

***ИННОВАЦИОННЫЕ
ПРОЦЕССЫ
В НАУЧНОЙ СРЕДЕ
(INNOVATIVE PROCESSES
IN THE SCIENTIFIC
ENVIRONMENT)***

*Материалы Международной
научно-практической конференции
17 июня 2025 года
(г. Прага, Чехия)*



Vydavatel «Osvícení»

Материалы Международной (заочной)
научно-практической конференции
под общей редакцией **А.И. Вострцова**

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В НАУЧНОЙ СРЕДЕ (INNOVATIVE PROCESSES IN THE SCIENTIFIC ENVIRONMENT)

научное (непериодическое) электронное издание

Инновационные процессы в научной среде [Электронный ресурс] / Vydavatel «Osvícení», Научно-издательский центр «Мир науки». – Электрон. текст. данн. (1,70 Мб.). – Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки», 2025. – 1 оптический компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. текст подготовлен НИЦ «Мир науки».

© Vydavatel «Osvícení», 2025

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2025

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДАНИИ

Классификационные индексы:

УДК 001

ББК 72

И66

Составители: Научно-издательский центр «Мир науки»

А.И. Вострецов – гл. ред., отв. за выпуск

Аннотация: В сборнике представлены материалы Международной (заочной) научно-практической конференции «Инновационные процессы в научной среде», где нашли свое отражение доклады студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников вузов Российской Федерации, Казахстана и Республики Беларусь по физико-математическим, биологическим, техническим, педагогическим и другим наукам. Материалы сборника представляют интерес для всех интересующихся указанной проблематикой и могут быть использованы при выполнении научных работ и преподавании соответствующих дисциплин.

Сведения об издании по природе основной информации: текстовое электронное издание.

Системные требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь.

© Vydavatel «Osvícení», 2025

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2025

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

НАДВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:

Сведения о программном обеспечении, которое использовано при создании электронного издания: Adobe Acrobat Reader 10.1, Microsoft Office 2010.

Сведения о технической подготовке материалов для электронного издания: материалы электронного издания были предварительно вычитаны филологами и обработаны программными средствами Adobe Acrobat Reader 10.1 и Microsoft Office 2010.

Сведения о лицах, осуществлявших техническую обработку и подготовку: А.И. Вострецов.

ВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:

Дата подписания к использованию: 19 июня 2025 года.

Объем издания: 1,70 Мб.

Комплектация издания: 1 пластиковая коробка, 1 оптический компакт диск.

Наименование и контактные данные юридического лица, осуществившего запись на материальный носитель: Научно-издательский центр «Мир науки»

Адрес: Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, улица Дорожная 15

Телефон: 8-937-333-86-86

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

- L.S. Fazylova** About one method of environmental regulation in the Mathcad system 7

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- А.Д. Захарова** Химический анализ на выявление содержания токсичных веществ (тяжелые металлы) в образцах детского питания 11

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- С.М. Макарова, Д.Ю. Туленберген** The dark matter of the microbial world and the methods of its study 16

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Tang Wenfei** UAV attitude anomaly detection algorithms 21
- Д.С. Томашук, И.С. Рыбин, Е.А. Ефанова** Анализ перечня стандартов к ТР ТС 010 в рамках развития системы менеджмента качества 26

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

- А.А. Геворкян** Квалификация правонарушений, посягающих на общественный порядок и общественную безопасность 32
- К.А. Михникевич** Административная ответственность: теоретический анализ 38

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- О.В. Буркова** Применение песочной терапии в работе педагога-психолога с обучающимися младшего школьного возраста с умственной отсталостью 43

<i>О.С. Кравец, Н.Е. Чернявская, Г.С. Улюмджиева</i> Практическое применение ИИ-чатов в педагогике: возможности и ограничения	48
--	----

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

<i>D.A. Shishkin</i> Modern kinesigenomics: using genetic technologies in high-performance sports	53
---	----

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

<i>А.А. Беспалая</i> Арт-проект как форма выражения современного искусства	58
--	----

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Е.Е. Безрукова, Н.Н. Троценко</i> Влияние цифровых технологий на когнитивные процессы	64
--	----

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

<i>Г.И. Иллеш</i> Использование цифровых технологий в сохранении и популяризации объектов культурного наследия	67
---	----

L.S. Fazylova,
senior lecturer,
Karaganda Buketov University,
Karaganda, Kazakhstan

**ABOUT ONE METHOD OF ENVIRONMENTAL
REGULATION IN THE MATHCAD SYSTEM**

Abstract: this article is devoted to modeling two problems of environmental regulation in the Mathcad system: determination of the source power, provided that its height is given and constant; determination of the source height, provided that its power is given and constant.

Keywords: environmental regulation, emission power, air pollution concentration, torch model, numerical methods, Mathcad system.

The procedure for environmental regulation consists of determining the maximum permissible emission power (MPP) of a source, at which the concentration of pollution in the controlled area (residential areas, recreation areas, etc.) does not exceed the maximum permissible concentration (MPC) level [1].

Let us consider two problems of environmental regulation:

- determination of the source power, provided that its height is specified and constant;
- determination of the source height, provided that its power is specified and constant.

The field of ground concentration of pollutants from a precise source (factory chimney) can be described using a flare model, i.e. the ground concentration of pollution from the factory chimney:

$$Q(x, y, H) = \frac{M}{(1 - nf) \cdot k_1 \cdot f_0 \cdot x^2 \sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot \exp \left[\frac{-u_1 \cdot H^{1+nf}}{k_1 \cdot (1 + nf)^2 \cdot x} - \frac{y^2}{2 \cdot f_0^2 \cdot x^2} \right]$$

By equating its value at a given point to the value of the MPC,

we obtain an equation for finding the source power, i.e. MPP. In this case, for the first problem (fixed source height), the equation is easily solved relative to the sought source power. For the second problem, it is necessary to find the source height for a given power. In this case, the equation does not have an analytical solution, but can be found by numerical methods, for which the solution block of the Mathcad environment is used – Given – Find

Further, Figure 1 presents a program for solving both problems of environmental regulation.

Mathcad - [Экологическое нормирование методом ПДВ-ПДК]

Файл Правка Вид Вставка Формат Инструменты Символьные оп

Normal Arial 10 B I U

Мой веб-узел Go

Масса загрязняющих веществ, выбрасываемых заводской трубой в единицу времени, г/с $M := 30$

Разовая ПДК для сернистого газа, мг/м³ $PDK := 0.5$

Коэффициент в формуле для профиля скорости ветра, м/с $u1 := 1$

Высота заводской трубы, м $H := 50$

Безразмерный параметр, характеризующий устойчивость атмосферы $nf := 0.2$

Стандартное отклонение для пульсаций угла направления скорости ветра $f0 := 0.1$

Коэффициент в формуле для профиля турбулентной диффузии примеси в атмосфере, м/с $k1 := 0.2$

Приземная концентрация загрязнения от заводской трубы

$$Q(x, y, H) := \frac{M}{(1 + nf) \cdot k1 \cdot f0 \cdot x^2 \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot \exp \left[\frac{-u1 \cdot H^{1+nf}}{k1 \cdot (1 + nf)^2 \cdot x} - \frac{y^2}{2 \cdot f0^2 \cdot x^2} \right]$$

Figure 1 – Input data

Next, a calculation grid is introduced to construct isolines and a matrix of dimensionless concentrations. Figure 2 shows a graph of the sulfur dioxide concentration field from a factory chimney.

Параметры расчетной сетки для построения изолиний

$$n := 10 \quad m := 5 \quad i := 1..n - 1 \quad j := 0..m - 1$$

$$x_i := 100 \cdot i \quad y_j := \text{floor}\left(\frac{m}{2}\right) \cdot 20 + 20 \cdot j$$

Матрица безразмерных концентраций

$$QA_{i,j} := \frac{Q(x_i, y_j, H) \cdot 1000}{PDK}$$

Поле концентрации сернистого газа от заводской трубы

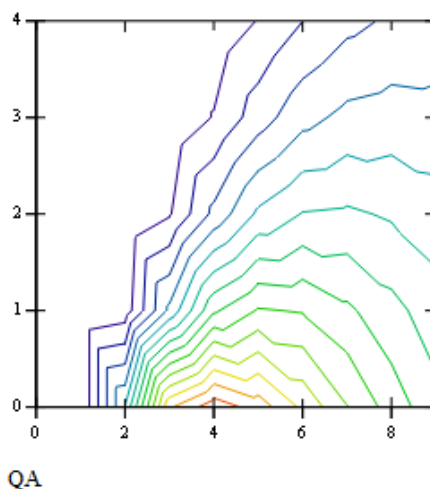


Figure 2 – Sulfur dioxide concentration field from a factory chimney

Figure 3 shows the mathematical modeling of environmental regulation for a given source height.

Экологическое нормирование для заданной высоты источника

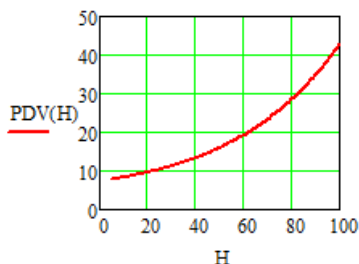
Координаты жилого района $x := 500$ $y := 0$

Уравнение экологического нормирования

$$PDV(H) := \frac{PDK}{1000} \cdot \left[(1 + nf) \cdot k1 \cdot f0 \cdot x^2 \cdot \sqrt{2\pi} \right] \cdot \exp \left[\frac{u1 \cdot H^{1+nf}}{k1 \cdot (1 + nf)^2 \cdot x} + \frac{y^2}{2 \cdot f0^2 \cdot x^2} \right]$$

$H := 5..100$

Предельно допустимая мощность выбросов (г/с)
заводской трубы, в зависимости от ее высоты



$H := 10$

Given

$$Q(x, y, H) \cdot 1000 = PDK$$

$$\text{Find}(H) = 82.443$$

Figure 3 – Environmental regulation for a given source height

List of sources and literature used:

[1] Kholodnov V.A. System analysis and decision making. Computing technology in the Mathcad computer mathematics system: a tutorial / V.A. Kholodnov, V.P. Dyakonov, V.V. Fonar, R.Yu. Kulishenko, I.V. Ananchenko. – St. Petersburg: SPbGTI (TU), 2013. – 154 p.

© L.S. Fazylova, 2025

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

А.Д. Захарова,
студентка 1 курса
факультета ФПСиФ,
науч. рук.: И.П. Королева,
к.х.н., доц.,
ФГБОУ «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»,
г. Орел, Российская Федерация

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА ВЫЯВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ (ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ) В ОБРАЗЦАХ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Аннотация: статья посвящена выявлению содержания токсичных веществ (тяжелые металлы) в образцах детского питания. Были взяты образцы детского питания от популярных российских брендов и проведены с ними 3 опыта с разными реактивами.

Ключевые слова: тяжелые металлы, образцы детского питания, различные заболевания.

Безопасность детского питания является одним из самых важных аспектов здоровья детей. Так как именно безопасное питание – это фундамент здоровья человека, который необходимо заложить еще в детском возрасте. Тяжелые металлы (которые ребенок может получить с продуктами питания), попадая в организм ребенка даже в небольших количествах, могут привести к серьезным нарушениям здоровья, включая задержку развития, неврологические расстройства и повышенный риск развития онкологических заболеваний. Поэтому контроль их содержания в детском питании имеет большую значимость [1].

Хочется отметить, что в детском питании уже находили тяжелые металлы, об этом сказано в новостях от февраля 2021 года. Эксперты подкомитета по экономической и потребительской политике Палаты представителей США

обнаружили в детском питании нескольких американских брендов опасный уровень содержания токсичных металлов [2].

Цели работы: 1) Изучить теоретические основы методов химического анализа для определения тяжелых металлов в детском питании. 2) Провести экспериментальное исследование по определению содержания тяжелых металлов (ртуть, медь, свинец) в образцах детского питания. 3) Сделать заключение о безопасности детского питания для здоровья ребенка на основании результатов химического анализа.

Объектами исследования стали: молоко АМ-АМ мамина забота ультрапастеризованное, фруктовое Фруто-няня с яблоком, облепихой и ромашкой, мясное пюре маленькое счастье с цыпленком.



Рисунок 1 – объекты исследования

Химический анализ образцов детского питания проводился при помощи реактивов – раствора аммиака (NH_3), йодида калия (KI), сульфида натрия (Na_2S), разбавленной соляной кислоты (HCl).

