

MARCH, 2021 | ISSUE #04

# INTERNATIONAL JOURNAL OF PROFESSIONAL SCIENCE

.....

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL



**SCIPRO.RU**  
**ISSN 2542-1085**

MOLECULAR & CELL BIOLOGY  
APPLIED FINANCAL MATHEMATICS  
· HUMAN-COMPUTER INTERACTION5

UDC 001  
LBC 72

International Journal Of Professional Science: international scientific journal, Nizhny Novgorod, Russia: Scientific public organization “Professional science”, №4-2021. 42 p.

**ISSN 2542-1085**

International journal of Professional Science is the research and practice edition which includes the scientific articles of students, graduate students, postdoctoral students, doctoral candidates, research scientists of Russia, the countries of FSU, Europe and beyond, reflecting the processes and the changes occurring in the structure of present knowledge.

It is destined for teachers, graduate students, students and people who are interested in contemporary science.

All articles included in the collection have been peer-reviewed and published in the form in which they were presented by the authors. The authors are responsible for the content of their articles.

The information about the published articles is provided into the system of the Russian science citation index – RSCI under contract № 2819-10/2015K from 14.10.2015

The electronic version is freely available on the website <http://scipro.ru/ijps.html>

UDC 001

LBC 72



## **Editorial team**

Chief Editor – Krasnova Natalya, PhD, assistant professor of accounting and auditing the Nizhny Novgorod State University of Architecture and Construction. ([mail@nkrasnova.ru](mailto:mail@nkrasnova.ru))

Zhanar Zhanpeisova — Kazakhstan, PhD

Khalmatova Barno Turdyhodzhaeva — Uzbekistan, MD, Professor, Head of the Tashkent Medical Academy

Tursunov Dilmurat Abdullazhanovich — Kyrgyzstan, PhD, Osh State University

Ekaterina Petkova, Ph.D Medical University — Plovdiv

Stoyan Papanov PhD, Department of Pharmacognosy and pharmaceutical chemistry, Faculty of Pharmacy, Medical University — Plovdiv

**Materials printed from the originals filed with the organizing committee responsible for the accuracy of the information are the authors of articles**

Editors N.A. Krasnova, 2021

Article writers, 2021

Scientific public organization  
“Professional science”, 2021

## Table of contents

|  |           |
|--|-----------|
| <b>APPLIED PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY .....</b>   | <b>5</b>  |
| Leksakova N.V. The developing environment of a preschool educational organization: prerequisites for its formation and modern characteristics..... | 5         |
| <b>ECONOMY, ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF ENTERPRISES, INDUSTRIES, COMPLEXES .....</b>  | <b>10</b> |
| Larin S.N., Omelchenko A.N., Sokolov N. Modern approach to the study of structural components of the intellectual potential of enterprises.....    | 10        |
| <b>INFORMATION SYSTEMS .....</b>   | <b>18</b> |
| Khlopov O.A. Information and Communication Technologies in International Relations.....  | 18        |
| <b>MEDICINE.....</b>   | <b>27</b> |
| Myasnyankina O.P. Achievements and prospects of artificial intelligence in medicine.....   | 27        |
| <b>TECHNOLOGY, ENGINEERING .....</b>   | <b>33</b> |
| Drebot A.M. Rationality of engineering and geological surveys in individual construction .....   | 33        |
| Tulaeva A.A. The problem of antibiotic contamination of food and ways of its solution.....   | 38        |

# APPLIED PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY

UDC 373.24

## **Leksakova N.V. The developing environment of a preschool educational organization: prerequisites for its formation and modern characteristics**

**Развивающая среда дошкольной образовательной организации: предпосылки становления и современные характеристики**

**Leksakova Nadezhda Vladimirovna,**  
the applicant,  
Saratov National Research State University  
Лексакова Надежда Владимировна,  
соискатель,  
Саратовский национальный исследовательский  
государственный университет

***Abstract.** The article discusses some aspects of the study of the developing educational environment and modern approaches to creating a developing environment for preschoolers. The article analyzes the issues of assessing the quality of child care, their education and development, which are relevant for many states. It is shown how the ideas of the "zone of immediate development" by L. S. Vygotsky can be applied in today's kindergartens. An attempt is made to clarify the essential characteristics of the developing environment of a preschool educational organization.*

***Keywords:** preschool educational institution, early childhood, quality assessment, developing subject spatial environment, system, developing environment, "zone of immediate development".*

***Аннотация.** В статье рассматриваются отдельные аспекты изучения развивающей образовательной среды и современные подходы к созданию развивающей среды для дошкольников. Анализируются вопросы оценки качества ухода за детьми, их обучения и развития, актуального для многих государств. Показано, как идеи «зоны ближайшего развития» Л.С. Выготского могут применяться в сегодняшнее время в детских садах. Предпринята попытка уточнения существенных характеристик развивающей среды дошкольной образовательной организации.*

***Ключевые слова:** дошкольное образовательное учреждение, раннее детство, оценка качества, развивающая предметная пространственная среда, система, развивающая среда, «зона ближайшего развития».*

---

**Рецензент: Винеvская Анна Вячеславовна – кандидат педагогических наук, доцент. Таганрогский институт имени А.П.Чехова (филиал) РГЭУ РИНХ, г.Таганрог. Доцент, ФГБОУ ВО Южный Федеральный Университет, г.Ростов-на-Дону**

В настоящее время наблюдается всплеск внимания к качеству ухода, образования, воспитания, которое получают маленькие дети в дошкольных образовательных учреждениях. Это внимание было частично вызвано исследованиями, проведенными в нескольких штатах США, в которых качество дошкольного образования оценивалось с использованием шкалы оценки среды для детей младшего возраста.

Существуют убедительные международные доказательства того, что раннее детство является жизненно важным периодом в обучении и развитии детей. Опыт, полученный в раннем детстве, говорит о том, как взрослые относились к детям, об их окружении, об их возможности общаться, играть и учиться. Все это влияет на выросших детей гораздо больше, чем предполагают многие люди.

Так, исследования развития детского мозга (Harms, 2002) показали, что забота и стимулирование детей в раннем возрасте может иметь положительные и длительные когнитивные и социально-эмоциональные эффекты. Чтобы в детском саду ребенок гарантированно получил поддержку и стимуляцию, необходимые для положительных результатов, родители хотят, чтобы он был помещен в дошкольную образовательную организацию, которая оценивается в целом достаточно высоко.

И потому вопросы оценки качества ухода за детьми, их обучения и развития являются актуальными для многих государств.

Вследствие этого интенсифицируется работа по совершенствованию нормативных требований.

В России стандарт дошкольного образования был принят в 2013 году. В нём уделяется особое внимание детской инициативе, самостоятельности в обучении, а также необходимости индивидуализации работы с дошкольниками. По мнению ученых и руководителей ДОО, это необходимый документ, потребность в котором давно назрела. Особенно, если учесть тот факт, что в России, в отличие от многих стран, детские сады традиционно являются центрами образования, а не только ухода и присмотра.

Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования (ФГОС ДО) уделяет значительное внимание созданию и преобразованию развивающей предметной пространственной образовательной среды (РППС). Так, развивающая предметная пространственная среда должна быть содержательно-насыщенной, трансформируемой, полифункциональной, вариативной, доступной и безопасной (пункт 3.3 Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования). Рекомендуется учитывать не только возрастные особенности детей, но и национально-культурные, климатические условия, в которых реализуется образовательная деятельность.

Согласно Стандарту, создавая предметную пространственную образовательную среду (ППС), во-первых, рекомендуется учитывать тематический принцип образовательного процесса, во-вторых, ППС должна обеспечивать образовательную деятельность в процессе организации различных видов детской деятельности, в том числе игровой, в-третьих, ППС будет способствовать успешному решению программных образовательных задач и в совместной деятельности взрослого и детей, и в самостоятельной детской

деятельности. С четвёртым направлением рекомендаций к созданию ППС связана идея реализации интегрированных видов деятельности детей.

Среда в дошкольном учреждении включает в себя: физическую среду, то есть пространство, оборудование, их устройство и использование, все педагогические процессы, которые происходят в течение дня, например: занятия, взаимодействие между ребенком и воспитателем, а также между детьми, атмосферу в целом. Это среда, которая несет послание ребенку, среда, которая устанавливает рамки для обучения, воспитания и развития.

Основную образовательную ориентацию можно описать следующим образом: дети являются активными участниками, они учатся через свою деятельность, через то, что они делают, видят, слышат, испытывают и думают. Дети учатся посредством вербального и невербального взаимодействия с остальными.

Среда как педагогический феномен интересовала многих исследователей разных исторических эпох.

Так, Жан-Жак Руссо стал одним из первых, кто связал успешность саморазвития личности и воздействия системы воспитания с необходимостью создания особой среды, позволяющей установить баланс между возможностями и природными потребностями ребенка. В таком случае возникает необходимость самостоятельно добывать знания и применять их.

Вопрос о том, как развивать личность ребенка, благодаря созданию особой среды, интересовал также Ф.А. Дистервега, А.Ф. Лазурского, П.Ф. Лесгафта, Л.Н. Толстого, К.Д. Ушинского, С.Т. Шацкого.

Особенно активным вниманием к возможности «воспитания средой» стало в 20-е годы XX века. В этот период в науке и в обществе был актуален вопрос о факторах социального воспитания человека, и среда, как считали ученые, является одним из самых значительных (Л.С. Выготский, А.К. Гастев, С.Т. Шацкий, А.С. Макаренко, Ф.И. Шмидт).

В современной философии среда рассматривается как один из факторов индивидуального развития, а также как субстанция, способная влиять на взаимодействие между объектами.

Словарь по педагогике определяет это понятие как «совокупность условий, окружающих человека и взаимодействующих с ним как с организмом и личностью» [1], [2]. В российской педагогике среда представляется важным инструментом, оказывающим активное влияние на формирование и развитие личности. Педагог, руководствующийся принципами гуманного воспитания и обучения, воздействует на ребенка через преобразование, обогащение среды, его окружающей, благодаря чему возникают условия для саморазвития личности в необходимом направлении. В этом отношении особую ценность представляют исследования В.А. Ясвина, рассматривающего образовательную среду как «систему влияний и условий формирования личности по заданному образцу, а также возможностей для ее развития, содержащихся в социальном и пространственно-предметном окружении» [3]. При этом, по мнению автора, и сама личность обладает возможностями воздействия на образовательную среду.

Широта, интенсивность, осознаваемость, обобщенность, эмоциональность, доминантность, когерентность, активность, мобильность и устойчивость - всё это отмеченные В.А. Ясвиным характеристики образовательной среды [3]. Отметим важную особенность среда трактуется В.А. Ясвиным как система. Ю.С.Мануйлов, В.А.Караковский, Л.И.Новикова, Н.Л.Селиванова, Е.Н.Степанов также рассматривали среду как компонент воспитательной системы.

Особый интерес представляет для нас исследовательская позиция М. С. Якушкиной, определяющей среду «как совокупность всех объектов, динамика свойств которых оказывает влияние на систему, а также тех объектов, чьи свойства изменяются в результате деятельности системы».

