intense stage and acting work of the performers are the essential features of modern choreography. The author considers psychological training engaged in choreographic activities as a reserve for improving the quality of performing skills. In the process of choreography in the structure of the personality of the student identification and bipolar identification complicates self-regulation of the performer. Therefore, the ideomotor training is the reserve of psychological training of the dancer-performer.

Ключевые слова: хореографическая деятельность, биополярность идентификации личности, психологическая подготовка, развитие саморегуляции, идеомоторная тренировка.

Keywords: choreographic activity, bipolar personality identification, psychological training, self-regulation development, ideomotor training.

Высокий уровень подготовки в хореографической деятельности выдвигает на первый план психологическую подготовку исполнителей. Сегодня к исполнительскому мастерству предъявляются требования, сопоставимые с высокой спортивной подготовленностью, демонстрацией «олимпийского спокойствия» и одновременно высокой эмоциональной выразительности. Лучше подготовленный психологически исполнитель умеет управлять своими переживаниями, мыслями, движениями, поведением; способен в напряженных условиях публичных выступлений раскрыть свои двигательные возможности и продемонстрировать свое мастерство.

Цель исследования: разработать практические рекомендации по использованию идеомоторной тренировки в хореографической деятельности. Объект исследования: процесс психологической подготовки.

Предмет исследования: метод идеомоторной тренировки в рамках психологической подготовки исполнителей-танцоров. Задачи исследования: 1. Установить современное состояние проблемы хореографической дея-

тельности и подготовки исполнителей-танцоров. 2. Изучить сущность и механизмы идеомоторной тренировки в хореографической деятельности. 3. Выявить возможности идеомоторной тренировки для регулирования психоэмоциональных состояний танцоров-исполнителей. 4. Проверить эффективность использования идеомоторной тренировки в хореографической деятельности.

Гипотеза исследования: включение идеомоторной тренировки в хореографическую подготовку исполнителей-танцоров будет способствовать регулированию их психоэмоциональных состояний и повышению уровня исполнительского мастерства.

Методы исследования: анализ литературных источников, опрос, контент-анализ, психологическое тестирование, эксперимент. Положения, выносимые на защиту:

- хореография – часть современного искусства и вид двигательной деятельности, объединяющая все виды танцевальной деятельности, предъявляет высокие требования к танцору-исполнителю и требует его психологической подготовки;

- в процессе занятий хореографией в структуре личности занимающегося происходит идентификация – с собой как человеком и с ролью в танце; биополярность идентификации осложняет саморегуляцию исполнителя;

- одним из видов психологической подготовки танцора-исполнителя является идеомоторная тренировка; ее использование способствует управлению психоэмоциональными состояниями, развивает саморегуляцию;

- включение идеомоторной тренировки в репетиционную деятельность танцора-исполнителя способствует его успешной психологической подготовке и эффективной сценической деятельности.

На первом этапе исследования мы выявили особенности рассматриваемого возраста. Юношеский возраст – стадия онтогенетического развития между подростковым возрастом и взрослостью. У юношей этот временной интервал охватывает 17–21 год, у девушек – 16–20. В этом возрасте завершается физическое, в том числе половое, созревание организма. В психологическом плане главной особенностью данного возраста является вступление в самостоятельную жизнь, когда происходит выбор профессии, резко меняется социальная позиция. Время поступления абитуриентов в образовательное учреждение совпадает с формированием главных жизненных ценностей и установок. Этот возрастной период достижения пика физического развития: в самом расцвете выносливость, физическое самочувствие, энергичность. Своих максимальных значений достигают такие показатели как мышечная масса, функции сердечно-сосудистой системы, обмен веществ, скорость проведения нервного импульса, рост нервной ткани [5]. Обобщая мнения авторов (Н. В. Зимкиной, Н. В. Колесникова, А. С. Солодкова, Е. Б. Сологуб), отметим, что результативность двигательной деятельности в юношеском возрасте определяется не только способностью преобразования энергии, но и возможностью переработки информации [5]. Высокие значения в совершенствовании навыков моторных действий и тактического мышления как специальной формы умственной деятельности происходит в период молодости. И это имеет место в различных видах двигательной деятельности. Основной формой активности мозга становится не отработка двигательных стереотипов, а «творческая функция». С этим связано большое значение процессов восприятия и переработки информации центральной нервной системой. Важное новообразование этого возраста – самосознание. Возрастает интерес к своему внутреннему миру и потребность в самоанализе [1].

На втором этапе исследования мы обобщили факторы, влияющие на эффективность исполнительского мастерства. На эффективность исполнительской деятельности влияет развитие тактического мышления. Двигательные умения, их разнообразие – это тактика исполнения, определенные интеллектуальные качества человека и тип нервной системы (быстрота и объем зрительного восприятия, скорость переработки информации, развитие оперативного мышления, хорошая оперативная память, подвижность нервных процессов, устойчивость и концентрация внимания, помехоустойчивость и др.). Проявление данных способностей, в первую очередь, связано с развитием морфофункциональных взаимосвязей в коре больших полушарий головного мозга и с развитием ассоциативных областей коры [3; 4].

В хореографической деятельности так же, как в физкультурной и спортивной деятельности, большую роль играет психологическая подготовка. В психологической подготовке исполнителя следует выделить развитие саморегуляции, как способности управлять своими психоэмоциональными состояниями. Постоянный динамический рост технических элементов в хореографической деятельности, повышение тренировочных нагрузок в отработке постановок требует новых путей и приемов для совершенствования исполнительского мастерства. Одним из средств психологической подготовки является идеомоторная тренировка, которая берет свое начало в спортивной деятельности. В спортивной деятельности при внесении в план тренировочного процесса идеомоторной тренировки наблюдается активизация сознательной деятельности спортсменов в процессе освоения техники упражнения, в результате чего не только повышается эффективность обучения, но и возрастает общая плотность занятия [2]. Так как использование идеомоторной тренировки в тренировочном процессе помогает достижению максимальных результатов, на третьем этапе исследования мы разработали цикл занятий. Несмотря на использование идеомоторной тренировки в спортивной деятельности, в хореографическом искусстве она описана фрагментарно. Требуются рекомендации по обучению исполнителей навыкам идеомоторики использования ее в сценической и концертной деятельности. Педагогический эксперимент проводился на базе «Колледжа Экономики и Права» г. Калининграда. Для проверки эффективности разработанной программы-тренинга была создана экспериментальная группа, состоявшая из 17 исполнителей (2 юношей и 15 девушек). В эксперименте участвовали обучающиеся в возрасте 16–20 лет. Эксперимент длился в течение четырех недель с внедрением в занятия разработанной про-

граммы-тренинга «Идеомоторная тренировка исполнителя». На констатирующем этапе было выявлено противоречие – между низким уровнем использования идеомоторной установки и необходимостью ее использования для исполнителей с высоким уровнем тревожности. По данным анкетирования, перед выполнением упражнений опрашиваемые достаточно примитивно использовали средства идеомоторной тренировки на занятиях. Согласно наблюдениям это выглядит так: «зашли в зал, размялись» (сколько по времени и каким образом точно не определено). Затем группа ответов – «время от времени выполняем отдельные элементы, фрагменты упражнений», в какой последовательности не определено. То есть занимающиеся не знают и не умеют использовать мысленное сосредоточение на двигательных действиях. Психологической подготовке в учебно-воспитательном процессе уделяют недостаточно времени. В ходе опроса было выявлено, что об идеомоторной тренировке, как о методе саморегуляции, слышало 7 (41 %) испытуемых, все не владеют ей, вообще не имеют представления – 10 человек (62,5 %). Это свидетельствует о фрагментарной информации у занимающихся об этом методе. Однако, опрашиваемые оценивают свою идеомоторную способность в среднем в 3,53 балла, что является низким уровнем, по предложенной шкале, а потребность в ней (по мнению всех участников анкетирования) велика – 9,24 балла в среднем. Общее количество тренировочных дней в недельном цикле составило 2 раза (среда, пятница) по 20 мин перед занятием. Статистическая обработка полученных данных производилась с помощью компьютерной программы «Microsoft Excel». Для проверки достоверности полученных данных мы использовали психологическое тестирование по двум методикам: 1. Диагностика структуры темперамента В. М. Русалова. 2. Методика оценки личностной и ситуативной тревожности Спилберга (адаптация Ю. Л. Ханина).

Так как студенты имеют простейшие навыки овладения саморегуляцией, мы систематизировали их в следующие группы: 1) аутогенная тренировка (АТ); 2) психомышечная тренировка (ПТ); 3) идеомоторная тренировка (ИТ) (табл. 1).

Таблица 1 – Методы саморегуляции и их характеристика

Метод саморегуляции	Основные характеристики
Аутогенная тренировка	словесное самовнушение, которое регулирует психологическое состояние, снижая степень нервного возбуждения, изменяя мышечный тонус
Психомышечная тренировка	самовнушение, при котором работа мозга сосредоточена в основном на «тренировке представлений», применяется во время перерывов в активной двигательной деятельности и после тренировочных занятий с интенсивной нагрузкой (включая силовую нагрузку и связочный аппарат и т. п.)
Идеомоторная тренировка	активное представление реально выполняемых двигательных навыков, которое способствует их овладению и развивает способность человека вызывать и анализировать мышечно-двигательные представления и управлять движением

Разработанная программа идеомоторной тренировки, рассчитанная на 4 недели подготовки (9 занятий), предполагает теоретическую подготовку, ознакомление занимающихся с сущностью идеомоторных механизмов, методами саморегуляции в концертной деятельности, содержит практическую подготовку – тренинг, который включает игры («Акробат», «Перевоплощение» и др.), специальные упражнения-аффирмации, направленные на снижение негативных мыслей перед выступлениями, регуляцию психоэмоциональных состояний и позволяет овладеть практическими навыками применения идеомоторной тренировки.

Сравнение общей характеристики идеомоторной подготовки до и после эксперимента с помощью критерия Вилкоксона для сопряжённых пар оказалось статистически значимым для всех критериев, при W_{st} ($W_{st} = 36$, при $n = 17$). При уровне значимости $P \leq 0,05$ (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика содержания идеомоторной тренировки исполнителей до и после эксперимента ($n=17$)

№№ п/п	Общая характеристика идеомоторной подготовки	Количество (%)		t	p
		до	после		
1	Общие установки	6	7	1	$p \leq 0,05$
2	Мысленное представление всей композиции	16	18	2	$p \leq 0,05$
3	Представление сложных элементов	16	22	6	$p \leq 0,05$
4	Видеть себя со стороны	10	14	4	$p \leq 0,05$
5	Образы (зрительные и слуховые)	8	11	3	$p \leq 0,05$
6	Мышечные ощущения	6	9	3	$p \leq 0,05$
7	Представление элементов упражнения	13	18	5	$p \leq 0,05$
8	Негативные мысли	25	0	-25	$p \leq 0,05$

Нами установлено, что разработанная психологическая программа тренинга позволила улучшить психоэмоциональное состояние занимающихся по всем показателям. Результаты исследования подтверждают гипотезу о возможности использования идеомоторной тренировки на занятиях хореографией в целях развития саморегуляции и регулирования психоэмоциональных состояний танцоров-исполнителей 16–20 лет.

Таким образом, сущность использования идеомоторной тренировки в хореографической деятельности заключается в представлении исполнителем движения, механизм которого основан на «оживлении» той системы временных нервных связей, которая образовалась и закрепилась при практическом исполнении упражнения. При мысленном повторении формируются логические связи, которые закрепляются при практическом осуществлении движения. В результате достигается практическое улучшение исполнения упражнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абрамова, Г. С.* Возрастная психология: [учеб. пособие для студентов вузов] / Г. С. Абрамова. – М.: Академический Проект: Альма Матер, 2005. – С. 245–255.
2. *Барчуков, И. С.* Физическая культура и спорт: методология, теория, практика: учеб. пособие для вузов по направлению «Педагогика» / И. С. Барчуков; под ред. Н. Н. Маликова. – М.: Академия, 2006. – С. 147.
3. *Ваганова, А. Я.* Основы классического танца: учеб. для вузов. – 6-е изд. – СПб.: Изд-во «Лань», 2000. – 192 с.
4. *Гогунов, Е. Н.* Психология физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е. Н. Гогунов, Б. И. Мартыанов. – 2-е изд., дораб. – М.: Изд. центр Академия, 2004. – С. 186–202.
5. *Зимкина, Н. В.* Физиология человека: учебн. для ин-тов физкультуры / Н. В. Зимкина. – М.: Физкультура и Спорт, 2005. – С. 287–364.

ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ECOLOGICAL-ORIENTED PHYSICAL EDUCATION

В. М. Наскалов, О. Ю. Лутковская
V. Nasilov, O. Lutkovskaya

*Полоцкий государственный университет,
г. Новополоцк, Республика Беларусь
naskalov@yahoo.com
Polotsk State University, Novopolotsk, Republic of Belarus*

Сложившаяся экологическая ситуация сопровождается неуклонным увеличением общего числа заболеваний и снижением уровня физической подготовленности. Экологические проблемы коснулись и занятий физической культурой и спортом. При повышении двигательной нагрузки вблизи от источников загрязнения увеличивается количество вредных химических веществ попадающих в организм из-за активизации деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Изучение взаимоотношения человека с окружающей средой при мышечных нагрузках в процессе изменяющихся условий жизнедеятельности и стало содержанием эколого-ориентированного физического воспитания. Знание годовой динамики индекса загрязнения атмосферного воздуха позволяет использовать его для планирования образовательного процесса по физической культуре и спортивной тренировки.

The current environmental situation is accompanied by a steady increase in the total number of diseases and a decrease in the level of physical fitness. Environmental problems also affected physical culture and sports. Since the increase in the motor load near the sources of pollution increases the number of harmful chemicals that enter the body due to the activation of the cardiovascular and respiratory systems. The study of the relationship of a person with the environment in muscle loads in the process of changing living conditions and became the content of ecologically-oriented physical education. Knowledge of the annual dynamics of the atmospheric air pollution index makes it possible to use it for planning the educational process in physical culture and sports training.

Ключевые слова: экология, заболевания, физическая подготовленность, физическая культура и спорт, загрязнение атмосферного воздуха.

Keywords: ecology, diseases, physical fitness, physical culture and sport, air pollution.

Экологические проблемы регионального и локального уровня ряда промышленных центров связаны с нарушением стабильности природных экосистем. Комплексная экологическая нагрузка на население Беларуси в результате радиационного заражения, увеличения транспортных потоков в городах, не снижающийся уровень химического загрязнения природной среды предприятиями нефтехимической промышленности привела не только к ухудшению состояния здоровья у почти 20 % жителей, но и снижению общего уровня физической подготовленности [1;3].

Статистика показывает, что в экономически развитых странах сложившаяся «токсическая ситуация» сопровождается неуклонным увеличением общего числа острых заболеваний, вызываемых профессиональными, а также бытовыми и преднамеренными отравлениями [2].

Данные медосмотра позволяют заключить, что 12 % студентов по состоянию здоровья относятся к специальной медицинской группе, 2 % освобождены полностью от обязательных занятий по физическому воспитанию, и 20 % – имеют различные отклонения в состоянии здоровья.

Наибольшее распространение среди студентов имеют заболевания органов дыхания, из чего можно заключить, что экологически неблагоприятная среда в виде загазованного атмосферного воздуха значительно влияет на состояние здоровья учащейся молодежи, причем в большей степени на функции дыхательной системы.

Вредные выбросы промышленных предприятий, особенно связанные с переработкой нефтепродуктов, загрязняя атмосферный воздух, оказывают значительное влияние на деятельность всего организма человека. Загрязнение воздушной среды (в помещениях, на стадионах, игровых площадках, вблизи заводов и фабрик и т. д.) ведет к дисбалансу функциональных систем в организме, что приводит к изменению его внутренней среды. Воздействия загрязненной воздушной среды химическими веществами при физической нагрузке вызывают еще более значительные отрицательные изменения в физическом состоянии организма студентов. Чем больше нагрузка, тем более значительные негативные последствия она вызывает в функциональном состоянии организма. Поскольку при повышении двигательной нагрузки увеличивается количество вредных химических веществ попадающих в организм из-за активизации деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Изучение взаимоотношения человека с окружающей средой при мышечных нагрузках в процессе изменяющихся условий жизнедеятельности и стало содержанием эколого-ориентированного физического воспитания. Результаты этих взаимоотношений выявляются в процессе изучения мониторинга физического развития и физической подготовленности, составления когнитивной карты уровня развития физической культуры и спорта в данном учреждении высшего образования и в регионе проживания.

При организации образовательного процесса по физической культуре в учреждениях высшего образования следует учитывать, что в промышленных городах Республики Беларусь концентрации загрязнения химическими веществами атмосферного воздуха по-прежнему находятся на значительном уровне и колеблются в пределах 3–5 предельно допустимых концентраций. Знание статистического материала годовой динамики индекса загрязнения атмосферного воздуха позволяет использовать его для планирования образовательного процесса по физической культуре и спортивной тренировки. Поэтому является очевидным, что учет экологической ситуации при занятиях физическими упражнениями должно быть приоритетным в образовательном процессе по физической культуре в учреждениях высшего образования.

Данные о воздействии химических веществ, находящихся в воздушной среде, следует учитывать при организации и проведении занятий физическими упражнениями особенно вблизи химических предприятий и автострад. На территории химических предприятий повышенная двигательная активность вызывает негативные последствия для организма работников, поскольку увеличивается число веществ, которые проникают через дыхательные пути к различным органам и системам. В следствии этого занятия физическими упражнениями даже с небольшими физическими нагрузками на территории нефтехимических комплексов (вводная и производственная гимнастика, физкульт-паузы и т. д.) и спортивных сооружений находящихся в непосредственной близости от них не рекомендуются.