Практическая часть. 1 опыт посвящен нахождению ртути в детском молоке.

Ход работы: в пробирку наливаем пару капель молока, затем к молоку в пробирку добавляем несколько капель йодида калия.

При наличии ртути будет происходить изменение цвета на желтый.

Реакции катионов ртути (I) с иодидом калия: $\text{Hg}^+ + \text{KI} = \text{Hgl} + 2\text{K}^+$; $\text{Hgl} = \text{Hgl} + \text{Hg}$.

Наблюдения: В нашей пробирке изменение цвета не наблюдалось, поэтому можно сделать вывод о том, что в образце молока нет ртути.

На рисунке 2 в пробирке слева находится молоко, а справа молоко с добавлением KI.



Рисунок 2 – 1 опыт на обнаружения ртути

Опыт 2. Определение солей свинца в мясном пюре.

Ход работы: в пробирку, куда заранее внесли немного мясного пюре, добавляем несколько капель сульфида натрия (Na_2S).

При наличии свинца должен выпасть черный осадок.

Реакция катионов свинца с сульфидом натрия: $\text{Pb}^{2+} + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{PbS} + 2\text{Na}^+$

Наблюдения: Никаких изменений в пробирке не произошло, следовательно в мясном пюре не выявлены соли свинца.

На рисунке 3 представлена пробирка с мясным пюре с добавлением Na_2S .



Рисунок 3 – 2 опыт на обнаружение солей свинца

Опыт 3. Обнаружение меди с помощью аммиака (NH_3).

Ход работы: Для начала в пробирку внесли немного фруктового пюре, после чего подкислили образец при помощи разбавленной соляной кислоты и отфильтровали. Далее к фильтрату добавляем раствор аммиака (NH_3).

Появление насыщенного синего цвета может указывать на присутствие меди.



Наблюдения: В пробирке не произошло изменение цвета, это может говорить об отсутствии меди в образце детского питания.



Рисунок 4 – 3 опыт на обнаружение меди

Вывод. В ходе исследования были проведены 3 опыта по определению тяжелых металлов в детском питании (фруктовое, мясное пюре, детское молоко), результаты оказались

положительными – не один опыт не подтвердил присутствие тяжелых металлов в образцах детского питания.

Это может свидетельствовать о том, что качество детского питания на высоком уровне и можно спокойно его давать детям, не принося вред здоровью ребёнка.

Список использованных источников и литературы:

[1] Парецкая Е.Л. Дети и соли тяжелых металлов: риск отравления. Статья. [электронный ресурс]. Электронные данные URL:https://medaboutme.ru/articles/deti_i_soli_tyazhelykh_metallov_risk_otravleniya/ (дата обращения 22.03.2025 г.). – Заглавие с экрана.

[2] Московские новости. В детском питании Gerber и Nurture Inc. обнаружили тяжелые металлы [электронный ресурс]. Электронные данные URL: <https://www.mn.ru/smart/v-detskom-pitanii-gerber-i-nuture-inc-obnaruzhili-tyazhelye-metally> (дата обращения 22.03.2025 г.). – Заглавие с экрана.

© А.Д. Захарова, И.П. Королева, 2025

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

С.М. Макарова,

студентка 1 курса

напр. «Биологические науки»,

Д.Ю. Тулепбергенова,

к.б.н., доц.

ФГБОУ ВО «АГТУ»,

г. Астрахань, Российская Федерация

THE DARK MATTER OF THE MICROBIAL WORLD AND THE METHODS OF ITS STUDY

Abstract: microbial «dark matter» – unculturable microorganisms that make up the Earth's vast biodiversity – is being studied through breakthrough methods: single-cell sequencing that reveals genetic adaptations and microbeMASST metabolomic screening that analyses thousands of metabolites. Studies by Russian scientists demonstrate how metagenomics can predict the functions of these organisms for biotechnology and medicine. The practical significance lies in the discovery of new antibiotics, enzymes and fundamental mechanisms of life evolution.

Keywords: microbial dark matter, microbiology, non-culturable microorganisms, archaea, microbiological methods.

The field of microbiology is replete with contradictions, enigmas and as yet unexplored secrets that demand resolution. One such enigma that has perplexed scientists for many years is dark matter.

The term “dark matter” was first coined by the French physicist and mathematician Henri Poincaré in 1906 to estimate the mass of stars in the galaxy.

In analogy to the universe, which is considered infinite in space and time, the number of microorganisms and diversity is so vast that it is frequently employed as an example of an infinite or at least extremely large scale. The paucity of observable features has historically posed a significant challenge in accurately gauging biodiversity. However, recent advancements in molecular biology

have facilitated the estimation of microbial diversity.

The term “microbial dark matter” refers to the genetic material of microorganisms that has thus far received only limited research attention, and the functions of which are not well understood. These organisms constitute a substantial proportion of the Earth's microbiome and may be classified as bacteria or archaea. It is not possible to culture these organisms due to an absence of the necessary conditions or knowledge required to facilitate their growth [1].

The hypothesis that “dark matter” microorganisms contain information about biochemical mechanisms with potential applications in biotechnology is one that merits further investigation. Furthermore, it provides insight into the molecular activities that support the microbial ecosystem, as well as the cell biology of the different microbial species assembled in this system.

Traditionally, microbiological methods were based on culturing organisms in Petri dishes, an instrument invented by Julius Petri in the 19th century. However, most microbes refuse to grow in artificial conditions. The reasons for the “invisibility” of microorganisms are as varied as they are complex. Many species exist in extreme conditions – under kilometres of crust, where bacteria like *Limnochorda*, recently discovered in Siberia, breathe “dark oxygen” synthesised electrochemically by mineral concretions [2]. Other species, such as those belonging to the *Patescibacteria* group, have lost the genes necessary for the independent synthesis of vital molecules and can only survive as epibionts, attaching themselves to the cells of other microbes. *Patescibacteria* are enigmatic microbes whose mode of existence remains a mystery [3]. They form complex syntrophic networks where the exchange of metabolites resembles a rainforest ecosystem: removing one link destroys the entire system.

To shed light on the 'dark matter' of microbes, researchers have developed a tool to search microbial mass spectra. Simone Zuffa is a computational biologist at UCLA and a co-author of the study that developed the tool.

The tool can detect hundreds of microbial metabolites at a time by comparing samples to publicly available records of more than 60,000 microbial cultures [4]. Anelise Bauermeister, a marine

microbiologist at UCLA, co-authored the study, which examines marine microorganisms, including those that colonise coral reefs.

Tanja Woyke is a microbiologist at the Institute for Genetic Research in California and leader of a team of researchers who, using single-cell sequencing technology, studied the genome of 201 microbial species by removing them from their natural habitat. The scientists uncovered microbial ‘dark matter’[5]. The biologists have developed a method to decipher the DNA of “hidden” microbes without culturing them in a laboratory. The samples were taken from nine different environments, including lakes, lagoons, reactors and hot springs. It turns out that the links between biological kingdoms are stronger than previously thought. Unique properties of bacteria and archaea have been discovered, including the ability to “recode” the genetic code [6].

The project “Microbial dark matter: identification and characterisation of new unculturable bacterial and archaea lines as a result of metagenomic analysis” was carried out by V.V. Kadnikov, Sh.A. Begmatov, A.V. Mardanov, O.V. Karnachuk and N.V. Ravin.

The project aims to identify and characterise new lines of unculturable microorganisms. Genomic analysis was the main tool used in the study, as it allows the properties of a new microorganism to be described on the basis of its genome. This then creates a basis for cultivation and experimental characterisation.

Metagenomics – analysing the “collective” genome of a microbial community and extracting the genomes of individual organisms from it using bioinformatics methods – enables the description of unculturable microbial lineages at the genomic level and the prediction of their functional role in the ecosystem. The project was carried out from 2022 to 2024 with the support of the Russian Science Foundation.

Very little is known about microbes and their impact on humans, and research in this area is ongoing. The study of microbial “dark matter” is one of the most rapidly developing areas of modern microbiology.

Breakthrough techniques in molecular biology have transformed the way these organisms are studied.

1. Metagenomics and single-cell now allow us to reconstruct genomes and identify unique adaptations, such as the “recoding” of

the genetic code in Gracilibacteria, without requiring cultivation.

2. Functional tools such as microbeMASST have made metabolite analyses accessible, proving the role of microbial dark matter in maintaining ecosystems and human health.

3. Genome-centric approaches provide a basis for predicting the properties of microorganisms and for targeted attempts to cultivate them.

The practical significance of this research is undeniable. “Dark matter” serves as an inexhaustible source of new antibiotics; biotechnological solutions; fundamental knowledge about the origin of life and metabolic evolution.

A key driver of development is integrating methods by combining field research, high-throughput sequencing, metabolomics, and synthetic biology. Overcoming technological limitations and developing open databases will accelerate the decipherment of microbial 'dark matter'.

In conclusion, studying uncultivated microorganisms is about more than just filling in 'white spots' on the map of life. It is also essential for understanding the global biosphere and the mechanisms of ecosystem resilience, as well as for developing solutions for 21(st) century medicine and biotechnology.

List of sources and references used:

[1] Lukina A.P., Kadnikov V.V., Rusanov I.I., Avakyan M.R., Beletsky A.V., Mardanov A.V., Pimenov N.V., Ravin N.V., Karnachuk O.V. Anaerobic Thermodesulfobivrio and aerobic Meiothermus coexist in deep thermal water Microbiologia. / Microbiologia, – 2023, V. 92, №3, P. 250-260

[2] Papish A. Biologists from Tomsk discovered a family of bacteria capable of breathing 'dark' oxygen / 'Kommersant-Nauka' 24.12.2024 URL: <https://rscf.ru/en/news/media/biologi-iz-tomska-otkryli-semeystvo-bakteriy-sposobnykh-dyshat-temnym-kislorodom/> (date of reference: 10.06.2025).

[3] Genetic methods of studying the "dark matter" of microorganisms 7 Sept.,2023 URL: <https://staging.microbius.ru/news/geneticheskie-metody-issledovaniya-temnoy-materii-mikroorganizmov> (date of reference: 10.06.2025).

[4] Exploring microbial "dark matter" URL: <https://microbius.ru/news/issleduya-mikrobnuyu-temnuyu-materiyu> (date of reference: 11.06.2025).

[5] Hedlund BP, Dodsworth JA, Murugapiran SK, Rinke C, Woyke T. Impact of single-cell genomics and metagenomics on the emerging view of extremophile "microbial dark matter". *Extremeophiles*. 2014;18(5):865–75.

[6] Scientists have uncovered microbial "dark matter" URL: <https://smotrim.ru/article/1360530> (date of reference: 12.06.2025).

© *С.М. Макарова, Д.Ю. Туленбергенова, 2025*

Tang Wenfei,
master's student
specialty «Cybersecurity»,
scientific supervisor: **A.I. Kazlova,**
Belarusian state university,
Minsk, Belarus

UAV ATTITUDE ANOMALY DETECTION ALGORITHMS

Abstract: attitude stability in UAV flight is crucial to its flight safety. Due to sensor failure, external interference or control system failure, UAV attitude may be abnormal, which may even lead to crash in serious cases, therefore, it is important to study effective attitude anomaly detection algorithms to ensure flight safety.

Keywords: unmanned aircraft safety, integrated isolated forest, anomaly detection.

I. Isolated forest anomaly detection algorithm.

1.1 Principle of the algorithm.

Isolated forest (iForest) is an anomaly detection algorithm based on the idea of random forest, proposed by Liu et al. in 2008 [1]. Its' basic assumption is that anomalies are more likely to be isolated in the data distribution. By continuously constructing random cut binary trees, outliers tend to be isolated in shorter paths. Nature of outliers:

- Minority (few and different): the number of anomalous data points is much less as compared to normal data points.
- Discrete (distinct): the values of anomalous data points are significantly different from normal data points.

Due to these properties, anomalous points are more easily isolated during the randomized division process, i.e., fewer divisions are required.

Isolation Forest detects anomalies by constructing multiple Isolation Trees. Each Isolation Tree divides the data into two parts by randomly selecting a feature and an attribute value until each data point is isolated. Specifically, for feature i and data range $[a, b]$, a

partition point p ($a \leq p \leq b$) is randomly selected, and then the data is divided into left and right subtrees based on whether $x_i \leq p$ is satisfied.

The path length of each data point from the root node to the leaf node that isolates it in the isolated tree is called External Path Length (EPL). The path length of anomalies is usually shorter. The final anomaly score of an isolated forest is based on the average of the path lengths of multiple isolated trees. The higher the score, the higher the likelihood that the point is an anomaly.

Data collection of sensor readings and component information recorded during the entire UAV flight is accomplished through the original UAV flight logs, and then the various types of data collected are preprocessed to form a structured UAV flight dataset [2 – 4]. The integrated isolated forest combines extended isolated forest, piecewise selective quasi-split isolated forest and fair split forest, which makes up for the shortcomings of the traditional iForest and keeps the algorithm's time load low to meet the requirements of UAV anomaly detection.

1.2 Algorithm flow.

Construction of an isolation tree goes as follows: input sample set T , maximum tree height limit initializes to create an empty isolation tree node. If there is only one sample in T , the node is a leaf node and its attribute e is 1 (indicating that isolation is complete). If T is empty, or the height of the current tree has reached the limit, the node is a leaf node and its attribute e is 0 (indicating that it is not isolated but cannot be further divided). Otherwise, a feature q and a segmentation point p are randomly selected, and values are randomly taken in the range corresponding to the q feature. Partition T into two subsets, T_{left} and T_{right} , corresponding to samples satisfying $x_q \leq p$ and $x_q > p$, respectively. We complete the tree by recursively constructing left and right subtrees on T_{left} and T_{right} while updating the path lengths.

Construction of an isolated forest as the next step goes as follows: we input dataset D , number of isolated trees t , maximum tree height limit for each isolated tree, randomly draw a subset from dataset D and call the isolated tree construction function from the previous step. Finally, an isolated forest containing t isolated trees is obtained.

An Extended Isolation Forest (EIF) solves the problem of anomaly masking in the face of traditional iForest when the data presents multiple data clusters or data wave curve distribution, and slices the data using a hyperplane with random slopes, for the N-dimensional dataset, EIF randomly selects a slope cut in the training phase branch, and the discriminative criteria are as follows.

$$(x - p) \cdot n \leq 0$$

where n is the normal vector and p is the random intercept vector [5].

In turn, Piecewise Selection of iForests isolates outliers by introducing a new cutting surface. In the process of constructing the tree, q feature attributes are randomly selected, and the combination of these attributes is projected onto a hyperplane. The expression of the hyperplane f is given by

$$f(x) = \sum_{j=Q} c_j \frac{x_j}{\sigma(X'_j)} - p$$

1.3 Fair Segmentation Forests.

Fair Segmentation Forests were initially created to compensate for missing values, but for UAV flight status anomaly data detection, its' branching through hyperplane is similar to SCiForest, but using decision tree's segmentation information criterion, which can be better for UAV flight status anomaly data detection compared to iForest's completely randomized cuts, and its segmentation information criterion is as follows.

$$H(x) = - \sum_{i=1}^n p(x_i) \log p(x_i)$$

where $p(x_i)$ represents the probability that X is x_i [6].

1.4 Integrated isolated forest.

The UAV specification data sub-samples are randomly selected by Bagging technique, based on which the Extended Isolation Tree (EIT), Isolation Tree with Split-selection Criterion (SCiTree) and Fair, Isolation Tree with Split-selection Criterion (SCiTree), and Fair-Cut Tree (FCTree) are fused to form a new forest to adapt to various types of UAV data distribution [7]. SCiForest separates clustered anomalies from normal points effectively even when clustered anomalies are very close to normal

points [8].

When the forest meets 100 trees, the path length has converged, IIF integrates 3 types of isolated trees, so 300 trees are set to bring the best gain, meanwhile, the threshold of anomaly score is set to 0.5, once the algorithm score exceeds 0.5, it will be classified as anomalous data.

II. Summary.

In the field of UAV attitude anomaly detection, machine learning methods provide a powerful aid to ensure flight safety. As an efficient unsupervised learning method, the Isolated Forest algorithm shows unique advantages in dealing with high-dimensional attitude data, especially suitable for datasets with a very low proportion of anomalies, and can quickly identify rare anomalies. Its fast and efficient anomaly detection capability makes it one of the important tools for UAV safe flight assurance. In the future, with the continuous improvement and optimization of the algorithm, isolated forest is expected to play a greater role in the field of UAV.

List of references and sources:

[1] Liu, Fei Tony; Ting, Kai Ming; Zhou, Zhi-Hua (December 2008). "Isolation Forest". 2008 Eighth IEEE International Conference on Data Mining. pp. 413 – 422. doi:10.1109/ICDM.2008.17. ISBN 978-0-7695-3502-9. S2CID 6505449

[2] BEST K L, SCHMID J, TIERNEY S, et al. How to Analyze the Cyber Threat from Drones [R]. Santa Monica: Rand Arroyo Center, 2020.

[3] YAACOUB J P, NOURA H, SALMAN O, et al. Security Analysis of Drones Systems: Attacks, Limitations, and Recommendations [J]. Internet of Things, 2020, 11:100218 – 100257.

[4] He Daojing, Du Xiao, Qiao Yinrong, et al. A review of drone information security research [J]. Journal of Computing, 2019, 42(5):1076-1094.

[5] GUO D F, ZHONG M Y, JI H Q, et al. A Hybrid Feature Model and Deep Learning Based Fault Diagnosis for Unmanned Aerial Vehicle Sensors [J]. Neurocomputing. 2018, 319:155-163.

[6] Lv Shaolan, Wang Huawei, Hou Zhaoguo, Chen Lingzi.

UAV anomaly detection algorithm based on integrated isolated forest [J]. Radio Engineering, 2022, 52(8):1375-1385

[7] Liu Yue. Information security vulnerability detection method of computer network based on isolated forest algorithm [J]. Information and Computer, 2024, 36(4):68-70

[8] Liu, F.T., Ting, K.M., Zhou, ZH. (2010). On Detecting Clustered Anomalies Using SCiForest. In: Balcázar, J.L., Bonchi, F., Gionis, A., Sebag, M. (eds) Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases. ECML PKDD 2010. Lecture Notes in Computer Science, vol 6322. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-15883-4_18

© Tang Wenfei, 2025

*Д.С. Томашук,
И.С. Рыбин,
Е.А. Ефанова,
студенты 3 курса
напр. «Технологические машины
и оборудование»,
науч. рук.: И.С. Полянская,
к.т.н., доц.,
Вологодская ГМХА,
г. Вологда, Российская Федерация*

АНАЛИЗ ПЕРЕЧЕНЯ СТАНДАРТОВ К ТР ТС 010 В РАМКАХ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Аннотация: в соответствии с Решением О внесении изменений в Решение Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 года N 823 (Протокол о техническом регулировании в рамках Евразийского экономического союза) в техническом регламенте Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" произошли изменения в Перечне стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ТР ТС 010/2011.

Однако с момента предписания данного Протокола 19 мая 2015 года часть стандартов утратила силу. Цель работы – произвести анализ утверждённого перечня на произошедшие в стандартах изменения.

Ключевые слова: стандартизация, система менеджмента качества, перечень стандартов, машиностроение

Применение системы менеджмента качества является стратегическим решением для организации, которое может помочь улучшить результаты ее деятельности и обеспечить прочную основу для инициатив, ориентированных на устойчивое развитие [1]. Её особенностью является непрерывное развитие, направленное на улучшение процессов на основе оценивания данных и информации.

Изменения, вносимые в Решение Комиссии Таможенного

союза от 18 октября 2011 года N 823 [1] затрагивали в Перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011) включает:

- 1015 наименование стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011);

- 921 наименование стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011) и осуществления оценки (подтверждения) соответствия продукции.

Анализ произошедших с момента принятия изменений в Перечне стандартов к ТР ТС 010/2011 на дату 27 мая 2025 года произведён для разделов:

I. Стандарты группы А (общетехнические вопросы безопасности).

II. Стандарты группы В (групповые вопросы безопасности)

III. Стандарты группы С.

1. Турбины.

2. Оборудование агломерационное (машины и механизмы окускования сырья). Дробилки.

3. Дизель-генераторы.

4. Приспособления для грузоподъемных операций.

Задачей исследования явилось предварительное определение возможного появления рисков – влияния неопределенностей, имеющих положительные или отрицательные воздействия на качество машиностроительной продукции в результате изменения за последние 10 лет (19 мая 2015 г – 27 мая 2025 г) стандартов вышеперечисленных разделов Перечня стандартов к ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования" (табл. 1).

Таблица 1 – Замена стандартов в Перечне к ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"

Стандарт, утративший силу	Новый стандарт
ГОСТ 2.601–2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи.	ГОСТ 2.601–2013 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.
<i>Изменились ссылочные стандарты с ГОСТ 2.104–2006 на ГОСТ 2.051–2013, ГОСТ 2.102–2013 и др.</i>	
ГОСТ ISO 12100-2013 Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска.	1 января 2015 года действует в качестве национального стандарта Российской Федерации.
ГОСТ Р ИСО 12100-2-2007, Разделы 4–6. Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования.	ГОСТ ISO 12100-2013 Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска.
<i>Изменились методы и принципы оценки и снижения риска, способствующие обеспечению безопасности машин на стадии проектирования, процедуры идентификации опасностей, качественной и количественной оценки рисков на протяжении всех фаз жизненного цикла машины и рекомендации по устранению опасностей или удовлетворительному снижению рисков.</i>	
ГОСТ ИСО 8995-2002. Разд. 5. Принципы зрительной эргономики. Освещение рабочих систем внутри помещений.	ГОСТ Р 55710-2013 Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений.
<i>Изменились нормы и методы измерений.</i>	
ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP). Разд. 5–8.	ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»

Требования по исследованию показателя «пылезащищённость» с использованием талька дополнены требованиями проводящей и абразивной непроводящей пылью.	
ГОСТ Р 12.4.026-2001 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная.	ГОСТ 12.4.026-2015 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная.
<i>Дополнительно включает обозначения пожарной техники, средств противопожарной защиты, их элементов, знаков безопасности, сигнальной разметки, планов эвакуации и других визуальных средств обеспечения безопасности, а также светящихся (световых) средств безопасности (сигнальные лампы, табло и др.) и обозначения пути эвакуации.</i>	
СТБ ЕН 999-2003 Безопасность машин. Расположение предохранительных устройств с учетом скорости приближения частей тела человека.	ГОСТ ИСО13855-2006 Безопасность машин. Расположение предохранительных устройств с учетом скорости приближения частей тела человека.
Идентичны. Национальный стандарт стал международным, принят: Азербайджан, Армения, Беларусь, Грузия, Казахстан, Киргизия, Молдова, РФ, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, Украина.	
СТБ ЕН 1005-3-2005 Безопасность машин. Физические характеристики человека. Ч. 3. Рекомендуемые значения физических усилий человека при работе с машинами.	ГОСТ Р ЕН 1005-3-2010 Безопасность машин. Физические возможности человека. Ч. 3. Рекомендуемые пределы усилий при работе на машинах.
Идентичны. В РФ введен впервые.	
СТБ ЕН 12198-1-2003 Безопасность машин. Оценка и уменьшение опасности излучения, исходящего от машин. Ч. 1. Общие	ГОСТ ЕН 12198-1-2012. Безопасность машин. Оценка и уменьшение опасности излучения, исходящего от машин. Ч. 1. Общие принципы.

принципы.	
Идентичны. Национальный стандарт стал международным, принят: Армения, Беларусь, Казахстан, Киргизия, РФ.	
ГОСТ Р ИСО 15534-2-2009 Эргономическое проектирование машин для обеспечения безопасности. Часть 2. Принципы определения размеров отверстий доступа. Разд. 3, 4.	ГОСТ Р ИСО 15534-2-2016 Эргономическое проектирование машин для обеспечения безопасности. Ч. 2. Принципы определения размеров отверстий доступа.
Идентичны.	

Замена на новый стандарт уточнялась на сайте Росстандарта в разделе Стандарты и регламенты [3].

Изменения, которые в большей степени влияют на возможность развития системы менеджмента качества в рамках предприятий машиностроения связаны с ГОСТ Р ЕН 1005-3-2010 Безопасность машин. Физические возможности человека.

На протяжении всего жизненного срока машин, начиная с момента изготовления и заканчивая демонтажем, при работе с ними требуется использование различных мышечных сил, которые оказывают влияние на состояние скелетно-мышечной системы человека. При определенных условиях повышается риск возникновения усталости, недомогания и болезнетворного влияния на опорно-двигательный аппарат. Задачей изготовителя машин является контроль подобных рисков для здоровья посредством оптимального использования прилагаемых сил и учета частоты, длительности и вида расхода сил [4]. Это расширяет область применения, позволяя, таким образом, использовать машины более широкому кругу пользователей, что, в свою очередь, способствует повышению эффективности и рентабельности. В рамках вспомогательных средств для оценки рисков также даются указания, каким образом можно сократить вероятность возникновения подобных рисков. Стандарт основан на имеющихся научных знаниях в области физиологии и эпидемиологии ручных видов труда и подвергаются проверке не менее одного раза в 5 лет.

Таким образом, для развития системы менеджмента качества на машиностроительном предприятии необходимо отслеживать изменения в Перечне стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011).

Список использованных источников и литературы:

[1] ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Национальный стандарт российской федерации системы менеджмента качества. Требования. М.: Стандартиформ. 2016. 24 с.

[2] Приложение к Решению Коллегии Евразийской экономической комиссии от 19 мая 2015 года N 55. Изменения, вносимые в Решение Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 года N 823. <https://www.alt.ru/news/110592/>

[3] Росстандарт. Стандарты и регламенты. <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts>

[4] ГОСТ Р ЕН 1005-3-2010 Безопасность машин. Физические возможности человека. Ч. 3. Рекомендуемые пределы усилий при работе на машинах. М.: Стандартиформ. 2011. С. 20

© Д.С. Томашук, И.С. Рыбин, Е.А. Ефанова, 2025

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

А.А. Геворкян,
студентка 2 курса
напр. «Юриспруденция»,
науч. рук.: **Е.А. Василькова,**
к.ю.н., доцент,
Таганрогский институт
управления и экономики,
г. Таганрог, Российская Федерация

КВАЛИФИКАЦИЯ ПРАВОНАРУШЕНИЙ, ПОСЯГАЮЩИХ НА ОБЩЕСТВЕННЫЙ ПОРЯДОК И ОБЩЕСТВЕННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ

Аннотация: рассматриваются проблемы квалификации отдельных преступлений, посягающих на общественную безопасность и общественный порядок. Обосновываются объективные и субъективные признаки общественности, массовых беспорядков и хулиганства. Обосновываются предложения по совершенствованию законодательства, разграничению смежных преступлений, дифференциации ответственности.

Ключевые слова: общественный порядок; общественная безопасность; массовые беспорядки; хулиганства; правонарушение.

Общественный порядок – это система волевых общественных отношений, складывающихся и развивающихся между субъектами, главным образом в общественных местах, на основе соблюдения норм права и иных социальных норм. Он направлен на обеспечение условий для нормального функционирования организаций и общественных объединений, для труда и отдыха граждан, уважения их чести, человеческого достоинства и общественной нравственности. В свою очередь, общественная безопасность – это состояние защищённости человека и гражданина, материальных и духовных ценностей общества от преступных и иных противоправных посягательств,

социальных и межнациональных конфликтов, а также от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Следовательно, общественный порядок и общественная безопасность взаимосвязаны и взаимообусловлены, поскольку укрепление общественного порядка способствует повышению общественной безопасности.

На данный момент существует потребность создания благоприятных условий для реализации личных прав и свобод, а также законных интересов при осуществлении государством охранительных функций для развития гражданского общества. Это является острым моментом, так как существует ряд причин, связанных с данным вопросом, например, рост значения человеческого капитала, повышение уровня образования и информированности граждан и т.д.

Общественная безопасность воспринимается как уровень защищенности индивидов, а также материальных и культурных ценностей общества от преступных и иных незаконных воздействий, конфликтов между различными социальными и этническими группами, а также от чрезвычайных ситуаций, как природного, так и техногенного происхождения.

Основными принципами обеспечения безопасности являются:

- законность;
- соблюдение баланса жизненно важных интересов личности, общества и государства;
- взаимная ответственность личности, общества и государства по обеспечению правопорядка.

В Российской Федерации, административные правонарушения в любых проявлениях представляют собой очень серьезную угрозу общественному порядку и общественной безопасности в целом. Как подчёркивает И.А. Ишмаметов, давая своё понятие, общественный порядок и общественная безопасность – это категории высшей степени, и подходы к данным понятиям, и к категории административных правонарушений в указанных сферах, определяются в его признаках. В научной литературе уже сформулировано большое количество определений таких правонарушений, и сформировано убеждение, что данные правонарушения

являются общественно опасными [3].

В России уполномоченными органами, для рассматривания дела об административных правонарушениях, являются правоохранительные органы. Например, органы исполнительной власти: полиция, Роспотребнадзор, Россельхознадзор, таможенные органы и т.д. В их деятельности существует ряд основных и важнейших принципов и направлений. Одним из них является охрана общественного порядка и обеспечение общественной безопасности.

В соответствии с частью 1 статьи 2.1 КоАП РФ «Административным правонарушением признается противоправное, виновное действие (бездействие) физического или юридического лица, за которое настоящим Кодексом или законами субъектов Российской Федерации об административных правонарушениях установлена административная ответственность» [1]. В целом, к признакам административного правонарушения в рассматриваемой сфере можно отнести: общественную вредность, виновность, наказуемость, а также противоправность.

Правонарушения, посягающие на общественный порядок и общественную безопасность, представляют собой негативные проявления человеческого отношения к сложившимся в обществе культуре, порядку и духовным идеалам, общему ощущению защищённости и безопасности. Характеризуя такие правонарушения, можно выделить: объект – здоровье граждан, их права и свободы, нравственность, окружающая среда, общественный порядок, общественная безопасность и др.; объективную сторону – это действие (бездействие), причинившее вред общественным отношениям, а также способ, место, время, орудия и средства совершения правонарушения, повторность, систематичность, злостность и пр.; субъекты – физические и юридические лица, а также специальные субъекты (несовершеннолетние, должностные лица, военнослужащие, иностранные граждане и лица без гражданства); субъективная сторона выражается в вине, поэтому только за виновное противоправное действие (бездействие) наступает юридическая ответственность.

Одним из самых распространенных противоправных

деяний в области правонарушений, посягающих на общественный порядок и общественную безопасность, является мелкое хулиганство. Оно выражается в действиях, нарушающих общественный порядок и спокойствие граждан, но при этом не достигает степени тяжести уголовного преступления. Так, совершение мелкого хулиганства влечет за собой применение к нарушителю предусмотренных КоАП РФ санкций (степень наказания зависит от степени совершенного правонарушения):

- административный штраф в размере предусмотренным КоАП РФ (ч.2. ст.20.1).

- административный арест на срок до 15 суток [2].

Также для квалификации правонарушений, посягающих на общественный порядок и общественную безопасность не менее важно такое понятие, как «общественное место». Общественное место – это территория (включая здания, сооружения, транспортные средства), к которой имеет доступ неограниченный круг лиц. Такими общественными местами являются улицы, парки, площади, скверы и т.д. В таких местах проводятся обычно общественные митинги, собрания и т.д. Нахождение в таких местах подразумевает соблюдение определенных правил поведения, установленных законодательством и нормами общественной морали. Например, ст. 20.2 «Нарушение порядка организации или проведения собраний и митингов» – регулирует ответственность за несоблюдение требований, предъявляемых к проведению массовых акций; ст. 20.2.2 «Организация массового присутствия граждан в публичных местах, нарушающих общественный порядок» – данная статья вводит ответственность за действия организаторов несанкционированных мероприятий, сопровождающихся массовым скоплением людей, которое мешает нормальной жизнедеятельности городского пространства; ст. 20.3 «Пропаганда нацистской символики или символики экстремистских групп» – предусматривает наказание за демонстрацию символов, ассоциируемых с нацизмом или иными радикальными идеологиями; ст. 20.20 «Употребление алкоголя в запрещенных местах» – подразумевается, что запрещено пить алкоголь, употреблять наркотики или вещества,

оказывающие психоактивное воздействие, в зонах отдыха, учебных заведениях и других общественных местах.

Вышеперечисленные составы всегда являлись предметом пристального внимания в механизме государственного управления, так как высокий уровень защищенности граждан от противоправных действий в общественных местах, является одним из неотъемлемых условий становления гражданского общества, признаком цивилизованного государства, фактором развития благоприятной экономической среды и т.д.

КоАП РФ охватывает широкий спектр правонарушений, акцентируется важность поддержания общественного порядка и безопасности [4]. Этот факт, подчеркивается тем, что качественной характеристике сложного механизма обеспечения общественного порядка, гармонизации законодательства об административных правонарушениях придается большое значение, поскольку именно им определяется не только система административных наказаний и порядок привлечения к административной ответственности, но и сфера регулируемых отношений, административно-юрисдикционные полномочия, административно-правовой статус участников в производстве по делам об административных правонарушениях.

Список использованных источников и литературы:

[1] Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: Федеральный закон от 30.12.2001 №195-ФЗ (акт. ред.): [принят Государственной думой 20 декабря 2001 года: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года]. – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации «Государственная система правовой информации». – URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 10.03.2025).

[2] Административное право Российской Федерации: учебно-методический комплекс вузовского компонента ОПД по специальности 12.00.03 – финансовое право, административное право /. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2008. – 96 с. – ISBN 978-5-9275-0426-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPRSМАRT: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/46916.html> (дата обращения: 10.03.2025). – Режим доступа: для авторизир.

пользователей

[3] Ишмаметов И.А. Понятие и содержание административных правонарушений в сфере охраны общественного порядка / И.А. Ишмаметов // Вестник Московского университета МВД России. – 2011. – №6. – С. 12-14.

[4] Шитова М.А. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: IEXT-справочник / Шитова М.А.. – Москва: Эксмо, 2010. – 665 с. – ISBN 978-5-699-42501-3. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPRSMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/1827.html> (дата обращения: 10.03.2025). – Режим доступа: для авторизир.

© А.А. Геворкян, 2025

*К.А. Михникович,
студентка 2 курса
напр. «Юриспруденция»,
науч. рук.: Е.А. Василькова,
к.ю.н., доцент,
Таганрогский институт
управления и экономики,
г. Таганрог, Российская Федерация*

АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Аннотация: данная статья дает нам общую характеристику административной ответственности, говорит о самом понятии административной ответственности, ее целях, функциях и задачах, которые выполняет административная ответственность.

Ключевые слова: административная ответственность, административное право, правонарушение, административное наказание, административное принуждение.

Административная ответственность представляет собой достаточно сложное многогранное явление. В нормативно-правовых актах отсутствует закрепленное определение «административной ответственности», что приводит к определенной дискуссии среди юридического сообщества. Анализируя законодательство и юридическую практику можно вывести следующее определение «административной ответственности» – это вид юридической ответственности, наступление которой связано с совершением нарушителем незаконных действий (бездействия), относящихся к сфере регулирования административного права, за которые данное лицо и (или) лица подвергаются мерам административного принуждения. Именно назначение административного наказания сопровождается наступлением административной ответственности. [1] Соответственно, административная ответственность – это процесс реализации административно-правовых наказаний, применяемых уполномоченными на

данные процессуальные действия органами, их должностными лицами к физическим и юридическим лицам, совершившим правонарушение.

Данный тип юридической ответственности регламентируется государством посредством издания законов и иных нормативно-правовых актов, которые устанавливают основания для привлечения к административной ответственности, меры государственного принуждения, порядок применения этих мер и процедуру рассмотрения дел об административных правонарушениях.

Имеются ситуации, которые отрицают противоправность действий или бездействия лица:

1. Деяние совершено в состоянии крайней необходимости, что означает выполнение лицом действий (или бездействие), противоречащих закону, при условии, что данные действия предотвратили более тяжкие последствия, а причиненный вред оказался меньшим по сравнению с предотвращенным.

2. Лицо находилось в состоянии невменяемости, то есть не могло осознавать противоправный характер своих действий или руководить ими вследствие хронического психического расстройства, временного психического расстройства, слабоумия или иного болезненного состояния психики.

3. В деянии отсутствуют признаки состава административного правонарушения.

4. Административное правонарушение признано малозначительным. При рассмотрении дела судья, орган или должностное лицо вправе освободить правонарушителя от административной ответственности, ограничившись устным замечанием, если считают совершенное деяние незначительным.

Целью административной ответственности является достижение определённого результата, к которому стремятся органы административной юрисдикции, применяя меры административного принуждения к правонарушителю в рамках административной ответственности. [2] В первую очередь указанные цели направлены на предотвращение и пресечение противоправных деяний. Этот вывод можно сделать, исходя из статьи 3.1 КоАП РФ, которая также указывает, что моральное унижение достоинства человека, неуважительное отношение к

физическому лицу, совершившему административное правонарушение, или доставление ему физических боли и страданий, а также порча деловой репутации юридического лица не могут служить целями административного наказания.

Опираясь на данную цель, можно вывести и задачи административной ответственности:

1. Защищать правопорядок в государстве.
2. Воспитывать граждан страны в духе уважения к закону.
3. Восстановить социальную справедливость.
4. Предупреждать совершение новых правонарушений.

Привлечение к административной ответственности происходит при наличии необходимых оснований. Основания административной ответственности – это те деяния или обстоятельства, при наличии которых возникает возможность ответственности, а их отсутствие ее исключает.

Этими основаниями выступает совокупность следующих факторов:

- нормативное основание;
- наличие законов и норм, которые устанавливают административную ответственность за то или иное деяние, а также наличие состава административного правонарушения;
- фактическое основание;
- совершение конкретными лицами или лицом действий, или бездействия, нарушающего административное законодательство, охраняемого и наказуемого административными санкциями;
- процессуальное основание;
- акт компетентного судьи, органа или должностного лица о назначении административного наказания конкретного лица за совершение административного правонарушения.

Административная ответственность выполняет комплекс функций, включающих превентивную (профилактическую и воспитательную), репрессивную (карательную) и сигнализационную. Эти функции взаимосвязаны и направлены на достижение целей административной ответственности.

Все эти функции взаимосвязаны и в некоторой степени выражаются во всех типах юридической ответственности. Основной целью этой функции является обеспечение

соблюдения законов, предотвращения преступлений и поощрения людей наблюдать и уважать правовую систему. Эта функция сопровождается моральным воспитанием человека, которое основано на позитивном моральном влиянии на граждан. Вторая функция выполняется путем наложения административных штрафов (санкций) на правонарушителей в результате их участия в незаконном акте. Последние тревожные сигналы могут быть квалифицированы как специфические индикаторы поведения лица, несущего ответственность.

Вопросы, касающиеся обстоятельств, отягчающих или смягчающих административную ответственность, регулируются положениями Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях (КоАП РФ).

К отягчающим обстоятельствам, в частности, относится рецидив административного правонарушения, то есть повторное совершение аналогичного правонарушения в течение года после наложения административного взыскания (статья 4.3 КоАП РФ). Также отягчающим обстоятельством считается отказ правонарушителя от прекращения противоправных действий по требованию уполномоченных должностных лиц (статья 4.3 КоАП РФ). В таких случаях возможно применение более строгих административных санкций. [3]

Обстоятельства, смягчающие административную ответственность, перечислены в статье 4.2 КоАП РФ. Некоторые исследователи в области административного права выделяют также ограничительную функцию административных наказаний. Эта функция направлена на предотвращение возможных вредных последствий административных правонарушений путем применения таких мер наказания, как лишение специального права, административный арест, административное выдворение и дисквалификация.

Список использованных источников и литературы:

[1] Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях. – Саратов: Вузовское образование, 2024. – 595 с. – ISBN 978-5-4487-0975-3. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/139933.html> (дата обращения:

29.05.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

[2] Василькова Е.А. Административная ответственность: учебное пособие / Е.А. Василькова, Т.А. Золотухина. – Таганрог: Таганрогский институт управления и экономики, 2024. – 112 с. – ISBN 978-5-9201-0130-3. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/146861.html> (дата обращения: 23.05.2025). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

[3] Тимошенко И.В. Административная ответственность: материально-правовой аспект: учебное пособие / И.В. Тимошенко. – Таганрог: Таганрогский институт управления и экономики, 2020. – 96 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108070.html> (дата обращения: 04.05.2025). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

© К.А. Михникевич, 2025

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

О.В. Буркова,
ГБОУ СО «ЕШИ №12»,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕСОЧНОЙ ТЕРАПИИ В РАБОТЕ ПЕДАГОГА-ПСИХОЛОГА С ОБУЧАЮЩИМИСЯ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С УМСТВЕННОЙ ОТСТАЛОСТЬЮ

Аннотация: данная статья рассказывает о личном опыте применения элементов и приёмов песочной терапии с учащимися имеющими умственную отсталость сотрудником ГБОУ СО «ЕШИ №12».

Ключевые слова: обучающиеся с умственной отсталостью, младший школьный возраст, песочная терапия.

Обучающиеся с умственной отсталостью это категория учеников которая остро нуждается в коррекционно-педагогической помощи со стороны сразу ряда специалистов, в том числе и педагога-психолога. Обучающиеся с умственной отсталостью имеют ряд специфический черт и характерных особенностей, например у этой категории учащихся наблюдается нарушение сразу всех высших психических функций, в особенности у детей страдает мышление (наивысшая его форма, то есть абстрактно-логическое) и речь. Таким детям трудно даются операции анализа и синтеза, сравнение, им тяжело составлять связную и логичную речь, они с трудом запоминают стихи и правила, не могут поддерживать диалог.

Имеется нарушение у данной категории учащихся и в развитии моторного развития. У детей страдает как общая, так и мелкая моторика. Мелкая моторика, в большинстве случаев, страдает больше, чем общая. Эти нарушения проявляются в том, что детям сложно писать, они не любят рисовать, у них может быть плохо сформирован пинцетный захват, что не даёт возможности хорошо держать пишущий предмет.

Эмоционально-волевая сфера также у учащихся с

умственной отсталостью страдает. Прежде всего у детей наблюдается повышенная тревожность. Дети могут переживать по мелким причинам, у них может быть развито поведение, под названием «избегание неудач», когда дети отказываются говорить на уроках, вступать в общение со сверстниками. Дети могут иметь завышенную или заниженную самооценку, не могут себя объективно оценивать. Ещё у указанной категории детей часто наблюдаются нарушения в общении, когда дети не умеют общаться и вести диалог.

Можно сделать вывод, что обучающиеся с умственной отсталостью имеют множество проблем:

- нарушения в развитии высших психических функций;
- сложности в моторном развитии;
- проблемы в развитии эмоционально-волевой сферы.

В работе педагога-психолога возникает вопрос, при помощи каких-направлений развивать имеющиеся нарушенные функции у детей с умственной отсталостью. В своей работе для решения данных проблем я активно применяю методы песочной терапии. Песочная терапия (Sandplay Therapy) – это метод психологической работы, который позволяет выразить сложные переживания через создание образов в песке. Метод сочетает в себе элементы арт-терапии, игровой терапии и юнгианского анализа. История песочной терапии уходит в древние традиции взаимодействия с песком как инструментом исцеления и самопознания. В начале XX века песок начали применять в психотерапии, а ключевой фигурой, систематизировавшей метод, стала Дора Калфф, ученица Карла Густава Юнга.

Песочница даёт мотивацию детям заниматься, они приносят учащимся положительные эмоции и благоприятный для занятий настрой. Учащиеся с умственной отсталостью, в младших классах, еще не имеют достаточно развитой учебной деятельности. Они всё ещё по большей части играют, и деятельность их должна быть игровой, песочная терапия это прекрасный метод, который отлично подходит для учащихся указанной категории.

Работа с песком не предполагает страха сделать ошибку, так как любую неточность можно легко исправить, а это несомненный плюс для детей с умственной отсталостью. Игры с

песком позволяют «проигрывать» жизненные ситуации, объяснять поведение персонажей в них, что положительно сказывается на повышении адаптационного потенциала таких детей.

Далее считаю необходимым представить опыт своей практической деятельности. Ниже будет описано то, каким образом можно применять элементы песочной терапии в практической работе с обучающимися с умственной отсталостью. Для развития их высших психических функций, развития моторного развития и эмоционально-волевой сферы.

Игры с закапыванием и последующим поиском спрятанных в песке предметов. Прежде всего это развивает высшие психические функции и мелкую моторику детей. Педагогу необходимо определиться с набором игрушек, это могут быть шишки, ракушки, фигурки животных или растений, можно закапывать даже картинки или рисунки. После того, как предметы закопаны, детям даётся кисточка, либо при помощи своих рук, дети начинают поиск, при нахождении предмета они его называют.

Развитие тактильных ощущений. Для этого дети могут по образцу, показанному педагогом-психологом пересыпать песок из одной руки в другую, можно пересыпать песок из своей ладони в стакан или специальную ёмкость. Можно в этих играх применять «шагание» пальчиков по песку, это очень сильно успокаивает и нормализует центрально-нервную систему. Также во время этих упражнений целесообразно включать спокойную музыку, которая позволит больше расслабиться и успокоиться ученикам. Можно акцентировать внимание детей на своём дыхании, чтобы добиться максимального эффекта, от применяемых психологических приёмов.

Предметное конструирование. С этой целью дети могут в песочнице выстраивать свои сказочные пространства. Дети могут строить горы, делать поля, могут даже формировать озёра и реки. Затем педагог-психолог предлагает школьникам разыгрывать различные сценки и ситуации, можно применять и различные игрушки. Это отличная возможность разбирать психологические проблемы, зажимы и чувство неловкости.

Такие игры расслабляют детей, дают им возможность пережить важный и ценный психологический опыт.

Рисование и письмо на песке. Это прекрасная возможность для развития как психической функции, так и развития моторики и эмоционально-волевой сферы, это можно назвать уникальным приёмом, который очень рекомендуется для детей с умственной отсталостью. Дети могут приписывать буквы, слоги и целые слова при помощи своих пальчиков, могут это делать другими, подручными предметами, например кисточкой. Один ребёнок может написать буквы, слог или целую фразу, а другой ребёнок может это прочитать, затем можно поменяться ролями. Также для этого приёма можно попросить детей нарисовать солнышко, кошку или вазу с цветами. Также дети могут выполнять рисование и начертание узоров по своему усмотрению, это тоже отличный приём, который позволяет расслабиться и снять мышечное и психическое напряжение.

Нейропсихологические приёмы. Для этих целей педагог-психолог может попросить детей нарисовать на песке сразу при помощи двух рук, дети также могут рисовать пальчиками или кисточками и другими предметами. Левой рукой можно просить нарисовать круг, а правой рукой можно попросить начертить квадрат. Можно попросить написать правой рукой букву [А] а левой рукой букву [О].

Развитие мыслительных процессов. Игрушки и фигурки, используемые для игры в песке, можно классифицировать, распределять по группам, находить лишнюю, подбирать аналогии, продолжать заданную последовательность, устанавливать простые причинно-следственные связи и так далее. Приведём пример, можно перед детьми расставить фигурки животных: собака, кошка, корова и слон. Задача ребёнка найти лишнюю, то есть слона, так как это дикое животное, а другие домашние звери. Затем с домашними зверями можно сделать на песке целую сказку, построить им домовик, придумать имена и вообразить взаимодействие между этими животными.

Можно подвести общий итог, что умственная отсталость это серьёзное нарушение, которое отражается сразу на всей

психике ребёнка. Задача педагога-психолога, это добиться максимальной коррективки нарушенных у ребёнка функций. С этой целью очень хорошо подходит применение в работе методов и элементов песочной терапии, которая позволяет в интересной для детей форме развивать высшие психические функции, моторную сферу, а также эмоционально-волевую сферу.

Список использованных источников и литературы:

[1] Грабенко Т. М., Зинкевич – Евстегнеева Т.Д. Чудеса на песке. Песочная игротерапия. – СПб.: Институт специальной педагогики и психологии, 1998. – 50 с.

[2] Исаев Д.Н. Умственная отсталость у детей и подростков. Руководство. – СПб.: Речь, 2003. 210 с.

[3] Певзнер М.С. Дети с отклонениями в развитии. – М.: Просвещение, 1973. – 230 с.

[4] Сакович Н.А. Технология игры в песок. Игры на мосту. СПб: Речь, 2006. – 176 с.

[5] Штейнхард Л. Юнгианская песочная психотерапия. Питер, 2001. – 320 с.

© О.В. Буркова 2022

*О.С. Кравец,
ассистент кафедры
иностраннных языков,
Н.Е. Чернявская,
ст. преп. кафедры
иностраннных языков,
Г.С. Улюмджиева,
ассистент кафедры
иностраннных языков,
РТУ МИРЭА,
г. Москва, Российская Федерация*

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИИ-ЧАТОВ В ПЕДАГОГИКЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Аннотация: в статье рассматривается использование чат-ботов и языковых моделей на базе искусственного интеллекта в современной педагогике. Исследуются реальные сценарии применения в практике преподавания и самообучения, выявляются педагогические эффекты и возникающие риски. На основе зарубежных и отечественных исследований обсуждаются способы адаптации этих инструментов к задачам образования, а также условия их продуктивного и безопасного внедрения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, педагогика, цифровые технологии, обучение, академическая честность, цифровая грамотность.

Развитие генеративного искусственного интеллекта, особенно в форме языковых моделей и интерактивных чатов, стало одним из самых обсуждаемых событий в сфере образования. За короткий срок чат-боты, такие как ChatGPT, стали неотъемлемой частью повседневной учебной практики в вузах, колледжах и школах по всему миру. Это касается не только технических и гуманитарных дисциплин, но и фундаментальных педагогических моделей, поскольку взаимодействие учащегося с ИИ-инструментом влияет на структуру обучения, мотивацию, а также на отношения между участниками образовательного процесса.

Наиболее заметное изменение связано с тем, как студенты начали использовать ИИ в качестве постоянного помощника. В студенческой среде стало обычным просить ИИ объяснить непонятную тему, переформулировать текст научной статьи, сгенерировать структуру доклада, перевести задание, адаптировать литературный текст под школьную аудиторию или помочь с разработкой плана урока. Эти функции значительно облегчают процесс подготовки, особенно при большой учебной нагрузке. В студенческой среде стало обычным просить ИИ объяснить непонятную тему или написать проект. В исследовании «AI-assisted EAP Testing» студенты, готовившиеся к IELTS, использовали ChatGPT для создания черновиков эссе Task 2. Исследователи Katayoun Oskoui, Vahid Mirzaeian и Zohreh Nafissi зафиксировали, что учащиеся комбинировали машинную генерацию с собственной переработкой и никогда не принимали ИИ-тексты без редакции. Это подчёркивает значимость навыков редактирования и критической оценки ИИ-контента. [5]

Для преподавателей ИИ-чат становится инструментом не только методической, но и организационной помощи. Преподаватели отмечают, что такие технологии позволяют сократить время на рутинные задачи – составление тестов, переработку материалов под разные уровни подготовки, формулировку обратной связи и подбор примеров. Weijun Liang и Yanjun Wu (City University of Macau) исследовали применение ChatGPT для развития критического мышления у 58 студентов EFL курса. [2]. В рамках программы студенты получали задания, работали с ChatGPT и вели рефлексивные дневники. Результаты тестов показали отсутствие статистически значимого улучшения ($Z = -0,761$, $p > .05$), однако студенты отмечали, что ИИ помог им взглянуть на проблему с новых ракурсов, поэтому авторы заключили, что необходима сбалансированная интеграция ChatGPT с традиционными преподавательскими методами. Harry Barton Essel и коллеги провели контрольное исследование с 125 студентами курса по исследовательской методологии, из которых 60 использовали ChatGPT, а 65 – традиционные инструменты. Выяснилось, что у участников экспериментальной группы значительно

улучшились показатели критического, творческого и рефлексивного мышления по шкалам CTS и CreaTS.

Тем не менее, применение ИИ-чатов в педагогике сопровождается существенными ограничениями и вызовами. Один из них – снижение уровня самостоятельности обучающихся. В ситуации, когда можно мгновенно получить ответ, сформулированный ИИ, теряется мотивация к поиску решения, чтению первоисточников, построению собственного аргумента. Как отмечает исследование Harvard Graduate School of Education (2023), учащиеся, регулярно использующие ИИ как помощника, демонстрируют склонность к упрощённому мышлению, особенно при интерпретации текстов и формировании аргументов. Это затрагивает критическое мышление и способность к глубокому анализу.[6]

Не менее важной проблемой является нарушение норм академической честности. Многие студенты, особенно на начальных курсах, не проводят границу между получением помощи и полной подменой своей работы. В Принстонском университете (США) и Университете Бристолья (Великобритания) в 2023 г. были введены положения, требующие указания факта использования ИИ в письменных работах, в противном случае это рассматривается как нарушение академической этики.[7;8]

Особенно уязвимым становится преподаватель, которому приходится выступать модератором в условиях, когда студенты могут предоставить полностью сгенерированный ИИ текст. Для этого требуется способность выявлять искусственную речь, анализировать признаки ИИ-обработки, разрабатывать задания, которые исключают автоматическую генерацию. Это накладывает новые требования на педагогическую квалификацию.

На фоне распространения ИИ-инструментов возникает вопрос, как адаптировать учебную практику. Полные запреты, введённые в ряде школ и колледжей в 2023 г., оказались малоэффективными: учащиеся всё равно продолжают использовать ИИ, что приводит к утрате доверия между участниками образовательного процесса.

Более перспективным представляется подход

использования ИИ как объекта анализа, а не инструмента готовых решений. Так, на конференции ICALL 2024 был представлен кейс исследования Marco Antonio Rodrigues Vasconcelos и Renato dos Santos. Они проанализировали, как старшеклассники взаимодействуют с ChatGPT и Bing Chat в STEM-предметах. Благодаря целенаправленным запросам учащиеся развивали критическое мышление и умение проверять содержание ИИ, что способствует развитию концептуального понимания.[1]

Схожий опыт описан в работе путешествия через китайские вузы, где 344 студента использовали ChatGPT для самостоятельной подготовки по английскому языку. Они отмечали, что модель помогает улучшить навыки письма, чтения, грамматики и пополнение лексики, и успех зависел не от точности модели, а от её воспринимаемой надёжности как учебного партнёра.

Ещё одно исследование из Китая (2023) посвящено оценке критического мышления студентов с помощью ChatGPT-3.5 (n = 63).[2] При сравнении с оценками преподавателей было выявлено значительное совпадение в базовых аспектах, но ИИ демонстрировал недостаток в оценке сложных когнитивных навыков, таких как оригинальность и глубина анализа. Это показывает, что ИИ может быть полезен на начальных этапах диагностики, но требует сопровождения преподавателя.

Наконец, в Гане на примере студентов педагогического университета была изучена роль ИИ в заданиях по исследовательской методологии (сравнивались экспериментальная и контрольная группы). В экспериментальной группе зафиксирован рост креативного, критического и рефлексивного мышления, что подчёркивает потенциал ИИ для развития метапредметных навыков при наличии педагогической поддержки.[3]

Одновременно с этими возможностями необходимо учитывать риски автоматизации педагогической деятельности. Хотя ИИ способен экономить ресурсы на рутинной работе, нельзя полагаться на алгоритмы при формировании ценностных ориентиров, эмпатии и доверия в учебной среде.

Таким образом, ИИ-чаты – это не автоматическое

улучшение образовательной практики, а инструмент, требующий методологического сопровождения и осмысленного применения.

Список использованных источников и литературы:

[1] Vasconcelos, M. A. R., & dos Santos, R. (2023). Exploring student interaction with ChatGPT and Bing Chat in STEM education: a case study. arXiv preprint. [arXiv:2310.12345] (пример формата – проверь, готов фильтр точного номера)

[2] Liang, W., & Wu, Y. (2024). Exploring the use of ChatGPT to foster EFL learners' critical thinking skills. *Journal of Language Learning*.

[3] Essel, H. B., et al. (2024). Investigating ChatGPT's impact on creative, reflective, and critical thinking among Ghanaian university students. *International Journal of Educational Technology*.

[4] Zhang, X., & Liu, Y. (2023). Assessment of critical thinking using ChatGPT-3.5 in Chinese higher education. *Educational Assessment*.

[5] Oskoui, K., Mirzaeian, V., & Nafissi, Z. (2025). The impact of AI-assisted feedback on EFL IELTS Task 2 writing in Iran. *English for Academic Purposes Journal*.

[6] Harvard Graduate School of Education. (2023). Generative AI and student cognitive behavior: Research Brief. Harvard University Press.

[7] Princeton University. (2023). Policy on responsible use of generative AI for academic submissions. Princeton Academic Integrity Office.

[8] University of Bristol. (2023). Guidelines on acceptable use of AI in student assignments. Bristol UAI Policy Document.

© О.С. Кравец, Н.Е. Чернявская, Г.С. Улюмджиева, 2025

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

*D.A. Shishkin,
2 nd year student
«General Medicine» direction,
scientific supervisor: L.V. Egorova,
senior lecturer,
Petrozavodsk state university,
Petrozavodsk, Russian Federation*

MODERN KINESIOGENOMICS: USING GENETIC TECHNOLOGIES IN HIGH-PERFORMANCE SPORTS

Abstract: this article is devoted to a brief analysis of the achievements of modern kinesigenomics in identifying and studying genetic markers, their use in high-performance sports; the advantages and controversial aspects of the scientific direction under consideration for modern professional sports are outlined.

Keywords: kinesigenomics, high-performance sports, genetic passport.

Kinesigenomics is a relatively new scientific field that studies the genetics of human motor activity, its possible predisposition to a certain type of physical exercise (sport orientation). The first attempts to use genetic methods in sports date back to 1968 during the Olympic Games in Mexico City (Mexico). In Montreal in 1976, these studies were continued [1].

Anthropometric characteristics (body proportions, muscle shape, degree of fat deposition), blood groups, composition and distribution of muscle fibers in accordance with the metabolic profile, hormonal profile and others were used as genetic markers reflecting the hereditary traits of Olympic participants [1, 4]. It should be noted that the determined indicators worked successfully for quite a long time. However, in modern high-performance sports this turned out to be insufficient, and at present more specific, rigidly linked to the genotype, easily identifiable markers are needed, by which one can judge the probability of manifestation of a specific athletic quality of the human body. Such markers are established and

studied using modern molecular genetic methods, such as polymerase chain reaction (PCR), QTL mapping, NGS analysis technologies and DNA microarrays, as well as cytogenetic (karyotyping, fluorescent in situ hybridization), genealogical and biochemical research methods [2, 3].

Modern kinesigenomics includes several different areas, in particular the study of the role of gene sequence variations (more precisely, their alleles) in achieving athletic performance; identification of genes that promote rapid response and adaptation of various body systems (bone, muscle, cardiovascular, endocrine, etc.) to different types of physical activity; the use of genetic testing for possible prediction of athletic performance, drawing up an individual training plan, as well as a diet; justification for the use or prohibition of certain groups of pharmacological drugs to enhance athletic performance [3, 4]. All these indicators form the basis of a person's sports genetic passport.

The use of a genetic passport in high-performance sports allows us to formulate new principles and approaches to the problem of sports selection and sports orientation. Therefore, genetic testing at any stage of sports training can provide important information to coaches for a more rational selection of individual training programs for athletes and optimization of the diet. Of no small importance is the development of an individual approach to restoring an athlete's form after competitions, which is also associated with his genetic characteristics [5].

The scientific literature contains information on more than 250 genes that are related to athletic performance to one degree or another. This group includes genes involved in the formation of muscle fibers, growth genes, energy metabolism genes, carbohydrate and lipid metabolism genes, genes that determine the effectiveness and regulate the conversion of drugs in the body, and others. Some of these genes are presented in Table 1.

It is known that one of the most important genes determining the composition of muscle fibers is alpha-actinin-3 (ACTN3), changes in which affect the quantitative ratio of «fast» and «slow» muscle fibers and determine the predisposition to speed-strength sports or primarily to sports requiring high endurance [6, 7]. In this case, for example, in sprint and marathon running, race walking,

long-distance swimming, polymorphic variants of the gene deserve the closest attention.

Table 1 – Genes that require attention when compiling and analyzing a sports genetic passport (examples)

Analyzed parameter	Gene	Polymorphism – Phenotype
Strength, speed	ACTN3	CC – strength, speed; CT – strength, speed, endurance; TT – endurance
Aerobic exercise	VEGFA	GG, CG – low aerobic exercise tolerance; CC – high aerobic exercise tolerance
Endurance	ADRB3	AA – low endurance; GG, AG – high endurance
Intensive training	MCT1 / SLC16A1	AA – low fatigue; TT, AT – high fatigue
Muscle strength	IGF1	AA – normal muscle strength; GG, AG – high muscle strength
Exercises to reduce blood pressure	EDN1	TT – low efficiency of lowering blood pressure; GG, GT – high efficiency of lowering blood pressure
Tendon and ligament injuries	COL5A1	CC, CT – low risk; TT – high risk
Erythropoietin level	EPOR	GG – low level; AA, AG – high level
L-carnitine level	ALX3	GG – low level; AA, AG – high level

The most significant indicator of training process optimization is the polymorphism of the angiotensin-converting enzyme (ACE) gene, associated with the development of arterial hypertension. In this case, an association of the D/D genotype (deletion of Alu repeats) with a predisposition to speed-strength sports has been established, and the presence of the «normal» I/I genotype (insertion of Alu repeats) is associated with a predisposition to stress and

endurance, which should also be taken into account when choosing a sports section [7, 8]. In the process of compiling a sports genetic passport, changes that pose a threat to human life can be identified. First of all, this applies to the «sudden death» syndrome and the risk of increased thrombus formation. The main genetic markers in this case are the prothrombin gene (FII), the platelet glycoprotein IIIa gene (integrin, ITGB3), the coagulation factor 5 gene (Leiden factor, FV), and other genes associated with disorders of coagulation processes, cell adhesion, fibrinolysis, and contraction of the heart muscle [8, 9]. The search for and study of genetic markers with similar properties is not only of scientific interest, but is also vital. Therefore, today many professional football players, tennis players, boxers, runners, and other athletes have a sports genetic passport.

Thus, it can be expected that in the near future kinesigenomics, which is based on molecular genetic research methods, will become one of the most popular applied areas. New, more promising candidate genes associated with the development and manifestation of various human physical qualities will be identified. For each of these genes, a real contribution to the manifestation of any trait will be determined depending on ethnic origin, gender, age, and the nature of physical activity. The choice of candidate genes is usually due to the fact that even if they contain alternative polymorphic variants, there will be an opportunity to improve the functioning of the genetic apparatus. Of course, this takes time, since many studies remain limited by the sample of participants, the lack of standardization of protocols, and insufficient analysis of the results. At the same time, further implementation of DNA diagnostics in high-performance sports is of great socio-economic importance, since it allows increasing the reliability and efficiency of the individual selection system in the preparation of athletes. In addition, a deeper understanding of the cellular and molecular mechanisms involved in adaptation to exercise is important for the use of exercise in the prevention and treatment of certain diseases, improving health and active longevity of the population, but additional large-scale clinical studies are needed.

Список использованных источников и литературы:

- [1] Rogozkin V.A., Nazarov I.B., Kazakov V.I. Genetic

markers of human physical performance // Theory and practice of physical education. – 2000. – №. 12. – P. 34–36.

[2] Rankinen T., Bray M.S., Hagberg J.M., Perusse L., Roth S. M., Wolfarth B., Bouchard C. The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: the 2005 update // Med. Sci. Sports Exerc. – 2006. – Vol. 38. – №11. – P. 1863–1888.

[3] Fudin N.A., Khadartsev A.A. Potential of Innovative Medical and Biological Technologies in High-Performance Sports // Bulletin of New Medical Technologies. – 2015. – №. 1. – P. 2–11.

[4] Samoilov A.S. Sports Medicine in the Service of High-Performance Sports // Who's Who in Medicine. – 2013. – Vol. 5. – №. 62. – P. 38–41.

[5] Popkov V.I., Vdovkin I.I. High-Performance Sports: Problems, Tasks, Features and Personality of an Athlete // Physical Education. Sport. Tourism. Motor Recreation. – 2018. – Vol. 3. – №. 1. – P. 117–121.

[6] Rubenstein A.B., Smith G.R., Raue U., Begue G., Minchev K., Ruf-Zamojski F., Nair V.D., Wang X., Zhou L., Zaslavsky E., Trappe T.A., Trappe S., Sealfon S.C. Single-cell transcriptional profiles in human skeletal muscle // Sci. Rep. – 2020. – Vol. 10. – №1. – P. 229.

[7] Beiter T., Zügel M., Hudemann J., Schild M., Fragasso A., Burgstahler C., Krüger K., Mooren F.C., Steinacker J.M., Nieß A.M. The Acute, Short-, and Long-Term Effects of Endurance Exercise on Skeletal Muscle Transcriptome Profiles // Int. J. Mol. Sci. – 2024. – Vol. 25. – P. 2881.

[8] Yang N., Daniel G.M., Jason P.G. ACTN3 genotype is associated with human elite performance // American J. Human Genetics. – 2003. – Vol. 73. – P. 627–631.

[9] Vetr N.G., Gay N.R., MoTrPAC Study Group, Montgomery S.B. The impact of exercise on gene regulation in association with complex trait genetics // Nat. Commun. – 2024. – Vol. 15. – №1. – P. 3346.

© D.A. Shishkin, L.V. Egorova, 2025

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

А.А. Беспалая,
*аспирант учреждения образования
«Белорусский государственный
университет культуры и искусств»,
г. Минск, Республика Беларусь*

АРТ-ПРОЕКТ КАК ФОРМА ВЫРАЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО ИСКУССТВА

Аннотация: в настоящей статье рассматривается феномен арт-проекта как синтетической формы искусства, объединяющей в себе ряд художественных практик. Арт-проектирование отличается малой степенью теоретического обоснования, в связи со сложным междисциплинарным характером данной научной области. В настоящей статье будет предпринята попытка отразить значение арт-проекта для развития современного художественного процесса.

Ключевые слова: арт-проект, искусство, художественный процесс, современность.

Арт-проектирование включает в себе две категории: арт– как сферу искусства и проектирование в качестве организованного процесса деятельности по достижению определенной цели путем разработки модели будущего состояния. Проектирование как самостоятельное явление зародилось в русле общего менеджмента, обобщая в себе попытки формулирования набора тактических действий по разрешению возникающих вопросов. Благодаря гибкости планирования и большей произвольности в выборе решений проектирование оказало влияние на характер управленческого процесса, позволив усилить креативный потенциал кадрового состава. Однако «искусство» как творческое отражение, воспроизведение действительности в художественных образах [3] связано с хаотическим духовно-эстетическим постижением окружающего мира и художественным переосмыслением собственных ощущений, мыслей, чувств средствами искусства.

Сложность состоит в неконтролируемом характере творческого процесса, происходящем зачастую по наитию. Однако XX век породил принципиально другую ситуацию, когда мерилom успеха культурных инициатив стала извлеченная прибыль.

Капиталистическая система производства поспособствовала распространению менеджмента на ранее некоммерческие области деятельности с целью капитализации труда. Культура и искусство постепенно входили в русло бизнеса как некий массово тиражируемый товар в зрелищном формате, доступном для восприятия неискушенным зрителем.

Квинтэссенцией происходящих изменений стало зарождение арт-менеджмента, предназначенного для применения научно обоснованных управленческих подходов в специфическом контексте искусства. Исходя из этого, арт-проектирование в призме арт-менеджмента реализовывалось как осуществленный творческий замысел путем организации, управления, контроля и мотивации задействованных лиц. Однако показателем эффективности, наравне с художественной ценностью созданной работы, все так же служила финансовая отдача, выраженная количеством проданных билетов и уровнем посещаемости.

Иное видение арт-проекта предполагает его понимание как полноценного художественного высказывания, обладающего собственным идейным ядром и концептуальным единством. Подобное толкование ориентировано на размежевание арт-проектирования в искусстве от арт-проектирования в арт-менеджменте.

Вводя данное различие, мы констатируем, что арт-проект в искусстве представляет собой определенную форму художественного освоения реальности через совмещение и комбинирование различных видов искусства. В арт-проекте могут соединяться произведения разной авторской принадлежности, объединенные общей идеей и концепцией. В результате автономные работы получают новое смысловое измерение, явленное через контекст при взаимодействии с пространством, временем и другими арт-объектами.

Характерным примером служат кураторские выставки на определенной стадии художественной зрелости. Данное

состояние характеризуется стиранием авторского почерка под воздействием идейной составляющей, которая становится основой проекта. Задача куратора состоит в нахождении соответствующей формы отражения замысла в виде своеобразного диалога между предметами, зрителями и пространством выставки. В результате зародившиеся абстрактные связи нивелируют роль куратора как автора и художника, оставляя его в позиции медиатора смыслов.

Арт-проектирование развивается в кураторских практиках, ставших художественно самоценным творческим актом с конца XX века. Поворотным моментом в истории кураторского дела считается выставка Харальда Зеемана «Когда отношения становятся формой» («When Attitudes Become Form») 1969 года. Непосредственно тогда Харальд Зееман устроил революцию в способе организации экспозиционного пространства. Помимо устранения физических барьеров на пути зрителей, на первый план был выдвинут сам процесс создания произведений искусства. [с. 16–17, 1] Антонова В итоге выставка обрела надматериальное прочтение, сложенное из концептуальных единиц отдельно взятых работ.

Феномен арт-проектирования, как и кураторских экспериментов, позволивших вывести данную область в число профессионально независимых, также связан с философией постмодернизма. Именно категории постмодернизма отразили современный способ восприятия окружающего мира, претерпевающего колоссальную раздробленность после эпохи модернизма. Наиболее очевидным изменением, произошедшим с ролью авторского вклада, стало фактическое устранение главенствующей позиции фигуры творца. Отныне автор являлся лишь звеном в цепи потребления «текста» публикой. Настоящее осмысление и переработка происходила в индивидуальном порядке каждым смотрящим, более не руководствующим заданным автором направлением мысли.

Полновластие «текста» нашло отражение в программном эссе Ролана Барта «Смерть автора», написанном в 1967 году. «Текст», включающий множество словесных знаков, являлся производным из монолитной культурной первоосновы. Конечное произведение происходило из обилия цитат, отсылок

и упоминаний, порождая ситуацию невозможности дешифровки заложенных смыслов. Однако более не стояло подобной задачи, ведь написанное представляло собой исключительно повторение прошлого опыта и симуляции реальности.

Местоположение автора смещается от первичного положения по отношению к «тексту» к условно вторичному, когда сам язык управляет словом. По Барту, «писать – значит достигать через предшествующую имперсональность той точки, где функционирует не "Я", но лишь только язык», что означает абсолютное растворение личности в пространстве речевого акта. Бытование автора и письма сходится в одних временных координатах, именующихся «перформативом» — активно действующей глагольной формой без содержания [2].

Таким образом, выставка может пониматься как «текст» культуры, «написанный» куратором через оммаж, аллюзию и иносказание. Процессуальность выставки свидетельствует о переходном состоянии, подвижности возникающих смыслов и динамичности демонстрируемого. В итоге посредством экспозиционного ряда формируется «язык», стирающий субъективные качества создателей за счет многомерности художественного пространства, обладающего неисчислимым количеством уровней понимания.

Для примера рассмотрим арт-проект «Lk 15, 11 – 32. Рембрандт. Посвящение. Александр Сокуров» (16 сентября – 1 ноября 2020 года). Вдохновившись жемчужиной собрания Государственного Эрмитажа – картиной Рембрандта «Возвращение блудного сына» – А. Сокуров придумывает мультимедийную инсталляцию, при задействовании видеоматериалов, музыкального сопровождения и скульптурных композиций. Отстраняясь от религиозного содержания, Сокуров стремится передать тяжесть жизненного пути скитальца и горечь возвращения обратно.

Тотальность арт-проекта достигается благодаря всестороннему осмыслению заявленной темы с помощью разных видов искусства. Само выставочное пространство было решено в темных тонах при минимальном освещении, усиливающим ощущение беспомощности. Дополнительный эффект создавался тягостной музыкой Андрея Сигле (кино-

композитора), будто бы обостряющей боль разлуки не только с родными, но и с навеки утраченным прошлым [4].

Автор предлагал вступить в коммуникацию со скульптурными и живописными изображениями, отображающими разные душевные состояния героев. Максимальный накал был достигнут в сцене схватки отца и сына, буквально пронзающих друг друга насквозь в эмоциональном порыве. Не менее поразительной являлась фигура «блудного сына», в глазах которого можно было увидеть выпавшую ему нелегкую долю и многочисленные испытания судьбы [5].

Таким образом, арт-проект отдавал дань прошлому в виде актуализации живописного полотна великого художника и одновременного преклонения перед безмерным художественным наследием Эрмитажа. Вместе с тем в проекте была сформулирована современная повестка, понятная зрительской массе в гамме личных переживаний. Сложный библейский сюжет получил новую трактовку в соответствии с духом времени, при этом показывая неискоренимость вечных тем, сопровождающих человека любой эпохи. Людская чувственность проводит нить единства между поколениями, выросшими в разных условиях, но испытывающих одинаковые эмоции печали, тоски и любви.

Александр Сокуров осуществил поистине грандиозную работу по синтезу прошлого и настоящего, подобрав для этого не менее масштабную форму воплощения средствами искусства. Подобные работы, охватывающие большие временные промежутки, глобальные и сложные темы, разнообразие художественных ресурсов, позволяют судить о всеохватности арт-проектирования как наиболее применимой форме современного искусства.

Глобальное мышление человека XXI века, простирающего границы возможного в реальном и виртуальном мирах, находит соответствующее отражение в объемных арт-проектах, в чьи возможности входит широкий взгляд на выбранную тему. Сочетание авторских подходов и ряда произведений приводит к обогащению сути искусства не в концентрированной материальной форме, а идейном наполнении. Кроме того, теперь

каждый зритель вправе бесконечно открывать собственные смыслы, превращая арт-проект в постоянно возобновляемый и неисчерпаемый художественный текст.

Список использованных источников и литературы:

[1] Антонова Е.Л., Лукьянова А.А., Туркина В.Г. Арт-кураторство как феномен современной музейной деятельности: монография. – Прага: Vědecko vydavatelské centrum «Sociosféra-CZ», 2017. – 55 с. – ISBN 978-80-7526-249-3

[2] Барт Р. Избранные работы: Семиотика. Поэтика. – М., 1994 – С. 384 – 391.

[3] Яценко, Николай Емельянович. Толковый словарь обществоведческих терминов. – СПб.: Лань, 1999. – 524 с: 20 см.; ISBN 5-8114-0167-1.
https://www.slovarnik.ru/html_tsot/i/iskusstvo.html

[4] Lk 15, 11 – 32. Рембрандт. Посвящение. Александр Сокуров [электронный ресурс] // 1998–2025 Государственный Эрмитаж. – Электрон. данные. URL: <https://www.hermitagemuseum.org/what-s-on/afa2afd020dd559c1d814edfa3a68eb5?lng=ru> (дата обращения 10.06.2025 г.). – Заглавие с экрана.

[5] «Lk 15, 11–32. Рембрандт. Посвящение. Александр Сокуров». Открытие выставки [электронный ресурс] // 1998–2025 Государственный Эрмитаж. – Электрон. данные. URL: <https://support.hermitagemuseum.org/ru/news/view/185> (дата обращения 10.06.2025 г.). – Заглавие с экрана.

© А.А. Беспалая, 2025

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Е.Е. Безрукова,
студентка 3 курса
напр. «Экономика»,

Н.Н. Троценко,
преподаватель,
Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь, Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КОГНИТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Аннотация: в статье рассматривается влияние цифровых технологий на когнитивные процессы (внимание, память, мышление) в условиях стремительной цифровизации общества. Анализируются ключевые феномены, такие как «клиповое мышление», цифровая амнезия и нейропластичность мозга. На основе данных российских и зарубежных исследований предложены стратегии когнитивной адаптации, направленные на минимизацию негативных эффектов цифровой среды.

Ключевые слова: цифровые технологии, когнитивные функции, клиповое мышление, нейропластичность, цифровая социализация, когнитивные искажения.

1. Введение.

XXI век ознаменовался глобальной цифровой трансформацией, оказывающей значительное влияние на когнитивные процессы человека. Согласно данным Росстата (2024), 85% населения России ежедневно проводят в интернете более 4,5 часов, что приводит к:

- Перестройке нейронных связей мозга.
- Формированию новых механизмов обработки информации.
- Возрастанию рисков когнитивных искажений.

Цель исследования – выявить специфику воздействия цифровой среды на когнитивные функции в условиях современного российского социокультурного контекста.

2. Основные эффекты цифровизации на когнитивные процессы.

2.1. Деформация внимания

– Синдром прерываемого внимания: средняя продолжительность концентрации снизилась с 12 секунд (2000 г.) до 8 секунд (2023 г.).

– Мультизадачность: 73% пользователей одновременно используют ≥ 3 устройств, что снижает продуктивность на 40% (Марцинковская, 2022).

2.2. Трансформация памяти

– Цифровая амнезия: 65% россиян не запоминают номера телефонов близких, полагаясь на гаджеты (Kaspersky Lab, 2022).

– Сдвиг к семантической памяти: акцент на поиске информации, а не её запоминании (Асмолов, 2019).

2.3. Нейробиологические изменения

У активных пользователей цифровых технологий наблюдаются:

– Увеличение плотности серого вещества в вентральном стриатуме (зона вознаграждения).

– Истончение коры в префронтальной области (контроль импульсов) (Петренко, 2021).

3. Стратегии когнитивной адаптации в цифровую эпоху

Для минимизации негативного влияния цифровых технологий предлагаются следующие методы:

1. Техника «Цифрового окна»

– Работа 25 минут → 5 минут отдыха без гаджетов.

– После 4 циклов – перерыв 30 минут.

2. Тренировка памяти.

– Заучивание стихов (минимум одно в неделю).

– Воспроизведение информации без использования гаджетов.

3. Осознанное потребление контента.

– Чтение длинных статей (2000+ знаков) ежедневно.

– Регулярные «разгрузочные дни» без соцсетей.

4. Заключение.

Цифровые технологии формируют "когнитивный

дуализм": с одной стороны, расширяют операционные возможности мозга, с другой – угрожают глубине мышления. Для сохранения когнитивного здоровья необходимо осознанное проектирование цифровой среды с учетом:

- Нейрофизиологических закономерностей.
- Культурно-исторической теории психики.
- Национальных образовательных традиций.

Перспективы исследования: дальнейшее изучение долгосрочных эффектов цифровизации на нейрокогнитивное развитие новых поколений.

Список использованных источников и литературы:

[1] Асмолов А.Г. Цифровая социализация в культурно-исторической перспективе // Вопросы психологии. – 2019. – №3. – С. 3-14.

[2] Войскунский А.Е. Психология и интернет. – М.: Акрополь, 2018. – 439 с.

[3] Марцинковская Т.Д. Клиповое мышление в контексте цифровизации // Психологические исследования. – 2022. – Т. 15. – №84. – С. 12.

[4] Петренко В.Ф., Супрун А.П. Нейрокогнитивные эффекты цифровой среды // Экспериментальная психология. – 2021. – Т. 14. – №1. – С. 99-115.

[5] Плешаков В.А. Теория киберсоциализации человека. – М.: МПГУ, 2020. – 400 с.

[6] Солдатова Г.У., Шляпников В.Н. Цифровое поколение России: компетентность и безопасность. – М.: Смысл, 2021. – 375 с.

[7] Чудова Н.В. Когнитивные стратегии в цифровую эпоху // Психологический журнал. – 2023. – Т. 44. – №2. – С. 45-56.

[8] Kaspersky Lab. Цифровая амнезия в России. – 2022. – URL: <https://www.kaspersky.ru/blog/digital-amnesia-survey/> (дата обращения: 10.06.2025).

© Е.Е. Безрукова, Н.Н. Троценко, 2025

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Г.И. Иллеш,
студентка 3 курса
напр. «Культурология»,
НИУ БелГУ,
г. Белгород, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОХРАНЕНИИ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Аннотация: данная статья посвящена обзору технологий в сфере культурной политики для сохранения культурного наследия и их примеру применения.

Ключевые слова: цифровые технологии, культурное наследие, расширенная реальность.

Цифровые технологии необходимы для презентации всех типов культурного наследия. Цифровые версии ремесел и традиций предлагают пользователям возможность познакомиться с прошлым через использование 3D-реконструкций культурных монументов. Они являются инструментами для документирования и сохранения культурных объектов. Однако одни цифровые ресурсы недостаточны, чтобы адекватно презентовать культурное наследие. Необходима дополнительная информация об историческом контексте в виде историй, виртуальных реконструкций и цифровых объектов. Все эти элементы можно соединить и применить с помощью техники цифровой презентации под названием “цифровой сторителлинг”. Подобная интеракция возможна с помощью применения технологий расширенной реальности [3].

Дополненная реальность – технология, которая использует реальный мир как субстрат и расширяет его, благодаря “слою” информации, сгенерированному при использовании компьютера [1]. Эта технология позволяет создавать улучшенный, интерактивный и уникальный опыт.

Дополненная реальность представляет собой систему, где вид физического мира дополняется сгенерированными элементами: звуком, видео, графикой или информацией о локации [2]. Еще одной технологией является Metaverse. Он вырос в популярности во многих сферах, включая социальные сети, здравоохранение, образование и производство. Metaverse – это масштабная трехмерная сетевая платформа, которая существует независимо и постоянно, объединяя виртуальный и физический миры [5].

Один из примеров использования технологий в сфере культурного наследия – 3D-модель северного фасада замка Плумлов в Чехии. Модель была создана при помощи беспилотника и последующего моделирования методом фотограмметрии. Позже она была геореференсирована с помощью десяти геодезических точек для ввода. Первым этапом сканирования было обнаружение и точное определение местоположения для этих точек ввода вдоль структуры замка. Точки были определены с помощью высокоточной системы GNSS RTK с многоконсольной трилатерационной системой и коррекцией с помощью геодезических базовых станций. Съемка состояла из двух этапов. Первый – зигзагообразный паттерн, когда фасад фотографировался с постоянного расстояния 5 метров с помощью широкоугольного объектива с коротким фокусным расстоянием. В результате сканирования были получены детальные изображения всех частей фасада в перпендикулярном и косом (30°) ракурсах с большим перекрытием. Второе сканирование представляло собой съемку фотографии с большего расстояния, как косые виды всего фасада или его крупных элементов, так и так называемая надирная съемка, когда беспилотный аппарат делает снимки объекта и прилегающей территории с высоты, перпендикулярной поверхности земли. Затем эта съемка была выполнена с помощью объектива с большим фокусным расстоянием. В итоге этот набор содержал изображения с более низким разрешением, но обеспечивал “более широкий” контекст для правильного выравнивания изображений, полученных на первом этапе. После обработки исходных данных стало возможным 3D-моделирование, текстурирование, создание карт

глубины и комбинированного изображения с высоким разрешением всего фасада [4].

Таким образом, можно сделать вывод, что на основе вышеописанного примера, цифровые технологии позволяют сохранять и популяризировать в digital-формате культурное наследие. Благодаря расширенной реальности, объекты культуры могут презентоваться в новых форматах, которые могут позитивно влиять на интерес людей к теме культурного наследия.

Список использованных источников и литературы:

[1] Boboc, R. G., Băutu, E., Gîrbacia, F., Popovici, N., & Popovici, D. – M. Augmented Reality in Cultural Heritage: An Overview of the Last Decade of Applications. [Электронный ресурс] // Applied Sciences, 12(19), 9859, 2022. – URL: <https://doi.org/10.3390/app12199859> (дата обращения 03.06.2025 г.).

[2] Eleanor E. Cranmer, M.C. tom Dieck, Timothy Jung. The role of augmented reality for sustainable development: Evidence from cultural heritage tourism [Электронный ресурс] // Tourism Management Perspectives, Volume 49, 2023. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2023.101196> (дата обращения 03.06.2025 г.).

[3] Okanovic, V., Ivkovic-Kihic, I., Boskovic, D., Mijatovic, B., Prazina, I., Skaljo, E., & Rizvic, S. Interaction in eXtended Reality Applications for Cultural Heritage. [Электронный ресурс] // Applied Sciences, 12(3), 1241, 2022. – URL: <https://doi.org/10.3390/app12031241> (дата обращения 03.06.2025 г.).

[4] Škobrtal M., Meiser T., Melecký M., Bednář J., Vítek T., Škobrtal Zlámalová A., Petráček P., Krátký V., Čadilová M. Interaktivní 3D model severní fasády zámku Plumlov s odborným komentářem [Электронный ресурс] // České vysoké učení technické, 2022. – URL: https://dronument.cz/sites/default/files/uploaded/NAKI_2022_NMA_P_S_FASADA_PLUMLOV_PRUVODNI_ZPRAVA.pdf (дата обращения 03.06.2025 г.).

[5] Zhang, X., Yang, D., Yow, C. H., Huang, L., Wu, X.,

Huang, X., Guo, J., Zhou, S., & Cai, Y. Metaverse for Cultural Heritages. [Электронный ресурс] // Electronics, 11(22), 3730, 2022. – URL: <https://doi.org/10.3390/electronics11223730> (дата обращения 03.06.2025 г.).

© *Г.И. Иллеш*, 2025