О.А. Карабанова, Э.Ф. Алиева, О.Р. Радионова, П.Д. Рабинович, Е.М. Марич в своей методической, практической и исследовательской работе тоже исходят из понимания среды как системы: «При формулировании целей проекта администрация ДОО должна понимать, что РППС должна представлять собой не просто некоторый набор игровых средств и оборудования, а систему, состоящую из определённых системообразующих компонентов».

Отметим также ценное для нашей работы мнение исследователя С.К. Бондаревой о том, организация благоприятной образовательной среды подразумевает создание особой обстановки и для педагога когда каждый педагог ощущает себя значимым, «активным субъектом социального действия» [4].

Далее рассмотрим термин «развивающая среда». В связи с чем считаем необходимым остановиться на идее «зоны ближайшего развития» Л.С. Выготского. Исследователь последовательно определяет зону ближайшего развития как разницу между текущим уровнем когнитивного развития и потенциальным уровнем когнитивного развития. Зона ближайшего развития состоит из двух важных составляющих: развития потенциала ребенка и роли взаимодействия с окружающими. Обучение происходит в зоне ближайшего развития после выявления текущих знаний. Потенциальное развитие - это просто то, чему ребенок способен научиться.

По мере того, как обучающиеся растут в зоне ближайшего развития и становятся более уверенными, они начинают выполнять новые задачи при социальной поддержке, которая их окружает. Зона ближайшего развития указывает на уровень задачи, которую ученик может выполнить самостоятельно, что, в свою очередь, демонстрирует реальную деятельность, которую можно выполнить при управляемой поддержке педагога.

Л.С. Выготский утверждает, что обучение происходит через целенаправленное, значимое взаимодействие с другими.

Педагог же должен, используя возможности предметной развивающей среды, помочь воспитаннику развить скрытый потенциал.

У всех детей есть «развивающие задачи», которые нужно решать на разных этапах своей жизни.



Первые из них связаны с развитием доверия. Это означает, что они в безопасности и могут положиться на тех, кто о них заботится. Это достигается за счет безопасных, надежных, и отзывчивых отношений с воспитателями.

Следующая задача, основанная на этом доверии и безопасности, - это развитие коммуникативных и социальных навыков. Это означает способность понимать их потребности и желания и хорошо ладить с другими.

Затем следует развитие навыков независимости и, в свою очередь, растущее и развивающееся чувство компетентности («Я могу это сделать»).

Таким образом, можно определить сущностные характеристики развивающей среды: стимулирует, активизирует деятельность ребенка, а также опосредованно воздействует на личность, благодаря комплексному влиянию воспитателя и мира предметов. В центре развивающей образовательной среды находятся социально-культурные ценности.

И потому на практическом уровне дошкольное учреждение следует рассматривать как комплекс взаимозависимых отношений между людьми и окружающей развивающей средой.

#### References

1. Полонский, В.М. Словарь по образованию и педагогике / В.М. Полонский. – М., 2004.
2. Краткий педагогический словарь / под ред. Г.М. Андреевой и др. – М., 2005.
3. Ясвин, В. А. Экспертиза школьной образовательной среды // Библиотека журнала «Директор школы». – 2000. – № 2. – С. 10–123.
4. Бондырева, С. К. Единое образовательное пространство как система связей стран СНГ [Текст] / С. К. Бондырев // Мир психологии. – 1998. – № 3. – С. 161-172.
5. Академический вестник Института педагогического образования и образования взрослых РАО Человек и образование № 2 (35) 2013 \ (Санкт-Петербург).
6. Методические рекомендации для педагогических работников дошкольных образовательных организаций и родителей детей дошкольного возраста / О.А. Карабанова, Э.Ф. Алиева, О.Р. Радионова, П.Д. Рабинович, Е.М. Марич. – М.: Федеральный институт развития образования, 2014. – 96 с.
7. Якушкина, М. С. Образовательная среда и образовательное пространство как понятия современной педагогической науки.
8. Карабанова, О.А., Алиева, Э.Ф., Радионова, О.Р., Рабинович, П.Д., Марич, Е.М. Организация развивающей предметно-пространственной среды в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом дошкольного образования.
9. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
10. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования, утвержденный приказом Минобрнауки Российской Федерации от 17.10.2013г. за № 1155.
11. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 г., утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.

# ECONOMY, ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF ENTERPRISES, INDUSTRIES, COMPLEXES

UDC 001.891.32

**Larin S.N., Omelchenko A.N., Sokolov N. Modern approach to  
the study of structural components of the intellectual  
potential of enterprises**

Современный подход к исследованию структурных составляющих интеллектуального потенциала  
предприятий

**Larin Sergey Nicolaevich**

senior researcher, PhD in technical sciences

**Omelchenko Alexey Nicolaevich**

senior engineer, PhD in economics

**Sokolov Nicolay Alexandrovich**

senior researcher, PhD in physics and mathematics

Central Economic & Mathematic Institute at RAS, Moscow, Russia

Ларин Сергей Николаевич

ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук

Омельченко Алексей Николаевич

ведущий инженер, кандидат экономических наук

Соколов Николай Александрович

ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук

Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия

*Abstract. The determining factor for the successful functioning and development of enterprises in modern conditions is the presence of intellectual potential. However, to date, there is no generally accepted definition of this concept among economic scientists. At the same time, the number of scientific papers using various terminology to define the concept of the intellectual potential of the enterprise is constantly growing. This fact confirms the relevance of the research topic. Complex analysis, generalization and systematization, structuring of the components of the concept were used as methods for conducting research. As a result of the study, the definition of the concept of intellectual potential of the enterprise was clarified and its structural components were justified in relation to the production activities of enterprises. A fundamental innovation can be considered a proposal to include such components as information and dynamic potential in the structure of the intellectual potential of the enterprise.*

**Keywords:** intellectual potential, analysis of the structure, informational and dynamic potential.

**Аннотация.** Определяющим фактором успешного функционирования и развития предприятий в современных условиях является наличие интеллектуального потенциала. Однако до настоящего времени среди ученых-экономистов нет общепризнанного определения этого понятия. Вместе с тем число научных трудов с

*использованием различной терминологии для определения понятия интеллектуальный потенциал предприятия постоянно растет. Это обстоятельство подтверждает актуальность темы исследования. В качестве методов для проведения исследований были использованы комплексный анализ, обобщение и систематизация, структуризация составляющих понятия. В результате исследования было уточнено определение понятия интеллектуальный потенциал предприятия и обоснованы его структурные составляющие применительно к производственной деятельности предприятий. Принципиальным новшеством может считаться предложение включить в структуру интеллектуального потенциала предприятия таких составляющих, как информационный и динамический потенциал.*

***Ключевые слова:** интеллектуальный потенциал, анализ структуры, информационный и динамический потенциал.*

---

**Рецензент:** Лытнева Наталья Алексеевна - доктор экономических наук, профессор. Профессор кафедры менеджмента и государственного управления. Среднерусский институт управления филиал РАНХиГС

### **Introduction.**

The generation of new knowledge, the use of information technologies, the introduction of innovations and products of the digital economy in all industries and spheres of life of the world community has become the global trend of the current stage of development of the world economy. Therefore, it is no accident that the effective use of the intellectual potential of enterprises and companies is recognized by most scientists as the determining factor for the successful development of the economies of advanced countries. Many economists associate the concept of "intellectual potential" with the concept of "intellectual activity". At the same time, depending on the definition of the concept of "intellectual activity", two large groups of scientists can be distinguished. The first group relates this concept to intellectual potential, and the second-to intellectual capital. To date, there is no clear definition of the concepts of "intellectual potential" and "intellectual capital" in the scientific economic literature. For this reason, it seems relevant to conduct a brief analysis of the definitions of this concept, to clarify its economic essence and to justify its key structural components.

### **Research purpose.**

The main purpose of this research is to justify the inclusion of new components in the structure of the intellectual potential of enterprises, based on the modern features of the organization of the activities of industrial enterprises. To achieve it, the concept of the intellectual potential of the enterprise will be clarified, its economic essence will be revealed, and the need to include new structural components in its composition will be justified.

### **Literature review.**

Both foreign and Russian scientists pay a lot of attention to the problem of the intellectual potential of an enterprise, its structuring and substantiation of evaluation methods.

B. Lev, one of the founders of the theory of intellectual potential, defines this category as an insubstantial (intangible) source of value (future benefits), which is generated by innovations, unique organizational solutions or the practice of human resource management" [1]. For the current stage of research, the emergence of specific

methods and mechanisms for managing intellectual potential and its components, primarily human capital, can be considered as characteristic features [2, pp. 855-869; 3, pp. 43-74; 4, pp. 68-82].

A fundamentally new approach to the definition of the term of the intellectual potential of the company was proposed within the framework of the development of the resource concept of economic theory. Initially, the intellectual potential was defined as a static intangible resource that a company possesses. But combining the provisions of the resource concept with the concept of dynamic capabilities [5, p. 133-171] helped to reveal a new mechanism for obtaining competitive advantages, based not only on the intangible resources available to the company, but also on its ability to derive economic benefits from them. So there was a new approach to determining the intellectual potential of the company. According to this approach, the focus was not only on knowledge as an asset of the company (human capital), but also on its placement, and most importantly, its effective use. Hence, it becomes clear the special importance of having such a structural component of the intellectual potential of the enterprise as the dynamic ability to increase over time such components as human capital, production management technologies and interaction with contractors, information recognition and processing, with their subsequent use as new competitive advantages for the development of the enterprise. The authors of the dynamic approach understand the intellectual potential of a company as its ability to extract future economic benefits from the available intangible resources (human capital). This definition of the category of intellectual potential of a company (enterprise) is one of the most common [6, pp. 82-105].

In the structure of intellectual potential, it is customary to distinguish three main components: human capital, social (relational) capital, and organizational (structural) capital (the latter two components are nothing more than production management technologies and relationships with contractors of the enterprise). This approach has been recognized by the International Federation of Accountants [7] and supported by most researchers in this field [8, pp. 433-463; 9, pp. 18-30; 10].

Our review presents the definitions of the intellectual potential and intellectual capital of the enterprise, which are identical and affect each other. The emergence of these terms became possible due to changes in the practice of using capital itself in the production process. At the beginning of the XXI century, the main purpose of enterprise personnel is no longer limited to its search and use in the production process. More efficient use of personnel now involves certain investments for the development of professional competencies obtained during training and the accumulation of knowledge for the development of modern production technologies. Naturally, there was a need to take into account and measure the effectiveness of these costs, which led to the first emergence of the concepts of human potential and capital, and then intellectual potential and capital [11, p. 127].

Any modern production requires the availability of information and knowledge in various forms and volumes necessary and sufficient for its functioning. It is information and knowledge, together with the managerial and professional competencies of the personnel, that are the basis of the intellectual potential of the enterprise, which

is transformed into different types of its capital during the production process. In other words, information and knowledge, which are initially immaterial forms of intellectual potential, acquire their economic essence as important structural components in the process of production, and eventually become different types of materialized capital, since:

- it is the property of the enterprise or of several experts among its personnel;
- its formation requires certain investment costs, reducing incomes of the enterprise and of its several experts;
- it is able to accumulate and can be considered as a certain stock;
- the character of costs of the intellectual potential formation is such, that it should be considered as real investments, as it can generate different production effects (cost, material, managerial etc.);
- its use in the production process contributes to the future higher income due to the transformation of the existing and newly formed intellectual potential to different kinds of the capital.