Неблагоприятные экологические условия сказываются на уровне физического состояния организма об этом свидетельствуют показатели тестирования студентов по физической подготовленности, поступивших из регионов с различным индексом загрязнения атмосферного воздуха. Существует обратно пропорциональная зависимость между уровнем загрязнения атмосферного воздуха и физической подготовленностью. У прибывших обучаться из сельской местности студенток уровень физическая подготовленность, оцениваемый по рейтинговой системе, на 27 баллов выше чем у витебчанок и на 13 баллов чем у новополочанок и 17 баллов у полочанок (по системе рейтингового контроля). У юношей из сельской местности на 49 баллов выше чем у витебчан, на 42 балла больше чем у новополочан и на 39 баллов – у студентов-полочан.

Следовательно, следует заключить, что эколого-ориентированное физическое воспитание – это образовательный процесс, направленный на формирование системы экологических знаний, двигательных умений и навыков, развития физических качеств, а также ценностных ориентаций на ведение здорового образа жизни во взаимосвязи с окружающей средой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смагулов, Н. К. Роль факторов окружающей среды в формировании уровня здоровья населения / Н. К. Смагулов, Г. Н. Ажиметов // *Международ. журн. экспериментального образования*. – 2013. – № 11. – С. 57–60.
2. Фадина, О. О. Уровень состояния здоровья работников химической промышленности / О. О. Фадина // *Молодежь, наука, творчество : материалы науч.-практ. конф. ; под общ. ред. проф. Н. У. Казачука*. – Омск : ОГИС, 2008. – С. 90–91.
3. Чебатарев, П. А. Гигиеническая проблема охраны здоровья населения в Новополоцке и пути ее решения / П. А. Чебатарев // *Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Е. Педагогические науки*. – 2005. – № 5. – С. 137–139.

**ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ
1 КУРСА МГЭИ ИМ. А. Д. САХАРОВА БГУ**
**ASSESSMENT OF INDICATORS OF PSYCHOPHYSICAL DEVELOPMENT STUDENTS
OF 1ST YEAR STUDENTS OF ISEI BSU**

О. Н. Онищук, М. М. Круталевич
O. Onishchuk, M. Krutalevich

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
olesya.onishuk@yandex.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Диагностика и квантификация показателей психофизического развития студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ необходима для всесторонней оценки общего состояния занимающихся. С ее помощью можно выявить наиболее сниженные характеристики психофизического развития у исследованных студентов. Коррекцию таких показателей возможно проводить на занятиях по физической культуре путем акцентированного воздействия на их организм соответствующими физическими упражнениями.

Diagnostics and quantification of indicators of psychophysical development of students of 1st year students of ISEI BSU for comprehensive assessment of engaged. With its help it is possible to reveal the most lowered characteristics of psychophysical development in the studied students. It is possible to carry out correction of such indicators on classes in physical culture by the accented influence by the corresponding physical exercises.

Ключевые слова: психофизическое развитие, студенты, оценка, показатели.

Keywords: psychophysical development, students, assessment, indicators.

Занятия физической культурой оказывают положительное влияние на здоровье человека, его физическое и психическое развитие. В последнее время наблюдается значительное количество лиц студенческого возраста, у которых зафиксированы различные заболевания [1]. В связи с наличием патологий у таких молодых людей отмечается не только ухудшение самочувствия, но и снижение показателей, характеризующих физическое развитие, функциональное состояние, физическую подготовленность и психическое состояние, то есть психофизическое развитие в целом. Целенаправленное применение физических упражнений позволяет корректировать эти сниженные показатели, способствуя гармоничному развитию личности. Однако для проведения такой работы необходима диагностика физического и психического развития студентов, их комплексное обследование. С этой целью было проведено обследование, позволяющее выявить оценку показателей психофизического развития студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ.

В исследовании приняло участие 177 студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, из них 148 занимающихся основной и подготовительной групп (64 юношей и 84 девушек), 29 – специальной медицинской группы (11 юношей и 18 девушек). У них изучены показатели психофизического развития в соответствии с общепринятой методикой: индекс массы тела (антропометрический показатель); адаптационный потенциал, проба Штанге (показатели, характеризующие функциональное состояние кардиореспираторной системы) и вегетативный индекс Кардю (показатель, характеризующий функциональное состояние вегетативной нервной системы); проба Ромберга и динамометрия кисти (показатели, характеризующие физическую подготовленность), а также наличие депрессии (показатель, характеризующий психическое состояние) [2]. Полученные данные квантифицированы по четырехбалльной шкале, разработанной специалистами, при этом 4 соответствовала оценке «отлично», 3 – «хорошо», 2 – удовлетворительно, 1 – неудовлетворительно.

В результате проведенных исследований установлено, что у студентов 1 курса, отнесенных по состоянию к основной и подготовительной группам, оценка показателей психофизического развития значимо не отличается от занимающихся в специальной медицинской группе ($p > 0,05$) (табл.).

Таблица – Сравнение среднего балла показателей психофизического развития студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ основного и подготовительного отделений со специальным

Отделение студентов	Индекс массы тела	Адаптационный потенциал	Вегетативный индекс Кардю	Проба Штанге	Проба Ромберга	Динамометрия	Дифференциальная диагностика депрессивных состояний
Основное и подготовительное	3,75± 0,53	3,73± 0,52	2,95± 1,02	2,93± 1,07	3,48± 0,94	2,69± 0,86	3,93± 0,31
Специальное	3,72± 0,60	3,71± 0,58	2,90± 1,28	2,88± 1,06	3,46± 0,82	2,65± 0,78	3,86± 0,46

При анализе средней балльной оценки показателей психофизического развития всех исследованных студентов (рис. 1) установлено, что в наибольшей степени снижены следующие характеристики: динамометрия кисти (2,66), проба Штанге (2,89) и вегетативный индекс Кардю (2,92), то есть показатели, характеризующие физическую подготовленность, функциональное состояние дыхательной и вегетативной нервной систем организма студентов. Высокая оценка у исследуемых отмечена в показателях, характеризующих психическое состояние (3,91), физическое развитие (3,74) и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы (3,73).

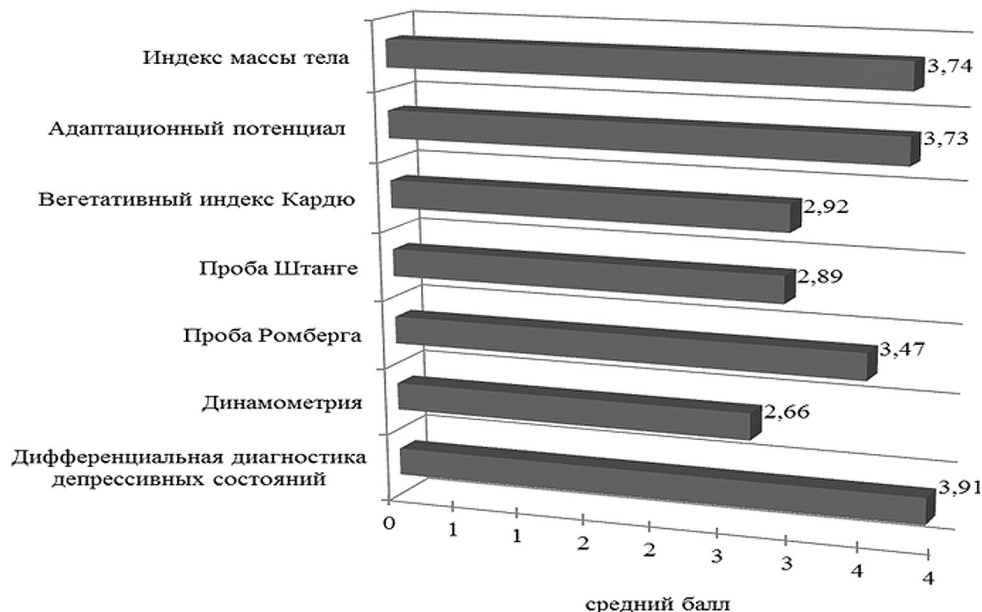


Рисунок – Средний балл показателей психофизического развития студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

Таким образом, в результате диагностики показателей психофизического развития студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ и их квантификации установлены наиболее сниженные показатели психофизического развития студентов, которые следует корректировать на занятиях по физической культуре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Здравоохранение в Республике Беларусь. – Минск : ГУ РНМБ, 2017. – 277 с.
2. Макарова, Г. А. Спортивная медицина / Г. А. Макарова. – М. : Советский спорт, 2003. – 480 с.
3. Водопьянова, Н. Е. Психодиагностика стресса / Н. Е. Водопьянова. – СПб : Питер, 2009. – 336 с.

ЗАБОЛЕВАНИЯ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА МГЭИ ИМ. А. Д. САХАРОВА БГУ, ОТНЕСЕННЫХ ПО СОСТОЯНИЮ ЗДОРОВЬЯ К СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЕ

DISEASES OF THE 1st YEAR STUDENTS, ISEI BSU REFERRED TO THE SPECIAL MEDICAL GROUP

О. Н. Онищук, М. М. Круталевич, Г. В. Попова
O. Onishchuk, M. Krutalevich, Y. Ponova

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь*

*Белорусская медицинская академия последипломного образования,
г. Минск, Республика Беларусь
olesya.onishuk@yandex.ru*

*Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
Belarusian Medical Academy of of Postgraduate Education, Minsk, Republic of Belarus*

Состояние здоровья имеет важное значение при подборе физических упражнений, определении нагрузки, методов физического воспитания и организации данного процесса в целом. В результате медицинских осмотров студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, отнесенных к специальной медицинской группе, выявлена часто-

та встречаемости различных заболеваний. Полученная информация будет способствовать реализации на занятиях по физической культуре с данным контингентом занимающихся индивидуально-дифференцированного подхода.

The state of health is important in the selection of physical exercises, determining the load, methods of physical education and the organization of the process as a whole. As a result of medical examinations of 1st year students of ISEI BSU, referred to the special medical group classified and identified the incidence of various diseases. The information obtained will facilitate the implementation of the individual-differentiated approach in physical education classes with this group of students.

Ключевые слова: здоровье, студенты, специальная медицинская группа, заболевание.

Keywords: health, students, special medical group, the disease.

Здоровье является важнейшей ценностью человеческой жизни и определено Всемирной организацией здравоохранения как состояние, которое характеризуется полным физическим, душевным и социальным благополучием, а не только отсутствием болезней и физических дефектов. Однако ввиду ряда причин (вредные привычки, экологическая обстановка, гиподинамия, нерациональное питание, стрессы и т. д.) в настоящее время проблема его сохранения является наиболее актуальной. К сожалению, в настоящее время к студенческому возрасту у многих лиц имеются различные хронические заболевания систем и органов.

В Республике Беларусь, по данным Национального статистического комитета на начало 2016/2017 учебного года зафиксировано 313,2 тыс. студентов [1]. Субъективная оценка состояния своего здоровья на начало 2017 г. показала, что хорошим его считают 27,6 % студентов, удовлетворительным – 62,8 % и «плохим» – 9,6 % [2]. Тем не менее в учреждениях высшего образования имеется значительное количество студентов, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе. В МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ их количество на начало 2018 г. составило одну четвертую часть от общей численности студентов (1–4 курсы).

Соотношение студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ по состоянию здоровья на начало 2018 г. следующее: основная группа – 42 %; подготовительная – 36 %; специальная медицинская – 21 % и лечебная физическая культура – 1 %. Следовательно одна пятая часть студентов 1 курса отнесена к специальной медицинской группе (n=59).

В результате медицинских осмотров выявлены заболевания студентов 1 курса, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе. Следует отметить, что у всех студентов встречаются от 3 и более заболеваний различных систем и органов. На занятиях по физической культуре с данным контингентом следует учитывать показания и противопоказания к применению физических упражнений и распределению нагрузки, то есть необходимо применение индивидуально-дифференцированного подхода [3]. Для этого важно знать не только патологии каждого отдельного студента, но и частоту встречаемости различных заболеваний у занимающихся в целом. В связи с этим имеющиеся патологии студентов 1 курса, отнесенных к специальной медицинской группе, распределены нами согласно Международной классификации болезней [4].

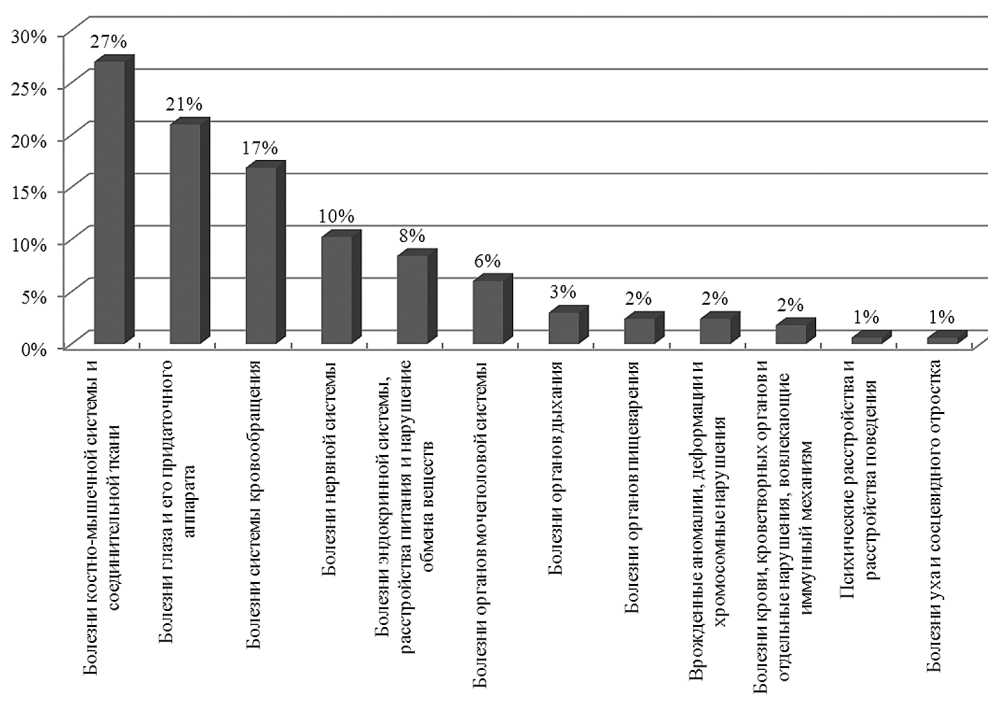


Рисунок – Частота встречаемости различных заболеваний студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

Установлено, что среди различных групп заболеваний у студентов 1 курса, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе, наиболее часто встречаются болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (преимущественно сколиоз) – 27 % (46 человек), болезни глаза и его придаточного аппарата (миопия и др.) – 21 % (36 человек), болезни системы кровообращения (малые аномалии сердца и др.) – 17 % (28 человек) и болезни нервной системы (синдром вегетососудистая дистония и др.) – 10 % (17 человек); реже встречаются болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушение обмена веществ (дисфункция зоба и др.) – 8 % (14 человек), болезни органов мочеполовой системы (нефропатия и др.) – 6 % (10 человек), болезни органов дыхания (хронический ринит) – 3 % (6 человек) и другие заболевания (рис.).

Таким образом, у большей части студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе, отмечаются болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, болезни глаза и его придаточного аппарата, болезни системы кровообращения. На занятиях по физической культуре с данным контингентом полученные данные будут способствовать реализации индивидуально-дифференцированного подхода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Образование в Республике Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. комитет; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2017. – 220 с.
2. Кулеш, С. А. О положении молодежи в Республике Беларусь в 2016 году. Национальный доклад / С. А. Кулеш, Е. С. Игнатюк, Е. И. Дмитриев. – Минск: РИВШ, 2017.
3. Евсеев, С. П. Адаптивная физическая культура / С. П. Евсеев [и др.] ; под общ. ред. С. П. Евсеева. – М.: Советский спорт, 2007. – Т. 1. – 291 с.
4. Международная классификация болезней. URL: http://khab03.ru/sites/default/files/field/attachments/mkb-10_1999.pdf (дата обращения: 22.02.2018).

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА МГЭИ ИМ. А. Д. САХАРОВА БГУ

FEATURES OF THE FUNCTIONAL CONDITION OF CARDIORESPIRATORY SYSTEM OF STUDENTS OF 1 COURSE ISEI BSU

О. Н. Онищук, Н. А. Гришанович, К. Н. Новожилова
O. Onishchuk, N. Hryshanovich, K. Novozhilova

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
olesya.onishuk@yandex.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Выявление особенностей функционального состояния кардиореспираторной системы студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ дает возможность конкретизировать, в каких зонах мощности нагрузок следует работать на занятиях по физической культуре. В результате обследования студентов 1 курса установлено, что у них показатели, характеризующие функциональное состояние кардиореспираторной системы, находятся в пределах половозрастных норм. Вследствие этого на практических занятиях по физической культуре с данным контингентом следует использовать различные зоны мощности нагрузок.

Identification of the features of the functional state of cardiorespiratory system of 1st year students of ISEI BSU gives you the opportunity to specify which areas of the power loads should work in the classroom for physical education. As a result of the examination of 1st year students it was found that their indicators characterizing the functional state of the cardiorespiratory system are within the age and sex norms. As a consequence, in practical classes on physical training with the contingent use different zones of power loads.

Ключевые слова: кардиореспираторная система, студенты, физическая культура, зоны мощности.

Keyword: cardiorespiratory system, students, physical education, power zones.

Жизненно необходимый процесс газообмена у человека обеспечивается как дыхательной, так и сердечно-сосудистой системами или объединенным понятием «кардиореспираторная система». Воздух из окружающей среды через носоглотку попадает в легкие, в которых в альвеолах осуществляется газообмен. Далее кровь, обогащенная кислородом, поступает в легочную вену к сердцу, а затем по системе кровообращения к клеткам и органам [1].

Кардиореспираторная система человека имеет важное значение для поддержания жизнедеятельности и здоровья в целом. К показателям, ее характеризующим, относятся частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (САД) и диастолическое артериальное давление (ДАД), пульсовое давление (ПД), адаптационный потенциал, коэффициент выносливости, частота дыхания, пробы Штанге, Генче и т. д. [2].

В спортивной физиологии известны различные зоны мощности нагрузок: максимальная, субмаксимальная, большая и умеренная. Для каждой из них характерен определенный временной отрезок выполнения работы, физиологические сдвиги функциональных показателей, протекание биохимических реакций организма и т. д. В частности, различают время работы в зонах мощности – максимальная до 10–30 с, субмаксимальная от 30–40 с до 3–5 мин, большая от 5–6 мин до 20–30 мин, умеренная от 30–40 мин до нескольких часов; частота сердечных сокращений в зонах мощности – максимальная от 150 до 200 уд/мин, субмаксимальная – от 180 до 200 уд/мин, большая – около 200 уд/мин, умеренная – от 160 до 180 уд/мин; характерные биохимические реакции, обеспечивающие поступление энергии, – анаэробный креатининфосфокиназный процесс при работе в максимальной зоне мощности, анаэробный гликолитический – при работе в субмаксимальной зоне мощности, анаэробно-аэробный – при работе в большой зоне мощности, аэробный – при работе в умеренной зоне мощности [3].

При выполнении физической нагрузки в определенной зоне мощности необходимо соответствующее состояние кардиореспираторной системы организма. Поэтому нами проведено исследование показателей функционального состояния кардиореспираторной системы организма студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ (n=200, из них юноши n=74, n=126), отнесенных по состоянию здоровья к основной и подготовительной группам. Для сравнения показателей функционального состояния кардиореспираторной системы с половозрастными нормами у них подсчитана ЧСС в покое, измерено артериальное давление в покое, вычислено пульсовое давление, адаптационный потенциал по Р. М. Баевскому, коэффициент выносливости по Квасу, а также проведена проба Штанге (максимальная задержка дыхания на вдохе). Результаты исследования приведены в табл.

Таблица – Статистические показатели функционального состояния кардиореспираторной системы студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

Статистические показатели	Частота сердечных сокращений в покое, уд/мин	Артериальное давление в покое, мм.рт.ст.		Пульсовое давление, мм.рт.ст.	Адаптационный потенциал	Коэффициент выносливости, усл. ед.	Проба Штанге, с
		Систолическое	Диастолический				
Me	78,00	122,00	72,00	48,00	2,18	16,73	48,00
Mo	82,00	127,00	69,00	45,00	2,06	20,00	39,00
M	80,36	121,87	73,34	48,53	2,20	17,47	55,96

Установлено, что медиана (Me), мода (Mo), среднее арифметическое значение (M) таких показателей как ЧСС в покое, систолическое и диастолическое артериальное давление в покое, пульсовое давление находятся в пределах половозрастных норм; значение адаптационного потенциала тоже в пределах нормативных величин и указывают на достаточные функциональные возможности системы кровообращения исследуемых; коэффициент выносливости по Квасу у студентов чуть ниже значений нормы и соответствует оценке «удовлетворительно»; максимальная задержка дыхания, определенная по результатам пробы Штанге, у юношей выше, чем у девушек (юноши – «отлично», девушки – «хорошо»).

В целом в результате исследования было выявлено, что физиологические показатели кардиореспираторной системы студентов 1 курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, отнесенных по состоянию здоровья к основной и подготовительной группам, находятся в пределах половозрастных нормативов, за исключение коэффициента выносливости по Квасу. В связи с этим на занятиях по физической культуре возможно использовать нагрузки всех зон мощности работы (максимальной, субмаксимальной, большой, умеренной).

ЛИТЕРАТУРА

1. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная / А. С. Солодков, Е. Г. Сологуб. – М.: Спорт, 2015. – 620 с.
2. Макарова, Г. А. Спортивная медицина / Г. А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.
3. Бондаренко, А. Е. Физиология спорта / А. Е. Бондаренко, Т. А. Ворочай, В. В. Солошик. – Гомель: УО ГГУ им. Ф. Скорины, 2010. – 86 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

THE FORMATION OF PERSONALITY PHYSICAL CULTURE IN THE SYSTEM OF CONTINUOUS EDUCATION BASED ON THE INTEGRATED PEDAGOGICAL MONITORING

Е. В. Осипенко

E. Osipenko

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,

г. Гомель, Республика Беларусь

eosipenko_2009@mail.ru

Francisk Skorina Gomel State University, Gomel, Republic of Belarus

Материалы посвящены актуальным вопросам физического воспитания школьников и студентов, а также поиску направлений повышения его эффективности. Физическая культура личности рассматривается нами как совокупность элементов: физкультурные знания, двигательные умения и навыки, физическая подготовленность, потребностно-мотивационно-ценностная сфера занимающихся, физкультурное мышление и др. Результаты исследований подтверждают эффективность предложенного подхода и возможность массового внедрения в практику физического воспитания школьников и студентов авторских программных продуктов.

The materials are devoted to the actual issues of physical education of schoolchildren and students, as well as the search for ways to improve its effectiveness. The physical culture of the personality is considered by us as an aggregate of elements: physical education, motor skills and skills, physical preparedness, the needs-motivational and value-oriented sphere of people involved in sports, physical education, etc. The results of the studies confirm the effectiveness of the proposed approach and the possibility of mass introduction of students and students into the practice of physical education copyright software products.

Ключевые слова: физическая культура, педагогический контроль, физическое воспитание, школьники, студенты, здоровье, компьютерные программы.

Keywords: physical culture, pedagogical control, physical education, pupils, students, health, computer programs.

Здоровье взрослого населения в значительной степени определяется здоровьем детей, так как многие формы патологии формируются в детстве, поэтому в настоящее время его сохранение и укрепление рассматривается как составная часть национальной безопасности Республики Беларусь.

В национальной стратегии социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 года определено, что «стратегической целью в области улучшения здоровья является создание государственного механизма поддержки здорового образа жизни, формирование высокого спроса на личное здоровье, создание предпосылок для его удовлетворения».

Несмотря на предпринимаемые меры, на фоне неблагоприятной демографической ситуации отмечается ряд негативных тенденций в ухудшении состояния здоровья и физического состояния детского населения как в Российской Федерации, так и в Республике Беларусь, причем отклонения в сердечно-сосудистой и дыхательной системах занимают ведущие позиции в структуре заболеваемости [1; 2].

На наш взгляд разрешение вышеуказанных задач затруднено из-за недостаточной эффективности процесса физического воспитания в учреждениях образования; отсутствия комплексного педагогического контроля за физическим состоянием детей, подростков и студенческой молодежи; отсутствия современной системы гигиенического обучения и воспитания, умений и навыков ведения здорового образа жизни, сознательного и ответственного отношения к своему здоровью.

Таким образом, сложившаяся ситуация определяет необходимость формирования у занимающихся физической культуры социально-личностной ориентации.

Фундаментальные вопросы сущности, структуры и содержания личностной физической культуры исследованы такими учеными, как М. Я. Виленский, Ю. Ф. Курамшин, В. Н. Курьсь, Л. И. Лубышева, В. П. Лукьяненко, С. Д. Неверкович, Н. Х. Хакунов и др.

Проблемы формирования физической культуры личности разных категорий обучающихся исследовали В. К. Бальсевич, А. А. Горелов, Л. Н. Сляднева, А. А. Федякин, К. Д. Чермит, М. М. Чубаров и др.

Научные основы создания в образовательных учреждениях здоровьесберегающей образовательной среды разрабатывались Т. Е. Виленской, В. Н. Курьсем, Л. Н. Слядневой, К. Д. Чермитом и др.

Возможности и условия применения современных информационных технологий для организации и контроля физического воспитания обучающихся средних школ, колледжей и вузов исследовались Д. А. Васильевым, Х. В. Василиади, В. Ю. Волковым, О. Н. Московченко, А. С. Соколовым, Т. А. Степановой, С. С. Фроловым, В. В. Храмовым.

Анализ актуальности изучаемой проблемы позволил выявить противоречия:

- между теоретическими и методологическими разработками проблемы базовой культуры личности, физической культуры социально-личностной ориентации и недостаточной теоретической и технологической разработанностью проблемы формирования базовой личностной физической культуры занимающихся;
- между всевозрастающей потребностью в улучшении качества организации физического воспитания в учреждениях образования и неразработанностью задач, состава средств и основных направлений формирования базовой личностной физической культуры занимающихся в условиях организованных занятий;
- между необходимостью знаний о том, как организовать систему комплексного автоматизированного педагогического контроля, позволяющую получать количественно выраженные, объективные и достоверные данные о системных характеристиках, структуре и динамике физической культуры и физического состояния конкретного контингента занимающихся, обуславливающие целенаправленную организацию их физического воспитания;
- между недостаточной теоретико-методической разработанностью основ построения системы автоматизированного педагогического контроля, обеспечивающей получение требуемых знаний с учетом целей и особенностей физического воспитания в различных образовательных учреждениях, и наличием фрагментарного контроля за формированием физической культуры и физического состояния занимающихся.

Таким образом, создавшаяся проблемная ситуация между необходимостью качественной организацией физического воспитания с детьми, школьниками и студентами, и их слабым программно-методическим обеспечением, отсутствием надлежащего педагогического контроля за физическим состоянием, проживающих в эконеприятных условиях, актуализирует тему нашего исследования.

В течение ряда лет нами проводились инновационные и экспериментальные исследования на базе средних школ Гомельского региона: ГУО «СШ № 4 г. Гомеля им. В. А. Маркелова», ГУО «СШ № 7 г. Гомеля», ГУО «СШ № 28 г. Гомеля им. Э. В. Серегина», ГУО «СШ № 31 г. Гомеля», ГУО «СШ № 43 г. Гомеля», ГУО «Козенская средняя школа Мозырского района», ГУО «Старосельская средняя школа Ветковского района» Гомельской обл., ГУО «Начальная школа г. Буда-Кошелево» Гомельской области.

Доказано, что инструментом действенного увеличения уровня ежедневной двигательной активности занимающихся, совершенствования их физических возможностей и интеллектуальных способностей, повышения психоэмоциональной устойчивости и адаптационных резервов организма, являются аэробные упражнения, которые необходимо использовать с помощью игрового метода. Нагружая тем самым мышечную систему, педагог не только воспитывает физические качества занимающегося, но и повышает морфофункциональные показатели организма.

Авторские программные продукты помогают педагогу своевременно принимать обоснованные управленческие решения по коррекции педагогических воздействий и формированию физкультурных заданий на занятиях, что повышает эффективность оздоровительных задач физического воспитания занимающихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Осипенко, Е. В.* Информационно-диагностическая технология реализации комплексного педагогического мониторинга показателей физического здоровья учащихся и молодежи в учреждениях образования / Е. В. Осипенко // *Ежеквартальный научно-теоретический журнал «Мир спорта»*. – Минск, 2014. – № 3. – С. 35–46.
2. *Осипенко, Е. В.* Современные методики в мониторинге психофизического состояния школьников и студентов / Е. В. Осипенко // *Проблемы оздоровительной физической культуры и физической реабилитации: монография* / под ред. А. П. Романчука, В. В. Клапчука. – Одесса: Букаев Вадим Викторович, 2015. – С. 116–127.
3. *Осипенко, Е. В.* Современная компьютерная технология как средство контроля физического состояния учащихся и молодежи в физической культуре, оздоровительной деятельности и образовательном процессе / Е. В. Осипенко, И. Л. Ярчак // *Материалы Междунар. науч. конф. «Проблемы и перспективы инновационного развития университетского образования и науки» (Гродно, 26–27 февр. 2015 г.) / М-во образования Респ. Беларусь, ГрГУ им. Я. Купалы; редкол.: А. Д. Король (гл. ред.) [и др.]*. – Гродно: ГрГУ, 2015. – С. 328–329.
4. *Осипенко, Е. В.* Мониторинг физического состояния школьников и студентов: учеб. пособие / Е. В. Осипенко, В. С. Макеева, В. Н. Пушкина; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – М.: РадиоСофт, 2016. – 315 с.

ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ СЕЛЬСКИХ ШКОЛ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ТУРИЗМОМ

FORMATION OF SOCIAL COMPETENCE OF PUPILS ENGAGED IN TOURISM

Е. В. Осипенко, Н. П. Литовкин
E. Osipenko, N. Litovkin

*Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь
eosipenko_2009@mail.ru
Francisk Skorina Gomel State University, Gomel, Republic of Belarus*

Разработана методика формирования социальной компетентности учащихся сельских школ посредством туристической деятельности. Можно предположить, что при успешной реализации данной методики у учащихся повысится уровень социальной компетентности, улучшится их активность в социальной среде, способность самостоятельно принимать решения и готовность к решению различных ситуаций путем применения правил социального взаимодействия. Реализация представленной нами методики в образовательном процессе сельской школы будет содействовать успешной интеграции выпускников школы в динамично развивающуюся социальную среду.

The work is devoted to the development of methods of social competence formation of pupils through tourism. It is possible to assume that at successful implementation of this technique at pupils the level of social competence will increase, their activity in the social environment will improve, pupils will be capable to make independently decisions, will be ready to the solution of various situations, by application of rules of social interaction. The implementation of our methodology presented in the educational process of rural schools will contribute to the successful integration of school graduates into a dynamically developing social environment.

Ключевые слова: компетентности, сельские школы, учащиеся, туризм, методика, практика, социальная среда, образовательный процесс.

Keywords: competences, rural schools, pupils, tourism, methodology, practice, social environment, educational process.

Современная школа является образовательной системой, создающей условия для социального становления человека, включения в систему общественных отношений, разностороннего развития свободной, творческой личности, выполняет первостепенную роль в социальном воспитании, социализации и формировании социальной компетентности растущей личности. По нашему мнению, для всестороннего воспитания учащихся школа должна быть открытой в социуме, иметь прочные связи с другими социальными институтами (семьей, учреждениями дошкольного, профессионального образования, учреждениями здравоохранения, физической культуры и спорта, правоохранительными органами и др.), способствовать выявлению и использованию их воспитательного и социализирующего потенциала.

Исходя из потребностей и запросов современного информационного общества, разрабатывается множество подходов и моделей формирования социальной компетентности личности обучающихся. Один из подходов базируется на идее, что неблагоприятные условия жизни, экстремальность жизнедеятельностной ситуации ведут к деградации личности, неспособности ее существования и приспособления, адаптации к реальной жизни в динамичном обществе. В этом случае главным средством предупреждения негативных последствий для человека является повышение уровня его социальной компетентности в процессе обучения посредством развития личностных ресурсов, самоконтроля, самопомощи и приобретения опыта социального поведения в условиях реализации критериальных аксиологических ориентиров образовательного пространства школы. Решение проблемы формирования социальной компетентности обучающихся состоит в целенаправленном социальном обучении, ведущем к увеличению социальных шансов за счет повышения социальной грамотности личности, через расширение знаний об экономике, политике, общении; повышение активной личностной позиции и участия в социально полезной деятельности [1; 2].

По нашему мнению, методологической основой при формировании социальной компетентности учащихся сельских школ в процессе туристической деятельности является системный, компетентностный, личностно-деятельностный, ситуационно-проблемный подходы. Применение данных подходов и вытекающих из них принципов способно обеспечить эффективность работы по формированию социальной компетентности учащихся сельских школ средствами туризма.

Формирование социальной компетентности учащихся сельских школ в процессе занятий туризмом рассматривается нами как совокупность взаимосвязанных компонентов: целевого, организационно-деятельностного,

технологического, оценочно-результативного. Рассмотрим содержательные характеристики каждого из компонентов разработанной методики.

Целевой компонент. Цель: создание условий для формирования социальной компетентности учащихся сельских школ в процессе занятий туризмом. Задачи: 1) изучить права и обязанности детей, культуру поведения в социуме; 2) развить коммуникативные умения подростка; 3) воспитать качества личности: самостоятельность, ответственность, уверенность в себе, организованность; 4) пробудить интерес подростка к социальной жизни, потребности в саморазвитии, самореализации.

Организационно-деятельностный компонент рассматривается нами через создание определенных условий, способствующих формированию социальной компетентности подростков сельских школ, к которым относятся:

1) социальные условия – создание открытого образовательного пространства в системе «школа – семья – социум»;

2) индивидуально-психологические условия – учет личностного проблемного поля учащихся, опора на положительное в личности;

3) организационно-педагогические условия – организация и вовлечение учащихся в туристическую деятельность, пропаганда здорового образа жизни, оказание социально-педагогической и реабилитационной поддержки и помощи.

При этом необходимо использовать следующие подходы:

- системный подход, в основе которого лежит рассмотрение процесса формирования социальной компетентности учащихся как целостного множества элементов в совокупности отношений и связей между ними;

- личностно-деятельностный подход, где цель – «формирование социальной компетентности обучающихся в учебном процессе» соотносится с глобальной, центральной целью любой образовательной системы – развитие личности в единстве ее интеллектуального, эмоционально-волевого, рефлексивного компонентов; личностных качеств (ответственность, свобода, толерантность, гражданственность), а также критериального социально ориентированного поведения посредством как содержания, так и организационно-управленческих форм образования. В реализации этого подхода проявляется гуманистическая направленность формирования компетентностей личности [2, с. 35];

- ситуационно-проблемный, где организационно-управленческая форма образования, нацелена на формирование социальных компетентностей, неизбежно предполагает создание учебных ситуаций различных уровней проблемности [2, с. 35]. Основным принципом работы должен стать принцип социально-педагогической поддержки, помощи и сопровождения.