Basing on the results of the analysis, it can be argued that in the economic literature there are a number of approaches to the essential definition of the category of intellectual potential of the enterprise. Concerning modern conditions, the intellectual potential is a key intangible resource and a factor that contributes to the effective development of the enterprise and to the use of its available resources.

#### **Materials and methods.**

As research methods, we used a comprehensive analysis of the intellectual potential concept in the works of foreign and domestic scientists, generalization and systematization of used approaches, justification of the structural components, taking into account the practical features of the production activities of enterprises. As materials for the study, a number of provisions from the works of foreign and domestic scientists are used, which present the definitions of the intellectual potential concept, its structural composition and key characteristics.

The production activity of modern enterprises is based on a set of fixed assets. The owners of enterprises are directly interested in the availability of specialists capable to produce finished products. Qualified specialists of the enterprise have the necessary information and knowledge for the formation and implementation of its intellectual potential, improving the performance of production activities. At the same time, the intellectual potential does not have a material form, and may partially belong not only to the owner of the enterprise, but also to its individual specialists.

According to the results of the analysis of the literature review, three main structural components of the intellectual potential of the enterprise are identified, namely: human capital, social (relational) capital and organizational (structural) capital.

## **Results and discussion.**

The rapid development of the knowledge economics and of information technologies in the form of various products of the digital economy urgently require the inclusion of new components in the structure of the intellectual potential of the enterprise, namely, information and dynamic potential. At the same time, the new structural components are directly related to the managerial and professional competencies of the company's personnel, which are used to create its intellectual potential.

The effective functioning of enterprises in the digital economics is increasingly determined by the level of use of their information potential. It is obvious that for each enterprise, the information potential will represent a set of information resources inherent only to this enterprise, including databases, information support systems and information technologies. This part of information resources is considered internal in relation to the information potential of the enterprise. However, we should not forget that any enterprise operates in conditions of multidirectional impact of market, financial, marketing and other information. This part of the information resources will be considered external to the information potential of the enterprise. It is quite natural that in terms of its volume, functional diversity and other characteristics, external information resources significantly exceed internal ones. Therefore, the company's management and the other management personnel must have the appropriate knowledge and skills, as well as have modern information technologies to access and timely obtain the necessary information in a huge array of external information resources.

Thus, the efficiency of using of the entire set of internal and external information resources of the enterprise, as well as the effective knowledge of information technologies for its processing, becomes an important source of production development and economic growth of the enterprise. As a result of the use of information, the intellectual potential of the enterprise undergoes innovative changes.

According to its functional capabilities, the information potential of the enterprise is used not only for production management, but also for interaction with contractors, monitoring the sales markets of finished products, advertising activities, and promoting products to new markets. This is not a complete list of the functional capabilities of the information potential of the enterprise, but even the above functions indicate that in modern conditions, the information potential should be considered as the most important structural component of the intellectual potential. The availability and quality of the information potential of the enterprise largely determine the stability of its position in the market and the prospects for development.

The intellectual potential of an enterprise as of a system has certain properties, which in the conditions of constant production activity include: instability of the state; uncertainty in time; dynamism of development. It can be noted that the key property is the dynamism of development, which in its essence includes both the instability of the state and the uncertainty in time. Therefore, the main goal of the intellectual potential management will be to maintain a given dynamics of its development and ensure its relative stabilization and certainty over time.

The stabilization of the intellectual potential involves approximately the following sequence of actions: determining the possibility and directions of its use; formation of the reserve of potential in areas; additional investments for the effective use of potential. At the same time, stability will determine the state of the potential at which it is possible to identify it and use it in the production process. Stability will be a relative concept for different participants in production activities, but since intellectual potential is one of the key factors in this activity, all its participants are interested in its stabilization.

The uncertainty of the intellectual potential over time is manifested primarily in resource uncertainty, which is associated with the quality, quantity, timing of receipt and the possibility of using various types of production resources. In addition to the resource uncertainty of the intellectual potential of the enterprise, there is an uncertainty of organizational factors in its management. Since the main goal of managing the activities of an enterprise as a system is to achieve its certainty at any time through changes in management decisions, the manageability of the enterprise will be determined by the choice of such a variant of management decisions that would allow it to ensure its development in a given direction.

The effectiveness of the innovative activity of the enterprise is determined by various factors of scientific and technological progress, industry characteristics, as well as by the level of competition in the sales markets. The property of the dynamism of the enterprise as a system and its intellectual potential are manifested through the possibility of their controlled development. Acertain dynamism in the development of an enterprise can be achieved through the management of its intellectual potential, including its structural components. The dynamic capabilities of a modern enterprise allow it to gain and retain additional competitive advantages by generating and transforming internal and external competencies over time in order to quickly respond to changes in the external and internal environment [12, p. 689].

In relation to the activity of an enterprise as a system, the concept of dynamic capabilities can be specified up to the inclusion of its components in the enterprise management procedures as separate elements of its information system. For this purpose, a model of dynamic abilities was developed [13, pp. 57-68], which is an application for solving practical problems of the enterprise management. The model allows you to manage the production activities of the enterprise, the formation of new competencies, the generation of new knowledge, and the coordination of the structural components of the intellectual potential of the enterprise.

The successful operation of a modern enterprise is ensured by organizing an effective interaction of its organizational abilities with available resources, while possessing significant dynamic abilities. In the absence of at least of one of these components, the innovative activity of the enterprise will not give positive results. Such results can be obtained only through a combination of dynamic abilities and resources that are used under their influence [14, p. 102-110].

Thus, the dynamic potential as a structural component of the intellectual potential of the enterprise can be represented through the totality of its dynamic abilities and the effective use of all types of resources. The inclusion of dynamic abilities in the structure of the enterprise management information system allows us to take into account both the factors of stability of its activities and the factors of changes in the external and internal environment for the formation of additional competitive advantages.

In modern conditions, the successful operation of an enterprise is largely determined by the effective use and building up of the entire set of structural components of its intellectual potential. This circumstance allows us to formulate a refined definition of the concept of the intellectual potential of an enterprise as a set of its main structural components (human, relational and organizational capital, information and dynamic potential), which can, with targeted management actions, ensure an increase in the efficiency of the enterprise's production activities, taking into account changes in the factors of the external and internal environment of its functioning.

#### **Opinions.**

Results, obtained in the course of the performed research, allowed to formulate following opinions.

1. The performed analysis of works of foreign and national economists showed that till the present time there is no expressly substantiated definition of such notion as “intellectual potential” of an enterprise.
2. In the present context the intellectual potential is a key intangible resource and factor, contributing to the effective development of an enterprise.
3. Was substantiated the need for the inclusion of two new components – the informational and the dynamic potential - in the structure of the intellectual potential of an enterprise.

#### **Acknowledgements.**

The study was funded by the Russian Foundation of Basic Research, grant No. 19-29-07168mk.

#### **References**

1. Lev B, 2001. Intangibles: Management, Measurement and Reporting. Brookings Institution Press: Washington, DC.
2. Roslender R, Stevenson J, 2009. Accounting for people: A real step forward or more a case of wishing and hoping? *Critical Perspectives on Accounting*, No. 20 (7): 855-869. [https://www.researchgate.net/publication/222546921\\_Accounting\\_for\\_People\\_A\\_real\\_step\\_forward\\_or\\_more\\_a\\_case\\_of\\_wishing\\_and\\_hoping](https://www.researchgate.net/publication/222546921_Accounting_for_People_A_real_step_forward_or_more_a_case_of_wishing_and_hoping). Accessed 10 April 2021.
3. Massingham P, Nguyen T N Q, Massingham R, 2011. Using 360 degree peer review to validate self-reporting in human capital measurement. *Journal of Intellectual Capital*, No. 12 (1): 43-74. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/14691931111097917>. Accessed 10 April 2021.



4. Guthrie J, Ricceri F, Dumay J, 2012. Reflections and projections: A decade of intellectual capital accounting research. *British Accounting Review*, No. 44 (2): 68-82. doi:10.1016/j.bar.2012.03.004.
5. Teece D J, Pisano G, Shuen E, 2003. The Concept of Dynamic Capabilities of Firms and Strategic Management. Trans. from Eng. Herald of SPbGU. "Management" Series, № 4: 133-171. [http://www.vestnikmanagement.spbu.ru/archive/?article\\_id=48](http://www.vestnikmanagement.spbu.ru/archive/?article_id=48). Accessed 10 April 2021.
6. Volkov D L, Garanina T A, 2007. Intangible assets: composition and measurement problems. Herald of Saint-Petersburg University. "Management" Series, № 1: 82-105. <https://cyberleninka.ru/article/n/nematerialnye-aktivy-problemy-sostava-i-otsenivaniya-1>. Accessed 10 April 2021.
7. IFAC, 1998. Measurement and Management of Intellectual Capital.
8. Bontis N, 1999. Managing organizational knowledge by diagnosing intellectual capital: Framing and advancing the state of the field. *International Journal of Technology Management*, No. 18 (5): 433-463. DOI: <http://dx.doi.org/10.1504/IJTM.1999.002780>.
9. Mouritsen J, 2003. Intellectual capital and the capital market: The circulability of intellectual capital. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, No. 16(1): 18-30. [http://www.academia.edu/17941856/Intellectual\\_capital\\_and\\_the\\_capital\\_market\\_the\\_circulability\\_of\\_intellectual\\_capital](http://www.academia.edu/17941856/Intellectual_capital_and_the_capital_market_the_circulability_of_intellectual_capital). Accessed 10 April 2021.
10. Shepelev V M, 2012. Gnosiological elements of the comprehension of the economic potential of national economics // Herald of SamGTU. "Economic Sciences" series, № 1(5): 31-39.
11. Bouzgalin A, Kolganov A, 2006. Human, market and capital in economics of the XXI century // *Economic Issues*. №3: 125-141.
12. Teece D, 2010. Technological Innovation and the Theory of the Firm: The Role of Enterprise-Level Knowledge, Complementarities, and (Dynamic) Capabilities. *Handbook of the Economics of Innovation*. Hall B., Rosenberg N. (eds.). Amsterdam. Pp. 679-730.
13. El Sawy O A, Pavlou P A, 2008. IT-enabled business capabilities for turbulent environments // *MISQ Executive*. Vol. 7. No. 3: 57-68.
14. Eliseeva I I, Platonov V V, 2014. Dynamic potential – a lacking chain in the research of innovative activities. / *Finance and Business*. №4: 102-110.