Технологический компонент предполагает взаимодействие субъектов образовательного процесса с использованием различных форм, средств и методов работы (тренинг, лекция, проектирование, волонтерское движение, круглый стол, мозговой штурм, экскурсия, поход, туристический слет, презентация, равное обучение и др.). В процессе формирования социальной компетентности учащихся сельских школ нами выделены следующие этапы:

- *диагностический* – диагностика социальной компетентности учащихся. Для реализации данного этапа используется методика «Шкала социальной компетентности» (А. М. Прихожан) и опросник «Изучение социализированности личности» (М. И. Рожков).

- *теоретический* – осуществляется усвоение учащимися научно-теоретических основ социализации в технологии формирования социальной компетентности учащихся сельских школ посредством туристической деятельности. На данном этапе изучаются запросы учащихся для планирования и реализации туристической деятельности.

- *практический* – внедрение методики формирования социальной компетентности учащихся сельских школ в образовательный процесс по блокам – «правовой» (изучение прав и обязанностей, формирование культуры поведения), «коммуникативный» (проведение тренингов, круглых столов и др.), «досуговый» (организация экскурсий, походов, туристических слетов, спортивно-оздоровительных мероприятий);

- *рефлексивный* – анализ полученных результатов. Осуществление обратной связи и корректировка образовательного процесса.

Оценочно-результативный компонент предусматривает анализ полученных результатов. Выбранные нами показатели социальной компетентности учащихся: социализированность, коммуникативность, социальная адаптированность, самостоятельность, социальная активность, нравственность, уверенность в себе, организованность, правомерность поступков, ответственность. Определены уровни сформированности социальной компетентности учащихся: недопустимый уровень, критический, допустимый, оптимальный [1]. Представленная методика формирования социальной компетентности учащихся сельских школ посредством туристической деятельности является основой для реализации поставленной цели на практике. Можно предположить, что при успешной реализации данной методики у учащихся повысится уровень социальной компетентности, улучшится их активность в социальной среде, учащиеся будут способны самостоятельно принимать решения, будут готовы к решению различных, в том числе и конфликтных, ситуаций, путем применения правил социального взаимодействия. Реализация представленной нами методики в образовательной процессе сельской школы будет содействовать успешной интеграции выпускников школы в динамично развивающуюся социальную среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гиенко, Л. Н. Формирование социальной компетентности подростков общеобразовательного учреждения / Л. Н. Гиенко. – Барнаул, 2009. – 23 с.
2. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. Авторская версия / И. А. Зимняя. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с.

АДАПТИВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ РАВНОВЕСИЯ В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ADAPTIVE PHYSICAL EDUCATION BALANCE IN MAINTAINING THE HEALTH OF CHILDREN WITH MENTAL RETARDATION

О. В. Петух
O. Petuh

*Белорусский государственный университет физической культуры,
г. Минск, Республика Беларусь
maglyas92@mail.ru
Belarusian State University of Physical Culture, Minsk, Republic of Belarus*

Рассматриваются особенности развития равновесия у детей с задержкой психического развития. Проведено сравнение результатов тестирования развития равновесия с такими же показателями тестов, но у здоровых детей того же возраста. Ходом исследования установлено, что уровень развития равновесия у детей с задержкой психического развития статистически достоверно ниже, чем у детей того же возраста, но без данной патологии. Это диктует необходимость проведения дополнительных занятий по адаптивной физической культуре.

The article discusses the features of the development of balance in children with mental retardation. The results of the equilibrium development testing are compared with the same indicators of the tests, but in a comparison of the balance of the test results with the same test scores, but in healthy children of the same age is done. The study found that the level of developmental balance in children with a delay in mental development is statistically significantly lower than in children of the same age, but without this pathology. This dictates the need for additional study of adaptive physical culture.

Ключевые слова: дети, равновесие, задержка психического развития, тестирование, коррекционная развивающая программа.

Keywords: children, balance, mental retardation, testing, correctional developmental program.

Понятие «задержка психического развития» употребляется по отношению к детям со слабо выраженной недостаточностью центральной нервной системы – органической или функциональной [2]. У этих детей нет специфических нарушений слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, тяжелых нарушений речи, они не являются умственно отсталыми. В то же время у большинства из них наблюдается полиморфная клиническая симптоматика: незрелость сложных форм поведения, недостатки целенаправленной деятельности на фоне повышенной истощаемости, нарушенной работоспособности, энцефалопатических расстройств.

Двигательные нарушения у детей с задержкой психического развития – составная часть ведущего дефекта. Равновесие и координация движений находится в тесной взаимосвязи с развитием способностей ребенка [1]. В раннем возрасте происходит закладка фундамента для формирования полноценной двигательной базы человека. Наличие нарушений на этом этапе развития может привести к серьезным проблемам физического и двигательного развития. Однако на сегодняшний день адаптивное физическое воспитание лиц с особенностями психического развития нуждается в серьезном методическом обосновании процесса развития физических качеств [2].

Цель нашего исследования – изучение особенностей развития равновесия у детей с задержкой психического развития. В течение 3-х месяцев проводилось исследование, в котором приняли участие 16 детей с диагнозом задержка психического развития. Для сравнения уровня развития равновесия нами были обследованы 16 здоровых детей того же возраста.

Сравнительный анализ развития равновесия у детей с задержкой психического развития показал, что развитие пространственной ориентации, статического и динамического равновесия значительно ниже, чем у здоровых детей того же возраста. На рис. 1 показаны полученные результаты исследования уровня развития равновесия: данные

здоровых детей приняты за 100 %, а результаты выполнения этих же тестов детьми с задержкой психического развития выражены в процентах, пропорционально значениям их здоровых сверстников.

Как следует из данных графика, временные показатели тестов дети с задержкой психического развития выполняют медленнее на 20–55 %, чем здоровые сверстники, а уровни количественных показателей снижены на 40–50 % по сравнению со здоровыми.

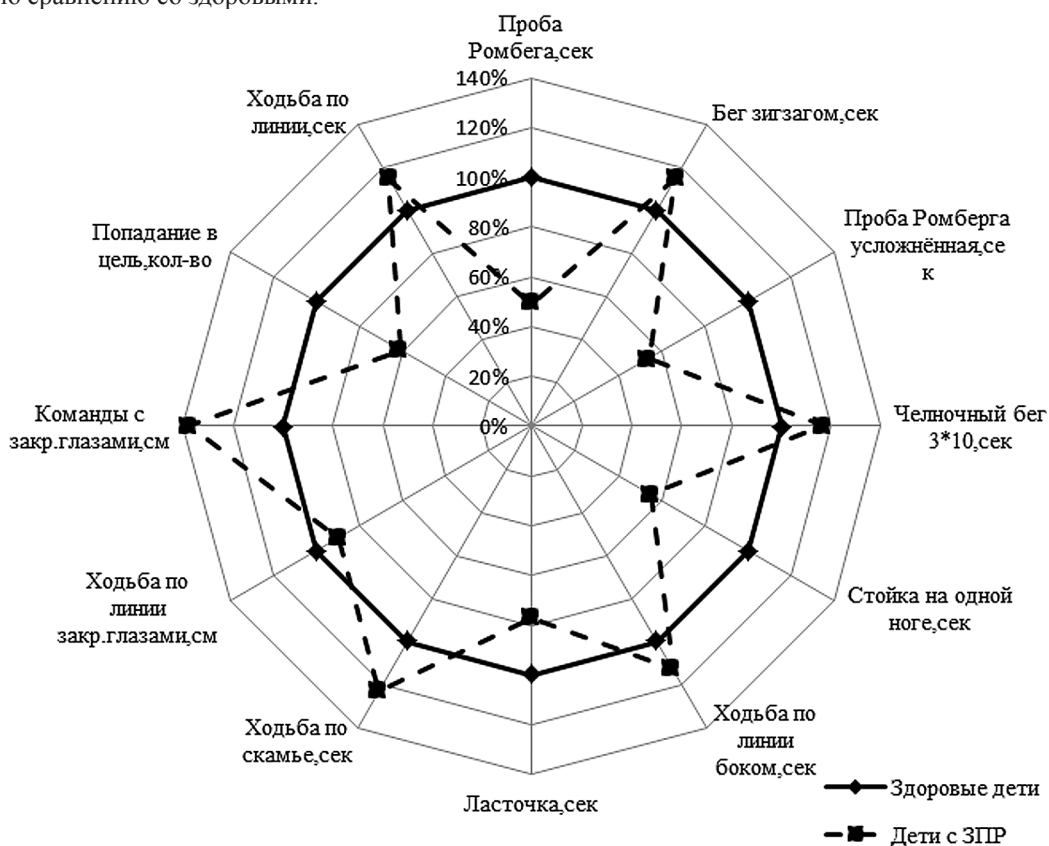


Рисунок – Уровни развития (в %) равновесия у здоровых детей и у детей с задержкой психического развития

По полученным в ходе исследования результатам мы можем сделать следующий вывод: уровень развития равновесия у детей с задержкой психического развития статистически достоверно ниже уровня здоровых детей того же возраста и требует коррекции и дополнительного развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литош, Н. Л. Психолого-педагогическая характеристика детей с нарушениями в развитии / Н. Л. Литош. – М.: Советский спорт, 2002. – 140 с.
2. Ростомашвили, Л.Н. Адаптивное физическое воспитание детей со сложными нарушениями развития: учеб. пособие / Л. Н. Ростомашвили. – М.: Советский спорт, 2009. – 128 с.
3. Частные методики адаптивной физической культуры: учебник / под общ. ред. проф. Л. В. Шапковой. – М.: Советский спорт, 2007. – 608 с.
4. Фомина, Н. А. Технология развития основных физических качеств у детей с задержкой психического развития / Н. А. Фомина, Н. Н. Сентябрев. – Волгоград, 2013. – 97 с.

РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СРЕДСТВАМИ АФК У СЛАБОСЛЫШАЮЩИХ ДЕТЕЙ 11–12 ЛЕТ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ 1 СТЕПЕНИ

DEVELOPMENT OF COORDINATION ABILITIES BY THE MEANS OF AFK IN HEARING-IMPAIRED CHILDREN OF 11–12 YEARS WITH INTELLECTUAL INSUFFICIENCY OF 1ST DEGREE

Г. В. Попова, В. В. Семашко, О. В. Петрова
G. Popova, V. Semashko, O. Petrova

*Беларусская медицинская академия последипломного образования,
г. Минск, Республика Беларусь
medice@tut.by
Belarusian Academy of Postgraduate Education, Minsk, Republic of Belarus*

Представлены результаты исследования влияния элементов спортивных игр и данстерапии на развитие координационных способностей у слабослышающих детей 11–12 лет с интеллектуальной недостаточностью 1 степени.

Results of research of influence of elements of sports and dansterapiya on on development of coordination abilities in hearing-impaired children of 11–12 years with intellectual insufficiency of 1 degree are presented in article.

Ключевые слова: слабослышающие, дети, интеллектуальная недостаточность, координационные способности.

Keywords: hearing-impaired, children, intellectual insufficiency, coordination abilities.

Коррекция развития двигательной сферы у детей, имеющих интеллектуальную недостаточность различной степени тяжести, является актуальной педагогической, медицинской и социальной проблемой. По данным различных исследований, в мире насчитывается более 300 млн человек с подобной патологией, доля которых в экономически развитых странах составляет 1–3 %. По оценкам ВОЗ 360 млн человек – 5 % мирового населения – живут с потерей слуха, которая квалифицируется как приводящая к нетрудоспособности; из них почти 32 млн составляют дети. Снижение уровня физических качеств, нарушение познавательной деятельности, вызванное дефектом слухового анализатора и интеллектуального развития определяют особенности коррекционных программ, направленных на развитие координационных способностей у детей, имеющих данную патологию. При своевременном развитии у них способности к сохранению равновесия и ориентации в пространстве, реагирующей и кинестетической способности, способности к поддержанию максимальной частоты движений, тактильно-кинестетической способности создаётся тем самым база для развития силы, быстроты и выносливости.

Н. П. Вайзманом выдвинуто предположение о том, что при неосложненной форме умственной отсталости нарушения сложных двигательных актов, требующих тонкой моторики, являются составной частью ведущего дефекта и определяются теми же механизмами, что и интеллектуальный дефект, то есть нарушениями аналитико-синтетической деятельности коры головного мозга. Эти нарушения и являются главным препятствием при обучении умственно отсталых детей сложнокоординационным двигательным действиям. Таким образом, при создании коррекционных программ, направленных на развитие координационных способностей учащихся с подобным дефектом необходимо учитывать возможности пооперационной последовательности освоения двигательных действий с учетом имеющихся нарушений, используя зрительный, слуховой и другие сохраненные анализаторы. На наш взгляд, методом, наиболее полно решающим поставленные задачи, является игровой метод, в частности, с использованием элементов спортивных игр и данстерапии, что и было взято за основу при разработке коррекционной программы, направленной на развитие статического и динамического равновесия у слабослышающих детей с интеллектуальной недостаточностью 1 степени.

Дозирование нагрузки достигалось ограничением времени игры, изменением исходного положения, ограничением игровой площадки, упрощением элементов танца. Занятия в основной группе проводились три раза в неделю по 35 мин во второй половине дня в течение года.

Цель исследования – изучение влияния разработанной коррекционно- развивающей программы, направленной на развитие координационных способностей у слабослышающих детей 11–12 лет с интеллектуальной недостаточностью 1 степени.

Для оценки динамики показателей координационных способностей использовались следующие тесты:

1. Катание мяча рукой.

Цель теста: исследование способности к пространственной ориентации, согласованию движений, дифференцировке мышечных усилий.

Понадобиться резиновый мяч 15 см в диаметре и площадка 5x5 м.

Задание: нужно как можно точнее катить мяч рукой по нарисованной линии, меняя направление движения.

Результат: Фиксируется время окончательного выполнения задания в секундах.

2. Катание мяча ногой.

Цель теста: исследование способности к пространственной ориентации, согласованию движений, дифференцировке мышечных усилий.

Задание: На площадке ставятся зигзагом 6 кеглей.

Необходимо как можно точнее катить мяч ногой, не сбивая кегли.

Результат: Фиксируется время окончательного выполнения задания в секундах.

3. «Ласточка».

Цель теста: определяется способность сохранять баланс тела (статическое равновесие).

Стоя закрытыми глазами, в позе «ласточки».

Задание: простоять в таком положении как можно дольше.

Результат: Фиксируется время в секундах, которое ребенок сохранит равновесие, стоя «ласточкой».

По данным проведенного исследования, в результате применения разработанной коррекционно-развивающей программы прирост показателей координационных способностей у детей основной группы по сравнению с контрольной составил в тесте «Катание мяча рукой» составил 20 % ($p < 0,05$), в тесте «Катание мяча ногой» 15 % ($p < 0,05$), в тесте «Ласточка» – 37 % ($p < 0,05$). Более высокие показатели прироста в тесте «Ласточка» объясняются тренировкой статической и динамической выносливости мышц, обеспечивающих постуральный баланс.

Таким образом, применение элементов спортивных игр и данстерапии на занятиях адаптивной физической культурой позволило обучить дозировке и перераспределению мышечных усилий, согласованию двигательных действий, повысить уровень пространственной ориентации, что в дальнейшем обеспечит возможность развития и других физических качеств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байкина, Н. Г. Влияние потери слуха на адаптационные и реабилитационные процессы глухих подростков / Н. Г. Байкина // Адаптивная физическая культура. – 2002. – № 4. – С. 14–19.

2. Болдырева, В. Б. Развитие координационных способностей умственно отсталых детей 9–11 лет средствами физического воспитания / В. Б. Болдырева, А. Ю. Кейно, П. М. Грицков // Вестник ТГУ. – 2017. – № 6 (170). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-koordinatsionnyh-sposobnostey-umstvenno-otstalyh-detey-9-11-let-sredstvami-fizicheskogo-vozpitanija> (дата обращения: 12.03.2018).

3. Вайзман, Н. П. Психомоторика умственно отсталых детей / Н. П. Вайзман. – М.: Аграф, 1997. – 128 с.

4. Лях, В. И. Тесты в физическом воспитании школьников / В. И. Лях. – М.: Изд-во АСТ, 1998. – 272 с.

5. Детская спортивная медицина / под ред. С. Б. Тихвинского. – М.: Медицина, 1980. – 440 с.

АДАПТИВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ РАЗВИТИЯ РАВНОВЕСИЯ В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ ADAPTIVE PHYSICAL EDUCATION BALANCE DEVELOPMENT IN MAINTAINING THE HEALTH OF THE CHILDREN WITH SPEECH DISORDERS

О. С. Радченко

O. Radchenko

*Белорусский государственный университет физической культуры,
г. Минск, Республика Беларусь
olga181290@tut.by*

Belarusian State University of Physical Culture, Minsk, Republic of Belarus

Рассматриваются особенности развития равновесия у детей с нарушениями речи. Проведено сравнение результатов тестирования уровня развития равновесия с такими же показателями тестов, но у здоровых детей того же возраста. Ходом исследования установлено, что уровень развития равновесия у детей с нарушениями речи статистически достоверно ниже уровня здоровых. Это диктует необходимость проведения с такими детьми дополнительных занятий по адаптивной физической культуре.

The article discusses the features of reverse development in children with speech disorders. Comparison of the results of testing the level of development of equilibrium with the same indicators of tests was made, but in healthy children of the same age. The study found that the level of development of equilibrium in children with speech impairment is statistically significantly lower than the level of healthy children. This dictates the need to conduct additional lessons with these children on adaptive physical culture.

Ключевые слова: равновесие, нарушение речи, дети, тестирование, уровень развития.

Keywords: balance, speech disorders, children, testing, level of development.

Физическое воспитание обеспечивает всестороннее развитие человека. Движения не являются врожденными, а формируются у ребенка вместе с его развитием. Они зависят от условий и соответствующего воспитания [1]. Движения благоприятно влияют на физическое развитие: укрепляют и развивают мышцы, улучшают работу сердечно-сосудистой и дыхательной систем, обогащают двигательный опыт, укрепляют нервную систему, уравнивают процессы возбуждения и торможения, что благотворно сказывается на нервно-психическом состоянии ребенка [2].

Развитие равновесия зависит от способности удерживать устойчивое положение тела, заключающееся в устойчивости позы в статических положениях и ее балансировке во время перемещения [3]. Упражнения на координацию движений и в равновесии применяются для тренировки вестибулярного аппарата, неврологических заболеваний, нарушениях речи и др. Упражнения выполняются в основных исходных положениях: обычная стойка, стойка на узкой площади опоры, стойка на одной ноге, стойка на носках, стойка с открытыми и закрытыми глазами, с предметами и без них [4].

Цель исследования – изучение особенностей развития равновесия детей с нарушениями речи. В эксперименте приняли участие 20 детей 5–6 лет с нарушениями речи. Для сравнения нами были обследованы уровень развития равновесия у 20 здоровых детей того же возраста.

Сравнительный анализ развития равновесия у детей с нарушениями речи статистически достоверно ниже, чем у детей того же возраста, но без данной патологии. На рисунке 1 показаны полученные результаты исследования уровня развития равновесия: данные здоровых детей приняты за 100 %, а результаты выполнения этих же тестов детьми с нарушениями речи выражены в процентах, пропорционально значениям их здоровых сверстников (рис.).

Как видно из данных графика, все показатели, связанные со временем выполнения тестов дети с нарушениями речи выполняют на 40–80 % медленнее, чем здоровые дети, а показатели, связанные с количественными характеристиками у детей с нарушениями речи были на 20–40 % меньше по сравнению со здоровыми.

По полученным в ходе проведенного нами исследования результатам можно сделать вывод, что уровень развития статического равновесия, динамического равновесия и неустойчивого равновесия у детей с нарушениями речи, статистически достоверно ниже уровня развития равновесия здоровых детей того же возраста.

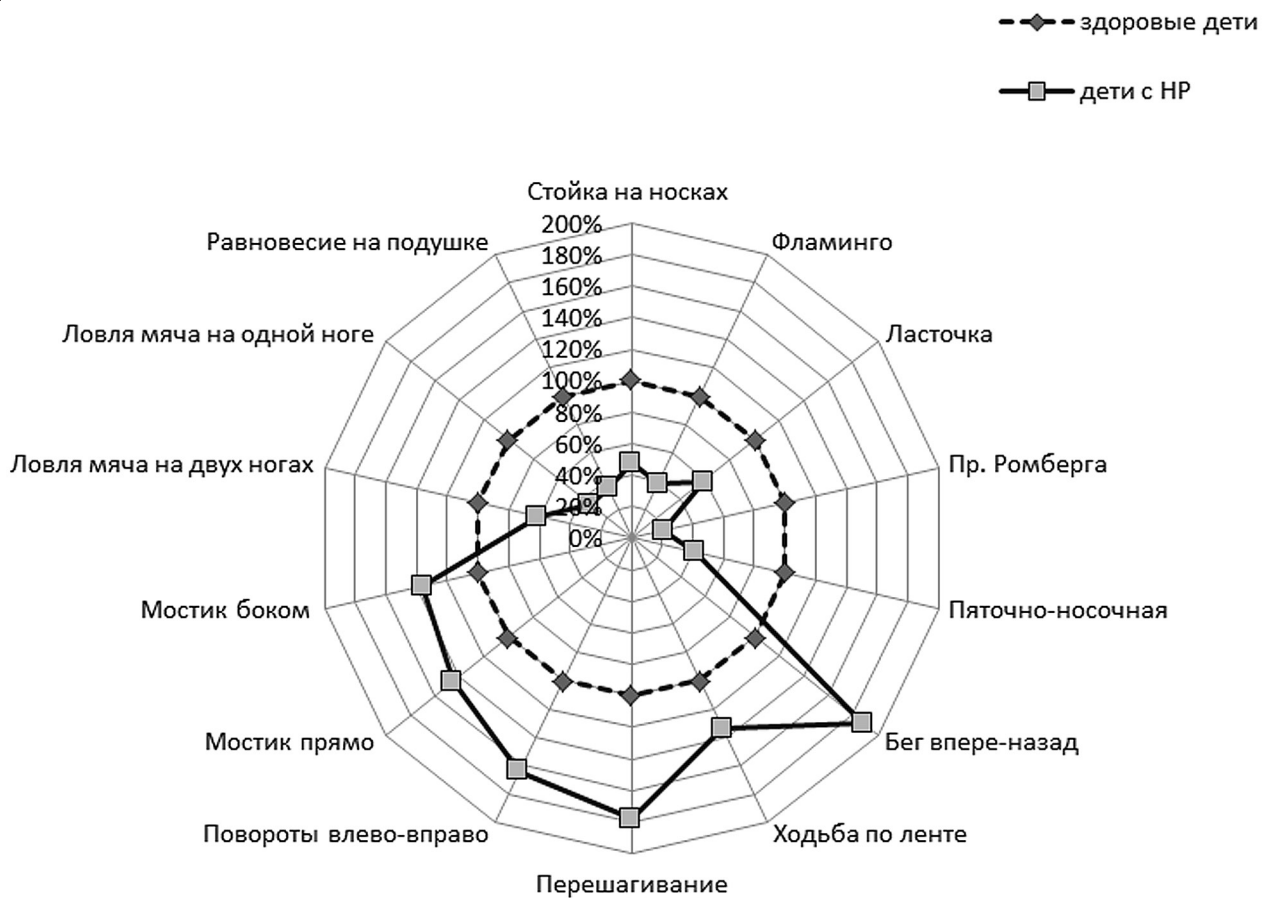


Рисунок – Уровни развития (в %) показателей развития равновесия у здоровых и у детей с нарушениями речи

Таким образом, необходимо проводить с детьми, имеющими нарушения речи, дополнительные занятия по адаптивной физической культуре во внеурочное время, в дополнение к стандартной программе занятий по физической подготовке в дошкольном учреждении для целенаправленного развития равновесия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шапкина, Л. В. Частные методики адаптивной физической культуры: учеб. пособие / Л. В. Шапкина. – М.: Советский спорт, 2003. – 464 с.
2. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 480 с.
3. Ростомашвили, Л. Н. Адаптивное физическое воспитание детей со сложными нарушениями развития: учеб. пособие / Л. Н. Ростомашвили. – М.: Советский спорт, 2009. – 128 с.
4. Попов, С. Н. Физическая реабилитация: учебное пособие / С. Н. Попов. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 608 с.

АДАПТИВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ РЕЧИ ADAPTIVE PHYSICAL EDUCATION FINE MOTOR SKILLS TO MAINTAIN HEALTH IN CHILDREN WITH SPEECH DISORDERS

Я. М. Сайко
Y. Sayko

*Белорусский государственный университет физической культуры,
г. Минск, Республика Беларусь
yanasayko@bk.ru
Belarusian State University of Physical Culture, Minsk, Republic of Belarus*

Рассматриваются особенности развития мелкой моторики у детей с нарушением речи. Приведены результаты сравнения уровня развития мелкой моторики у здоровых и исследуемых детей. В ходе исследования установлено, что уровень развития мелкой моторики у детей с нарушением речи статистически достоверно ниже уровня здоровых детей. Это диктует необходимость проведения с такими учащимися дополнительных занятий по адаптивной физической культуре.

The article deals with the development of small motor skills in children with speech disorders. The results of a comparison of the level of development of fine motor skills in healthy and studied children are presented. The study found that the level of development of small motor skills in children with speech disorders is statistically significantly lower than the level of healthy children. This dictates the need to conduct additional classes with such students on adaptive physical culture.

Ключевые слова: мелкая моторика, нарушение речи, дети, тестирование, уровень развития.

Keywords: fine motor skills, speech disorders, children, testing, level of development.

В последнее время в нашей стране можно отметить тенденцию увеличения количества детей, имеющих различные отклонения в речи. Поскольку речевые отклонения можно выявить уже в раннем возрасте, то коррекционную работу необходимо начинать как можно раньше. В настоящее время установлено, что существует связь между степенью сформированности тонких движений пальцев рук и развитием речи. Известно, что качество речи зависит от функционального состояния дыхательной системы, состояние тонкой моторики рук, способности к расслаблению, уровня развития моторики. Коррекция этих нарушений у людей с общим недоразвитием речи является предметом компетенции специалиста адаптивной физической культуры [2].

Уровень развития мелкой моторики – один из показателей интеллектуальной готовности к обучению. Обычно человек, имеющий высокий уровень мелкой моторики, умеет логически рассуждать, у него достаточно развиты память и внимание, связная речь, он быстрее осваивает технику письма [1].

Актуальность темы состоит в том, что навыки мелкой моторики формируются в контексте общего развития ребенка, включая подвижность, эмоциональную, познавательную и социальную сферу. Сегодня, в век информации и электроники, люди, и в частности дети, стали физически гораздо менее активны. У технического процесса есть обратная сторона – ухудшение физического развития человека и как следствие ухудшение развития моторики рук у современных детей.

Цель исследования – изучение особенностей развития мелкой моторики у детей с нарушением речи. Исследование проводилось в течении 3-х месяцев. В эксперименте приняло участие 20 детей с диагнозом стертая дисграфия, фонетико-фонематическое недоразвитие речи, а так же 20 здоровых детей.

Для оценки показателей уровня развития координационных способностей у детей с нарушением речи и здоровых детей были использованы 3 группы тестов. Тесты для определения схватывающей способности кисти, тесты для определения координации движений пальцев рук, тесты для определения дифференцирова-

ния движений пальцев рук. На рис. 1 показаны полученные результаты исследования уровня развития мелкой моторики. При этом результаты здоровых детей были приняты за 100 %, а результаты детей с нарушением речи выражены в процентах к значениям у здоровых сверстников.

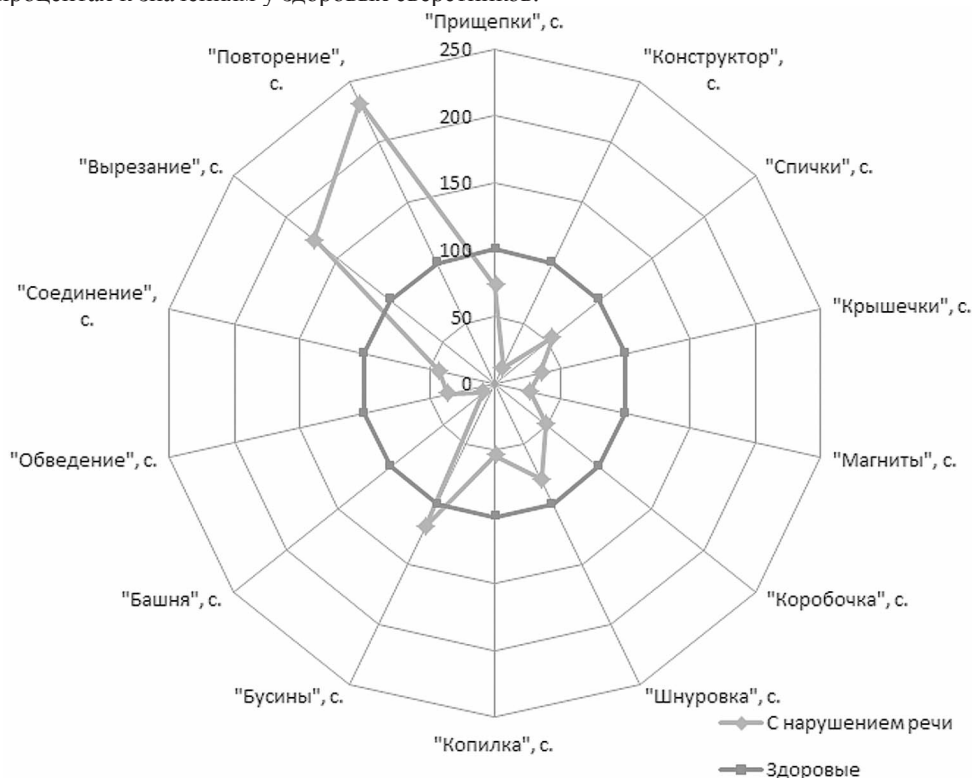


Рисунок – Уровни развития (в %) показателей мелкой моторики у здоровых детей и детей с нарушением речи

Данные, представленные на рисунке, показывают, что уровень развития мелкой моторики у детей с нарушением речи статистически достоверно ниже, чем у детей того же возраста, но без данной патологии. Это позволяет сделать вывод, что мелкая моторика детей с нарушением речи требует коррекции и дополнительного развития.

По полученным в ходе исследования результатам мы можем сделать следующие выводы: уровень развития мелкой моторики у детей старшего дошкольного возраста с нарушением речи статистически достоверно ниже уровня здоровых детей того же возраста и требует коррекции и дополнительного развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литош, Н. Л. Адаптивная физическая культура. Психолого-педагогическая характеристика детей с нарушениями в развитии / Н. Л. Литош. – М.: Советский спорт, 2002. – 140 с.
2. Частные методики адаптивной физической культуры: учебник / под общ. ред. проф. Л. В. Шапковой. – М.: Советский спорт, 2007. – 608 с.

АДАПТИВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ОРИЕНТИРОВАНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ С ДЕПРИВАЦИЕЙ ЗРЕНИЯ ADAPTIVE PHYSICAL EDUCATION ORIENTATION IN PRESERVING THE HEALTH OF CHILDREN WITH DEPRIVATION OF VISION

Л. А. Сакович
L. Sakovich

*Белорусский государственный университет физической культуры,
г. Минск, Республика Беларусь
sakovich.luda88@tut.by
Belarusian State University of Physical Culture, Minsk, Republic of Belarus*

Рассматриваются особенности развития координационных способностей у детей с депривацией зрения. Проведено сравнение результатов тестирования различных аспектов развития ориентации в пространстве с такими же показателями тестов, но у здоровых детей такого же возраста с нормальным зрением. Ходом исследования установлено, что уровень ориентации в пространстве у детей с депривацией зрения статисти-

чески достоверно ниже уровня здоровых. Это диктует необходимость проведения с такими детьми дополнительных занятий по адаптивной физической культуре.

The article discusses the features of the development of coordination abilities in children with visual deprivation. The results of testing of different aspects of orientation development in space with the same indicators of tests, but in healthy children of the same age with normal vision are compared. The study found that the level of orientation in children with visual deprivation is statistically significantly lower than the level of healthy ones. This dictates the need for additional classes on adaptive physical culture with such children.

Ключевые слова: координационные способности, депривация зрения, дети, тестирование, уровень развития, ориентирование в пространстве.

Keywords: coordination abilities, deprivation of vision, children, testing, level of development, orientation in space.

Актуальность данного исследования заключается в том, что от уровня развития ориентирования в пространстве детей со зрительной депривацией зависит состояние их двигательных умений и навыков [1]. Дети с нарушениями зрения характеризуются меньшей подвижностью, слабо развитым вестибулярным аппаратом, несформированностью представлений о пространстве и ориентации в нем [2]. Цель исследования – изучение развития ориентирования в пространстве у детей со зрительной депривацией.

Исследование проводилось в течение 3-х месяцев. В эксперименте приняло участие 20 детей со зрительной депривацией. Для сравнения нами были обследованы 20 здоровых детей того же возраста. Оценка показателей уровня развития ориентирования в пространстве у детей со зрительной депривацией и у здоровых детей проводили по 3 группам тестов: для определения статического равновесия, для определения динамического равновесия и для определения ориентации в пространстве.

На рис. показаны полученные результаты исследования уровня развития ориентирования в пространстве, при этом данные здоровых детей приняты за 100 %, а результаты выполнения этих же тестов детьми со зрительной депривацией выражены в процентах, пропорционально значениям здоровых сверстников.

Как следует из данных графика, все показатели, связанные со временем выполнения тестов слабовидящие дети со зрительной депривацией выполняют на 10–40 % медленнее, чем здоровые дети того же возраста.

По полученным в ходе проведенного нами исследования результатам можно сделать вывод, что уровень развития пространственной ориентации, у детей с депривацией зрения статистически достоверно ниже уровня развития координационных способностей здоровых детей того же возраста.