# INFORMATION SYSTEMS

UDC 327

## Khlopov O.A. Information and Communication Technologies in International Relations

**Khlopov Oleg Anatolyevich**

PhD, Political Science, Associate Professor,

Department of American Studies

Russian State University for the Humanities (Moscow)

***Abstract.** The article analyzes the role of modern technologies and their impact on global policy, the role of information technologies in the modern world politics focuses on the complex relationships between social, political and economic processes. The increasing technical and scientific possibilities, inventions and discoveries are changing the forms of interstate communication, introduce their dual (ambivalent) character. At the same time, they affect many areas, create new features and mechanisms for various actors to participate in global processes. Although large data technology can positively affect many aspects of human life, they also create new vulnerabilities for humanity (for example, confidentiality, information transparency). The author argues that states, and other actors can use technologies in different ways, depending on their own interests that points to the ambivalence of technologies. Under these conditions, the scientific community must learn to understand and confront the challenges have created by these revolutionary technologies, conduct new interdisciplinary research in the field international relations.*

***Keywords:** information technology, industrial revolution, international relations, research, interdisciplinary approach.*

---

**Рецензент:** Дудкина Ольга Владимировна, кандидат социологических наук, доцент. Донской государственный технический университет (ДГТУ), г. Ростов-на-Дону, Факультет «Сервис и туризм», кафедра «Сервис, туризм и индустрия гостеприимства»

### Introduction

Integration of Russia into a single global scientific, educational and information space puts new tasks for the introduction and implementation information and telecommunication technologies (ICT) in the study and analysis of key problems of international relations. International relations as a research area play a significant role in the assessment of global events and trends, and there is a growing need for professional training specialists in the field of international relations. Well-developed training programs provide students with the possibility to form and develop the necessary knowledge and skills for future work.

Today knowledge and information are the main keys to obtain productivity, competition, wealth among states, and countries are focused on approaches to improved education and to develop human capital. It is necessary that science and education should keep up with the times and be able to bring changes quickly. The

problem is that if we compare the modern world with the past century, we are encountered with dazzling developments of sciences in the field of humanities, business, medical services, communications, technical and many other areas [1]. While many issues have been changed with the help of science and technical development, education and research methods often remain unchanged. But there is also an understanding that scientists and experts today should prepare to ensure opportunities for education and research based on modern technologies. In fact, the preparation for the implementations of technologies to improve the quality of research and training should be one of the main analytical skills. Since 1990 in many countries of the world, the most effective leap in the development was have been made by using information technology in higher education [2].

Information technologies refer to the process of knowledge about the application of methods of processing, transmission and provision of information. It includes collecting, organizing, storing, publishing and using information. Several forecasts show that new information technologies will promote international understanding, peace and cooperation. Others see technology as a factor in strengthening independence and promoting democratic ideas, or that access to technology leads to structural and behavioral problems associated with it. The effectiveness of these technologies depends on political, cultural, economic, technical factors and the level of software and its use.

The article defines and discusses modern information and communication technologies, shows their role in world politics in the studies of international relations.

### **The role of technologies**

Technology is associated with many key phenomena in international relations, including conflict, economics and culture. The link between technology and global politics has been and remains underestimated. Technological change deeply affects global politics, security, economy, culture and the environment. For example, the rapid evolution of maritime and navigation technology during the sixteenth century accelerated colonial conquests and the development of trade. Technological superiority over the colonized territories was finally achieved with significantly improved firearms, guns, cannons and new medical discoveries cope with tropical diseases [3].

The first industrial revolution with its technological advances fundamentally changed the needs and aspirations of economic and social development. The beginning of this technological process led to the mass production of industrial goods with the maximum use of natural resources. There was a need to develop the markets for the sale of these goods, for example, the United Kingdom used to promote their goods to many overseas navy colonies. Consequently, the technology imperceptibly began to transform the ways that people and things are connected.

With the invention of the assembly line and electricity, facilitating the mass production of consumer goods, the second industrial revolution accelerated the growth of the industrial sector, making international transport networks possible to enter the global market. The third industrial revolution, with progressive automation and

advances in information and communications technology, spurred the uncontrolled large-scale development of international markets and international migration, and led to marked changes in the way countries interact with each other in political, economic and cultural ties.

The use of atomic bombs on Hiroshima and Nagasaki has made the people wonder what nuclear technology can do to the world. A nuclear state with nuclear arsenals can defend its sovereignty as well as help other states. Territorial expansion associated with aspirations and aggression can lead to an international cataclysm, much worse than world wars. Nuclear deterrence as a strategic concept is aimed at preventing war and encourages people to reach a consensus, do not to try to realize any territorial ambitions.

Transnational corporations have a great influence on international affairs. Home and host governments remain very keen on their interests as they have huge sources of revenue and channel remittances of profits and provide easy access to technology to host countries. They have created a world in which success is realized on the basis of money and technology. Multinational corporations are shaping new technologies, converging technologies into capital, and many governments see that these potential investments are necessary for creating jobs. The technological advances of TNCs are always counted in reflecting both pressures and persuasions as governments strengthen their relationships.

Technologies affect all our accumulated knowledge, are the basis of all our thoughts and actions. Thus, technology is a universal achievement and contribution, and that is why it acts as a catalyst for international governance, diplomacy, compliance and accountability.

North America, Western Europe and Japan have been the driving force behind the globalization of technology and have subsequently enabled technology to facilitate the globalization of economic and social beliefs. Their existing and new technologies are helping Third World countries – developing countries in Asia, Africa and Latin America – to transform domestic resources into value-added goods and services.

The fourth industrial revolution, which is about the convergence of the physical, digital and biological spheres, where technologies are combined to create economic growth, helps each stakeholder to use big changes and progress, will use artificial intelligence, blockchain, 3D printing and machine learning to make each participant in global value chains [4]. It will involve all strengths, weaknesses, opportunities and threats. These massive technological changes and incentives have already quietly entered world politics and herald a rapid paradigm shift in the dynamics of international relations.

New and emerging technologies are changing jobs and future opportunities and are manifested in soft power, which involves the use of economic and cultural influence to expand international relations. In addition, some of these technologies warn nations about what could happen if they plan to violate the sovereignty and territorial integrity of another state. This means that technology has very serious consequences if it is used as a hard power,

when the involvement of military power in international political relations cannot be denied and neutralized. It is an established fact that technology is inherently dual in nature.

Modernity is deeply associated with technological progress. For example, the invention, improvement and diffusion of the steam engine in the Industrial Revolution subsequently fueled British hegemony during the XIX century, the adaptation of rail technology for military purposes and subsequent victories against the Habsburg Empire and France demonstrated the advantages of fast and orderly transport of troops through efficient transport networks. Nuclear weapons and the Cold War symbolized the globalization of military capabilities for a limited number of states, together with the prospect of nuclear annihilation of humanity.

At the turn of the XX-XXI centuries, information and communication technologies (ICT) have contributed to the transition from the industrial to the post-industrial information society, which is characterized by new forms of transnational production and distribution processes, the use of ICT in an expanded range of products and services, as well as conflict forms, which are cybersecurity, drones and robotics used in the military field [5].

In the statement by Pentagon Chief Data Officer David Spirk, made at the Digital Government Summit conference, he outlined the main provisions of the new strategy developed under his leadership. As D.Spirk noted, the main goal of this document is to accelerate the Pentagon's transition to the use of digital data in all areas of activity. At the same time, special attention is paid to the management of data as a strategic resource and its importance for the creation and maintenance of operational superiority of the US armed forces in theaters of military operations is emphasized [6].

At the present stage of military development and in the future, states give the main priority to information systems as the weapons systems. Defense Chief Information Officer Dane Shirk believes that "data is the main aim the DoD's digital modernization strategy and is becoming an increasingly important means of achieving US military superiority, both on and off the battlefield". D.Spirk also noted that the main emphasis is the formulation of rules for the collection, transmission and processing of data used in joint operations of troops. The strategy implements all the previously proclaimed directives of the Pentagon leadership to use data as a "strategic asset" and to ensure equal availability.

The U.S. Army's new "Network" is already introducing new combat dynamics by virtue of bringing an ability to connect armored vehicles, drones, helicopters, and dismounted soldiers on a single data-sharing system, a scenario which multiplies attack options, shortens sensor-to-shooter time, and integrates targeting sensors [7].

Now there are no agreements between the United States and Russia in the field of the use of cyber weapons. And this is largely due to the fact that the implementation of cyber attacks is not recognized at the state level. Nevertheless, at present, the leading countries are faced with the question of "legalizing" cyber weapons and cyber

wars. And legalization, naturally, will be followed by the need to create legal mechanisms to control the use and development of cyber weapons.

Some experts call for the administration of US president Joe Biden to enter into a dialogue with Moscow on cybersecurity issues in order to find new mutually beneficial agreements. It is dialogue that is the best way to express concern and solve problems. The unprecedented scale of the recent cyberattack on US government agencies, which is attributed to Russian intelligence services, has sparked a heated debate over whether this failure of America's information security services is the result of a "wrong" strategy in this area.

In connection with this incident, Biden pledged to "raise the status of cyberspace in the state," as well as "urgently launch an initiative to build capacity, preparedness and resilience" in cyberspace and "firmly oppose Russia's actions,"

State and non-state actors have developed new strategies, policies and tools to solve these technological problems, to shape the technological evolution itself, or to use new opportunities in realizing their specific goals [8]. This selection of examples demonstrates that technology does matter for global politics. And yet the academic discipline "international relations" only recently has begun to seriously and systematically deal with and research this topic.

### **Technology, IR and interdisciplinary.**

The multifaceted nature of technology has prompted various social and humanitarian disciplines such as history, sociology, philosophy, economics, geography and anthropology to explore the origins, evolution, and implications for humanity. The academic discipline International Relations has also addressed technology-related issues in one way or another since its inception in the 1920s. Unfortunately, in early research (mostly policy oriented), technological issues in world politics remain at the margins of this discipline. However, recent trends such as economic and military globalization, along with increased interdependence, shrinking space and the emergence of new non-state actors, as well as global economic and political challenges, have highlighted the difficulties of the discipline in conceptualizing the role of technology in it. The main reason is that in the study of international relations for decades, technology has been seen as an external factor in relation to the international system. Often the theoretical role of technology was the last variable when all other explanations of structures and processes in world affairs have been exhausted and technology and their role have been introduced as the remaining variable that could explain the observed changes [9].

However, since the early 1990s systematic research has begun on the impact of technology on politics, as well as on globalization and international relations. To better understand theoretically what technology is, what it does and how it is represented in terms of international politics and vice versa, scientists are gradually developing interdisciplinary approaches to address the growing technologically complex world problems. These challenges

include growing social, political, economic and cultural interconnections between people and societies, as well as the use of artificial intelligence, technological and environmental risks and opportunities, often associated with "progress" [10].

International relations experts have begun to systematically present their work in an interdisciplinary study called "Science and Technology Studies" (STS) to better understand the driving forces of technological evolution and global sociotechnical change. "Science and Technology Studies" or science, technology and society research is the study of how society, politics and culture influence scientific research and technological innovation and how they, in turn, affect society, politics and culture [11]. "Science and Technology Studies", as an interdisciplinary research program, offers a wide range of useful concepts and ideas that have been incorporated into the theoretical foundations of international policy research and empirical research in such a way as to understand the role ambivalent nature of technology.

*The controversial impact of technology on world politics.* Considering predominantly technology as an apolitical instrument in the discipline of "international relations" some researchers underestimates the ambivalent nature of information technologies in global affairs" [12].

The ambiguous influence of technology on global policy. In the view of most narrow ideas about technologies, as an apolitical instrument, the discipline "International Relations" underestimates its ambitious nature in global affairs " [9].

Different actors can use the same technology for a variety of purposes. Large socio technical systems, especially in advanced stages of their development, acquire the qualities of quasi-actors, deeply shape the possibilities of systemic interaction, space-time relations, and the ability of various actors to act. Within this general path of development, various actors (states, companies, NGOs, individuals) can use or try to shape technologies in different ways, depending on their own interests, needs and desires within the framework of technological constraints, thereby increasing the ambivalence of technologies in the world affairs[13].

For example, the dual impact of information and communication technologies (ICTs) on education and the ability of people to interact with each other, exchange ideas and more effectively coordinate political action at the global level. ICTs are also widely used by other non-state actors such as terrorist groups to coordinate, plan and carry out attacks, and to recruit new members [14]. The growing asymmetry of conflicts between state and non-state actors, ironically, has also extended the lifespan of older technologies such as video or audio tapes, which are harder to find today than mobile phones.

Even older forms of communication such as human messengers have experienced a renaissance in various conflicts. Countries do not necessarily converge on one ideal political economy model of market relations or a national innovation system to respond to the pressure from new technologies.

The comparative political economy literature points to persisting institutional and political differences between countries and regions [15]. The persistence of these varieties of capitalism and innovative outcomes challenges deterministic assumptions about the homogeneous power of techno-globalization. These differences are mainly attributed to institutional and historical dependencies, national labor relations, the degree of government regulation, and societal norms and values. Technology may exert the same adaptive pressure around the world, but each society filters this pressure differently.

### **Prospects for future research**

It is difficult to identify a complete list of possible directions for future research, but several examples demonstrate the continuing need for research on topics in international relations with technology. Ethical, legal and other questions in connection with the growing use of robots and potentially autonomous weapons systems on the battlefield raise normative and ethical questions about human control over human-made technologies. These regulatory issues are an important - but nonetheless secondary - challenge from both the DoD and STS perspectives, especially given that technological development paths are still open.

These issues are also important to address in emerging policy areas, such as the large-scale and systematic collection and exchange of citizen communication data by national security agencies, as well as in the analysis of the ever-evolving relationship between public institutions and private actors regarding access to data, the formation of critical national infrastructure and global security architectures.

One of the most pressing issues that will affect future research is the growth of big data, the large-scale application of statistical analysis to a wide range of increasingly quantifiable problems of humanity (social, economic, political, etc.) in order to better understand events and decision making and forecasting [16].

While big data technology can positively affect many aspects of human life, it also creates new vulnerabilities for humanity (privacy, information transparency). The availability of data, both in the public domain and in collaboration with private enterprises, also creates new opportunities as well as challenges for economic research (methodology; confidentiality). The Internet of Goods, the convergence of ICTs with other technical systems such as the production and distribution of energy, transport, as well as the production of goods and services, is still at an early stage of its formation. Nevertheless, scholars question how these interdependent transformations will affect the currently prevailing socio-economic and political structures and processes associated with information capitalism. Optimists predict further devolution of economic powers to individuals and local communities and a weakening of national or transnational corporate organizations.

The prevailing forms of global information and communication have led to the development of new business models known as the sharing economy. E-commerce businesses such as the taxi service “Uber” or virtual markets such as “Airbnb” are examples of “sharing” based on a single access to information, goods and services. These new developments challenge the traditional notions of capitalist exchange and economic governance processes in the



information economy, which is currently dominated by certain states and companies. The growing conflicts over the distribution of goods and services generated by such technical and economic developments are likely to remain a hot topic for experts and researchers of international relations.

The academic community seems to agree with the growing relevance of technology, as can be seen in the growing number of articles and discussion forums at conferences, as well as in technology publications. A recent step towards a coherent study of the role of technology in international relations is the creation of a new sector in the Association for International Studies called Science, Technology and the Arts in International Relations. (Science, Technology and Art in International Relations - STAIR) [17].

### **Conclusion**

The organizers of this section recognize that science, technology and the arts influence global politics, the shaping of much of everyday reality, international security, governance, the design of critical global infrastructures, different approaches to social justice and global governance practices. Science, technology and art (in the broadest sense, i.e., the form of creativity, art, architecture and design) permeate international relations in the form of material elements and networks, technical tools, knowledge systems and scientific practices. Nevertheless, new technologies also challenge existing conceptual approaches and encourage us to look beyond canons and traditional approaches to international relations in search of interdisciplinary cooperation. This new division creates space for international relations as a discipline and broadens the research field to address these issues alongside other disciplines. The main goal is to facilitate a theoretical understanding of how researchers create, evaluate and discuss the role of science and technology and their impact on the shifts of the modern world order.

Thus, the importance of focusing on technological innovation and its diffusion is twofold. We should be able to track these processes as humankind is increasingly confronted with technological changes that call into question the international legal order. International institutions and the scientific community must learn to understand and confront the challenges posed by these revolutionary technologies and develop a scientific and theoretical apparatus that will help us understand the consequences that these technologies will have in the future.

### **References**

1. Бел Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. М.1999.
2. Globalization and Education: Integration and Contestation across Cultures. 2nd ed. Anham; Boulder : Rowman & Littlefield, 2014. 362 p.
3. Gilpin R. War and Change In World Politics. Cambridge University Press; Revised ed. edition, 2008.288 p.
4. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond \\ World Economic Forum. 14 Jan. 2016. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>

5. Ansorge J.T. Digital Power in World Politics: Databases, Panopticons and Erwin Cuntz Josef Teboho Ansorge \ \ Millennium: Journal of International Studies . July 7, 2011. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0305829811409178#> (дата обращения 11.04.2021).
6. Vergun D., Oficial Explains DOD Data Strategy // DOD News. URL: March 03.2021 <https://www.defense.gov/Explore/News/Article/Article/2523066/official-explains-dod-data-strategy/> (дата обращения 07.04.2021).
7. Osborn K. Preparing for Cyber War: The Army Wants to Be Both Networked and Secure // The National Interest. April 13, 2021. URL: <https://nationalinterest.org/blog/reboot/preparing-cyber-war-army-wants-be-both-networked-and-secure-182561> (дата обращения 10.04.2021).
8. Edgerton, D. E. H. The contradictions of techno-nationalism and techno-globalism: A historical perspective \ \ *New Global Studies*. 2007. № 1(1), pp.1–32.
9. Simmons, Beth A. International Studies in the Global Information Age. *International Studies Quarterly*. 2011. №55(3), pp.589-99.
10. Artificial Intelligence and International Affairs. Disruption anticipated. Chatham House report. June 2018. URL: <https://www.chathamhouse.org/2018/06/artificial-intelligence-and-international-affairs> (дата обращения 11.04.2021).
11. Bijker W. E., Hughes, T. P., Pinch, T. and Douglas, D. G. *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. MIT Press, Cambridge. 2012.
12. Fritch S. Technological Ambivalence and International Relations // *E-International Relations*. Feb 24 2016. URL: <https://www.e-ir.info/2016/02/24/technological-ambivalence-and-international-relations/> (дата обращения 25.03.2021).
13. Arquilla, J. Introduction: thinking about information strategy. In *Information strategy and warfare : a guide to theory and practice*, ed. D.A. Borer. London: Routledge. 2007.
14. Леонова О.Г. Кибервойна и противоборство в цифровом информационном пространстве // *Информационное общество*. 2018, №2 с, 48-43. URL: <http://infosoc.iis.ru/article/view/180> (дата обращения 07.04.2021).
15. Ansorge, J. T. Digital power in world politics: Databases, Panopticons \ \ *Millennium Journal of International Studies*. 2011. № 40(1), pp. 65–83.
16. *Современные информационные технологии в международных отношениях: монография* / А.И. Смирнов; МГИМО. Центр международной информационной безопасности и научно-технологической политики. Москва : МГИМО-Университет, 2017.
17. Science, Technology and Art in International Relations (STAIR). International Studies Association. URL: <https://www.isanet.org/ISA/Sections/STAIR> (дата обращения 28.03.2020).

# MEDICINE

UDC 004

## Myasnyankina O.P. Achievements and prospects of artificial intelligence in medicine

Достижения и перспективы искусственного интеллекта в медицине

**Myasnyankina O.P.,**

3rd year student of the Institute of Clinical Medicine  
FGAOU VO I.M. First Moscow State Medical University Sechenov of the Ministry of Health of the Russian  
Federation (Sechenov University).

Scientific adviser: Ph.D., Associate Professor **Pronkin N.N.**

Мяснянкина О.П.,  
студентка 3 курса Института клинической медицины  
ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова  
Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).  
Научный руководитель: к.э.н., доцент Пронькин Н.Н.

**Abstract.** *The introduction of systems based on artificial intelligence is one of the key trends in modern healthcare. Today, artificial intelligence helps in the diagnosis of diseases and the appointment of optimal treatment. This article discusses promising areas of artificial intelligence in medicine, implemented on the basis of neural networks.*

**Keywords:** *artificial intelligence, machine learning, neural network.*

**Аннотация.** *Внедрение систем на базе искусственного интеллекта – один из ключевых трендов современного здравоохранения. Сегодня искусственный интеллект помогает в диагностике болезней и назначении оптимального лечения. В данной статье рассмотрены перспективные направления искусственного интеллекта в медицине, реализованные на базе нейронных сетей.*

**Ключевые слова:** *искусственный интеллект, машинное обучение, нейронная сеть.*

---

Рецензент: Гладских Наталья Александровна - Кандидат технических наук, ассистент кафедры медицинской информатики и статистики. ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

В современном мире информационные технологии затрагивают почти каждую сферу деятельности человека. И медицина тому не исключение. Искусственный интеллект (ИИ) – основа новых информационных технологий.

Являясь одним из перспективных направлений в медицине, ИИ может:

- повысить точность диагностики и подобрать оптимальный метод лечения (**IBM Watson for oncology, Human Diagnosis project**);

- выявлять патологии при использовании радиологических методов исследования (**IBM Medical Sieve, MaxQ**);
- помочь в работе с пациентами (**Sense.ly, Babylon Health, AliveCor**);
- распознавать заболевания по изображениям (**Face2Gene, DeepMind Health**);
- зафиксировать психические отклонения при анализе голосовых данных (**NeuroLex.co**);
- разрабатывать лекарственные средства (**AtomNet**);
- диагностировать и прогнозировать генетические заболевания по анализам ДНК (**DeepGemonics, Sophia Genetics**).

### **ИИ в лечении и диагностике**

Одной из главных задач ИИ в медицине является оптимизация диагностики и лечения. В настоящее время созданы и внедрены программы, способные обрабатывать данные жалоб пациентов, осмотра, лабораторных анализов и инструментальных обследований.

Так для назначения оптимального лечения используется **IBM Watson for oncology**, помогающий врачам-онкологам в кратчайшие сроки подобрать терапию, основываясь на большой базе данных, загруженных для обучения ИИ: более 25 тысяч историй болезней, 300 медицинских журналов и 200 учебников. Программа, обрабатывая данные с помощью многочисленных источников, предлагает несколько вариантов терапии, из которых врач может выбрать наиболее подходящий, а также дополнить клиническую картину новыми данными, в зависимости от которых ИИ формирует новый алгоритм лечения.

**Human Diagnosis project** – это программа, соединяющая в себе знания врачей со всего мира и алгоритмы машинного обучения. На сегодняшний день тысячи профессионалов медицины более чем из 80 стран и 500 медицинских институтов вовлечены в создание проекта. Human Diagnosis project направлен на создание наиболее полной базы, способной составить алгоритм помощи любому пациенту. Проект преследует цель не только оптимизировать принятие клинических решений, но и улучшить получение медицинского образования.

### **ИИ в радиологии**

Разрабатываются нейронные сети для быстрой и эффективной оценки результатов МРТ, КТ, рентгеновских снимков, ЭКГ. Одной из таких программ является **IBM Medical Sieve**, которая в среднем более точно выявляет дефекты и новообразования, что позволяет сократить время диагностики и уменьшить возможность упущения важных данных. Главной задачей этого проекта является создание системы умственного ассистента для лучевых диагностов и кардиологов, которая бы действовала как фильтр и быстро обнаруживала аномалии, используя общий анализ изображений, текста и клинических данных.

Израильская компания MedyMatch разрабатывает ИИ, способный оценивать компьютерные томограммы и находить любые отклонения от нормы. **MaxQ** будет применяться в первую очередь для ранней диагностики травм черепа, инсульта и определения его вида (геморрагический или ишемический) в машинах неотложной помощи, что позволит медицинскому персоналу быстрее начать лечение.

#### **ИИ для пациентов**

Использование ИИ не ограничивается его применением медицинскими сотрудниками – также нейронные сети могут оказывать помощь пациентам. Существует «приложение-медсестра» – **Sense.ly**, способное распознавать естественную речь. На экране телефона пациента появляется анимированная медсестра, которая задает вопросы о самочувствии, узнает нет ли жалоб. Приложение может сразу отправить результаты опроса врачу, напомнить о приеме лекарств, помочь в случае необходимости связаться с доктором по видеосвязи.

Для людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями разработана программа **AliveCor**, способная делать запись ЭКГ в любом месте с помощью смартфона и специальных детекторов, а после сообщать об отклонениях. В первую очередь, ИИ направлен на выявление аритмий.

Еще одним полезным мобильным приложением является **Babylon Health**, позволяющим из любой точки Земли и в любое время получить онлайн-консультацию врача со стажем не менее 10 лет. А чат-бот поможет предварительно по симптомам, которые ему опишет пациент, поставить диагноз, а также даст краткую справку об этом заболевании.

#### **ИИ для распознавания заболеваний по фотографиям**

Создаются программы, которые с помощью анализа фотографии и сопоставления их с загруженной базой данных, смогут обнаружить наличие патологии. **Face2Gene** – это основанная на ИИ программа, позволяющая диагностировать по фотографии многие генетические заболевания. Для ИИ составлен алгоритм определения фенотипических признаков различных синдромов, с которыми нейронная сеть сравнивает снимок и делает заключение о наличии отклонений.

**Google DeepMind Health** работает над обучением ИИ распознавать по снимкам признаки заболеваний глаз. Для этого более миллиона анонимных снимков были предоставлены Глазной клиникой Мурфилдс. В первую очередь проект ориентирован на два заболевания: диабетическую ретинопатию и возрастную дегенерацию желтого пятна, которые являются наиболее распространенными.

#### **ИИ для распознаваний психических отклонений по голосу**

ИИ находит применение и в психиатрической практике: проект **NeuroLex.co** направлен на распознавание психических расстройств по речевым изменениям (интонации, громкости речи, скорости,

промежуткам между слова и т.д.). Целью является обучение нейронных сетей определять соответствие между психиатрическим диагнозом и речевыми паттернами, чтобы сделать процесс постановки диагноза более быстрым и точным.

### **ИИ в разработке лекарственных средств**

Важнейшим направлением в медицине является разработка новых лекарственных средств, где также может помочь ИИ. К примеру, алгоритм машинного обучения Массачусетского технологического института открыл новые антибиотики, которые способны побороть клостридиозы, туберкулез и более 30 видов антибиотикорезистентных бактерий.

Также компания Atomwise, используя алгоритмы ИИ и машинного обучения, создала нейронную сеть **AtomNet**, которая способна проанализировать более 100 миллионов химических соединений и сократить время на открытие новых лекарственных препаратов, а также сеть может прогнозировать эффективность препаратов и их возможные побочные эффекты.

### **ИИ в генетике**

В настоящее время ИИ применяют для диагностики генетических заболеваний, посредством анализа ДНК. Так, проект **Sophia Genetics** направлен на визуализацию результатов исследования генетического материала и дальнейшее определение склонности человека к тем или иным заболеваниям, возможности передачи заболеваний по наследству, а также одной из приоритетных задач является выявление генетических мутаций у плода на ранних стадиях беременности.

На стадии разработки находится другая система – **Deep Gemonics**. Этот проект позволит анализировать и прогнозировать влияние генетических вариаций и мутаций на внутриклеточные процессы, в первую очередь, на ядерные процессы (транскрипция, сплайсинг и др.).

Подобные разработки смогут помочь понять патогенез многих заболеваний и лучше составлять их терапию.

### **ИИ в борьбе с COVID-19**

В период пандемии коронавирусной инфекции стали разрабатывать и внедряться технологии ИИ, помогающие выявить заболевших, оценить тяжесть течения заболевания, произвести дифференциальную диагностику, подобрать оптимальное лечение, создать вакцины и лекарства.

Для мониторинга числа заболевших и определения очагов инфекции используется **HealthMap**. Программа позволяет отследить динамику распространения заболевания, оценить распространенность COVID-19 в разных странах и в мире.

Также создана система на основе ИИ для выявления людей с повышенной температурой или без медицинской маски. При помощи сенсоров ИИ дистанционно определяет температуру тела прохожих с допустимой погрешностью в пределах 0,3°C. Обнаружив у проходящего поблизости человека признаки жара, система автоматически оповещает об этом медицинские организации.

Приоритетной задачей ИИ в борьбе с коронавирусной инфекцией стала точная и быстрая диагностика, поэтому во многих странах мира ИИ применяется для оценки КТ-снимков и определения стадии заболевания и тяжести его течения. Нейронные сети способны определять признаки ковидной пневмонии, обрабатывая данные анализов крови и общей клинической симптоматики, что значительно ускоряет постановку диагноза и назначения лечения.

На сегодняшний день ИИ имеет огромный потенциал, как средство способное обрабатывать огромные объемы данных, оптимизировать работу врачей, ускорить принятие клинических решений, позволяющее избежать врачебных ошибок, помочь пациентам и, в целом, улучшить качество оказания медицинской помощи.

#### References

1. <https://22century.ru/popular-science-publications/artificial-intelligence-in-medicine>
2. <https://evercare.ru/medymatch-samsung>
3. [https://focus.ua/technologies/464272-startap\\_po\\_issledovaniiu\\_dnk](https://focus.ua/technologies/464272-startap_po_issledovaniiu_dnk)
4. [https://researcher.watson.ibm.com/researcher/view\\_group.php?id=4384](https://researcher.watson.ibm.com/researcher/view_group.php?id=4384)
5. <https://webiomed.ai/blog/iskusstvennyi-intellekt-v-meditsine/>
6. <https://www.alivecor.com>
7. <https://www.babylonhealth.com>
8. <https://www.face2gene.com/technology-facial-recognition-feature-detection-phenotype-analysis/>
9. <https://www.healthmap.org/covid-19/#>
10. <https://www.humandx.org/context/background>
11. <https://www.maxq.ai>
12. <https://www.rvc.ru/press-service/media-review/venture/157322/>
13. <https://www.sophiagenetics.com/company.html#values>
14. Васенков Д.В. Методы обучения искусственных нейронных сетей. Компьютерные инструменты в образовании. № 1, 2007 г.
15. Гаврилов, А.В. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие: в 2-х ч. / А.В. Гаврилов. - Новосибирск: Изд-во НГТУ 2001.
16. Глуценко В.М., Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Количественная оценка информационной безопасности мегаполиса. Экономические исследования и разработки. 2019. № 6.

17. Глущенко В.М., Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Особенности формирования и содержания модели управления московским мегаполисом. Информационные и телекоммуникационные технологии. 2019. № 44. С. 32-37.
18. Глущенко В.М., Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Проблемы обеспечения экономической безопасности московского мегаполиса. Экономические исследования и разработки. 2020. № 1. С. 151-155.
19. Глущенко В.М., Пронькин Н.Н. Междисциплинарный подход в исследовании сложных систем. Экономические исследования и разработки. 2020. № 4.
20. Глущенко В.М., Пронькин Н.Н., Симаков А.И., Новосёлова Т.Е. Возможные подходы к оценке ущерба от информационных угроз. Экономические исследования и разработки. 2020. № 9. С. 6-13.
21. Девятков, В.В. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов В.В. Девятков. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. - 352 с.
22. Дж.Ф. Лютер. Искусственный интеллект. - М.: Вильямс, 2003.
23. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «нейротехнологии и искусственный интеллект» в России, Москва, 2019 г.
24. Масленникова, О. Е. Основы искусственного интеллекта: учеб. пособие / И. В. Гаврилова, О. Е. Масленникова. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2013. - 284 с.: ил. - ISBN 978-5-97651602-1 - 284 с.
25. Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Внедрение инструментальных методов в управление экономикой предприятий ОПК. Вестник Академии военных наук. 2014. № 3 (48). С. 148-152.
26. Поряева Е.П., Евстафьева В.А. Искусственный интеллект в медицине. Вестник науки и образования № 6 (60). Часть 2. 2019.
27. Потапов А.С. Технологии искусственного интеллекта - СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. - 218 с.
28. Пронькин Н.Н. Инструментарий управления системой производства продукции ОПК. Вестник Академии военных наук. 2015. № 1 (50). С. 147-150.
29. Пронькин Н.Н. Практика внедрения системы дистанционного обучения в МГУУ Правительства Москвы на основе E-learning 3000. Информационные и телекоммуникационные технологии. 2011. № 12. С. 72-78.
30. Пронькин Н.Н. Условия решения проблем обеспечения информационной безопасности московского мегаполиса. Экономические исследования и разработки. 2019. № 8.
31. Пронькин Н.Н., Новиков А.Н. Программно-математические методы обоснования потребности в экономических ресурсах для выполнения государственного оборонного заказа. Вестник Академии военных наук. 2014. № 4 (49). С. 122-125.
32. Пронькин Н.Н., Симаков А.И. Формирование целевой программы обеспечения информационной безопасности города Москвы. Экономические исследования и разработки. 2020. № 6.
33. Рассел С. Искусственный интеллект. Современный подход / Стюарт Рассел, Питер Норвинг
34. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 о развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации.
35. Хант, Э. Искусственный интеллект / Э. Хант. - М.: Мир, 1978. - 558 с.



# TECHNOLOGY, ENGINEERING

UDC 330.131

## Drebot A.M. Rationality of engineering and geological surveys in individual construction

Рациональность инженерно-геологических изысканий в индивидуальном строительстве

**Drebot A.M.**

Senior Lecturer

Sevastopol State University, Sevastopol

Дребот А.М.

Старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Севастопольский государственный университет», Севастополь

**Abstract.** *The article discusses rational economic behavior in the issue of engineering and geological surveys for individual construction. The necessity of performing engineering and survey work in the design of foundations has been substantiated. The consequences of failure to comply with the requirements of these measures are considered, as well as examples of complex geology in Crimea. The stages of engineering and geological surveys are given.*

**Keywords:** *rationality, individual housing construction, geology, engineering and geological surveys, soil.*

**Аннотация.** *В статье рассматривается рациональное экономическое поведение в вопросе инженерно-геологических изысканий при индивидуальном строительстве. Обоснована необходимость выполнения инженерно-изыскательских работ при проектировании фундаментов. Рассмотрены последствия, к которым может привести невыполнение требований этих мероприятий, а также примеры сложной геологии в Крыму. Приведены этапы инженерно-геологических изысканий.*

**Ключевые слова:** *рациональность, индивидуальное жилищное строительство, геология, инженерно-геологические изыскания, грунт.*

---

**Рецензент:** Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

Развитие рыночных отношений в условиях экономической свободы объективно формирует экономическое мышление субъектов, что наряду с развитием информационной среды, технологий и изучением зарубежного опыта, создает тенденции к рациональному потребительскому поведению. Индивидуальное жилищное строительство, где наблюдаются устойчивые тенденции к рационализации, не является исключением [1]. Увеличение спроса на услуги архитекторов и проектировщиков связано не только с ростом спроса на индивидуальное строительство, но и осознанием необходимости строительства по проекту

с учетом геологии, особенностей рельефа и т.п., разработанными архитектурной, конструктивной и инженерной частью, дизайн-проектом. Проектирование в строительстве, особенно с использованием современных технологий, позволяет существенно оптимизировать не только первоначальные инвестиции, но и затраты на протяжении всего жизненного цикла объекта капитального строительства.

Инженерно-геологические изыскания – это работы нулевого цикла. В ходе исследований изучается рельеф, геоморфологические, сейсмологические и гидрологические процессы, строение грунтов и составляются прогнозы возможных изменений геологических условий после возведения планируемых объектов на территории. Это необходимо для получения данных, используемых в разработке проекта обоснования целесообразности и принципиальной возможности строительства [2].

Вопросы инженерно-геологических изысканий, их необходимости, особенность проведения рассмотрены в работах таких авторов, как А. П. Половинкин, Т. В. Дормидонтова [3], Д. Е. Антонов [4], А. В. Кудактина, А. А. Руденко, В. О. Орехов, В. А. Ветров [5], В. С. Ковшарь [6], Е.П. Гармашова [1], Г. В. Шибалова [2] и др. Проблемам рационального выбора посвящены работы В.А. Чекункова [7], А.Ю. Грекова [8] и др.

Однако, остаются недостаточно изученными и применимыми на практике вопросы рационализации в сфере индивидуального жилищного строительства, особенно в направлении проведения инженерных изысканий. Часто можно встретить индивидуальное строительство без разработки проектной документации, где геология не проводится априори; строительство с проектом, но без геологических изысканий, а также строительство с проектом и геологией, но выполненной альтернативными, зачастую спорными методами, результаты которых могут не отражать объективной ситуации.

В.А. Чекунов отмечает, что «рациональное поведение - способность достижения поставленных целей наилучшим (оптимальным) способом. Другими словами, субъект никогда не выберет альтернативу X, если в тоже самое время ему доступна альтернатива Y, которая предпочтительнее X [7]. Под рациональностью в индивидуальном строительстве следует понимать увеличение полезности (безопасность, снижение рисков, повышение комфорта и т.д.), извлекаемой из решений в строительстве, на каждый потраченный рубль, повышение эффективности затрат всего жизненного цикла объектов строительства, соответствие требованиям СНиП, СП и др. документам [1]. Рациональность инженерно-геологических изысканий определяется целесообразностью (необходимостью), достоверностью и достаточностью [9] (правило двух «Д»), ценой и сроками их проведения. Достоверность и достаточность изысканий могут быть подтверждены экспертизой.

Инженерно-геологические изыскания должны быть обязательной составляющей строительства индивидуального жилья, за исключением ситуации, когда возводится одноэтажный дом без подвала из легких материалов на ровном участке, на освоенных малопроблемных территориях либо на явно скальном грунте. В остальных случаях попытка сэкономить, не выполняя изыскания, нередко оборачивается непредвиденными

последствиями, такими как просадка фундамента, подтопление, пучение грунта, возникновение трещин в фундаменте и конструкциях в случаях, если характеристики конструкций оказались заниженными относительно особенностей грунта. В противном случае заказчик будет существенно переплачивать за максимальный неоправданный уровень прочности конструкций.

Отметим, что существуют сложные и сейсмоопасные территории, где без геологии не обойтись априори. Так, Южный берег Крыма и г. Севастополь относятся к 8-бальной зоне по шкале Рихтера. Учет особенностей грунта при проектировании обеспечит безопасность сооружений, как, например, в правильно построенных зданиях при сильнейшем землетрясении в г. Спитак (Армения), которые не получили ни малейших повреждений. В Республике Крыму широко распространены оползни, бороться с которыми - дело дорогое и технически сложное, а многие участки склонов сейчас находятся в состоянии предельного равновесия, которое они непременно потеряют при движении в грунтах. Проблемными в Крыму считаются, казалось бы, такие надежные грунты, как известняки, которые в глубине своей таят карстовые полости. Глина - один из коварнейших грунтов г. Севастополя. Сухая - она прочная, как камень, а при попадании воды - сильно набухает, увеличиваться в объеме, а когда высыхает - опять резко уменьшается в объеме. Даже железобетон этих нескончаемых воздействий не выдерживает.

Геологические изыскания помогают определить характеристики грунта с тем, чтобы на нем можно было возвести прочную, долговременную конструкцию. Если проект здания идет вразрез с особенностями площадки, на которой оно построено, в «противостоянии» всегда победит грунт. Если тревожные признаки появились, то они уже не исчезнут. Для того, чтобы обеспечить безопасность и комфорт в здании, понадобятся дополнительные финансовые вложения, но и они не всегда способны исправить ситуацию. Расхождения между требованиями к сооружению и готовыми конструкциями могут оказаться столь велики, что обеспечение безопасности здания окажется невозможным. При обнаружении серьезных проблем надзорные органы предпишут снести сооружение, как несоответствующее нормам безопасности. Инженерно-геологические изыскания позволят избежать развития этих сценариев. Они помогут получить прочное, надежное здание, пригодное для использования. Стоимость геологических изысканий зачастую невысока относительно сметной стоимости объекта или финансовых потерь, которыми может обернуться отказ от проведения геологических исследований.

Применение современных технологий позволяют на основании данных геологии, проектной документации моделировать характеристики здания, в том числе его надежность, прочностные характеристики и т.д. Например, широкие возможности представляет BIM-проектирование.

Инженерно-геологических изыскания включают в себя следующие этапы:

1. Подготовительный этап (сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет);

2. Полевой этап (рекогносцировочное обследование и наблюдения, буровые работы, полевые методы исследования грунтов и специализированные работы);
3. Лабораторные исследования;
4. Камеральные работы (обработка полученных материалов и составление технического отчета).

Другими словами, проведения геологических изысканий без выезда геолога на местность, либо без буровых работ (причем специализированной буровой установкой, позволяющей брать соответствующие пробы грунта необходимого диаметра и с необходимой глубины), либо без лабораторных исследований, а также без полного содержательного отчета не обеспечат проектировщиков необходимой или объективной информацией для расчетов, выбора и конструирования фундамента. Стоит отметить, что изыскания должны проводится в соответствии с техническим зданием, с требованиями свода правил СП 47.13330.2016 [10]. Сами по себе геологические исследования грунта, без дальнейшего обращения к конструктору фундамента и профессиональному архитектору-проектировщику – бессмысленны. Время действия отчета – 3 года.

На отчете должны быть подписи исполнителей, печати, разрешительные документы и лицензии организаций, выполнявших исследования, в т.ч. лабораторные, что обеспечит их ответственность за содержание отчета. Разумеется, работы должны проводится на основании заключенного договора. Выполнять такие работы лучше доверить организациям, занимающимся научными исследованиями в данной сфере, имеющими лабораторию и опыт работы. Полезным будет изучение отзывов и форумов на эту тематику.

Оптимизировать расходы на геологические исследования можно посредством проведения тендера и выбора оптимального предложения по региону, проведения работ не в сезон или, когда исполнителю данный заказ по пути запланированных работ, или посредством торга. Также, если участок ровный и без перепада высот, под ним отсутствуют коммуникации, то его топосъемку можно не проводить. Коммуникации и прочие объекты будут изображены в ГПЗУ (градостроительном плане земельного участка), который предоставляется без платы. Расходы на геологические исследования относительно снижаются, если, при прочих равных условиях, на одном участке возводят два объекта или сблокированный дом.

В ходе инженерно-геологических изысканий скважины рекомендуется располагать по контурам и осям постройки, а также непосредственно в той области, где будет проходить основная застройка. Количество скважин зависит от площади пятна застройки и достаточным является две скважины для размера 10,0x10,0 метров, три, если размер до 15,0x15,0 метров, четыре при размере до 20,0x20,0 метров.

Таким образом, в работе обоснована рациональность проведения инженерно-геологических изысканий в случае дальнейшего использования ее результатов для конструктивной части проекта здания. Проведение изысканий должно соответствовать нормативным документам, включать обязательные этапы

работ, завершаться оформленным должным образом отчетом с печатью, всеми разрешающими документами, в том числе лаборатории. Изыскания должны проводиться своевременно, т.к. срок действия отчета ограничен. Стоимость работ может быть оптимизирована проведением тендера, а также выполнением работ в не сезон либо в составе «пакета» заказов в данном регионе.

#### References

1. Дребот, А. М. Рациональность в индивидуальном строительстве как современная тенденция / А. М. Дребот, Е. П. Гармашова // Ломоносовские чтения – 2020: Материалы ежегодной научной конференции МГУ, Севастополь, 22–24 апреля 2020 года / Под редакцией О.А. Шпырко. – Севастополь: Филиал Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова в г. Севастополе, 2020. – С. 213-215.
2. Шибалова, Г. В. Значение инженерно-геологических изысканий при проектировании и строительстве сооружений / Г. В. Шибалова // Природообустройство. – 2018. – № 2. – С. 59-64.
3. Половинкин, А. П. Необходимость проведения инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации / А. П. Половинкин, Т. В. Дормидонтова // Евразийский союз ученых. – 2019. – № 4-2(61). – С. 57-59.
4. Антонов, Д. Е. Значение инженерно-геологических изысканий в строительной сфере / Д. Е. Антонов // Сметно-договорная работа в строительстве. – 2018. – № 11. – С. 10-14.
5. Особенности инженерно-геологических изысканий / А. В. Кудактина, А. А. Руденко, В. О. Орехов, В. А. Ветров // Colloquium-journal. – 2019. – № 24-2(48). – С. 57-58.
6. Ковшарь, В. С. Проведение инженерно - геологических изысканий для строительства / В. С. Ковшарь, В. А. Ветров, В. О. Орехов // Modern Science. – 2019. – № 12-4. – С. 12-15.
7. Чекунков, В. А. Принятие управленческих решений и проблемы рационального выбора / В. А. Чекунков // Вестник университета. – 2010. – № 6. – С. 226-230.
8. Греков, А. Ю. Проблема рационального выбора в экономике / А. Ю. Греков // Реформы в России и проблемы управления: Материалы 33-й Всероссийской научной конференции молодых ученых, Москва, 18-19 апреля 2018 года. – Москва: Государственный университет управления, 2018. – С. 154-156.
9. Ракитина, Н.Н. Достоверность и достаточность инженерных изысканий для строительства: правило двух Д/ Н.Н. Ракитина, А.Д. Потапов // Вестник МГСУ. – 2014. – № 1. – С. 90-97.
10. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.

UDC 619:614.9-07

## **Tulaeva A.A. The problem of antibiotic contamination of food and ways of its solution**

**Tulaeva Anna Alekseevna,**

1st year student of master's degree, Technological Institute of Food Industry, Department of Technology and Organization of Public Catering  
Kemerovo State University

**Podlegaeva Tatiana Viktorovna,**

Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Department of Technology and Organization of Public Catering, Kemerovo State University

***Abstract.** This article is devoted to the global problem of pollution of food products by residual amounts of antibiotics, which, with regular housing in the human body, cause antibiotic resistance effect. Already known methods and methods for the removal of residual amounts of antibiotics made of milk, livestock production and aqueous solutions are considered. Also indicated further prospects for solving this problem.*

***Keywords:** antibiotics, animal products, the problem of pollution of food products, antibiotic resistance, methods and methods for removing antibiotics.*

---

**Рецензент: Афанасьева Татьяна Гавриловна – доктор фармацевтических наук, доцент. Воронежский государственный медицинский университет**

As you know, antibiotics are more than 70 years ago antibiotics to save human lives in the fight against deadly diseases. But many people do not know that with frequent use they can be the strongest allergen and impose irreparable harm to the body.

There are two ways to get drugs into the human body - with intentional use in the form of drugs or together with food consumed. The last problem of food pollution with antibiotics is known for a long time, but it was now that it became particularly relevant.

Preparations were widely used in animal husbandry, poultry farming and when growing fishing. They are used in the treatment of animals and birds, as well as they are included in the "growth hormones" used to increase the speed of growing livestock or bird. In disruption of the established conditions, antibiotics can get into milk, meat and eggs. For example, it will take 10-14 days from the organism of the animal to completely remove the veterenar drugs, and, accordingly, all side products obtained from livestock during this period should be disposed of [1].

As a result of permanent studies, many feed antibiotics are currently prohibited for use in animal husbandry and poultry farming due to the negative impact, which they are applied to the organism of animals and humans, and developing resistance to individual strains of microorganisms. However, some of them are still allowed

as growth stimulants in Russia (tetracycline, griezín, bacitracín, tilosíne). From the expertise of animal products, it follows that milk, beef, pork, poultry meat, meat products and food eggs are the most contaminated products [2]. Statistical data suggest that antibiotics are detected at 15-20% of all animal products.

At the stage of the technological process in the manufacture of food products, a significant part of the manufacturers is used to use special drugs for heat treatment, sterilization, filtering in order to increase storage time, to the cat Ors include milk and dairy products, meat, eggs, chicken, cheese, shrimp, and even honey.

According to the state report of Rospotrebnadzor "On the state of the sanitary and epidemiological good of the Olmachius of the population in the Russian Federation in the 20th 19 year" to the samples of the Water Eva products, not the corresponding sanitary and epidemiological requirements for the content of antibiotics, is presented in Figure 1 [3].

Centers of hygiene and epidemiology in the constituent entities of the Russian Federation for 2018-2019. 166,729 studies of food products were conducted with the purpose of identifying residual amounts of antibiotics, in the case of the presence of 18 antibiotics controlled in food products only according to information about their use (declaration). The diagram shows that those MP increase in relation to 20 12 am to -33.33%, from which it will listen to that the number of food products that does not meet the requirements of the relevant documents for the availability and exceeding the residual amounts of antibiotics decreased by 2019 in gradations with 2015, when a significant part of low-quality goods was revealed (59%).

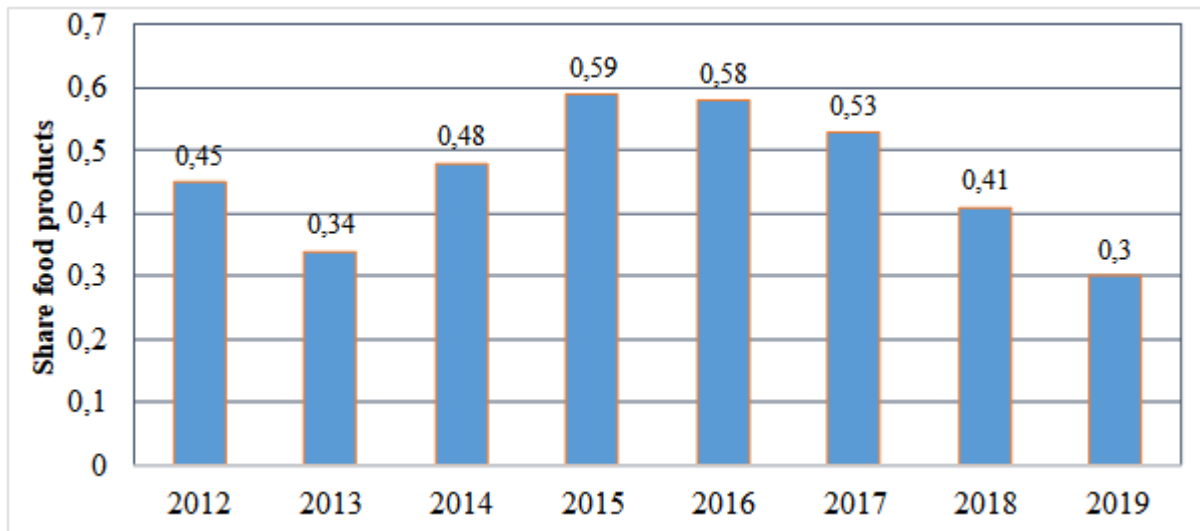


Figure1. Food sample detection schedule, not relevant to the sanitary and epidemiological requirements for the content of antibiotics in the Russian Federation, %

Due to the fact that bacteria adapt to the action of antibiotics, such a phenomenon appears as antibiotic resistance, the essence of which lies in the fact that bacteria adapt and become resistant to the action of drugs. It is this effect that is most dangerous for a person, therefore it is very important that the nutritional Prod of Ukta, which it consumes daily, did not contain residual amounts of antibiotics, especially those similar to veterenar drugs.

One of the methods of solving the problem of contamination by antibiotics of food products can be increased overvailing of the quality of products, conducting laboratory tests into accounting laboratories and constant monitoring of the content of residual amounts of antibiotics of spinning groups [8].

Currently, new methods for removing antibiotics from finished products are being searched. It has been proven that a part of antibiotics is destroyed during heat treatment. Of these all thermal processing methods, the cooking in water is the most preferred option, since antibiotic moves from muscle fibers to the broth along with muscle juice and part of the drug is destroyed under the action of high temperatures. Therefore, it is very important to merge the first broth. Amoxicillin, chlorofacillin and tilosine, the concentration of which decreases greater than 50% [4] is susceptible to the greatest destruction under the action of large temperatures during cooking.

To remove antibiotics from water and sewage, scientists are trying to integrate advanced oxidation and gamma irradiation processes. In the future, you can integrate this method to remove antibiotics from milk and dairy products and beekeeping products.

Currently, a method is developed for the purification of milk contaminated with the antibiotics of the tetracycline group by making a hazed lime (SA (OH) 2) into milk. Subsequent purification from the resulting insoluble chelate salts of calcium is carried out by filtration [5].

This method allows to remove antibiotics from milk with a tetracycline group and direct the entire volume of milk-producing milk processing on the production of dairy products.

Another method that was developed by scientists from the Krasnoyarsk State Agricultural University, refers to the production of environmentally friendly meat of broiler chickens, in which the most often detecting the residual amounts of antibiotics. Broiler chickens aged 1 to 48 days daily in the basic diet are administered 0.45-0.50 g / kg of a living mass. An adaptogenic detoxification complex, which preinses the antiseptic stimulator of the road fraction No. 2 in the amount of 5 ml / kg of the complex, and At the age of 35-41 days, polyfepan is additionally introduced into the ration in the amount of 0.5-0.6 g / kg of alive mass daily.

The use of methods of detoxification and efferent therapy allowed to reduce the cytotoxic effect of a prolonged antibiotic, which was reflected in the decrease in the number of degenerative-changed hepatocytes and led to a decrease in the level of inflammatory infiltration in the interstice of the kidneys, in addition, there were no residual amounts of indisciotics in red meat [6].

There is not a single proven way of removing residual amounts of antibiotics from the finished food production products, therefore it is worth paying much attention to precisely this area, since it is here that most of



the violations on the exceedable content of drugs are found. It is possible to study the electrophysical methods for processing products and methods associated with mechanical effects in more detail. Thus, the use of the electrostatic field can be attributed to the use of an electrostatic field, the use of current or low frequency currents, microwave - heating, IR - heating, the use of an atom energy, to the latter - processing of ultrasound products and the use of overpressure. Also, it is also necessary to use the option of using a sequential or parallel combination of these methods to achieve the goal.

Thus, from a large range of food products, the Naiba is an antibiotics prone to zoom, are exclusively priced of animal breeding, the birds of accession and B bars grown in the sacrons of your reservoirs. The problem of food pollution with antibiotics is very sharp and requires the search for new methods for the removal of residual amounts of antibiotics from finished products [7].

#### References

1. Antibiotics in the Food Evhi products. How to choose a safe food product? // Rospotr EBNNADORS URL: <http://03.rospotrebnadzor.ru/content/185/553/> (d Ata handling: 19.03. 2021).
2. Tatar Nikova N. A., Ma Ul O. G. Antibes lzyki in the Waters of Evhi products // Island of the Orenburg GA U. - 20 14. - No. 5 (49). - P. 208- 211.
3. State report "On Sanitary and Epidey of the Emiological Welfare of Nasya's Russian Federation in 20 19 year."
4. M Madalena C SOBRAL, ROBERTO ROMERO-GONZALEZ, MIGUEL A FARIA, SARA C CUNHA, ISABEL M P L V V O FERREIRA, ANTONIA GARRIDO-FRENICH STABILITY OF ANTIBACTERIAL AND COCCIDIOSTAT DRUGS ON Chicken Meat Burgers Upon Cooking and in Vitro Digestion // Food Chemistry. - 2020.
5. Patent of the Russian Federation No. 2016133953, 2016.08.18. Method of cleaning milk from tetracycline group antibiotics // Russian Patent No. 2666907. 20018. Bul. №81. / Merzlyakova K.A.
6. RF Patent No. 2003121721/13, July 14, 2003. The method of reducing cytotoxic action and the residual amount of antibiotics in meat chickens-broilers // Patent of Russia No. 2246849. 2005. Bul. №37. / Donkova N.V., Donkov S.A., Chumakov V.Yu.
7. Chaplygin O.S. Antibiotics in meat and meat products / O.S. Chaplygin, T.V. Perelegaeva // Safety and quality of agricultural raw materials and food: Collection of articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Moscow, 2020. - P.87-88
8. Veterinary sanitary expertise with the basics of technology and standardization of animal husbandry products / Makarov V.A., Frolov V.P., Shuklin N.F. M.: Agropromizdat, 1991.

Electronic scientific editions

# International journal of Professional Science

international scientific journal  
№4/2021

Please address for questions and comments for publication as well as suggestions  
for cooperation to e-mail address [mail@scipro.ru](mailto:mail@scipro.ru)



Format 60x84/16. Conventional printed  
sheets 3,3  
Circulation 100 copies  
Scientific public organization  
“Professional science”