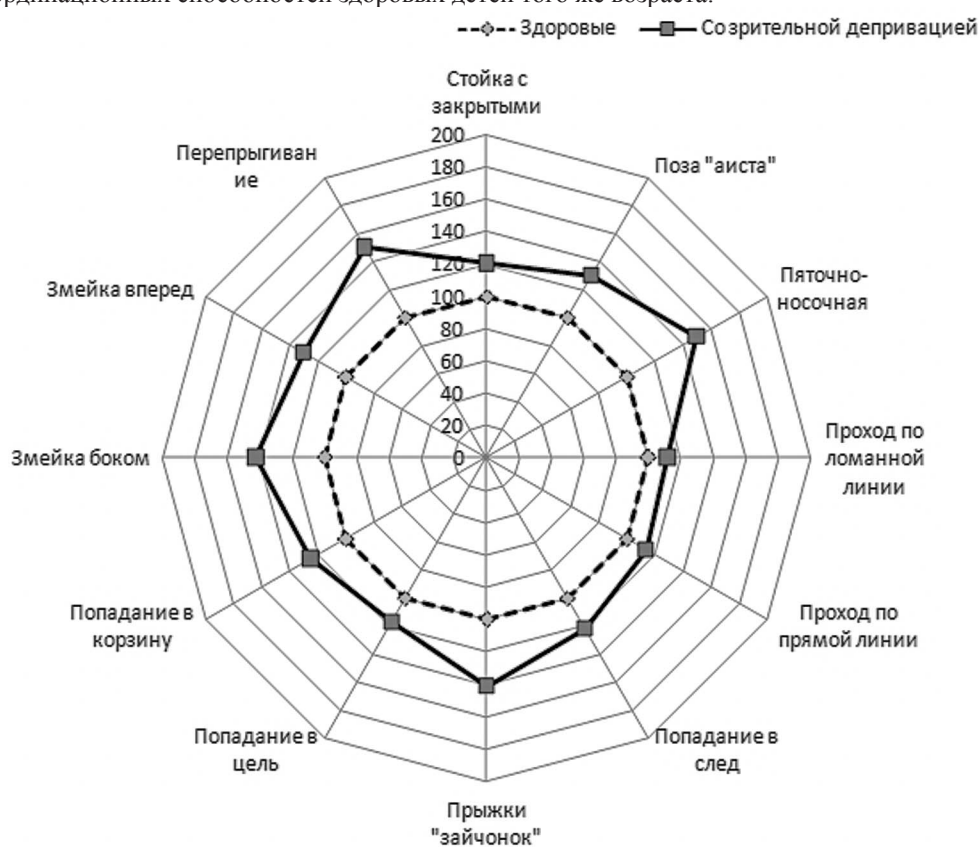


Рисунок – Уровни развития (в %) показателей ориентации в пространстве у здоровых и у детей с депривацией зрения

Это диктует необходимость проведения с имеющими депривацию зрения слабовидящими детьми дополнительных занятий по адаптивной физической культуре во внеурочное время в дополнение к стандартной программе занятий по физической подготовке для целенаправленного развития у них ориентирования в пространстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные средства и методы физической реабилитации при аномалиях рефракции: учеб.-метод. пособие. – Минск: БГАФК, 2002. – 94 с.
2. Шапкова, Л. В. Частные методики адаптивной физической культуры / Л. В. Шапкова. – М.: Советский спорт, 2007. – 608 с.
3. Ростомашвили, Л. Н. Адаптивное физическое воспитание детей со сложными нарушениями развития: учеб. пособие / Л. Н. Ростомашвили. – М.: Советский спорт, 2009. – 128 с.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR PRESERVING THE HEALTH OF FUTURE TEACHERS

Н. В. Самусева
N. Samuseva

*Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка,
г. Минск, Республика Беларусь
nsamuseva@bk.ru
Belarusian state pedagogical University. M. Tank, Minsk, Republic of Belarus*

Рассматривается проблема сохранения профессионального здоровья педагога, вводится понятие «профессиональные деформации» и их причины. Актуализируется внимание на ключевых компетенциях, направленных на сбережение здоровья будущих учителей. Определяются педагогические условия сохранения здоровья будущих специалистов в образовательном процессе.

The article deals with the problem of preservation of professional health of the teacher, introduces the concept of «professional deformation» and their causes, actualizes the attention to key competencies aimed at preserving the health of future teachers, determines the pedagogical conditions for preserving the health of future professionals in the educational process.

Ключевые слова: профессиональное здоровье, адаптация, педагог, здоровьесберегающие компетенции, здоровьесбережение, педагогические условия.

Keywords: professional health, adaptation, teacher, health-preserving competences, health-saving, pedagogical conditions.

Условия, в которых приходится работать педагогу, сложны и разнообразны. Объективный характер профессиональных факторов, влияющих на здоровье педагога, связан со спецификой педагогической деятельности. Устранить их нельзя, но есть возможность уменьшить их деструктивное влияние созданием определенных условий для самосохранения здоровья и собственных усилий учителя.

Профессиональное здоровье педагога можно сохранить и активизировать путем «включения» компенсаторных, защитных и регуляторных механизмов педагога в условиях профессиональной деятельности.

В этой связи в системе высшего образования актуализируется внимание к ключевым компетенциям, направленным на профессиональное решение актуальных общественных проблем, которыми должен обладать будущий педагог. Компетенции в области сохранения и приумножения здоровья являются приоритетными. Это основа для формирования культуры здорового образа жизни будущих специалистов-педагогов.

Нездоровье педагога выражается в педагогических деформациях, среди которых выделяются ведущие: личностные, профессиональные, коммуникативные (Э. М. Казин, В. П. Казначеев, В. И. Медведев, А. Г. Щедрина и др.).

Профессиональные деформации – это изменения сложившейся структуры деятельности и личности педагога, негативно сказывающиеся на продуктивности труда и взаимодействии с другими участниками образовательного процесса [1].

К профессиональным деформациям могут приводить: высокая степень ответственности педагога за результаты деятельности; боязнь ошибок и неудач, перегрузки, частые непредвиденные ситуации; трудности в семье, вызванные профессиональной деятельностью; ускорение темпа многих физических и психических функций; постоянное стремление к соревновательности и конкуренции; постоянный дефицит времени; участие в разнообразных видах общественной деятельности и др. [1–3].

Чтобы избежать профессиональных деформаций, необходимо учить будущих педагогов справляться со своими проблемами через обучение здоровьесбережению на компетентностной основе. Методами профилактики профессиональной деформации может стать также процесс заблаговременных внутренних изменений, самоизменения и активного внешнего приспособления студентов к нестандартным условиям педагогической деятельности.

Сохранение здоровья можно представить как часть профессиональной культуры педагога и рассматривать как внутреннее качество, направленное на саморазвитие и самосовершенствование учителя [1]. Сохранение здоровья будущего учителя представляется как процесс приобретения и развития системы знаний, умений и соответствующих качеств, которые обеспечивали бы эффективную профессиональную деятельность, основанную на приоритете здоровья. В этом процессе особая роль принадлежит ценностным ориентациям, направленным на сохранение здоровья, что поможет педагогу выстроить собственную стратегию и технологию сохранности личного здоровья.

Сохранение здоровья в данном контексте понимается как способность педагога к творческой профессиональной деятельности, заключающей в себе потенциал личностного и профессионального развития на основе культуры здорового образа жизни.

Для решения проблемы сохранения здоровья будущему педагогу предлагается овладеть технологиями системно-организованной деятельности по использованию психолого-педагогических приемов, методов, подходов, направленных на защиту собственного здоровья от неблагоприятного воздействия факторов, связанных с педагогическим процессом.

Под здоровьесбережением некоторые исследователи понимают специфическую форму активности личности, мотивированную ее ответственностью за свою жизнь и направленную на поддержание и укрепление своего здоровья [2–4]. Самосбережение здоровья – это осознанный целенаправленный процесс, ориентированный на сохранение и укрепление своего физического, психического и духовно-нравственного состояния на основе стратегии и технологии самосбережения здоровья [1].

Успех формирования навыков самосохранения здоровья педагога зависит от многих факторов (общественных, личностных, коммуникативных, материальных, организационных и др.), а также соблюдения определенных педагогических условий.

К основным педагогическим условиям формирования культуры здорового образа жизни и сбережения здоровья будущих педагогов можно отнести:

- формирование оптимистического, позитивного мировоззрения в образовательном процессе;
- применение инновационных технологий, создающих основу для пробуждения и развития творческого потенциала студентов педагогического университета;
- формирование креативного мышления на занятиях по психолого-педагогическим дисциплинам;
- разработку учебно-методических комплексов к программам и вариативным модулям по педагогической практике в области здоровьесбережения, стрессоустойчивости и эмоциональной саморегуляции.

Формирование культуры здорового образа жизни и самосбережения здоровья педагога включает в себя совокупность педагогических условий, которые можно сгруппировать в организационный, процессуальный, мотивационный и ценностный аспекты, дающие возможность рассматривать их в качестве ведущих факторов, способствующих повышению уровня сохранения здоровья будущего педагога.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бахметов, А. Ф.* Педагогические условия формирования культуры самосбережения здоровья педагога: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / А. Ф. Бахметов. – М.: Пед. академия последипл. образования, 2011. – 24 с.
2. *Васильева, О. С.* Психология здоровья человека: эталоны, представления, установки: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О. С. Васильева, Ф. Р. Филатов. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 352 с.
3. *Митина, Л.* Профессиональное здоровье учителя: стратегия, концепция, технология / Л. Митина // Народное образование. – 1998. – № 9–10. – С. 166–170.
4. *Смирнов, Н. К.* Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы / Н. К. Смирнов. – М.: АРКТИ, 2003. – 272 с.

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ I КУРСА МГЭИ им. А. Д. САХАРОВА БГУ

FEATURES OF PHYSICAL PREPAREDNESS OF 1st YEAR STUDENTS OF ISEI BSU

*М. Н. Цыганенко, О. И. Хадасевич, О. К. Горбачева
M. Tsyhanenko, A. Hadasevic, D. Gorbacheva*

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
ft@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Физическая подготовленность студентов в значительной степени влияет на качество жизни студентов. Проведены исследования по физической подготовленности студентов I курса МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ для определения сниженных показателей физической подготовленности и выработки соответствующих практических рекомендаций, реализуемых в процессе физического воспитания.

Physical preparedness of students has a significant impact on the quality of life of students. Researches on physical readiness of the 1st year students of ISEI BSU for the determination of reduced levels of physical preparedness and making appropriate practical recommendations implemented in process of physical education.

Ключевые слова: физическая подготовленность, студенты, показатели, выносливость, быстрота, гибкость, прыгучесть.

Keywords: physical preparedness, students, indexes, endurance, quickness, flexibility, jumping.

Технический прогресс, стремительное развитие науки с все возрастающим объемом информации делают учебный процесс студентов более интенсивным, напряженным. Соответственно возрастает значение физической культуры как средства оптимизации режима жизни, активного уровня сохранения и повышение работоспособности студентов на протяжении всего периода обучения. Физические упражнения, таким образом, являются одним из основных факторов противодействия умственной и нервно-эмоциональной нагрузке [1].

В рамках проводимых нами исследований по выявлению особенностей физической подготовленности студентов 1 курса приняли участие 228 человек основной и подготовительной групп здоровья.

Уровень физической подготовленности студентов определялся по контрольным нормативам, характеризующим уровень развития быстроты и выносливости (бег 30 м, 1500 м девушки и 3000 м юноши), прыгучести (прыжок в длину с места) и гибкости (наклон вперед) [2]. В пределах возрастных и половых нормативов студентов 17–18 лет считался результат от 6 до 10 баллов, а сниженными показателями физической подготовленности – от 1 до 5 баллов.

В результате тестирования студентов было выявлено (таблица):

Положительный результат в кроссе показали – 82 человека, отрицательный – 40 человек. В беге на 100 м положительный результат показали – 63 человек, отрицательный – 59 человек.

Прыжок в длину с места - на положительную отметку сдали – 69 человек, отрицательный результат – 53 человека.

В **гибкости**, на положительную отметку сдали 88 человек, на отрицательную 34 человека.

В нормативе, исследуемом **силу**, на положительную отметку сдали 74 человека, отрицательно – 48 человек

На **факультете мониторинга окружающей среды** в тестировании приняли участие **106** студентов. Положительный результат в кроссе показали 66 человек, отрицательный – 40 человек. В беге на 100 м положительный результат показали 53 человека, отрицательный – 53 человека.

Прыжок в длину с места на положительную отметку сдали – 56 человек, на отрицательный результат – 50 человек.

В **гибкости**, на положительную отметку сдали 67 человек, на отрицательную 39 человека.

В нормативе, исследуемом **силу**, на положительную отметку сдали 73 человека, отрицательно – 33 человека.

Из вышеизложенных данных следует, что у студентов первого курса более развиты качества общей выносливости, чем скоростные. Следовательно, на занятиях по лёгкой атлетике надо больше внимания уделять развитию быстроты, скоростно-силовых качеств. Для этого можно использовать специально-беговые упражнения, бег, разновидности бега (бег на короткие дистанции по 30 м, 50 м, 60 м), отработку низкого и высокого стартов и т. д.

Следует отметить, что гибкость у студентов первого курса развита хорошо. Необходимо продолжать развивать в том же режиме, давая всевозможно разнообразные упражнения с гимнастическими палками, на гимнастических ковриках, упражнения в парах и т. д.

Сила у студентов первого курса так же развита на достаточно высоком уровне. Необходимо продолжать поддерживать эту способность у студентов, внедряя новые упражнения и методы, только с повышением нагрузки.

Что касается прыгучести, то следует отметить, что это качество развито не очень хорошо. Следует, как можно больше давать всевозможных упражнений на развитие прыгучести (прыжки на месте, с продвижением вперед, вверх, подвижные игры на развитие этой способности).

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукьяненко, В. П. Физическая культура: основы знаний / В. П. Лукьяненко. – М.: Совет. спорт, 2003. – 57 с.
2. Физическая культура : типовая учебная программа для учреждений высшего образования / Министерство образования Респуб. Беларусь; сост. В. А. Коледа [и др.]. – Минск, 2017. – 33 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ И УКРЕПЛЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ СРЕДСТВАМИ ПРОСТЕЙШИХ ЕДИНОБОРСТВ

IMPROVEMENT OF PHYSICAL TRAINING AND STRENGTHENING OF HEALTH OF YOUTHS BY THE MEANS OF THE SIMPLEST SINGLE COMBATS

A. M. Шахлай, М. М. Круталевич, А. В. Котловский
A. Shakhlay, M. Krutalevich, A. Kotlovski

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь*

*Белорусский государственный университет физической культуры,
г. Минск, Республика Беларусь*

*Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка,
г. Минск, Республика Беларусь
krutalevichmm@gmail.com*

*Belarusian State University, ISEI BSU,
Belarusian State University of Physical Education,
Belarusian State Pedagogical University named after M. Tank,
Minsk, Republic of Belarus*

На современном этапе развития общества одним из актуальных вопросов подготовки студенческой молодежи к реальной работе и жизни является укрепление здоровья и повышение уровня физической подготовки. В настоящее время в учреждениях высшего образования для совершенствования физической подготовки и укрепления здоровья студенческой молодежи используется ряд средств физической культуры. Это фрагменты соревновательной деятельности таких различных видов спорта, как баскетбол, футбол, волейбол, легкая атлетика, гимнастика, тяжелая атлетика, плавание и т. д. Однако для решения поставленных задач в учебном процессе практически не используются средства физической подготовки из такого вида спорта, как борьба. Хотя данный вид спорта является одним из эффективных средств развития мышечного аппарата, физических качеств и функциональной подготовки занимающихся.

At the present stage of the development of society, one of the topical issues of preparing students for real work and life is to improve health and improve physical fitness. Currently, a number of means of physical training are used in the institutions of higher education to improve physical fitness and improve the health of student youth. These are fragments of competitive activities of various sports such as basketball, football, volleyball, track and field athletics, gymnastics, weightlifting, swimming, etc. However, to solve the tasks in the educational process, the means of physical training from such sports as wrestling are practically not used. Although this sport is one of the most effective means of developing the muscular apparatus, physical qualities and functional training of those involved.

Ключевые слова: здоровье, борьба, физические качества, физическая подготовка, единоборства, двигательные навыки.

Keywords: health, struggle, physical qualities, physical training, martial arts, motor skills.

Использование физических упражнений для поддержания физического тонуса организма, укрепления здоровья – общепринятая практика в современных условиях. С каждым годом количество постоянно занимающихся физической культурой и спортом растет и среди обучающихся в учреждениях высшего образования.

Для выявления наиболее эффективных в плане развития физических качеств и укрепления здоровья студенческой молодежи и легко применяемых в учебном процессе простейших единоборств был проведен анкетный опрос тренеров, спортсменов и специалистов, выявивший наиболее реальные из них.

Для расширения возможностей и повышения эффективности воздействия на физическую подготовку студентов и укрепление их здоровья был проведен педагогический эксперимент с использованием простейших единоборств с фрагментами спортивной борьбы.

В результате полученных данных для использования в педагогическом процессе отмеченных средств были отобраны простейшие единоборства, не требующие специальных двигательных навыков, направленные на развитие таких физических качеств как быстрота, сила, выносливость, гибкость и ловкость.

Как наиболее эффективные для развития силы использовались такие игры как «бой всадников», борьба в «крестовом» захвате, борьба стоя на коленях. Для развития скоростно-силовых качеств использовались следующие игры: выведение из равновесия ударом ладонью в ладонь партнера передвигаясь прыжками на одной ноге; борьба за выведение из равновесия стоя на одной ноге; стоя на скамейке и положив руки на плечи партнера, действуя руками заставить противника сойти со скамейки.

Другие физические качества развивались использованием простейших игр-единоборств: «бой петухов», «вытолкни из круга», «борьба за территорию», «борьба на руках», «оторви соперника от ковра» и т. д. [1–3].

Для проведения педагогического эксперимента были созданы две группы: контрольная и экспериментальная. Каждая группа состояла из 12 студентов. Студенты контрольной группы занимались по утвержденной учебной программе. В экспериментальной группе простейшие единоборства давались на протяжении 30 мин занятия. Продолжительность педагогического эксперимента составила 4 недели.

Для контроля за уровнем развития физических качеств использовались широко применяемые в практической работе тесты: подтягивание на перекладине, бег 30 м, бег 800 м и т. д. Тестирование уровня развития физических качеств осуществлялось в начале педагогического эксперимента и в конце. Состояние здоровья оценивалось результатами тестирования и индивидуальной оценки студентов.

Полученные результаты начального и конечного исследования подверглись статистической обработке. Выявлен статистически достоверный более высокий прирост уровня развития силы, быстроты, выносливости, ловкости, гибкости у студентов экспериментальной группы в конце педагогического эксперимента. Кроме этого практически все студенты экспериментальной группы отметили укрепление собственного здоровья и повышение жизненного тонуса.

Подводя итоги проведенных исследований, следует отметить, что спортивная борьба является эффективным средством физического воспитания, способствующим совершенствованию и развитию таких физических качеств как сила, быстрота, выносливость, гибкость, ловкость. Применение простейших единоборств с элементами спортивной борьбы в работе со студенческой молодежью позволяет эффективно решать вопросы физической подготовки и укрепления здоровья студенчества.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Крепчук, И. Н.* Специализированные подвижные игры единоборства: учеб.-метод. пособие / И. Н. Крепчук, В. И. Рудницкий. – Минск: Четыре четверти, 1998. – 120 с.
2. *Туманян, Г. С.* Подвижные игры на занятиях борьбой / Г. С. Туманян, К. В. Болдаев // Физическая культура в школе. – 1996. – № 10. – С. 46–47.
3. *Юшков, О. П.* Новое в системе подготовки детей, занимающихся спортивной борьбой / О. П. Юшков // Теория и практика физической культуры. – 1995. – № 6. – С. 37–40.

АДАПТИВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ РУК В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ

ADAPTIVE PHYSICAL EDUCATION OF FINE MOTOR SKILLS IN THE PRESERVATION OF CHILDREN HEALTH WITH VIOLATION OF VISION

А. С. Ярмольчик
A. Yarmolchik

*Белорусский государственный университет физической культуры,
г. Минск, Республика Беларусь
ya.nastiona1992@yandex.by
Belarusian State University of Physical Culture, Minsk, Republic of Belarus*

Рассматриваются особенности развития мелкой моторики рук у детей с нарушением зрения. Проведено сравнение результатов тестирования развития мелкой моторики с такими же показателями тестов, но у здоровых детей того же возраста с нормальным зрением. Ходом исследования установлено, что уровень развития мелкой моторики у учащихся с нарушением зрения статистически достоверно ниже уровня здоровых. Это диктует необходимость проведения с такими учащимися дополнительных занятий по адаптивной физической культуре.

The article deals with the peculiarities of the development of fine motor skills in children with visual impairment. Comparison of the results of testing the development of fine motor skills with the same test scores was made, but in healthy children of the same age with normal vision. The research has established that the level of development of fine motor skills in students with visual impairment statistically significantly lower than the level of healthy ones. This dictates the need to conduct additional classes with such students on adaptive physical culture.

Ключевые слова: мелкая моторика, нарушение зрения, дети, тестирование, уровень развития.

Keywords: fine motor skills, impaired vision, children, testing, level of development.

У детей с нарушением зрения уровень развития тонкой моторики пальцев рук отстают от уровня развития мелкой моторики у здоровых детей [1]. Отставание в развитии тонкой моторики рук затрудняет манипуляции с мелкими предметами, сдерживает развитие [4]. Моторика детей с патологией зрения отличается общей неловкостью, недостаточной координированностью, они неловки в навыках самообслуживания, отстают от сверстников по ловкости и точности движений, у них с задержкой развивается готовность руки к письму [2]. Мышечные возможности руки ребенка с патологией зрения требуют особой тренировки и коррекции [3]. Целью нашего исследования явилось изучение мелкой моторики у детей 5–6 лет с нарушением зрения.

Исследование проводилось в течение 3-х месяцев на базе ГУДО «Ясли-сад № 47 г. Барановичи». В эксперименте приняло участие 20 детей 5–6 лет с нарушением зрения. Для сравнения нами были обследованы 20 здоровых детей того же возраста. Оценка показателей уровня развития мелкой моторики рук у детей с нарушением зрения и у здоровых детей проводилась по 3 группам тестов: тесты для определения уровня развития точной дифференцировки движений пальцев рук; тесты для определения уровня схватывающей способности кистей рук; тесты для определения уровня развития зрительно-моторной координации в системе «глаз-рука».

На рисунке 1 показаны полученные результаты исследования уровня развития мелкой моторики здоровых детей 5–6 лет и детей с нарушением зрения. При этом результаты здоровых детей были приняты за 100%, а результаты детей с нарушением зрения были выражены в процентах по отношению к соответствующим значениям у здоровых сверстников.

Как видно из данных графика, все показатели связанные со временем выполнения тестов дети с нарушением зрения выполняют на 20–60 % медленнее, чем здоровые дети.

По полученным в ходе исследования результатам мы можем сделать следующий вывод: что уровень развития мелкой моторики у детей 5–6 лет с нарушением зрения статистически достоверно ниже уровня здоровых детей того же возраста и требует коррекции, на дополнительные занятия по адаптивной физической культуре.

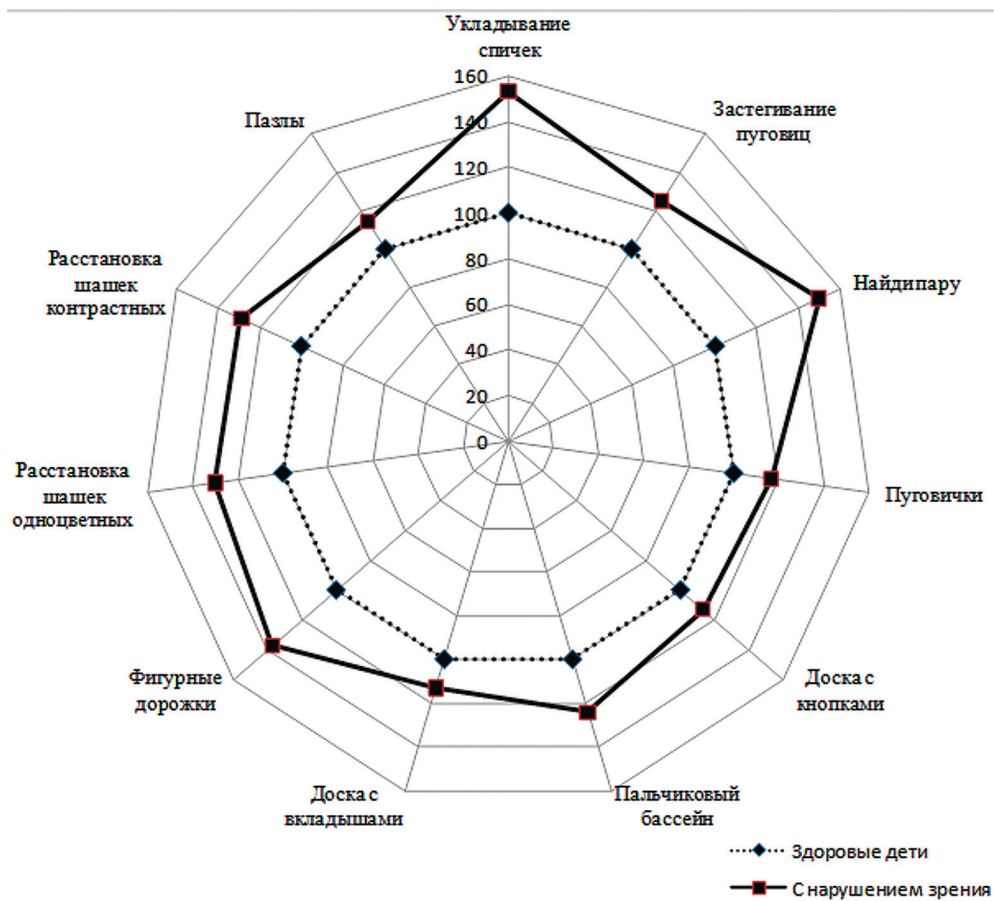


Рисунок – Уровни развития (в %) показателей мелкой моторики здоровых детей и детей с нарушением зрения

Это диктует необходимость проведения с имеющими нарушение зрения дошкольниками дополнительных занятий по адаптивной физической культуре во внеурочное время, для целенаправленного развития у них мелкой моторики рук.

ЛИТЕРАТУРА

1. Толмачев, Р. А. Адаптивная физическая культура и реабилитация слепых и слабовидящих / Р. А. Толмачев. – М.: Советский спорт, 2004. – 108 с.
2. Частные методики адаптивной физической культуры: учебник / под общ. ред. проф. Л. В. Шапковой. – М.: Советский спорт, 2007. – 608 с.
3. Литош, Н. Л. Психолого-педагогическая характеристика детей с нарушениями в развитии / Н. Л. Литош. – М.: Советский спорт, 2002. – 140 с.
4. Ростомашвили, Л. Н. Адаптивное физическое воспитание детей со сложными нарушениями развития: учеб. пособие / Л. Н. Ростомашвили. – М.: Советский спорт, 2009. – 128 с.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ

МАРКИРОВКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПЛАСТИКА КАК ФАКТОР, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ИХ БЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЮ E. Bondarovich, I. Karnatsevich	7
DEFINITION OF SOIL ORGANIC MATTER (KONYA, TURKEY) Fatih E. R.	8
COMPARISON OF METHODS USED IN MODELING OF SOIL THERMAL PROPERTIES UNDER GRASSLAND CANOPY IN SEMIARID ANATOLIA Gülay Karahan, Ahmet Sami Erol, Sabit Erşahin, Fariz Mikailsoy.....	9
MICROBIOLOGICAL REMOVAL OF MERCURY FROM WASTEWATER. IMPLEMENTATION AND PERFORMANCE OF INDUSTRIAL PLANT S. Ledakowicz, P. Głuszczyk	11
INVESTIGATION SOME PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF THE FRESHWATER SOURCES FEEDING THE BAY OF GÖKOVA IN TURKEY BY GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS Nedim Özdemir, Mustafa Döndü, Hakan Mete Doğan	12
PRELIMINARY CHECK-LIST OF INVASIVE ALIEN PLANT SPECIES IN NOVI SAD (VOJVODINA, NORTH SERBIA) Goran Tmušić, Milica Rat, Marija Kovački, Jelena Knežević, Đurđica Simin, Ana Vestek, Boris Radak, Bojana Bokić, Slobodan Bojčić, Ružica Igić, Goran Anačkov	14
ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА Г. ГРОДНО НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ РАЗЛИЧНОГО КЛАССА ОПАСНОСТИ С. Н. Анучин, Д. А. Гук, К. И. Яремец	16
АКТУАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ Г. ГОМЕЛЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ СБРОСОМ СТОЧНЫХ ВОД А. В. Бардюкова	18
О ПРОБЛЕМЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОЖНЫХ РАЗВЯЗОК В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ И ВАРИАНТАХ ЕЁ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ Г. САМАРА М. В. Башаркин, Ю. А. Холопов	20
ОСОБЕННОСТИ СУТОЧНОГО ХОДА АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ГОРОДАХ БЕЛАРУСИ В. В. Божкова, А. М. Людчик, С. Д. Умрейко	22
ДИНАМИЧНАЯ КЛИМАТИЧЕСКАЯ НОРМА И МНОГОЛЕТНИЙ ТРЕНД ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ОЗОНА В АТМОСФЕРЕ: СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДХОДОВ Л. М. Болотько, В. В. Божкова, А. М. Людчик, П. Н. Павленко	24
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТОИМОСТНОЙ ОЦЕНКИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ И БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЛУГОВЫХ УГОДИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ Д. И. Будевич, С. Е. Головатый	26
РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «МИНСКИЙ МАРГАРИНОВЫЙ ЗАВОД» Д. И. Будевич	27

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ МЫШЬЯКА И РТУТИ В ПОЧВАХ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ В ЗОНЕ НАБЛЮДЕНИЯ БЕЛОРУССКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ Н. В. Буневич, А. И. Позднякова	28
ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ КАДМИЯ, СВИНЦА И ЦИНКА В ПОЧВАХ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА С. Е. Головатый, С. В. Савченко, Е. А. Самусик	30
ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА АГРОЛАНДШАФТОВ, ЗАГРЯЗНЕННОГО ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ Н. В. Гончарова, Е. В. Журавков	32
ТРУТОВЫЕ ГРИБЫ: ПАРАЗИТЫ ИЛИ САНИТАРЫ ЛЕСА? Н. А. Гридюшко, Э. О. Купрейчик	34
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТИВНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ Г. З. Гуцева, С. А. Арендарь	36
ПЛАТФОРМА «СМАРТСИТИ-ШВЕЦИЯ» КАК ОРИЕНТИР РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В. Л. Девятедь	37
АНАЛИЗ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ОАО «МИНСКИЙ ТРАКТОРНЫЙ ЗАВОД» Д. А. Децук, К. М. Мукина	38
РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ СОВЕРШЕННЫХ МЕТОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОБЕСФТОРЕННЫХ ФОСФАТОВ Р. А. Исаева, Ж. А. Шингисбаева, Н. К. Жорабаева, А. С. Нургаева, Г. Ордабай	39
ВЛИЯНИЕ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН НА ГРАНУЛЯЦИЮ СИНТЕТИЧЕСКОГО ФТОРИДА КАЛЬЦИЯ Р. А. Исаева, Ж. А. Шингисбаева, Б. Асилбекова, А. Кожаметова, А. С. Нургаева	41
АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА МИНСКОЙ ОЧИСТНОЙ СТАНЦИИ Д. А. Казак	42
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД НА ПРЕДПРИЯТИИ ЛУНИНЕЦКОЕ КУП ВКХ «ВОДОКАНАЛ» В. А. Ковалевич, Е. С. Лён	44
РОСТ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ОСИНЫ НА ВЫРУБКЕ И В УСЛОВИЯХ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ М. А. Кодун-Иванова, Д. В. Кулагин	45
АНАЛИЗ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПОЛИГОНОВ ТКО В. М. Кононович, Н. А. Лысухо	47
АНАЛИЗ ОБРАЗОВАНИЯ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ОТХОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ Н. А. Конончук, В. М. Мисюченко	49
ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В. М. Конькова, И. П. Наркевич	50
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОНТРОЛЮ ЭКСПОЗИЦИИ ТОКСИЧНЫХ И УСЛОВНО ТОКСИЧНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ НА НАСЕЛЕНИЕ Т. В. Крюковская	51

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ А. Ю. Куница, К. М. Мукина	53
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОСТАВЛЕНИЮ КАРТЫ ТИПОВ ЗЕМЕЛЬ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ М. Ф. Курьянович	54
АНАЛИЗ ДИНАМИК ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ ПО МАТЕРИАЛАМ РАЗНОВРЕМЕННЫХ ДИСТАНЦИОННЫХ СЪЕМОК М. Ф. Курьянович, Ф. Е. Шалькевич	55
ОТХОДЫ ЭЛЕКТРОННОГО И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ КАК ИСТОЧНИК СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ Т. И. Кухарчик, В. Д. Чернюк.....	56
АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РУП «ВОЛОЖИНСКИЙ ЖИЛКОММУНХОЗ» ПО ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЮ ПОДЗЕМНЫХ ВОД Н. В. Ластовская, Е. С. Лён	58
ПРОГРАММНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В РЕГИОНЕ Т. И. Либерман, Б. А. Либерман	59
РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПОКАЗАТЕЛИ ЧИСЛЕННОСТИ ЧУЖЕРОДНОЙ КАЛАНОИДНОЙ КОПЕПОДЫ EURYTEMORA VELOX LILLJEBORG, 1853 В ДНЕПРО-БУТСКОМ КАНАЛЕ А. Г. Литвинова, В. В. Вежновец.....	61
АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ Н. А. Лысухо, В. М. Кононович.....	63
МОНИТОРИНГ НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ МУРМАНСКОЙ ОБЛ. ПРИ РАЗНОМ РЕЖИМЕ АЭРОТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ И. В. Лянгузова, В. В. Горшков, И. Ю. Баккал	65
АНАЛИЗ СТРУКТУР И ТРЕБОВАНИЙ СТАНДАРТОВ СТБ ISO 9001 – 2015, СТБ ISO 14001 – 2017, СТБ ISO 18001 – 2009, СТБ ISO 50001 – 2013 ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО СОЗДАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ОРГАНИЗАЦИЙ С. Мамедова, К. М. Мукина.....	67
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БАРИЯ В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ Н. В. Маскалевич, И. В. Дребенкова.....	69
ОПРЕДЕЛЕНИЯ КИНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ V_{\max} И K_m КАТАЛАЗЫ В ПОЧВАХ (ПРОВИНЦИЯ КОНЬЯ, ТУРЦИЯ) Ф. Д. Михайлов.....	70
БИОЛОГИЧЕСКОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА – ОДНА ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД И ВОД ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ А. И. Оковитая, С. Н. Гуд	72
АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА УСТАНОВКИ СУШИЛЬНЫХ МАШИН НА РУПТП «ОРШАНСКИЙ ЛЬНОКОМБИНАТ» Ю. Э. Парфимович, Е. Г. Анджапаридзе, В. М. Мисюченко	74
ОПЫТ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ НА ВЫРАБОТАННЫХ ПЕСЧАНЫХ КАРЬЕРАХ Ж. Ю. Пименова, П. И. Волович, М. А. Кодун-Иванова	75

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ А. В. Радько	77
ФОРМИРОВАНИЕ «ЗЕЛЕННЫХ» ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА НАПРАВЛЕНИИ ВОСТОК–ЗАПАД А. Н. Рахмангулов, Н. А. Осинцев	78
УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ СТОЧНОЙ ВОДЫ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И. А. Ровенская.....	81
МЕТОДЫ И МЕХАНИЗМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ДЕРЕВООБРАБОТКИ И. Б. Рожнова.....	82
МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ ДЕРЕВООБРАБОТКИ И. Б. Рожнова.....	84
ВЛИЯНИЕ ИМПРЕГНИРОВАНИЯ НАНОЧАСТИЦАМИ СЕРЕБРА НА АКТИВНОСТЬ ОБРАБОТАННЫХ В ПЛАЗМЕ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ZNO В РЕАКЦИЯХ ФОТОДЕГРАДАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДНЫХ СРЕДАХ Н. А. Савастенко, И. И. Филатова, В. А. Люшкевич, Н. И. Чубрик, Н. Д. Стрекаль, А. А. Щербович, С. А. Маскевич.....	86
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА МУЛЬТИСУБСТРАТНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ТЕРРИТОРИЙ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К ПРЕДПРИЯТИЮ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ Е. А. Самусик	88
НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ Е. А. Самусик, С. Е. Головатый	90
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОЖАРОВ И СМЯГЧЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА: ОПЫТ МАСШТАБНОГО ПРОЕКТА В РОССИИ А. Сиринов, Т. Минаева, А. Маркина, Й. Беднар, И. Каменнова, Я. Петерс, М. Сильвиус, Х. Йостен, Г. Суворов, А. Маслов, М. Медведева, Дж. Коуенберг, Д.А. Макаров.....	93
СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ И. В. Скуратович.....	95
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОХРАНЫ ЛАНДШАФТОВ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛ. В СИСТЕМЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ А. С. Соколов	96
ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИИ И УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ Г. З. Туребекова, Ш. К. Шапалов, А. Ж. Дайрабаева, Р. А. Исаева, А. М. Досбаева, Ж. А. Шингисбаева.....	98
ВОЗМОЖНОСТИ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРАФИНОВ (ОТХОДОВ НЕФТЕДОБЫЧИ) В ТЕХНИЧЕСКИХ РЕЗИНАХ Г. З. Туребекова, С. А. Сакибаева, Г. Ж. Пусурманова, Г. Ж. Бимбетова, Г. Ф. Сагитова	99
РАЗРАБОТКА ПЛАНА АДАПТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА ДЛЯ МОСТОВСКОГО Р-НА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛ. К. В. Филиппович, В. М. Мисюченко, Е. К. Танкевич	101

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОАО «МИНСКИЙ ВАГОНРЕМОНТНЫЙ ЗАВОД» А. И. Фролова	102
ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМ «ПОЛИГОН – ПРИЛЕГАЮЩАЯ ТЕРРИТОРИЯ» (НА ПРИМЕРЕ МИНСКОЙ ОБЛ.) И. В. Чернова	103
АНАЛИЗ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «БЕЛОРУССКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД – УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «БЕЛОРУССКАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ» Д. В. Шаповалов, В. Н. Копица	105
ВЛИЯНИЕ «ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ» ГОРОДСКОГО ЛАНДШАФТА НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ Ж. А. Шингисбаева, Р. А. Исаева, Н. Ж. Ашитова, Е. Муратулы, А. Ж. Жанибеков	106
ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД ПРИ ПОДПИТКЕ ПАРОВЫХ КОТЛОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ Ж. А. Шингисбаева, Р. А. Исаева, Н. К. Жорабаева, А. С. Укибай, М. Наурызбекова	107
 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ, ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕР- ГИИ	
ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАЗМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ СИНТЕЗА И МЕДИЦИНСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ НАНОСТРУКТУРНОГО МАТЕРИАЛА Volker Brüser, Sandra Peglow, Thomas von Woedtke	111
ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ ПО ТЕРРИТОРИИ МИНСКОЙ ОБЛ. А. А. Бутько, А. А. Андрейчук	112
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ А. А. Бутько, П. А. Русецкий, Л. А. Липницкий	113
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНО- КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД С КОРОТКИМ ПЕРИОДОМ РОСТА – WILLOW ENERGY CALCULATOR А. А. Бутько, В. А. Пашинский, А. А. Зайцев, Л. А. Липницкий	114
РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ПУТЕМ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ С ПОМОЩЬЮ КОНДЕНСАТОРНОЙ БАТАРЕИ П. С. Величко, А. Н. Баран	116
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТРОСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО НА ТОРФЯНЫХ БОЛОТАХ Е. В. Иванова, В. А. Пашинский	118
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА COMSOL MULTIPHYSICS ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ Е. В. Кресова	119
АНАЛИЗ КОНЦЕНТРАЦИИ ЛЕТУЧИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В СОСТАВЕ СУБСТРАТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОГАЗА С. С. Кучур	120

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ БЕЗРЕДУКТОРНЫХ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК Л. А. Липницкий, С. С. Корней, К. А. Кривецкий	122
ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ГЕНЕРИРУЮЩЕЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТБО Т. В. Малинина, К. Э. Авдеева	124
СНИЖЕНИЕ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ БАРАБАНА ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА В. В. Ковшик	126
ПОВЫШЕНИЕ МАТЕРИАЛОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ РАСЧЕТАХ ЭЛЕМЕНТОВ БАРАБАНА МАШИН НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ О. Л. Миранович	127
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО БАРАБАНОВ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ О. Л. Миранович	128
ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ РАСЧЕТА ЭЛЕМЕНТОВ БАРАБАНА МАШИН НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ О. Л. Миранович	129
ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НАЛОГОВ НА СРОК ОКУПАЕМОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ А. В. Нижников	130
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ БЕЛАРУСИ В. А. Пашинский, А. Н. Баран, Л. А. Липницкий	131
МЕТАЛЛЫ С ОСОБЫМИ МЕХАНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ В АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ Т. С. Чикова	133
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИИ И ЗДРАВООХРАНЕНИИ	
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА И ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА ГОРОДА Ю. В. Ананич, Л. А. Кравчук	139
СРАВНЕНИЕ КЛАССИЧЕСКОГО VPS С ОБЛАЧНЫМ VPS А. А. Астрейко, И. В. Лефанова, С. В. Ткаченко	141
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА ПРИМЕРЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ Н. Б. Борковский, Т. Ю. Стромская	142
РЕАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНОГО ПРОЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ А. В. Бурмакова, В. В. Смелов	143
ИНФОРМАЦИОННЫЙ АСПЕКТ МОНИТОРИНГА РАЗВИТИЯ РЕБЕНКА Н. Н. Горбачёв	145
ПРОГРАММА УЧЕТА ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ОАО «ИВАЦЕВИЧДРЕВ» Д. С. Грушик, А. Л. Карпей	146

СИСТЕМА УСВОЕНИЯ НАЗЕМНЫХ И АЭРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ В МЕЗОМАСШТАБНУЮ ЧИСЛЕННУЮ МОДЕЛЬ WRF-ARW В БЕЛГИДРОМЕТЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ П. О. Зайко	147
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНА ПО УРОВНЮ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛ. Е. А. Калёнова, Е. Г. Минченко, И. Н. Сахаревич, Е. П. Живицкая	149
ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ХРАНЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ В. Н. Копиця, С. А. Стенько	151
СИСТЕМА ПРОГНОЗНОГО МОНИТОРИНГА ФАКТОРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ПОЖАРНУЮ ОПАСНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВЫХ И НАЗЕМНЫХ ДАННЫХ С. Л. Кравцов, Г. И. Радюкевич, А. Л. Козел, Д. В. Голубцов, С. А. Лапаник, Е. В. Лепесевич	152
ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ВЫЧИСЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ КООРДИНАТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ Г. П. Куканков	154
СЕРВЕРНАЯ БАЗА ДАННЫХ ОБОРУДОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ПОТЕНЦИАЛА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ С. П. Кундас, Б. А. Тонконогов, А. Е. Мороз	155
ФИЗИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НАКОПЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ, СВЯЗАННЫХ С ОСАДКАМИ Р. М. Невар	158
ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ. ПОЛУЧЕНИЕ ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ ПО ИНТЕРНЕТУ Е. Л. Никитин, И. В. Лефанова	160
АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ЗАО «ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» Ю. В. Прусакевич, А. Л. Карпей	161
ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ВЕДЕНИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СООТВЕТСТВИИ С ПРИНЦИПАМИ ЛПС В. А. Сипач, А. А. Новиков, О. А. Семенов, В. С. Люштык	162
ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИИ КОНКУРЕНТНОГО СХОДСТВА ДЛЯ ЗАДАЧИ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ Г. Л. Тимонович, И. В. Абрамов	164
ОЦЕНКА РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ НА СВЕРТОЧНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ, ИСПОЛЬЗУЯ GOOGLE ИЗОБРАЖЕНИЯ С. В. Ткаченко	165
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПРОТЕЧЕК ВОДЫ А. Д. Турчинович, Т. В. Смирнова	166
ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО МОДУЛЯ ЕДИНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ Д. А. Чемеревский, В. А. Иванюкович	167

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ УРОВНЯ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ КРАТКОСРОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ Д. В. Шаститко, Б. В. Новыш.....	168
--	-----

КРУГЛЫЙ СТОЛ «ГЛОБАЛЬНАЯ БИОЭТИКА: СТРАТЕГИЯ БИОБЕЗОПАСНОСТИ В СОЦИАЛЬНОМ КОНТЕКСТЕ»

ЭТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ В. Г. Андони.....	173
ПОЧЕМУ В НАШЕЙ СТРАНЕ НЕТ ЗАКОНА О ЗАЩИТЕ ЖИВОТНЫХ? П. Н. Артемьев, Т. П. Сергеева, Е. Т. Титова.....	174
ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ «ИНДУСТРИИ 4.0» И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ А. В. Барковская	175
ЦИФРОВАЯ МЕДИЦИНА В КОНТЕКСТЕ КОНВЕНЦИИ ОВЪЕДО Е. В. Беляева	177
БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАНСПЛАНТАЦИИ МАТКИ Н. М. Бойченко, К. В. Стецюк	179
БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЕЙШИХ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ И ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ Ф. И. Висмонт, А. Н. Глебов	180
ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПАЛЛИАТИВНОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ А. Г. Горчакова.....	182
СИМУЛЯЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ОСНОВА РЕАЛИЗАЦИИ БИОЭТИЧЕСКОГО ПРИНЦИПА 3R В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ С. Д. Денисов, Д. М. Гордионюк	183
ЛЕКЦИИ-ТРЕНИНГИ ПО БИОЭТИКЕ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ А. И. Егоренков, Т. М. Черенько	184
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ, УРОВНЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА И КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА У СТУДЕНТОВ Н. О. Качинская, Н. З. Башун, Т. В. Гижук, В. А. Максимович, А. А. Обелевский.....	185
ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕПРОДУКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ СО ЗЛОКАЧСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ И. А. Косенко.....	187
ГЛОБАЛЬНАЯ БИОЭТИКА И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭТИКА: ОТ ОСНОВНЫХ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПРИНЦИПОВ К КОНКРЕТНЫМ ФОРМАМ ОБЩЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ Е. В. Кундеревич	188
ПРОЕКТ ЦЕНТРА ЭТИЧНОГО ОТНОШЕНИЯ К ПРИРОДЕ «ЖИВОТНЫЕ – НЕ ОДЕЖДА» Л. М. Логиновская, Т. В. Глинкина, В. М. Болтикова, О. А. Агеева	189
БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ «ОБЩЕГО СОГЛАСИЯ» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДАННЫХ С. Б. Мельнов, Т. В. Мишаткина.....	191

БИОЭТИЧЕСКАЯ КОНФИГУРАЦИЯ АКТУАЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СОВРЕМЕННОЙ БИМЕДИЦИНЫ	
Т. В. Мишаткина.....	193
АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ СО СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬЮ ЧЕЛОВЕКА	
И. Б. Моссэ, П. М. Морозик, К. В. Бакунович, И. А. Чарыкова, Л. В. Кухтинская, П. В. Евлеев	195
МЕДИЦИНСКАЯ КУЛЬТУРА КАК СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЫ И МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В XXI В.	
А. М. Мясоедов	197
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА	
С. И. Некрасов, Н. А. Некрасова	199
СИМУЛЯТОРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО PR	
М. Ю. Пашкевич	200
ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗБЫТОЧНЫХ ЭМБРИОНОВ В ПРОГРАММАХ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ	
Е. Е. Петровская, А. Б. Жабинская	202
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА	
В. Пименов.....	203
БИОЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕВГЕНИКИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ	
Е. В. Приставка.....	205
К ВОПРОСУ О СТАТУСЕ БИОЭТИКИ КАК НАУКИ	
М. М. Рогожа	206
БИОЭТИЧЕСКИЙ ТРЕНД В ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНОЙ СТРАТЕГИИ ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЙ НАУКИ	
В. С. Сайганова, С. П. Кулик.....	208
ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ БИОЭТИКИ В УКРАИНЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	
Е. В. Скребцова, П. Я. Смалько, Н. А. Чашин.....	210
ПРАВО НА СМЕРТЬ И ПРОБЛЕМА ЛЕГАЛИЗАЦИИ ЭВТАНАЗИИ	
Н. С. Смольник, Т. В. Мишаткина.....	211
ПРЕЗУМПЦИЯ СОГЛАСИЯ В ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ: ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ И ЗАДАЧИ БИОЭТИКИ	
В. Н. Сокольчик	213
НРАВСТВЕННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РИТОРИКИ НЕНАВИСТИ КАК СПОСОБ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ СТИГМАТИЗАЦИИ БОЛЬНЫХ	
А. А. Сычев, Н. В. Жадунова, Е. А. Коваль	214
КРИПТОВАЛЮТА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ «ПРОРЫВ» ИЛИ УГРОЗА МИРОВОЙ ЭКОБЕЗОПАСНОСТИ?	
Я. О. Тринёва, В. Н. Куц.....	216
ПРИРОДА КАК СУБЪЕКТИВИРОВАННЫЙ ОБЪЕКТ ОБЩЕНИЯ	
В. И. Фалько	218
НООСФЕРНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: БИОЭТИЧЕСКИЕ И НООЭТИЧЕСКИЕ КОНФИГУРАЦИИ	
Теодор Н. Цырдя	220

ЭКО-ЭВО-ЭТИКА И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА В. Ф. Чешко, Ю. В. Косова.....	221
КОММУНИКАТИВНАЯ ЛИЧНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ ЭТИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ Я. С. Яскевич	223
КРУГЛЫЙ СТОЛ «ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА»	
ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ И УПРАЖНЕНИЯ В РАЗВИТИИ ДЫХАНИЯ И ГОЛОСА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ Л. Д. Глазырина, Т. А. Лопатик, А. А. Глазырин.....	229
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ШКОЛЕ Л. А. Глинчикова, И. Р. Федулina.....	230
ОЛИМПЕЙСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ И. И. Гуслистова	232
ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА МЕЖДУНАРОДНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. А. Д. САХАРОВА БГУ А. Д. Жак, И. П. Аверина	234
О НЕКОТОРЫХ МЕТОДАХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕОДОЛЕНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА В. М. Заика.....	236
АДАПТИВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ С ДЕПРИВАЦИЕЙ ЗРЕНИЯ В. Г. Калюжин.....	237
ЗНАЧЕНИЕ ТИПА ГИПЕРТРОФИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ СПОРТСМЕНОВ Е. Б. Комар	239
ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ М. М. Круталевич, О. Н. Онищук, А. Р. Борисевич.....	241
ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ И РАЦИОНАЛЬНЫЙ ДОСУГ – ЗАЛОГ УСПЕХА БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА С. В. Малахов, А. И. Стебаков	242
ЗАНЯТИЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ: ОТ ИДЕОМОТОРНОЙ ТРЕНИРОВКИ К ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ Е. Л. Матова.....	244
ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ В. М. Наскалов, О. Ю. Лутковская	247
ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА МГЭИ ИМ. А. Д. САХАРОВА БГУ О. Н. Онищук, М. М. Круталевич	249
ЗАБОЛЕВАНИЯ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА МГЭИ ИМ. А. Д. САХАРОВА БГУ, ОТНЕСЕННЫХ ПО СОСТОЯНИЮ ЗДОРОВЬЯ К СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЕ О. Н. Онищук, М. М. Круталевич, Г. В. Попова	250

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ I КУРСА МГЭИ ИМ. А. Д. САХАРОВА БГУ О. Н. Онищук, Н. А. Гришанович, К. Н. Новожилова.....	252
ФОРМИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ Е. В. Осипенко	254
ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ СЕЛЬСКИХ ШКОЛ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ТУРИЗМОМ Е. В. Осипенко, Н. П. Литовкин	256
АДАПТИВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ РАВНОВЕСИЯ В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ О. В. Петух.....	258
РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СРЕДСТВАМИ АФК У СЛАБОСЛЫШАЮЩИХ ДЕТЕЙ 11–12 ЛЕТ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ I СТЕПЕНИ Г. В. Попова, В. В. Семашко, О. В. Петрова	260
АДАПТИВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ РАЗВИТИЯ РАВНОВЕСИЯ В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ О. С. Радченко	261
АДАПТИВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ РЕЧИ Я. М. Сайко	263
АДАПТИВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ОРИЕНТИРОВАНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ С ДЕПРИВАЦИЕЙ ЗРЕНИЯ Л. А. Сакович.....	264
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ Н. В. Самусева.....	266
ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ I КУРСА МГЭИ ИМ. А. Д. САХАРОВА БГУ М. Н. Цыганенко, О. И. Хадасевич, О. К. Горбачева.....	268
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ И УКРЕПЛЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ СРЕДСТВАМИ ПРОСТЕЙШИХ ЕДИНОБОРСТВ А. М. Шахлай, М. М. Круталевич, А. В. Котловский.....	269
АДАПТИВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ РУК В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ А. С. Ярмольчик	271

Научное издание

**САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2018 ГОДА:
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

**SAKHAROV READINGS 2018:
ENVIRONMENTAL PROBLEMS
OF THE XXI CENTURY**

Материалы 18-й международной научной конференции

17–18 мая 2018 г.
г. Минск, Республика Беларусь

В трех частях
Часть 3

В авторской редакции

Корректор *Л. М. Корневская*

Компьютерная верстка *М. Ю. Мошкова, А. В. Красуцкая, Д. В. Головач*

Дизайн обложки: иллюстрация «Астролог» из второго тома трактата Роберта Флудда

«О космическом двуединстве» (Франкфурт, 1619 г.)

Подписано в печать 26.04.18. Формат 60×84 1/8.

Гарнитура Times. Усл. печ. л. 33,06. Уч.-изд. 31,83.

Тираж 200 экз. Заказ 136.

Республиканское унитарное предприятие «Информационно-
вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий

№1/161 от 27.01.2014, №2/41 от 39.01.2014.

Ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск