

ISSN 2308-4804

SCIENCE AND WORLD

International scientific journal

№ 2 (126), 2024

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

The journal is founded in 2013 (September)

Volgograd, 2024

UDC 53:51+57+67.02+93:902+330+80+371+7.06+551
LBC 72

SCIENCE AND WORLD

International scientific journal, № 2 (126), 2024

The journal is founded in 2013 (September)
ISSN 2308-4804

The journal is issued 12 times a year

The journal is registered by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technology and Mass Communications.

Registration Certificate: III № ФС 77 – 53534, 04 April 2013

EDITORIAL STAFF:

Head editor: Teslina Olga Vladimirovna

Executive editor: Pankratova Elena Evgenievna

Lukienko Leonid Viktorovich, Doctor of Technical Science

Dmitrieva Elizaveta Igorevna, Candidate of Philological Sciences

Valouev Anton Vadimovich, Candidate of Historical Sciences

Kislyakov Valery Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences

Rzaeva Aliye Bayram, Candidate of Chemistry

Matvienko Evgeniy Vladimirovich, Candidate of Biological Sciences

Kondrashihin Andrey Borisovich, Doctor of Economic Sciences, Candidate of Technical Sciences

Khuzhayev Muminzhon Isokhonovich, Doctor of Philological Sciences

Ibragimov Lutfullo Ziyadullaevich, Doctor of Geographic Sciences

Gorbachevskiy Yevgeniy Viktorovich, Candidate of Engineering Sciences

Madaminov Khurshidjon Mukhamedovich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences

Otazhonov Salim Madrakhimovic, Doctor of Physics and Mathematics

Karatayeva Lola Abdullayevna, Candidate of Medical Sciences

Tursunov Imomnazar Egamberdievich, PhD in Economics

Kuzmetov Abdulakhmet Raimberdievich, Doctor of Biological Sciences

Sultanov Bakhodir Fayzullayevich, Candidate of Economic Sciences

Maksumkhanova Azizakhon Mukadyrovna, Candidate of Economic Sciences

Kuvnakov Khaidar Kasimovich, Candidate of Economic Sciences

Yakubova Khurshida Muratovna, Candidate of Economic Sciences

Kusharov Zohid Keldiyorovich, Candidate of Economic Sciences

Nasriddinov Saifillo Saidovich, Doctor of Technical Sciences

Authors have responsibility for credibility of information set out in the articles.

Editorial opinion can be out of phase with opinion of the authors.

Address: Russia, Volgograd, ave. Metallurgov, 29

E-mail: info@scienceph.ru

Website: www.scienceph.ru

Founder and publisher: «Scientific survey» Ltd.

УДК 53:51+57+67.02+93:902+330+80+371+7.06+551
ББК 72

НАУКА И МИР

Международный научный журнал, № 2 (126), 2024

Журнал основан в 2013 г. (сентябрь)
ISSN 2308-4804

Журнал выходит 12 раз в год

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС 77 – 53534 от 04 апреля 2013 г.**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Теслина Ольга Владимировна

Ответственный редактор: Панкратова Елена Евгеньевна

Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук
Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук
Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук
Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук
Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук
Хужаев Муминжон Исохонович, доктор философских наук
Ибрагимов Лутфулло Зиядуллаевич, доктор географических наук
Горбачевский Евгений Викторович, кандидат технических наук
Мадаминов Хуришиджон Мухамедович, кандидат физико-математических наук
Отажонов Салим Мадрахимович, доктор физико-математических наук
Каратаева Лола Абдуллаевна, кандидат медицинских наук
Турсунов Имомназар Эгамбердиевич, PhD экономических наук
Кузметов Абдулахмет Раймбердиевич, доктор биологических наук
Султанов Баходир Файзуллаевич, кандидат экономической наук
Максумханова Азизахон Мукадыровна, кандидат экономической наук
Кувнаков Хайдар Касимович, кандидат экономической наук
Якубова Хуришда Муратовна, кандидат экономической наук
Кушаров Зохид Келдиёрович, кандидат экономической наук
Насриддинов Сайфилло Саидович, доктор технических наук

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Адрес редакции: Россия, г. Волгоград, пр-кт Metallургов, д. 29
E-mail: info@scienceph.ru
www.scienceph.ru

Учредитель и издатель: ООО «Научное обозрение»

CONTENTS

Physical and mathematical sciences

| | |
|--|----|
| <i>Tsvetkov E.P.</i> PHYSICS OF CURVED SPACE. I..... | 8 |
| <i>Tsvetkov E.P.</i> PHYSICS OF CURVED SPACE. II (Sun - micropulsar)..... | 18 |
| <i>Shukurova G.D., Mamedova J.J.</i> THE CLASSICAL SOLUTION FOR BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR PARABOLIC EQUATION OF FOURTH ORDER WITH INTEGRAL CONDITION..... | 22 |

Biological sciences

| | |
|---|----|
| <i>Subbotina Yu.M., Filatova E.E.</i> PECULIARITIES OF FISH FARMING ARRANGEMENT..... | 32 |
| <i>Filatova E.E., Subbotina Yu.M.</i> PHYSICAL AND GEOGRAPHICAL, HYDROLOGICAL AND HYDROCHEMICAL WATER REGIME OF KOSINO LAKES..... | 35 |

Technical sciences

| | |
|--|----|
| <i>Politov S.I., Leonova V.N., Megrelishvily Z.N.</i> PROCEDURE AND TECHNOLOGY FOR SAFE PRODUCTION OF HYDROGEN SULFIDE FROM BLACK SEA DEPTHS..... | 39 |
| <i>Sabirov B.T., Purkhanatdinov A.P., Aitzhanov O.D., Erimbetov B.K., Alimov B.B.</i> ENERGY-SAVING THERMAL INSULATION MATERIALS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS..... | 43 |

Historical sciences and archeology

| | |
|---|----|
| <i>Bystrenko V.I.</i> FORMAL UNITY AND REAL PRACTICE OF INTERACTION OF RUSSIA WITH COUNTRIES IN THE POST-SOVIET SPACE, MODERN TIME..... | 49 |
| <i>Mantorov A.A.</i> THE ROLE OF RELIGION IN CONFLICT..... | 55 |

Economic sciences

| | |
|--|----|
| <i>Abbasov T.</i> DIGITAL ECONOMY: PROSPECTS AND MAIN DIRECTIONS..... | 59 |
|--|----|

Philological sciences

Vendina A.S.

NEURAL NETWORKS AS A SYSTEM FOR TRANSFERRING CULTURAL PROPERTY.....62

Pedagogical sciences

Arkipova E.E.

INTEGRATED APPROACH TO TEACHING ENGLISH
AND FORMING FINANCIAL LITERACY.....65

Study of art

Golrokh Keshavarz Rahbar

ANCIENT AND EARLY MEDIEVAL ARMENIAN URBAN DEVELOPMENT
CULTURE IN THE CONTEXT OF THE VIII BC –VII AD CENTURIES ARCHITECTURE.....68

Earth sciences

Ahmedova J.N., Taghiyeva U.R.

FOREST FIRES UNDER CLIMATE CHANGE IN AZERBAIJAN.....80

СОДЕРЖАНИЕ

Физико-математические науки

| | |
|--|----|
| <i>Цветков Е.П.</i> ФИЗИКА ИСКРИВЛЕННОГО ПРОСТРАНСТВА. I..... | 8 |
| <i>Цветков Е.П.</i> ФИЗИКА ИСКРИВЛЕННОГО ПРОСТРАНСТВА. II (Солнце – микропульсар)..... | 18 |
| <i>Шукюрова Г., Маммедова Дж.</i> КЛАССИЧЕСКАЯ РАЗРЕШИМОСТЬ НЕЛОКАЛЬНОЙ ОБРАТНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ С ИНТЕГРАЛЬНЫМИ УСЛОВИЯМИ..... | 22 |

Биологические науки

| | |
|--|----|
| <i>Субботина Ю.М., Филатова Е.Е.</i> ОСОБЕННОСТИ ОБУСТРОЙСТВА РЫБОВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА..... | 32 |
| <i>Филатова Е.Е., Субботина Ю.М.</i> ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ И ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ КОСИНСКОГО ТРЕХОЗЁРЬЯ..... | 35 |

Технические науки

| | |
|---|----|
| <i>Политов С.И., Леонова В.Н., Мегрелишвили З.Н.</i> МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗОПАСНОЙ ДОБЫЧИ СЕРОВОДОРОДА ИЗ ГЛУБИН ЧЁРНОГО МОРЯ..... | 39 |
| <i>Сабиров Б.Т., Пурханатдинов А.П., Айтжанов О.Д., Еримбетов Б.К., Алимов Б.Б.</i> ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ..... | 43 |

Исторические науки и археология

| | |
|---|----|
| <i>Быстренко В.И.</i> ФОРМАЛЬНОЕ ЕДИНСТВО И РЕАЛЬНАЯ ПРАКТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РОССИИ СО СТРАНАМИ НА ПОСТСОВЕТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ, СОВРЕМЕННОСТЬ..... | 49 |
| <i>Манторов А.А.</i> РОЛЬ РЕЛИГИИ В КОНФЛИКТЕ..... | 55 |

Экономические науки

| | |
|---|----|
| <i>Аббасов Т.</i> ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: ПЕРСПЕКТИВЫ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ..... | 59 |
|---|----|

Филологические науки

Вендина А.С.

НЕЙРОСЕТИ КАК СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ.....62

Педагогические науки

Архипова Е.Е.

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ АНГЛИЙСКОМУ
ЯЗЫКУ И ФОРМИРОВАНИЮ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ.....65

Искусствоведение

Голрох Кешаварз Рахбар

ДРЕВНЯЯ И РАННЕСРЕДНЕВЕКОВАЯ АРМЯНСКАЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ
КУЛЬТУРА В КОНТЕКСТЕ АРХИТЕКТУРЫ VIII до н. э. – VII н. э. Веков.....68

Науки о земле

Ахмедова Дж.Н., Тагиева У.Р.

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ.....80

УДК 539.120

ФИЗИКА ИСКРИВЛЕННОГО ПРОСТРАНСТВА. I

Е.П. Цветков, кандидат физико-математических наук
(Сергиев Посад), Россия

Аннотация. Показана роль коллапса линейного пространства на сферу в процессах возникновения и эволюции сингулярности. Предложен локус четырехмерного пространства, соединяющий вакуум с материальным миром. Определен масштаб пространства, на котором квантуется вакуум, формируется пространство-время, полярность полей, а частицы Янга-Миллса получают массу. Приведены механизмы адронизации, синтезирующие бинейтрон, стабилизирующий кварковую материю атомом водорода.

Ключевые слова: пространство, время, вакуум, кварк, кварковая материя, изоспин, спин, гравитация, конфайнмент, адронизация.

Введение. В 2012, например, году лауреат Нобелевской премии С. Вайнберг писал: «В массе частицы Хиггса, которую теперь мы все-таки наблюдаем, есть нечто непонятное. Чаще всего это называют проблемой иерархии. Поскольку именно масса частицы Хиггса задает величину масс всех остальных известных элементарных частиц, можно предположить, что она должна быть аналогична другой массе, играющей фундаментальную роль в физике, так называемой планковской массе, которая представляет собой фундаментальную единицу массы в теории гравитации. Но планковская масса примерно в 100 тысяч триллионов раз больше массы частицы Хиггса. Следовательно, перед нами опять встает вопрос: хотя частица Хиггса так массивна, что для ее обнаружения потребовался гигантский коллайдер, почему ее масса настолько мала?» [3].

Поскольку смысла вопиющего (10^{17}) разрыва в величине массы одной и той же частицы не было понято, стали искать новую физику в симметриях, полях и частицах вне границ Стандартной модели. Однако «нет пока никаких – никаких! – указаний на эту новую физику, на которую мы все надеемся... И будем пытаться найти отличия от Стандартной модели везде, где только это можно сделать. До сих пор ничего этого нет, и Стандартная модель прекрасно работает» [1]. Сегодня в науке кризис. Это очевидно. Повторилась ситуация вековой давности, но в отличие от прежнего кризиса наука не выработала еще прорывной идеи, хотя и имеет всё для этого необходимое. В данной статье мы и попытаемся предложить такую идею.

Главная часть. Поскольку энергия пространства-времени зависит от кривизны пространства, в среде, обладающей вязкостью, в течение кванта времени $t_\omega = 5 \times 10^{-44}$ с при малой скорости распространения возмущения возникают квантовые флуктуации. Однако при скорости $V_s = 10^2$ см/с линейная метрика коллапсирует за t_ω , замыкаясь на сферу, и формирует квант пространства $l_\omega = 5 \times 10^{-42}$ см [4], зародышевую сингулярность, способную эволюционировать, расширяясь с ускорением. При скорости $V_k = 4.14 \times 10^4$ см/с за t_ω сингулярность достигает масштаба $l_k = 2.07 \times 10^{-39}$ см, способного генерировать частицы пространства нейтрино $\tilde{\nu}$ и антинейтрино $\tilde{\bar{\nu}}$ и порции энергии вакуума.

Постулируем существование в вакууме встречных не взаимодействующих друг с другом потенциальных полей с векторами изоспинов T^1 и T^{-1} . Полям с ориентацией низ-верх, левое-правое, назад-вперед присвоим изоспин T^1 , а встречным полям изоспин T^{-1} . Вектора ротационных действий пространства-времени, зависящих от кривизны, обозначим стрелкой вправо для полей с T^1 и стрелкой влево для полей с T^{-1} . Всю совокупность этих направлений будем считать спиновой парой: (для T^1) и антиспиновой парой (для T^{-1}). Как включается синхронное взаимодействие полей друг с другом?

На масштабах классического описания Вселенной встречные поля сокращают друг друга, делая вакуум статичным и скалярным с изотропной плотностью энергии тождественной гравитационной постоянной G . Однако расширение сингулярности в течение t_ω со световой скоростью (c) приводит к коллапсу метрики линейного пространства и качественному изменению физики процессов в нем. Польский математик Т. Калуца в 1919 г. сообщил, что при критическом изгибе пространство должно замыкаться на сферу, квантовую пространство и создающую четвертую координату его метрики. Позднее физик О.Клейн показал, что такая сфера должна обладать планковскими характеристиками. Так вот, эволюция сингулярности со световой

скоростью и формирует за t_ω locus энергии вакуума, заключенной в сферу Калуцы-Клейна на масштабе $l_p = 1.5 \times 10^{-33}$ см [4]. На оболочке локуса вязкость вакуума создает поверхностное натяжение, способное остановить расширение сингулярности и купировать энергию вакуума в ней конфайнментом. На масштабах меньших l_ω в вакууме эволюции нет. Она начинается на l_ω и завершается на l_p locusом, генератором пространства-времени. Время – мода, эквивалент абсолютного, потенциального, включенного в эволюцию пространства. Скорость реализующего эволюцию действия есть коэффициент тождества абсолютного пространства с реальным: $l = V \times t$.

Однако купированная locusом энергия не потеряет связи с остальным вакуумом, поскольку эволюция зародышевой сингулярности разорвет спин и изоспин в спиновых парах и создаст на сфере Калуцы-Клейна оболочечные сингулярности с T^1 и T^{-1} . Так на оболочке локуса возникнет пространственно-временная относительность энергетических полей вакуума, о которых мы писали выше. Сингулярности, как уже говорилось, генерируют нейтрино и порции энергии вакуума, захватывая которые нейтрино преобразует в кварки, обмениваясь с порцией энергии, носящей вектор времени, параметрами:

$$\begin{aligned} (v^1 + b_r^{-1}) &\rightarrow (v^{-1,1} + b_r^{-1,1}) \\ (v^1 + b^{-1,1/2}) &\rightarrow (v^{-1,1} - b^{-1,1-1/2}). \end{aligned}$$

Из размерных соображений не сложно определить плотность гравитационной энергии в locusе $\rho = (G \times t_\omega^2)^{-1} = 6 \times 10^{93}$ г/см³, а также величину отрицательного (гравитационного) давления вакуума, и значение поверхностного натяжения оболочки локуса $P_s = v_s \times t_\omega^{-1} \times G^{-1} = 3 \times 10^{52}$ г/см². Не только масштаб, но и масса локуса действительно планковские $M = \frac{4}{3} \pi \rho l_p^3 = 2.2 \times 10^{-5}$ г. Величина массы кварка $m_k = \frac{4}{3} \pi (v_k \times t_\omega)^3 \times \rho = 2.2 \times 10^{-22}$ г, его энергия $\epsilon_k = 0.2$ эрг = 1.25×10^{11} эв. Масса оболочки кварков, нейтрино, $m_v = m_k \times v_k^2 \times c^{-2} = 9.42678 \times 10^{-34}$ г, а энергия нейтрино: $\epsilon_v = 8.484102 \times 10^{-13}$ эрг = 0.530256 эв (по данным [2] $\epsilon_v = 1.1$ эв). Конфайнмент оболочки локуса не только создает на сфере Калуцы-Клейна планковский бозон, но и ограничивает (калибрует) энергию в сингулярности: $\epsilon_G = M \times c^2 = 2 \times 10^{16}$ эрг = 1.25×10^{29} эв. Энергетический потенциал сингулярности вакуума оказывается не бесконечно большим, как до сих пор считается, а ограниченным, и расширение сингулярности начинается с этой величины потенциала энергии. При обратно квадратичной зависимости величины энергии в locusе от радиуса, энергия на оболочке и энергии частиц на ней рожденных, должна иметь поэтому значение $\epsilon_l = \epsilon_G \times l_\omega^2 \times l_p^{-2} = 0,2$ эрг = $1,25 \times 10^{11}$ эв, что не только отвечает массе m_k , но и зафиксировано экспериментально на коллаидере.

Теперь мы в состоянии, пожалуй, показать как энергия вакуума становится гравитационной, почему все энергетические поля Вселенной неизбежно гравитационные, как безмассовые частицы Янга-Миллса обретают массу и показать теоретически и экспериментально, что вся материя Вселенной сугубо кварковая.

Заполненный энергией вакуума с потенциалом 2×10^{16} эрг, locus в начале своей эволюции не имеет в себе ни векторного пространства, ни векторного времени. Однако центральная его сингулярность способна генерировать безмассовые (стерильные) частицы Янга-Миллса $v_0, \tilde{v}_0, d_0, \tilde{d}_0, s_0, \tilde{s}_0, b_0, \tilde{b}_0$, готовые взаимодействовать с частицами оболочечных сингулярностей [5]. Оболочечные сингулярности оси $b\tilde{b}$ генерируют электронное v_e нейтрино (и антинейтрино), оси $r\tilde{r}$ мюонные v_μ и \tilde{v}_μ нейтрино и антинейтрино, оси $g\tilde{g}$ генерируют v_τ и \tilde{v}_τ , тау-нейтрино и тау-антинейтрино, кварки и антикварки (Рис. 1).

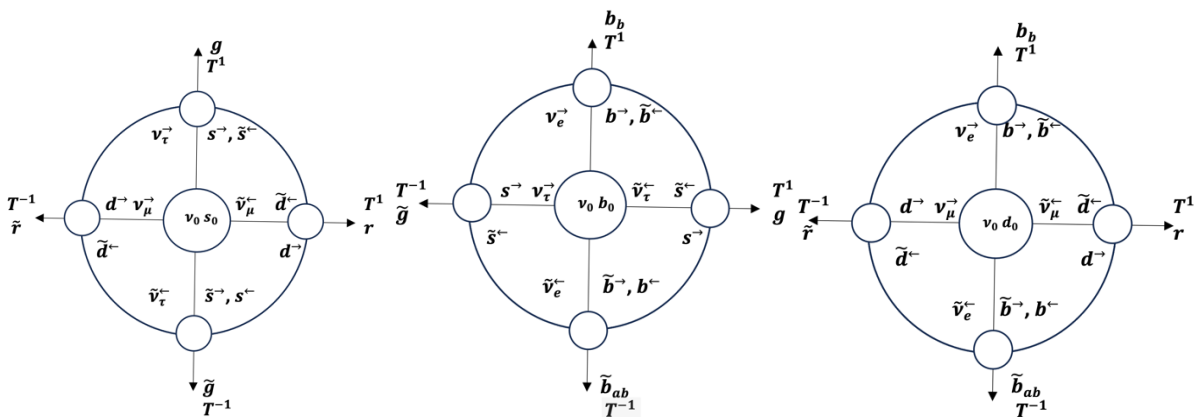


Рис. 1. Изостиновая ситуация на locusе

На Рис. 1 направление изоспинов частиц отвечает изоспиновым пространствам осей, о чем писалось выше (например, b^+ и \bar{b}^+ обозначают не векторы изоспинов частиц вправо или влево, а их направление по T^1 и T^{-1} , т.е. вверх и вниз). Движения частиц по всем осям локусам синхронизованы, поэтому локус пронизывает волна становления пространства-времени (и антиволна). Каждая координата пространства, писали мы выше, связана с определенной изоспиновой парой, генератором нейтрино и определенными мюонными парами. Казалось бы, эти пары идентичны друг другу на своих диаметрах локуса, однако они отличаются изоспиновыми своими ориентациями относительно центра локуса. Изоспиновая полярность важна для синтеза темной и видимой материй Вселенной и создается она на масштабе l_p . Реализует это локус в реакциях адронизации, протекающих следующим образом.

Антинейтрино $\bar{\nu}_\tau$, захватив порцию энергии \bar{s}^+ вакуума в своей оболочечной сингулярности, устремляется к центру локуса. На потенциале локуса антикварк \bar{s}^+ будет ускоряться, но не по скорости, а по массе, достигая в центре потенциала 2×10^{16} эрг. Из оболочечной сингулярности оси $r^{\bar{r}}$ синхронно начнет двигаться к центру антикварк \bar{d}^+ . Взаимодействие этих частиц в центре с кварками d_0 и s_0 (выше мы говорили, что центральная сингулярность может генерировать различные стерильные кварки), создаст центростремительные мезонные пары $\bar{s}^+ d_0 - \bar{d}^+ s_0$. Антикварки \bar{s}_0 и \bar{d}_0 центральной сингулярности, устремленные нейтрино ν_0^+ и антинейтрино $\bar{\nu}_0^+$ к оболочечным сингулярностям тех же осей, синтезируют с кварками $s^+ d^+$ этих сингулярностей центростремительные мезонные пары $\bar{d}_0 s^+ - \bar{d}^+ \bar{s}_0$. Эти мезонные пары, в свою очередь, синтезируют нейтрон $\bar{s}^+ d_0 - \bar{d}^+ s_0 \equiv n$ и антинейтрон $\bar{n} \equiv \bar{d}_0 s^+ - \bar{d}^+ \bar{s}_0$, образующие центростремительный бинейтрон $(n\bar{n})^+ \equiv d s d_0 s_0 \bar{d}_0 \bar{s} \bar{d} \bar{s}_0 \equiv \bar{p} + \bar{e} \equiv \bar{H}$, атом антиводорода темной материи. Антикварки \bar{s}^+ и \bar{d}^+ с кварками d_0 и s_0 за пределами локуса образуют $n \equiv \bar{s}^+ d_0 s_0 \bar{d}^+$, а кварки d^+ и s^+ оболочечных сингулярностей тех же осей, но ориентированные за пределы локуса с антикварками Янга-Миллса \bar{s}_0 и \bar{d}_0 , создадут антинейтрон $\bar{n} \equiv d^+ \bar{s}_0 \bar{d}_0 s^+$, синтезируя вне локуса центробежный бинейтрон $(n\bar{n})^- \equiv \bar{s} \bar{d} \bar{s}_0 \bar{d}_0 d s d_0 s_0 \equiv p + e \equiv H$, встречно ориентированный по изоспину центростремительному бинейтрону $(n\bar{n})^+$, представляющий собой атом водорода обычной материи. Аналогичные результаты можно получить и для осей $b\bar{b} - r\bar{r}, b\bar{b} - g\bar{g}$.

Результатом динамики локуса окажется генерация внутреннего и внешнего полей локуса, темной и обычной для нас видов материи. Внутреннее поле, направленное в центр локуса есть поле гравитации, поле взаимного притяжения, интеграции в массу, поле центростремительной силы, отрицательного давления вакуума. Вот почему устремленные внутрь локуса кварки оболочки обретают гравитационную массу. Все это и отличает локус, объект физический, от сферы Калуцы-Клейна, объекта геометрического. Локус и оказался поэтому первичной частицей материального мира, объектом его связи с вакуумом. Это частица-поле. Не частица-волна квантово-механического дуализма де-Бройля, а частица-поле, поле «склеивания», глюонное поле, локализованное оболочкой. Но это и частица, планковский бозон, калибрующий массы всех элементарных частиц. Следовательно, все поля во Вселенной неизбежно должны быть модами гравитации. Это следует и из соотношения $\epsilon_G = M \times c^2$, если коэффициентом связи между энергией частицы и гравитацией считать скорость света. А внешнее поле локуса есть поле центробежной силы, силы отталкивания, разлета, силы взрыва, положительного давления, антигравитации. Ускоренный разлет Вселенной – результат действия этой силы.

Конфайнмент оболочки создает на ней потенциальный барьер, преодоление которого возможно только в релятивистском процессе, качественно меняющего характеристики полей и частиц: переход от линейного движения на движение по окружности меняет центростремительное ускорение на тангенциальное, включает иррациональность числа π , требует преодоления скорости света. Физика полей локуса не позволяет гравитону быть вне его оболочки. Он влит в локус.

Выход гравитона за пределы локуса преобразует его массу в энергию фотона, «склеенного» из электрона и позитрона вязкостью их связи: $\gamma \equiv e\bar{e}$. От плотности же электрического заряда зависит дивергенция электрического поля. За сферой локуса вектор напряженности электрического поля создает линейный электрический ток и цилиндрическое пространство вокруг него. Возникшее при этом тангенциальное ускорение приводит во вращение не только цилиндрическое пространство вокруг осевого электрического тока, но и вмороженное в пространство гравитационное поле. Вихревое гравитационное поле и есть поле магнитное (Рис. 2).

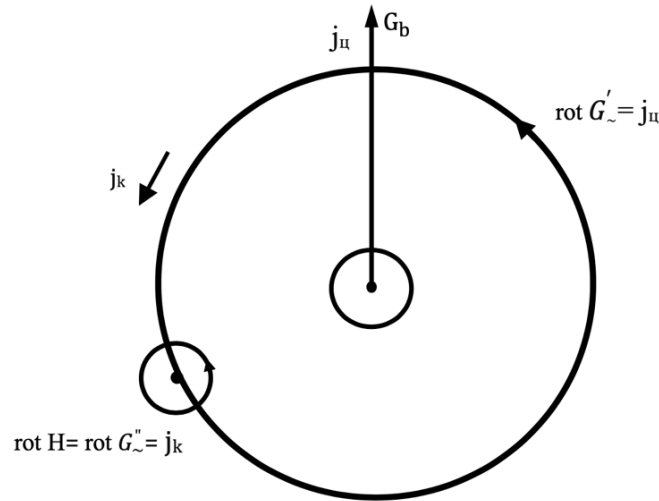


Рис. 2. Разновидности гравитационного поля (вектор G_b ортогонален плоскости листа)

Проводником с электрическим током мы фактически в любом месте Вселенной искусственно создаем спин и изоспин, то есть создаем цилиндрическое гравитационное вращающееся поле и используем результаты действия его силы в терминах магнитного поля.

Кварк – это порция гравитационной энергии, получившая тот или иной заряд. Теперь мы можем понять смысл «коэффициента масс», науке до сих пор не известный, коэффициента, играющего важнейшее значение в физике элементарных частиц и в космологии: $10^{-17} = m_k/M = (l_p/l_\omega)^2 = (v_s/c)^2 = \epsilon_k/\epsilon_G = \epsilon_l/\epsilon_G$. Он определяет цену релятивистского процесса, перехода от четырехмерного пространства к трехмерному, цену трансформации полей, цену относительности пространств, смены их полярности, цену трансформации массы частицы в ее энергию.

Из механизмов адронизации между кварками оболочечных сингулярностей можно проследить динамику возникновения пространств.

Киральные (правое-левое) пространство-время [4].

Цветной заряд:

$$(\tilde{v}^{-1} - v^1) + (b_b^{\rightarrow} - \tilde{b}_{ar}^{\leftarrow}) \rightarrow (v^1 - \tilde{b}_{ar}^{\leftarrow}) + (\tilde{v}^{-1} - b_b^{\rightarrow}) \xrightarrow{180^\circ}$$

$$(v^1 - \tilde{v}^{-1}) + (\tilde{b}_{ab}^{\leftarrow} - b_r^{\rightarrow}) \rightarrow (\tilde{v}^{-1} - b_r^{\rightarrow}) + (v^1 - \tilde{b}_{ab}^{\leftarrow}) \xrightarrow{180^\circ}$$

$$\begin{aligned} &\rightarrow (v^{\rightarrow,1} - b_r^{\rightarrow,1}) + (\tilde{v}^{\leftarrow,-1} - \tilde{b}_{ab}^{\leftarrow,-1}) \rightarrow (v^{\rightarrow,1} - v^{\rightarrow,1}) + (b_r^{\rightarrow,1} - b_b^{\rightarrow,1}) \rightarrow \\ &\rightarrow (\tilde{v}^{\leftarrow,-1} - \tilde{b}_{ar}^{\leftarrow,-1}) + (v^{\rightarrow,1} - b_b^{\rightarrow,1}) \rightarrow (\tilde{v}^{\leftarrow,-1} - \tilde{v}^{\leftarrow,-1}) + (\tilde{b}_{ar}^{\leftarrow,-1} - \tilde{b}_{ab}^{\leftarrow,-1}) \rightarrow \end{aligned}$$

$$\rightarrow 2 v_{\tau}^{\rightarrow,1} - t_{r-b}^{\rightarrow,1} \rightarrow 2 v_{\tau}^{\rightarrow,1} - t_r^{\rightarrow,1}.$$

$$\rightarrow 2 \tilde{v}_{\tau}^{\leftarrow,-1} - \tilde{t}_{ar-ab}^{\leftarrow,-1} \rightarrow 2 \tilde{v}_{\tau}^{\leftarrow,-1} - \tilde{t}_{ar}^{\leftarrow,-1}.$$

Электрический заряд:

$$\begin{aligned}
 & (\tilde{\nu}^{-1} - \nu^1) + (b_b^{\rightarrow, -1/3} - \tilde{b}_{ar}^{\leftarrow, 1/3}) \rightarrow (\nu^1 - \tilde{b}_{ar}^{\leftarrow, 1/3}) + (\tilde{\nu}^{-1} - b_b^{\rightarrow, -1/3}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 & (\nu^1 - \tilde{\nu}^{-1}) + (\tilde{b}_{ab}^{\leftarrow, 1/3} - b_r^{\rightarrow, -1/3}) \rightarrow (\tilde{\nu}^{-1} - b_r^{\rightarrow, -1/3}) + (\nu^1 - \tilde{b}_{ab}^{\leftarrow, 1/3}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 & \rightarrow (\nu^{\rightarrow, 1} - b_r^{\rightarrow, 1, 1/3}) + (\tilde{\nu}^{\leftarrow, -1} - \tilde{b}_{ab}^{\leftarrow, -1, -1/3}) \rightarrow (\nu^{\rightarrow, 1} - \nu^{\rightarrow, 1}) + (b_r^{\rightarrow, 1, 1/3} - b_r^{\rightarrow, 1, 1/3}) \rightarrow \\
 & \rightarrow (\tilde{\nu}^{\leftarrow, -1} - \tilde{b}_{ar}^{\leftarrow, -1, -1/3}) + (\nu^{\rightarrow, 1} - b_b^{\rightarrow, 1, 1/3}) \rightarrow (\tilde{\nu}^{\leftarrow, -1} - \tilde{\nu}^{\leftarrow, -1}) + (\tilde{b}_{ar}^{\leftarrow, -1, -1/3} - \tilde{b}_{ab}^{\leftarrow, -1, -1/3}) \rightarrow \\
 & \rightarrow 2\nu_t^{\rightarrow, 1} - t_r^{\rightarrow, 1, 2/3}. \\
 & \rightarrow 2\tilde{\nu}_t^{\leftarrow, -1} - \tilde{t}_{ar}^{\leftarrow, -1, -2/3}.
 \end{aligned}$$

Наклонными стрелками показан процесс преодоления сингулярности центра с поворотом полярности пространства-времени внутри локуса частицей пространства, нейтрино или антинейтрино, на сто восемьдесят градусов.

Механизм возникновения пространства-времени перспективы (вперед-назад).

Цветной заряд:

$$\begin{aligned}
 & (\tilde{\nu}^{-1} - \nu^1) + (s_b^{\rightarrow} - \tilde{s}_{ag}^{\leftarrow}) \rightarrow (\nu^1 - \tilde{s}_{ag}^{\leftarrow}) + (\tilde{\nu}^{-1} - s_b^{\rightarrow}) \xrightarrow{180^\circ} (\nu^{\rightarrow, 1} - s_g^{\rightarrow, 1}) + (\tilde{\nu}^{\leftarrow, -1} - \tilde{s}_{ab}^{\leftarrow, -1}) \rightarrow \\
 & (\nu^1 - \tilde{\nu}^{-1}) + (\tilde{s}_{ab}^{\leftarrow} - s_g^{\rightarrow}) \rightarrow (\tilde{\nu}^{-1} - s_g^{\rightarrow}) + (\nu^1 - \tilde{s}_{ab}^{\leftarrow}) \xrightarrow{180^\circ} (\tilde{\nu}^{\leftarrow, -1} - \tilde{s}_{ag}^{\leftarrow, -1}) + (\nu^{\rightarrow, 1} - s_b^{\rightarrow, 1}) \rightarrow \\
 & \rightarrow (\nu^{\rightarrow, 1} - \nu^{\rightarrow, 1}) + (s_g^{\rightarrow, 1} - s_b^{\rightarrow, 1}) \rightarrow 2\nu_\mu^{\rightarrow, 1} + c_{g-b}^{\rightarrow, 1} \rightarrow 2\nu_\mu^{\rightarrow, 1} + c_g^{\rightarrow, 1}. \\
 & \rightarrow (\tilde{\nu}^{\leftarrow, -1} - \tilde{\nu}^{\leftarrow, -1}) + (\tilde{s}_{ag}^{\leftarrow, -1} - \tilde{s}_{ab}^{\leftarrow, -1}) \rightarrow 2\tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow, -1} + \tilde{s}_{ag-ab}^{\leftarrow, -1} \rightarrow 2\tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow, -1} + \tilde{c}_{ag}^{\leftarrow, -1}
 \end{aligned}$$

Электрический заряд:

$$\begin{aligned}
 & (\tilde{\nu}^{-1} - \nu^1) + (s_b^{\rightarrow, -1/3} - \tilde{s}_{ag}^{\leftarrow, 1/3}) \rightarrow (\nu^1 - \tilde{s}_{ag}^{\leftarrow, 1/3}) + (\tilde{\nu}^{-1} - s_b^{\rightarrow, -1/3}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 & (\nu^1 - \tilde{\nu}^{-1}) + (\tilde{s}_{ab}^{\leftarrow, 1/3} - s_g^{\rightarrow, -1/3}) \rightarrow (\tilde{\nu}^{-1} - s_g^{\rightarrow, -1/3}) + (\nu^1 - \tilde{s}_{ab}^{\leftarrow, 1/3}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 & \rightarrow (\nu^{\rightarrow, 1} - s_g^{\rightarrow, 1, 1/3}) + (\tilde{\nu}^{\leftarrow, -1} - \tilde{s}_{ab}^{\leftarrow, -1, -1/3}) \rightarrow (\nu^{\rightarrow, 1} - \nu^{\rightarrow, 1}) + (s_b^{\rightarrow, 1, 1/3} - s_g^{\rightarrow, 1, 1/3}) \rightarrow \\
 & \rightarrow (\tilde{\nu}^{\leftarrow, -1} - \tilde{s}_{ag}^{\leftarrow, -1, -1/3}) + (\nu^{\rightarrow, 1} - s_b^{\rightarrow, 1, 1/3}) \rightarrow (\tilde{\nu}^{\leftarrow, -1} - \tilde{\nu}^{\leftarrow, -1}) + (\tilde{s}_{ab}^{\leftarrow, -1, -1/3} - \tilde{s}_{ag}^{\leftarrow, -1, -1/3}) \rightarrow \\
 & \rightarrow 2\nu_\mu^{\rightarrow, 1} + c_{b-g}^{\rightarrow, 1, 2/3} \rightarrow 2\nu_\mu^{\rightarrow, 1} + c_g^{\rightarrow, 1, 2/3}. \\
 & \rightarrow 2\tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow, -1} + \tilde{c}_{ab-ag}^{\leftarrow, -1, -2/3} \rightarrow 2\tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow, -1} + \tilde{c}_{ag}^{\leftarrow, -1, -2/3}.
 \end{aligned}$$

Механизм возникновения пространства-времени верх-низ.

Цветной заряд:

$$\begin{aligned}
 & (\tilde{\nu}^{-1}-\nu^1) + (d_r^{\rightarrow} - \tilde{d}_{ag}^{\leftarrow}) \rightarrow (\nu^1-\tilde{d}_{ag}^{\leftarrow}) + (\tilde{\nu}^{-1}-d_r^{\rightarrow}) \xrightarrow{180^\circ} (\nu^{\rightarrow,1}-d_g^{\rightarrow,1}) + \\
 & (\nu^1-\tilde{\nu}^{-1}) + (\tilde{d}_{ar}^{\leftarrow} - d_g^{\rightarrow}) \rightarrow (\tilde{\nu}^{-1}-d_g^{\rightarrow}) + (\nu^1-\tilde{d}_{ar}^{\leftarrow}) \xrightarrow{180^\circ} (\tilde{\nu}^{-1}-\tilde{d}_{ag}^{\leftarrow,-1}) + \\
 & + (\tilde{\nu}^{\leftarrow,-1} - \tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,-1}) \swarrow \searrow \begin{matrix} (\nu^{\rightarrow,1}-\nu^{\rightarrow,1}) + (d_r^{\rightarrow,1} - d_g^{\rightarrow,1}) \rightarrow \\ (\tilde{\nu}^{\leftarrow,-1}-\tilde{\nu}^{\leftarrow,-1}) + (\tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,-1} - \tilde{d}_{ag}^{\leftarrow,-1}) \rightarrow \end{matrix} \\
 & + (\nu^{\rightarrow,1}-d_r^{\rightarrow,1}) \rightarrow \\
 & \rightarrow 2\nu_e^{\rightarrow,1} + u_{r-g}^{\rightarrow,1} \rightarrow 2\nu_e^{\rightarrow,1} - u_b^{\rightarrow,1}. \\
 & \rightarrow 2\tilde{\nu}_e^{\leftarrow,-1} + \tilde{u}_{ar-ag}^{\leftarrow,-1} \rightarrow 2\tilde{\nu}_e^{\leftarrow,-1} - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow,-1}.
 \end{aligned}$$

Электрический заряд:

$$\begin{aligned}
 & (\tilde{\nu}^{-1}-\nu^1) + (d_g^{\rightarrow,-1/3} - \tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,1/3}) \rightarrow (\nu^1-\tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,1/3}) + (\tilde{\nu}^{-1}-d_g^{\rightarrow,-1/3}) \xrightarrow{180^\circ} (\nu^{\rightarrow,1} - d_r^{\rightarrow,1,1/3}) + \\
 & (\nu^1-\tilde{\nu}^{-1}) + (\tilde{d}_{ag}^{\leftarrow,1/3} - d_r^{\rightarrow,-1/3}) \rightarrow (\tilde{\nu}^{-1}-d_r^{\rightarrow,-1/3}) + (\nu^1-\tilde{d}_{ag}^{\leftarrow,1/3}) \xrightarrow{180^\circ} (\tilde{\nu}^{\leftarrow,-1} - \tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,-1,-1/3}) \\
 & + (\tilde{\nu}^{\leftarrow,-1} - \tilde{d}_{ag}^{\leftarrow,-1,-1/3}) \swarrow \searrow \begin{matrix} (\nu^{\rightarrow,1}-\nu^{\rightarrow,1}) + (d_r^{\rightarrow,1,1/3} - d_g^{\rightarrow,1,1/3}) \rightarrow 2\nu_e^{\rightarrow,1} + u_b^{\rightarrow,1,2/3}. \\ (\tilde{\nu}^{\leftarrow,-1}-\tilde{\nu}^{\leftarrow,-1}) + (\tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,-1,-1/3} - \tilde{d}_{ag}^{\leftarrow,-1,-1/3}) \rightarrow 2\tilde{\nu}_e^{\leftarrow,-1} + \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow,-1,-2/3}. \end{matrix} \\
 & + (\nu^{\rightarrow,1} - d_g^{\rightarrow,1,1/3}) \rightarrow
 \end{aligned}$$

Осцилляции нейтрино (антинейтрино) создают на локусе пространство-время материальной Вселенной в плоскостях. Осцилляция нейтрино свидетельствует о наличии в локусе внутреннего вращения, то есть о равноправности ориентации спиновых пар в нем.

Цветной заряд (синий):

$$\begin{aligned}
 & (\tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow,-1}-\nu_\tau^{\rightarrow,1}) + (t_{r-b}^{\rightarrow,1} - \tilde{c}_{ag-ab}^{\leftarrow,-1}) \rightarrow (\nu_\tau^{\rightarrow,1} - \tilde{c}_{ag-ab}^{\leftarrow,-1}) + \\
 & (\tilde{\nu}_\tau^{\leftarrow,-1}-\nu_\mu^{\rightarrow,1}) + (c_{g-b}^{\rightarrow,1} - \tilde{t}_{ar-ab}^{\leftarrow,-1}) \rightarrow (\tilde{\nu}_\tau^{\leftarrow,-1}-c_{g-b}^{\rightarrow,1}) + \\
 & + (\tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow,-1} - t_{r-b}^{\rightarrow,1}) \rightarrow (\nu_\tau^{\rightarrow,1} - c_{g-b}^{\rightarrow,1}) + (\tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow,-1}-\tilde{t}_{ar-ab}^{\leftarrow,-1}) \swarrow \searrow \begin{matrix} (\nu_\tau^{\rightarrow,1}-\nu_\mu^{\rightarrow,1}) + \\ (\tilde{\nu}_\tau^{\leftarrow,-1}-\tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow,-1}) + \end{matrix} \\
 & + (\nu_\mu^{\rightarrow,1}-\tilde{t}_{ar-ab}^{\leftarrow,-1}) \rightarrow (\tilde{\nu}_\tau^{\leftarrow,-1}-\tilde{c}_{ag-ab}^{\leftarrow,-1}) + (\nu_\mu^{\rightarrow,1}-t_{r-b}^{\rightarrow,1}) \rightarrow \\
 & + (c_{g-b}^{\rightarrow,1} - t_{r-b}^{\rightarrow,1}) \rightarrow (\nu_\tau^{\rightarrow,1}-\nu_\mu^{\rightarrow,1}) + \left[\begin{matrix} b_b^{\rightarrow,1} \\ b_r^{\rightarrow,1} - s_g^{\rightarrow,1} - s_b^{\rightarrow,1} \end{matrix} \right] \rightarrow \text{синий хромозлектрон} \\
 & + (\tilde{c}_{ag-ab}^{\leftarrow,-1} - \tilde{t}_{ar-ab}^{\leftarrow,-1}) \rightarrow (\tilde{\nu}_\tau^{\leftarrow,-1}-\tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow,-1}) + \left[\begin{matrix} \tilde{b}_{ab}^{\leftarrow,-1} \\ \tilde{b}_{ar}^{\leftarrow,-1} - \tilde{s}_{ag}^{\leftarrow,-1} - \tilde{s}_{ab}^{\leftarrow,-1} \end{matrix} \right] \rightarrow \text{синий хромопозитрон} \\
 & \text{синяя плоскость пространства} \quad \text{синяя плоская проекция гравитона}
 \end{aligned}$$

Цветной заряд (красный):

$$\begin{aligned}
 & (v_e^1 - \tilde{v}_\tau^{-1}) + (\tilde{t}_{ar}^{\leftarrow} - u_b^{\rightarrow}) \rightarrow (v_e^1 - \tilde{t}_{ar}^{\leftarrow}) + (\tilde{v}_\tau^{-1} - u_b^{\rightarrow}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 & (v_\tau^1 - \tilde{v}_e^{-1}) + (t_r^{\rightarrow} - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow}) \rightarrow (\tilde{v}_e^{-1} - t_r^{\rightarrow}) + (v_\tau^1 - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 & \begin{array}{l} 180^\circ (v_e^{\rightarrow,1} - t_r^{\rightarrow,1}) + (\tilde{v}_\tau^{\leftarrow,-1} - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow,-1}) \\ 180^\circ (\tilde{v}_e^{\leftarrow,-1} - \tilde{t}_{ar}^{\leftarrow,-1}) + (v_r^{\rightarrow,1} - u_b^{\rightarrow,1}) \end{array} \begin{array}{l} \nearrow \\ \searrow \end{array} \begin{array}{l} (v_e^{\rightarrow,1} - t_r^{\rightarrow,1}) + (v_\tau^{\rightarrow,1} - u_b^{\rightarrow,1}) \\ (\tilde{v}_e^{\leftarrow,-1} - \tilde{t}_{ar}^{\leftarrow,-1}) + (\tilde{v}_\tau^{\leftarrow,-1} - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow,-1}) \end{array} \rightarrow \\
 & \rightarrow (v_e^{\rightarrow,1} - v_\tau^{\rightarrow,1}) + (t_r^{\rightarrow,1} - u_b^{\rightarrow,1}) \rightarrow (v_e^{\rightarrow,1} - v_\tau^{\rightarrow,1}) + (d_r^{\rightarrow,1} - d_g^{\rightarrow,1} - d_r^{\rightarrow,1} - d_b^{\rightarrow,1}) \rightarrow \\
 & \rightarrow (\tilde{v}_e^{\leftarrow,-1} - \tilde{v}_\tau^{\leftarrow,-1}) + (\tilde{t}_{ar}^{\leftarrow,-1} - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow,-1}) \rightarrow (\tilde{v}_e^{\leftarrow,-1} - \tilde{v}_\tau^{\leftarrow,-1}) + (\tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,-1} - \tilde{d}_{ag}^{\leftarrow,-1} - \tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,-1} - \tilde{d}_{ab}^{\leftarrow,-1}) \rightarrow \\
 & \rightarrow (v_e^{\rightarrow,1} - v_\tau^{\rightarrow,1}) + \left(d_r^{\rightarrow,1} \right) + (d_r^{\rightarrow,1} - d_b^{\rightarrow,1} - d_g^{\rightarrow,1}) \rightarrow \begin{array}{l} \text{красный} \\ \text{хромозелектрон} \end{array} \\
 & \rightarrow (\tilde{v}_e^{\leftarrow,-1} - \tilde{v}_\tau^{\leftarrow,-1}) + \left(\tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,-1} \right) + (\tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,-1} - \tilde{d}_{ab}^{\leftarrow,-1} - \tilde{d}_{ag}^{\leftarrow,-1}) \rightarrow \begin{array}{l} \text{красный} \\ \text{хромопозитрон} \end{array} \\
 & \begin{array}{l} \text{красная плоскость} \\ \text{пространства} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{красная плоская} \\ \text{проекция гравитона} \end{array}
 \end{aligned}$$

Цветной заряд (зеленый):

$$\begin{aligned}
 & (v_e^1 - \tilde{v}_\mu^{-1}) + (\tilde{c}_{ag}^{\leftarrow} - u_b^{\rightarrow}) \rightarrow (v_e^1 - \tilde{c}_{ag}^{\leftarrow}) + (\tilde{v}_\mu^{-1} - u_b^{\rightarrow}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 & (\tilde{v}_e^{-1} - v_\mu^{\rightarrow}) + (c_g^{\rightarrow} - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow}) \rightarrow (\tilde{v}_e^{-1} - c_g^{\rightarrow}) + (v_\tau^1 - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 & \begin{array}{l} 180^\circ (v_e^{\rightarrow,1} - c_g^{\rightarrow,1}) + (\tilde{v}_\mu^{\leftarrow,-1} - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow,-1}) \\ 180^\circ (\tilde{v}_e^{\leftarrow,-1} - \tilde{c}_{ag}^{\leftarrow,-1}) + (v_\mu^{\rightarrow,1} - u_b^{\rightarrow,1}) \end{array} \begin{array}{l} \nearrow \\ \searrow \end{array} \begin{array}{l} (v_e^{\rightarrow,1} - v_\mu^{\rightarrow,1}) + (u_b^{\rightarrow,1} - c_g^{\rightarrow,1}) \\ (\tilde{v}_e^{\leftarrow,-1} - \tilde{v}_\mu^{\leftarrow,-1}) + (\tilde{u}_{ab}^{\leftarrow,-1} - \tilde{c}_{ag}^{\leftarrow,-1}) \end{array} \rightarrow \\
 & \rightarrow (v_e^{\rightarrow,1} - v_\mu^{\rightarrow,1}) + (d_r^{\rightarrow,1} - d_g^{\rightarrow,1} - s_g^{\rightarrow,1} - s_b^{\rightarrow,1}) \rightarrow \\
 & \rightarrow (\tilde{v}_e^{\leftarrow,-1} - \tilde{v}_\mu^{\leftarrow,-1}) + (\tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,-1} - \tilde{d}_{ag}^{\leftarrow,-1} - \tilde{s}_{ag}^{\leftarrow,-1} - \tilde{s}_{ab}^{\leftarrow,-1}) \rightarrow \\
 & \rightarrow (v_e^{\rightarrow,1} - v_\mu^{\rightarrow,1}) + \left(d_g^{\rightarrow,1} \right) + (s_g^{\rightarrow,1} - s_b^{\rightarrow,1} - d_r^{\rightarrow,1}) \rightarrow \begin{array}{l} \text{зеленый} \\ \text{хромозелектрон} \end{array} \\
 & \rightarrow (\tilde{v}_e^{\leftarrow,-1} - \tilde{v}_\mu^{\leftarrow,-1}) + \left(\tilde{d}_{ag}^{\leftarrow,-1} \right) + (\tilde{s}_{ag}^{\leftarrow,-1} - \tilde{s}_{ab}^{\leftarrow,-1} - \tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,-1}) \rightarrow \begin{array}{l} \text{зеленый} \\ \text{хромопозитрон} \end{array} \\
 & \begin{array}{l} \text{зеленая плоскость} \\ \text{пространства} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{зеленая плоская} \\ \text{проекция гравитона} \end{array}
 \end{aligned}$$

В пространстве $(v_\tau - v_\mu)$ формируется одна из проекций гравитона и хромозелектрон (хромопозитрон).

Или его разновидности: хромопозитроний, хромофотон. Совокупность синей, красной и зеленой проекций пространства создает единое объемное «белое» пространство-время реальной Вселенной. Следовательно, частицы видимой Вселенной являются частицами составными по трём проекциям локусов (что хорошо видно, например, по электрону). Красные хромозелектрон и хромопозитрон создают фотон красного цвета, зеленые хромозелектрон и хромопозитрон – фотон зеленого цвета, синий хромозелектрон и хромопозитрон – фотон синего цвета, ибо $\gamma \equiv e\tilde{e}$.

Для электрически заряженных кварков механизмы возникновения объемного пространства-времени аналогичны механизмам для цветных кварков. Однако надо учитывать, что процессы с электрическими кварками протекают вне локуса.

Электрический заряд. Создание проекции $(\nu_\tau - \nu_\mu)$ пространства-времени «фотонной» Вселенной:

$$\begin{aligned}
 &(\tilde{\nu}_\tau^{-1} - \nu_\mu^1) + (\tilde{t}_{ar}^{\leftarrow, -2/3} - c_g^{\rightarrow, 2/3}) \rightarrow (\nu_\mu^1 - \tilde{t}_{ar}^{\leftarrow, -2/3}) + (\tilde{\nu}_\tau^{-1} - c_g^{\rightarrow, 2/3}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 &(\tilde{\nu}_\tau^{-1} - \nu_\mu^1) + (\tilde{c}_{ag}^{\leftarrow, -2/3} - t_r^{\rightarrow, 2/3}) \rightarrow (\tilde{\nu}_\mu^{-1} - t_r^{\rightarrow, 2/3}) + (\nu_\tau^1 - \tilde{c}_{ag}^{\leftarrow, -2/3}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 &\begin{matrix} 180^\circ \rightarrow (\nu_\mu^{\rightarrow, 1} - t_r^{\rightarrow, 1, -2/3}) + (\tilde{\nu}_\tau^{\leftarrow, -1} - \tilde{c}_{ag}^{\leftarrow, -1, 2/3}) \\ 180^\circ \rightarrow (\tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow, -1} - \tilde{c}_{ar}^{\leftarrow, -1, 2/3}) + (\nu_\tau^{\rightarrow, 1} - c_g^{\rightarrow, 1, -2/3}) \end{matrix} \begin{matrix} \searrow \\ \swarrow \end{matrix} \begin{matrix} (\nu_\mu^{\rightarrow, 1} - \nu_\tau^{\rightarrow, 1}) + (t_r^{\rightarrow, 1, -2/3} - c_g^{\rightarrow, 1, -2/3}) \rightarrow \\ (\tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow, -1} - \tilde{\nu}_\tau^{\leftarrow, -1}) + (\tilde{t}_{ar}^{\leftarrow, -1, 2/3} - \tilde{c}_{ag}^{\leftarrow, -1, 2/3}) \rightarrow \end{matrix} \\
 &\rightarrow (\nu_\mu^{\rightarrow, 1} - \nu_\tau^{\rightarrow, 1}) + \left(b_b^{\rightarrow, 1, -1/3} \right) + (s_b^{\rightarrow, 1, -1/3} - s_g^{\rightarrow, 1, -1/3} - b_r^{\rightarrow, 1, -1/3}) \rightarrow \text{электрон} \\
 &\rightarrow (\tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow, -1} - \tilde{\nu}_\tau^{\leftarrow, -1}) + \left(\tilde{b}_{ab}^{\leftarrow, -1, 1/3} \right) + (\tilde{s}_{ab}^{\leftarrow, -1, 1/3} - \tilde{s}_{ag}^{\leftarrow, -1, 1/3} - \tilde{b}_{ar}^{\leftarrow, -1, 1/3}) \rightarrow \text{позитрон} \\
 &\text{плоскость "фотонного" пространства} \quad \text{проекция бозона Хиггса}
 \end{aligned}$$

Электрический заряд. Создание проекции $(\nu_e - \nu_\tau)$ пространства-времени «фотонной» Вселенной:

$$\begin{aligned}
 &(\nu_e^1 - \tilde{\nu}_\tau^{-1}) + (u_b^{\rightarrow, 2/3} - \tilde{t}_{ar}^{\leftarrow, -2/3}) \rightarrow (\nu_e^1 - \tilde{t}_{ar}^{\leftarrow, -2/3}) + (\tilde{\nu}_\tau^{-1} - u_b^{\rightarrow, 2/3}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 &(\tilde{\nu}_e^{-1} - \nu_\tau^1) + (\tilde{u}_{ab}^{\leftarrow, -2/3} - t_r^{\rightarrow, 2/3}) \rightarrow (\tilde{\nu}_e^{-1} - t_r^{\rightarrow, 2/3}) + (\nu_\tau^1 - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow, -2/3}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 &\begin{matrix} 180^\circ \rightarrow (\nu_e^{\rightarrow, 1} - t_r^{\rightarrow, 1, -2/3}) + (\tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow, -1} - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow, -1, 2/3}) \\ 180^\circ \rightarrow (\tilde{\nu}_e^{\leftarrow, -1} - \tilde{c}_{ag}^{\leftarrow, -1, 2/3}) + (\nu_\mu^{\rightarrow, 1} - u_b^{\rightarrow, 1, -2/3}) \end{matrix} \begin{matrix} \searrow \\ \swarrow \end{matrix} \begin{matrix} (\nu_e^{\rightarrow, 1} - \nu_\mu^{\rightarrow, 1}) + (u_b^{\rightarrow, 1, -2/3} - c_g^{\rightarrow, 1, -2/3}) \rightarrow \\ (\tilde{\nu}_e^{\leftarrow, -1} - \tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow, -1}) + (\tilde{u}_{ab}^{\leftarrow, -1, 2/3} - \tilde{c}_{ag}^{\leftarrow, -1, 2/3}) \rightarrow \end{matrix} \\
 &\rightarrow (\nu_e^{\rightarrow, 1} - \nu_\mu^{\rightarrow, 1}) + \left(d_g^{\rightarrow, 1, -1/3} \right) + (d_r^{\rightarrow, 1, -1/3} - s_b^{\rightarrow, 1, -1/3} - s_g^{\rightarrow, 1, -1/3}) \rightarrow \text{электрон} \\
 &\rightarrow (\tilde{\nu}_e^{\leftarrow, -1} - \tilde{\nu}_\mu^{\leftarrow, -1}) + \left(\tilde{d}_{ag}^{\leftarrow, -1, 1/3} \right) + (\tilde{d}_{ar}^{\leftarrow, -1, 1/3} - \tilde{s}_{ab}^{\leftarrow, -1, 1/3} - \tilde{s}_{ag}^{\leftarrow, -1, 1/3}) \rightarrow \text{позитрон} \\
 &\text{плоскость "фотонного" пространства} \quad \text{проекция бозона Хиггса}
 \end{aligned}$$

Электрический заряд. Создание проекции $(\nu_e - \nu_\mu)$ пространства-времени «фотонной» Вселенной:

$$\begin{aligned}
 & (v_e^1 - \tilde{v}_\mu^{-1}) + (u_b^{\rightarrow,2/3} - \tilde{c}_{ag}^{\leftarrow,-2/3}) \rightarrow (v_e^1 - \tilde{c}_{ag}^{\leftarrow,-2/3}) + (\tilde{v}_\mu^{-1} - u_b^{\rightarrow,2/3}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 & (\tilde{v}_e^{-1} - v_\mu^1) + (\tilde{u}_{ab}^{\leftarrow,-2/3} - c_g^{\rightarrow,2/3}) \rightarrow (\tilde{v}_e^{-1} - c_g^{\rightarrow,2/3}) + (v_\mu^1 - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow,-2/3}) \xrightarrow{180^\circ} \\
 & \xrightarrow{180^\circ} (v_e^{\rightarrow,1} - c_g^{\rightarrow,1,-2/3}) + (\tilde{v}_\tau^{\leftarrow,-1} - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow,-1,2/3}) \rightarrow (v_e^{\rightarrow,1} - v_\tau^{\rightarrow,1}) + (t_r^{\rightarrow,1,-2/3} - u_b^{\rightarrow,1,-2/3}) \rightarrow \\
 & \xrightarrow{180^\circ} (\tilde{v}_e^{\leftarrow,-1} - \tilde{t}_{ar}^{\leftarrow,-1,2/3}) + (v_\tau^{\rightarrow,1} - u_b^{\rightarrow,1,-2/3}) \rightarrow (\tilde{v}_e^{\leftarrow,-1} - \tilde{v}_\tau^{\leftarrow,-1}) + (\tilde{t}_{ar}^{\leftarrow,-1,2/3} - \tilde{u}_{ab}^{\leftarrow,-1,2/3}) \rightarrow \\
 & \rightarrow (v_e^{\rightarrow,1} - v_\tau^{\rightarrow,1}) + \left(d_r^{\rightarrow,1,-1/3} \right) + (d_r^{\rightarrow,1,-1/3} - d_b^{\rightarrow,1,-1/3} - d_g^{\rightarrow,1,-1/3}) \rightarrow \text{электрон} \\
 & \rightarrow (\tilde{v}_e^{\leftarrow,-1} - \tilde{v}_\tau^{\leftarrow,-1}) + \left(\tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,-1,1/3} \right) + (\tilde{d}_{ar}^{\leftarrow,-1,1/3} - \tilde{d}_{ab}^{\leftarrow,-1,1/3} - \tilde{d}_{ag}^{\leftarrow,-1,1/3}) \rightarrow \text{позитрон}
 \end{aligned}$$

плоскость "фотонного" пространства проекция бозона Хиггса

Результирующий баланс сил определяют заряды частиц. Нейтроны несут на себе только цветной заряд, сила гравитации которого, масса, будет собирать их в темную материю. Кулоновские же силы протонов и электронов создадут обычную для нас, «видимую» или «фотонную», материю. Темная и обычная для нас материи идентичны, отличаясь друг от друга направленностью полей их создающих и зарядом частиц, реагирующих на эти поля. Поэтому мы и позволили себе использовать нестандартную терминологию, аналогичную общепринятой.

Экспериментальное подтверждение бинейтронной природы Вселенной мы предполагаем дать в статье «Физика искривленного пространства II. Солнце – микропульсар».

РЕЗЮМЕ:

1. Пространство Вселенной четырехмерно.
2. Четвертая координата пространства объединяет три линейных координаты Вселенной сферой Калуцы-Клейна единым временем, синхронизирует всю Вселенную.
3. На масштабе меньшем масштаба сферы Калуцы-Клейна материальное пространство отсутствует. Внутри сферы с $l_p = 1.5 \times 10^{-33}$ см происходит переход от вакуума к пространству Вселенной. Все процессы внутри сферы Калуцы-Клейна происходят за время $t_\omega = 5 \times 10^{-44}$ с.
4. Локус – частица-поле. В локусе создается единое пространство-время.
5. Локус содержит в себе гравитон и антигравитон.
6. Фотон – аналог гравитона во внешнем пространства локуса.
7. Локус – генератор относительности полей.
8. Материя Вселенной бинейтронная
9. Атом водорода – стабильная форма бинейтрона.
10. Нейтрон – элемент нулевой группы Менделеева.
11. В темной материи следует ожидать существование структурных нейтрон-антинейтронных волн.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Академик Рубаков В. Интервью газете «Троицкий вариант – наука». – №12 (256) от 19 июня 2018.
2. Знание – сила, 2020. – №4. – с. 32.
3. Предисловие к книге Бэгготта Дж. Бозон Хиггса. От научной идеи до открытия «частицы Бога». Перевод с англ. Т.М. Шуликовой. М. ЗАО издательство Центрполиграф. – 2014. – с. 15.
4. Цветков, Е.П. Первичная структура Вселенной, 60-я Международная конференция Евразийского научного объединения. – М., февраль 2020, ч. 1. – с. 37.
5. Tsvetkov, E.P., Tsvetkov, Y.P., Report on section HO.2, №WT-359, Pasadena, California, USA, Cospar 42-nd, assembly, 2018.

Материал поступил в редакцию 24.01.24

PHYSICS OF CURVED SPACE. I

E.P. Tsvetkov, Candidate of Physical and Mathematical Sciences
(Sergiev Posad), Russia

***Abstract.** The role of the collapse of linear space on the sphere in the processes of the emergence and evolution of the singularity is shown. Locus of four-dimensional space connecting vacuum with material world is proposed. The scale of the space on which the vacuum is quantized is determined, space-time, polarity of fields are formed, and Young-Mills particles receive mass. Adronization mechanisms synthesizing bineutron stabilizing quark matter with hydrogen atom are given.*

***Keywords:** space, time, vacuum, quark, quark matter, isospin, spin, gravity, confinement, adronization.*

УДК 539.120

ФИЗИКА ИСКРИВЛЕННОГО ПРОСТРАНСТВА. II (Солнце – микропульсар)

Е.П. Цветков, кандидат физико-математических наук
(Сергиев Посад), Россия

Аннотация. Приведены результаты регистрации активности микропульсара Солнца и обсуждена физика его возникновения.

Ключевые слова: Солнце, Земля, пульсар, электрический ток, плазма, магнитосфера, температура, воздух, электрон, нейтрон, протон, кварковая материя, бинейтрон.

Погода является важнейшим природным фактором, влияющим на экономику государств, ритмику жизни людей, на здоровье и самочувствие каждого человека. Среди различных проявлений погоды температура воздуха занимает основное, пожалуй, место. Более 25 лет это и являлось для нас мотивом ежедневной её регистрации в 12-00 часов дня. В результате этих опытов на фоне сезонных температур воздуха были обнаружены повторяющиеся структуры импульсного характера, Т-импульсы, требующие выяснения их природы (Рис. 1-3) [2].

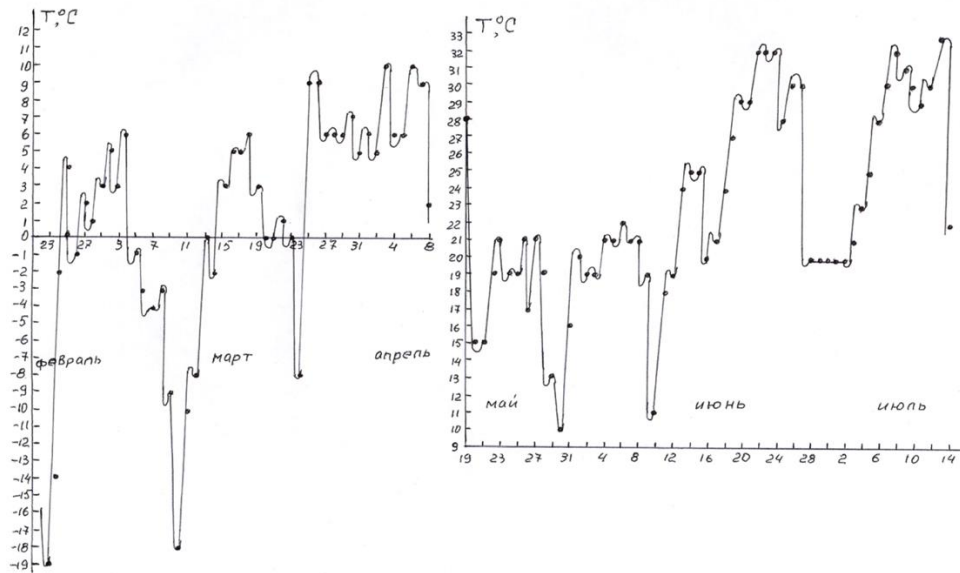


Рис. 1. Профиль Т-структур воздуха Земли. Весна-Лето. 2021 г., 12-00 часов

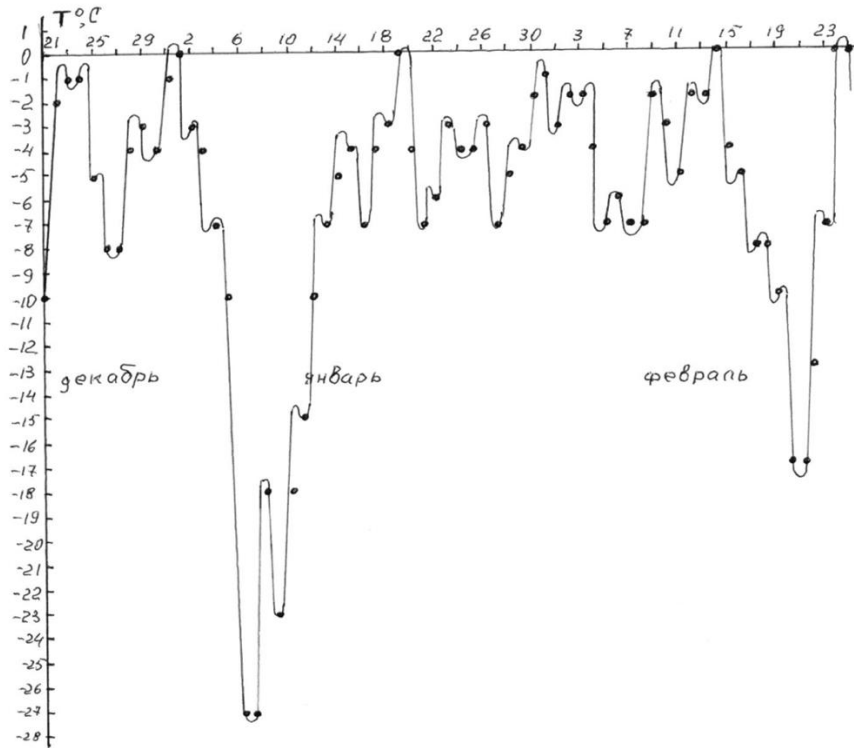


Рис. 2. Профиль T-структур воздуха Земли
Зима. 2022-2023 гг., 12-00 часов

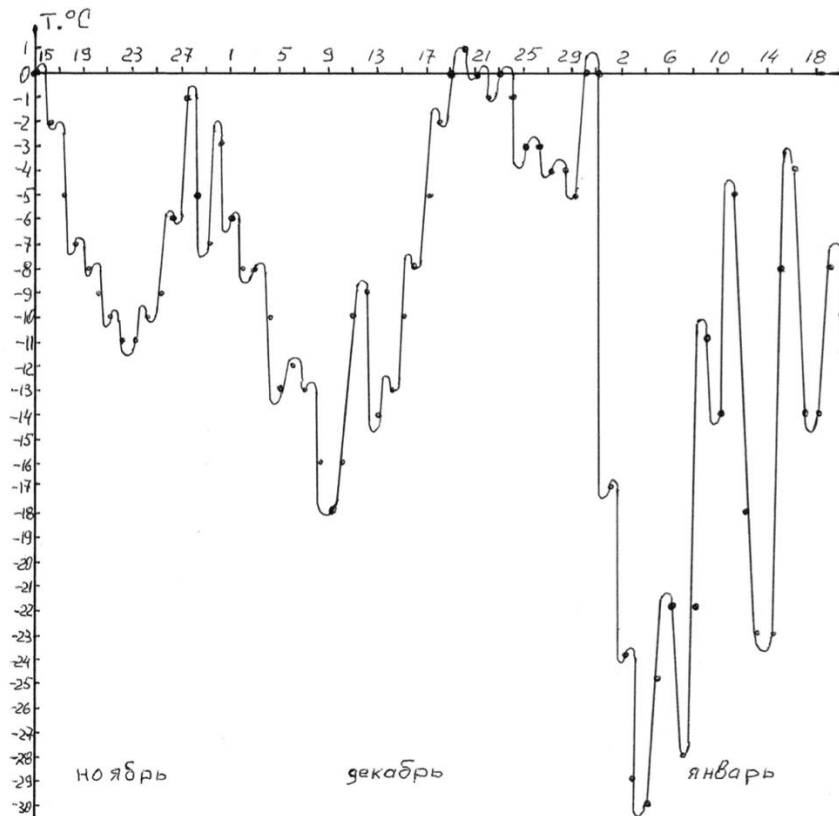


Рис. 3. Профиль T-структур воздуха Земли
Зима. 2023-2024 гг., 12-00 часов

Согласно существующим на сегодняшний день представлениям Солнце и вся солнечная система возникли из пылевого облака по стандартному для всей Вселенной механизму: аккреции межзвездного вещества на центр тяжести и образования вокруг него аккреционного диска. В центре при гравитационном

сжатию вещества возникает звезда, в нашем случае – Солнце, светимостью своего диска регулирующего температурный режим на Земле. Однако многолетние экспериментальные данные, представленные выше, качественно отличаются от гладких профилей температур воздуха, связанных со светимостью Солнца. Как видно, на фоне сезонных температур, имеющих и отрицательные величины, мы имеем последовательность температурных импульсов только положительных величин. Следовательно экспериментальные данные в общепринятую концепцию профиля сезонных температур воздуха не вписываются, вынуждая тем самым искать механизм их возникновения. Поиск генератора Т-импульсов и является мотивом данной статьи.

Науке хорошо известны ныне космические источники импульсного излучения, пульсары [1]. Наиболее известны науке радиопульсары. Пульсар – это нейтронная звезда, возникшая при гравитационном коллапсе выгоревшей сверхновой, сбрасывающей с себя оболочку. Пульсация непрерывного излучения нейтронной звезды возникает в результате прецессии оси её вращения. С периодичностью, определяемой прецессией, узкий луч излучения из приполярной области звезды попадает на землю в виде короткого импульса, что и дало звезде наименование пульсара [1]. Масса пульсара обычно составляет 1-2 солнечных масс. При радиусе порядка десяти километров плотность вещества в центре пульсара достигает 4.4×10^{14} г/см³. При таких плотностях звезда заполнена сверхтекучей нейтронной жидкостью и сверхпроводящими протонами и электронами. Это позволило в связи с проблемой кварковой материи предположить существование такой материи в недрах нейтронных звезд. Среди современных публикаций можно найти сообщения о более естественных, а следовательно и более эффективных, чем термоядерный синтез, альтернативных процессах звездообразования [3]. Используя результаты [1], мы здесь намерены на базе реального эксперимента предложить иной вариант физики Солнца.

Большую роль в физике пульсара играет его магнитосфера. Вблизи пульсара в ней возникают сильные магнитное и электрическое поля, вызывающие «пробой» вакуума и генерацию им электронно-позитронной плазмы. Наиболее сильная генерация такой плазмы наблюдается в областях полярных шапок пульсара. Потоки плазмы вызывают коротацию, характерную для пульсаров, заставляющую магнитосферу пульсара синхронно вращаться вместе со звездой и поляризованной плазмой. Так возникают в магнитосфере пульсара постоянные электронные и позитронные токовые струи.

Эта физика нейтронных звезд великолепно разрешает проблему Т-импульсов воздуха Земли, если предложить отличный от ядерного синтеза генератор энергии Солнца. Аргументом для этого является, во-первых, и пожалуй это главное, экспериментально зафиксированное повышение температуры воздуха в зимнее и ночное время, то есть в периоды ослабленного и даже полного прекращения воздействия фотонной освещенности Солнцем земной поверхности. Причем амплитуды Т-импульсов при этом не уступают по величине температурам, связанным со светимостью. Во-вторых, импульсный профиль температур, отличный от гладкой функции «фотонного» обогрева Земли. Корреляция продолжительности Т-импульсов с солнечными сутками. В-третьих, повторяющаяся из года в год с небольшими изменениями форма 3-5 суточных Т-импульсов. Все это и дало нам возможность постулировать, что Солнце – микропульсар.

Основанием этого постулата явилась работа Т.Клейна о четырехмерном пространстве, в котором на малых масштабах линейное пространство коллапсирует в сферу, объединяющую линейные координаты единым временем. Сфера Калуцы-Клейна, обладая планковскими характеристиками, создает полярность скалярного поля вакуума, пронизывающего Вселенную. В предыдущей работе мы рассмотрели роль локуса пространства-времени в: поляризации полей во Вселенной, синтезе темной и обычной материй, в механизмах адронизации, синтезирующих кварковую материю и получении элемента нулевой группы Менделеева, нейтрона. Взаимодействие нейтрона и антинейтрона приводит к появлению бинейтрона, стабильной формой которого является атом водорода. Допуская существование локуса пространства-времени в недрах Солнца, можно выстроить более простую, более естественную по сравнению с ядерной, природу звездообразования и снять множество вопросов начального периода Вселенной, физики темной и обычной материй.

Экспериментальные данные позволяют утверждать, что гравитоны локусов в недрах Солнца и их антигравитоны объединяются в два локализованных ансамбля, отталкивание между которыми препятствует формированию сферы Шварцшильда. На масштабах же этой сферы в центре Солнца возникает микропульсар, один из полюсов которого генерирует электроны, а второй – позитроны. Электрон-позитронная аннигиляция является источником фотонов светимости Солнца, ответственных за гладкий сезонный профиль температур воздуха Земли. Полушария Земли находятся либо в нескомпенсированном потоке электронов, либо в потоке позитронов, что и проявляется в Т-импульсах (Рис. 2, 3). Зимой Землю греет поток электронов.

РЕЗЮМЕ:

1. Солнце – микропульсар.
2. Т-импульсы воздуха Земли экспериментально подтверждают бинейтронную природу материи Вселенной.
3. Земля согревается электрон-позитронными токами, генератором которых является сфера Калуцы-Клейна четырехмерного пространства.
4. Поскольку жизненные процессы эндотермичны, Т-импульсы, по нашему мнению, могут явиться ведущим фактором возникновения разумной жизни на Земле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуревич, А.В. Физика магнитосферы пульсара. Научное сообщение в Президиуме Академии Наук СССР. 1986 г.; Бескин В.С., Гуревич А.В., Истомин Я.Н. Успехи физических наук СССР. – Том 150, вып.2. – 1986. – с. 257.
2. Цветков, Е.П. Солнце и температура воздуха Земли. В сб. Трудов 68-й Международной научной конференции ЕНО. – М.: октябрь 2020, часть 1, с.33; Tsvetkov E.P., Солнце – микропульсар. Phys.Rev.B. DX 13014. 18.10.22. Orcid: 0000-0001-8986-577X.
3. Edward Witten, Cosmic separation of phases, Phys. Rev. D 30, 272 – Published 15 July 1984.

Материал поступил в редакцию 24.01.24

**PHYSICS OF CURVED SPACE. II
(Sun - micropulsar)**

E.P. Tsvetkov, Candidate of Physical and Mathematical Sciences
(Sergiev Posad), Russia

Abstract. *The results of recording the activity of the solar micropulsar are given and the physics of its occurrence is discussed.*

Keywords: *Sun, Earth, pulsar, electric current, plasma, magnetosphere, temperature, air, electron, neutron, proton, quark matter, bineutron.*

УДК 53:51

КЛАССИЧЕСКАЯ РАЗРЕШИМОСТЬ НЕЛОКАЛЬНОЙ ОБРАТНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ С ИНТЕГРАЛЬНЫМИ УСЛОВИЯМИ

Г. Шукюрова¹, Дж. Маммедова²
¹ доктор философии по математике, кафедра Высшей математики,
² доцент, кафедра Вариационного исчисления и методов оптимизации
^{1,2} Бакинский Государственный Университет (г. Баку), Азербайджан

Аннотация. В работе рассмотрена краевая задача для параболического уравнения четвертого порядка с интегральным условием. Для рассматриваемой задачи вводится определение классического решения. Доказываются существование и единственность классического решения поставленной задачи.

Ключевые слова: параболическое уравнение, классическое решение, нелокальная задача.

Рассмотрим в прямоугольнике $D_T = \{(x, t) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq t \leq T\}$ для уравнения

$$c(t)u_t(x, t) = u_{xx}(x, t) + a(t)u(x, t) + b(t)g(x, t) + f(x, t) \quad (1)$$

обратную задачу с нелокальным условием

$$u(x, 0) + \delta u(x, T) + \int_0^T p(t)u(x, t)dt = \varphi(x), \quad 0 \leq x \leq 1, \quad (2)$$

граничным условием

$$u_x(0, t) = 0, \quad 0 \leq t \leq T, \quad (3)$$

нелокальным интегральным условием

$$\int_0^1 u(x, t)dx = 0, \quad 0 \leq t \leq T \quad (4)$$

и с дополнительным условием

$$U_i(u) \equiv u(x_i, t) + \int_0^1 K_i(x)u(x, t)dx = h_i(t), \quad i = 1, 2; \quad 0 \leq t \leq T, \quad (5)$$

где $\delta \geq 0$, $x_i \in [0, 1]$, $i = 1, 2$, $x_1 \neq x_2$ - фиксированные числа, $c(t) > 0$, $g(x, t)$, $f(x, t)$ и $p(t) \geq 0$, $\varphi(x)$, $K_i(x)$, $h_i(t)$, $i = 1, 2$, - заданные функции, а $u(x, t)$, $a(t)$ и $b(t)$ - искомые функции.

Определение 1.1.1. Классическим решением обратной краевой задачи (1.1.1)-(1.1.5) назовём тройку $\{u(x, t), a(t), b(t)\}$ функций $u(x, t)$, $a(t)$ и $b(t)$, обладающих следующими свойствами:

- i) функция $u(x, t)$ и её производные $u_t(x, t)$, $u_x(x, t)$, $u_{xx}(x, t)$ непрерывны в области D_T ;
- ii) функции $a(t)$ и $b(t)$ непрерывны на $[0, T]$;
- iii) все условия (1) - (5) удовлетворяются в обычном (классическом) смысле.

Теорема 1. Пусть выполняются условия $c(t), p(t) \in C[0, T]$, $f(x, t) \in C(D_T)$,
 $\int_0^1 f(x, t) dx = 0$, $g(x, t) \in C(D_T)$, $\int_0^1 g(x, t) dx = 0$, $\varphi(x) \in C[0, 1]$, $h_i(t) \in C^1[0, T]$,
 $i = 1, 2$, $h(t) \equiv h_1(t)U_2(g) - h_2(t)U_1(g) \neq 0$, $t \in [0, T]$, и условия согласования

$$\int_0^1 \varphi(x) dx = 0, \quad (6)$$

$$h_i(0) + \delta h_i(T) + \int_0^T p(t) h_i(t) dt = U_i(\varphi), \quad i = 1, 2. \quad (7)$$

Тогда задача нахождения классического решения задачи (1)-(5) эквивалентна задаче определения функций $u(x, t) \in C^{2,1}(D_T)$ и $a(t), b(t) \in C[0, T]$, удовлетворяющих уравнению (1), условиям (2), (3) и

$$u_x(1, t) = 0, \quad 0 \leq t \leq T, \quad (8)$$

$$c(t)h'_i(t) = U_i(u_{xx}) + a(t)h_i(t) + b(t)U_i(g) + U_i(f), \quad i = 1, 2, \quad 0 \leq t \leq T. \quad (9)$$

Известно, что система функций $\{\cos \lambda_k x\}_{k=0}^\infty$, где $\lambda_k = k\pi$, образуют базис в $L_2(0, 1)$. Следовательно, первую компоненту $u(x, t)$ классического решения $\{u(x, t), a(t), b(t)\}$ задачи (1)-(3), (8), (9) можно искать в виде:

$$u(x, t) = \sum_{k=0}^\infty u_k(t) \cos \lambda_k x, \quad \lambda_k = k\pi, \quad (10)$$

Где

$$u_k(t) = m_k \int_0^1 u(x, t) \cos \lambda_k x dx, \quad k = 0, 1, 2, \dots, \quad m_k = \begin{cases} 1, & k = 0, \\ 2, & k = 1, 2, \dots \end{cases}$$

Далее, применяя формальную схему метода Фурье, из (1) и (2) получим

$$c(t)u'_0(t) = F_0(t; u, a, b), \quad 0 \leq t \leq T, \quad (11)$$

$$c(t)u'_k(t) + \lambda_k^2 u_k(t) = F_k(t; u, a, b), \quad k = 1, 2, \dots, \quad 0 \leq t \leq T, \quad (12)$$

$$u_k(0) + \delta u_k(T) + \int_0^T p(t) u_k(t) dt = \varphi_k, \quad k = 0, 1, 2, \dots, \quad (13)$$

где

$$F_k(t; u, a, b) = f_k(t) + b(t)g_k(t) + a(t)u_k(t), \quad g_k(t) = m_k \int_0^1 g(x, t) \cos \lambda_k x dx,$$

$$f_k(t) = m_k \int_0^1 f(x, t) \cos \lambda_k x dx, \quad \varphi_k = m_k \int_0^1 \varphi(x) \cos \lambda_k x dx, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

Заметим, что решение системы (11) - (13) имеет следующий вид:

$$u_0(t) = (1 + \delta)^{-1} \left(\varphi_0 - \int_0^T p(t) u_0(t) dt - \delta \int_0^T \frac{1}{c(t)} F_0(t; u, a, b) dt \right) + \int_0^t \frac{1}{c(\tau)} F_0(\tau; u, a, b) d\tau, \quad (14)$$

$$u_k(t) = \frac{e^{-\int_0^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}}{1 + \delta e^{-\int_0^T \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}} \left(\varphi_k - \int_0^T p(t) u_k(t) dt \right) - \frac{\delta e^{-\int_0^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}}{1 + \delta e^{-\int_0^T \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}} \times$$

$$\times \int_0^T \frac{1}{c(\tau)} F_k(\tau; u, a, b) e^{-\int_{\tau}^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds} d\tau + \int_0^t \frac{1}{c(\tau)} F_k(\tau; u, a, b) e^{-\int_{\tau}^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds} d\tau, \quad k = 1, 2, \dots \quad (15)$$

Учитывая (14) и (15), из (10) для функции $u(x, t)$ получаем следующее представление

$$u(x, t) = (1 + \delta)^{-1} \left(\varphi_0 - \int_0^T p(t) u_0(t) dt - \delta \int_0^T \frac{1}{c(t)} F_0(t; u, a, b) dt \right) +$$

$$+ \int_0^t \frac{1}{c(\tau)} F_0(\tau; u, a, b) + \sum_{k=1}^{\infty} \left\{ \frac{e^{-\int_0^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}}{1 + \delta e^{-\int_0^T \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}} \left(\varphi_k - \int_0^T p(t) u_k(t) dt \right) - \frac{\delta e^{-\int_0^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}}{1 + \delta e^{-\int_0^T \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}} \times \right.$$

$$\left. \times \int_0^T \frac{1}{c(\tau)} F_k(\tau; u, a, b) e^{-\int_{\tau}^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds} d\tau + \int_0^t \frac{1}{c(\tau)} F_k(\tau; u, a, b) e^{-\int_{\tau}^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds} d\tau \right\} \cos \lambda_k x. \quad (16)$$

В силу (11), из (9) получим:

$$a(t) = [h(t)]^{-1} \{ (c(t)h_1'(t) - U_1(f))U_2(g) - (c(t)h_2'(t) - U_2(f))U_1(g) +$$

$$+ \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^2 u_k(t) (U_2(g)U_1(\cos \lambda_k x) - U_1(g)U_2(\cos \lambda_k x)) \}, \quad (17)$$

$$b(t) = [h(t)]^{-1} \{ h_1(t)(c(t)h_2'(t) - U_2(f)) - h_2(t)(c(t)h_1'(t) - U_1(f)) +$$

$$+ \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^2 u_k(t) (h_1(t)U_2(\cos \lambda_k x) - h_2(t)U_1(\cos \lambda_k x)) \}, \quad (18)$$

где

$$h(t) \equiv h_1(t)U_2(g) - h_2(t)U_1(g) \neq 0, \quad 0 \leq t \leq T. \quad (19)$$

Тогда, принимая во внимание (16), из (17) и (18) находим, что

$$\begin{aligned} a(t) = & [h(t)]^{-1} \{ (c(t)h_1'(t) - U_1(f))U_2(g) - (c(t)h_2'(t) - U_2(f))U_1(g) + \\ & + \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^2 \left[\frac{e^{-\int_0^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}}{1 + \delta e^{-\int_0^T \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}} \left(\varphi_k - \int_0^T p(t)u_k(t) dt \right) - \frac{\delta e^{-\int_0^T \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}}{1 + \delta e^{-\int_0^T \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}} \times \right. \\ & \left. \times \int_0^T \frac{1}{c(\tau)} F_k(\tau; u, a, b) e^{-\int_{\tau}^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds} d\tau + \int_0^t \frac{1}{c(\tau)} F_{1k}(\tau; u, a, b) e^{-\int_{\tau}^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds} d\tau \right] \times \\ & \times (U_2(g)U_1(\cos \lambda_k x) - U_1(g)U_2(\cos \lambda_k x)) \}, \end{aligned} \quad (20)$$

$$\begin{aligned} b(t) = & [h(t)]^{-1} \{ (c(t)h_1'(t) - U_1(f))U_2(g) - (c(t)h_2'(t) - U_2(f))U_1(g) + \\ & + \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^2 \left[\frac{e^{-\int_0^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}}{1 + \delta e^{-\int_0^T \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}} \left(\varphi_k - \int_0^T p(t)u_k(t) dt \right) - \right. \\ & - \frac{\delta e^{-\int_0^T \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}}{1 + \delta e^{-\int_0^T \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds}} \int_0^T \frac{1}{c(\tau)} F_k(\tau; u, a, b) e^{-\int_{\tau}^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds} d\tau + \\ & \left. + \int_0^t \frac{1}{c(\tau)} F_{1k}(\tau; u, a, b) e^{-\int_{\tau}^t \frac{\lambda_k^2}{c(s)} ds} d\tau \right] (h_1(t)U_2(\cos \lambda_k x) - h_2(t)U_1(\cos \lambda_k x)) \}. \end{aligned} \quad (1.1.21)$$

Лемма 1. Если $\{u(x, t), a(t), b(t)\}$ - решение задачи (1)-(3), (8), (9), то функции

$$u_k(t) = m_k \int_0^1 u(x, t) \cos \lambda_k x dx, \quad k = 0, 1, 2, \dots,$$

удовлетворяют системе (14), (15).

В силу леммы 1 для доказательства единственности решения задачи (1) - (3), (8), (9) достаточно доказать единственность решения системы (16), (19) и (20).

Обозначим через $B_{2,T}^3$ совокупность всех функций вида

$$u(x, t) = \sum_{k=0}^{\infty} u_k(t) \cos \lambda_k x, \quad \lambda = k\pi,$$

рассматриваемых в D_T , где каждая из функций $u_k(t)$, $k = 0, 1, 2, \dots$, непрерывна на $[0, T]$ и удовлетворяет следующему условию

$$\|u_0(t)\|_{C[0,T]} + \left(\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 \|u_k(t)\|_{C[0,T]})^2 \right)^{\frac{1}{2}} < +\infty.$$

В пространстве $B_{2,T}^3$ операции сложения и умножения на скаляр определяем обычным образом. Норму на этом множестве определим так:

$$\|u(x,t)\|_{B_{2,T}^3} = \|u_0(t)\|_{C[0,T]} + \left(\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 \|u_k(t)\|_{C[0,T]})^2 \right)^{\frac{1}{2}}.$$

Через E_T^3 обозначим пространство $B_{2,T}^3 \times C[0,T] \times C[0,T]$ вектор-функций $z(x,t) = \{u(x,t), a(t), b(t)\}$ с нормой

$$\|z(x,t)\|_{E_{2,T}^3} = \|u(x,t)\|_{B_{2,T}^3} + \|a(t)\|_{C[0,T]} + \|b(t)\|_{C[0,T]}.$$

Известно, что $B_{2,T}^3$ и E_T^3 являются банаховыми пространствами.

Теперь рассмотрим в пространстве E_T^3 оператор

$$\Phi(u,a,b) = \{\Phi_1(u,a,b), \Phi_2(u,a,b), \Phi_3(u,a,b)\},$$

где

$$\Phi_1(u,a,b) = \tilde{u}(x,t) \equiv \sum_{k=0}^{\infty} \tilde{u}_k(t) \cos \lambda_k x, \quad \Phi_2(u,a,b) = \tilde{a}(t), \quad \Phi_3(u,a,b) = \tilde{b}(t),$$

а функции $\tilde{u}_0(t)$, $\tilde{u}_k(t)$, $k=1,2,\dots$, $\tilde{a}(t)$ и $\tilde{b}(t)$ определяются правыми частями (14), (15), (19) и (20), соответственно.

С помощью простых преобразований, из (15), (16), (20) и (21) получим

$$\begin{aligned} \|\tilde{u}_0(t)\|_{C[0,T]} &\leq (1+\delta)^{-1} \left[|\varphi_0| + T \|p(t)\|_{C[0,T]} \|u_0(t)\|_{C[0,T]} + \right. \\ &+ \delta \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \left[\sqrt{T} \left(\int_0^T |f_0(\tau)|^2 d\tau \right)^{\frac{1}{2}} + T \|a(t)\|_{C[0,T]} \|u_0(t)\|_{C[0,T]} + \right. \\ &\quad \left. \left. + \sqrt{T} \|b(t)\|_{C[0,T]} \left(\int_0^T |g_0(\tau)|^2 d\tau \right)^{\frac{1}{2}} \right] \right] + \\ &+ \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \left[\sqrt{T} \left(\int_0^T |f_0(\tau)|^2 d\tau \right)^{\frac{1}{2}} + T \|a(t)\|_{C[0,T]} \|u_0(t)\|_{C[0,T]} + \right. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \left. + \sqrt{T} \|b(t)\|_{C[0,T]} \left(\int_0^T |g_0(\tau)|^2 d\tau \right)^{\frac{1}{2}} \right], \tag{22} \\
 & \left(\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 \|a_k(t)\|_{C[0,T]})^2 \right)^{\frac{1}{2}} \leq 2\sqrt{2} \left(\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 |\varphi_k|)^2 \right)^{\frac{1}{2}} + 2\sqrt{2} T \|p(t)\|_{C[0,T]} \times \\
 & \times \left(\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 \|u_k\|_{C[0,T]})^2 \right)^{\frac{1}{2}} + 2\sqrt{2}(1+\delta) \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \sqrt{T} \left(\int_0^T \sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 |f_k(\tau)|)^2 d\tau \right)^{\frac{1}{2}} + \\
 & + 2\sqrt{2}(1+\delta) \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} T \|a(t)\|_{C[0,T]} \left(\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 \|u_k(t)\|_{C[0,T]})^2 \right)^{\frac{1}{2}} + \\
 & + 2\sqrt{2} T (1+\delta) \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \|b(t)\|_{C[0,T]} \left(\int_0^T \sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 |g_k(\tau)|)^2 d\tau \right)^{\frac{1}{2}}, \tag{23}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \|\tilde{a}(t)\|_{C[0,T]} \leq \| [h(t)]^{-1} \|_{C[0,T]} \times \\
 & \times \{ \| (c(t)h'_1(t) - U_1(f))U_2(g) - (c(t)h'_2(t) - U_2(f))U_1(g) \|_{C[0,T]} + \\
 & + \left(\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^{-2} \right)^{\frac{1}{2}} \left\| U_2(g) \left(1 + \int_0^1 |K_1(x)| dx \right) + U_1(g) \left(1 + \int_0^1 |K_2(x)| dx \right) \right\|_{C[0,T]} \times \\
 & \times \left[\left(\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 |\varphi_k|)^2 \right)^{\frac{1}{2}} + T \|p(t)\|_{C[0,T]} \left(\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 \|u_k(t)\|_{C[0,T]})^2 \right)^{\frac{1}{2}} + \right. \\
 & \left. + (1+\delta) \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \sqrt{T} \left(\int_0^T \sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 |f_k(\tau)|)^2 d\tau \right)^{\frac{1}{2}} + \right. \\
 & \left. + (1+\delta) \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} T \|a(t)\|_{C[0,T]} \left(\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 \|u_k(t)\|_{C[0,T]})^2 \right)^{\frac{1}{2}} + \right. \\
 & \left. + (1+\delta) \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \sqrt{T} \|b(t)\|_{C[0,T]} \left(\int_0^T \sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 |g_{ik}(\tau)|)^2 d\tau \right)^{\frac{1}{2}} \right\}, \tag{24}
 \end{aligned}$$

$$\|\tilde{b}(t)\|_{C[0,T]} \leq \| [h(t)]^{-1} \|_{C[0,T]} \times$$

$$\begin{aligned}
 & \times \left\{ \left\| (c(t)h_1'(t) - U_1(f))U_2(g) - (c(t)h_2'(t) - U_2(f))U_1(g) \right\|_{C[0,T]} + \right. \\
 & + \left(\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^{-2} \right)^{\frac{1}{2}} \left\| \left| h_1(t) \left(1 + \int_0^1 |K_2(x)| dx \right) + h_2(t) \left(1 + \int_0^1 |K_1(x)| dx \right) \right\|_{C[0,T]} + \right. \\
 & + \left[\left(\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 |\varphi_k|)^2 \right)^{\frac{1}{2}} + T \|p(t)\|_{C[0,T]} \left(\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 \|u_k(t)\|_{C[0,T]})^2 \right)^{\frac{1}{2}} + \right. \\
 & \quad \left. + (1 + \delta) \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \sqrt{T} \left(\int_0^T \sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 |f_k(\tau)|)^2 d\tau \right)^{\frac{1}{2}} + \right. \\
 & \quad \left. + (1 + \delta) \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} T \|a(t)\|_{C[0,T]} \left(\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 \|u_k(t)\|_{C[0,T]})^2 \right)^{\frac{1}{2}} + \right. \\
 & \quad \left. + (1 + \delta) \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \sqrt{T} \|b(t)\|_{C[0,T]} + \left(\int_0^T \sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^3 |g_{ik}(\tau)|)^2 d\tau \right)^{\frac{1}{2}} \right\}. \quad (25)
 \end{aligned}$$

Теперь предположим, что данные задачи (1)-(3), (8) и (9) удовлетворяют следующим условиям:

- 1.1.1. $\varphi(x) \in C^2[0,1], \varphi'''(x) \in L_2(0,1), \varphi'(0) = \varphi'(1) = 0;$
- 1.1.2. $f(x,t), f_x(x,t), f_{xx}(x,t) \in C^2[0,1], f_{xxx}(x,t) \in L_2(D_T),$
 $f_x(0,t) = f_x(1,t) = 0, 0 \leq t \leq T;$
- 1.1.3. $g(x,t), g_x(x,t), g_{xx}(x,t) \in C^2[0,1], g_{xxx}(x,t) \in L_2(D_T),$
 $g_x(0,t) = g_x(1,t) = 0, 0 \leq t \leq T;$
- 1.1.4. $p(t) \in C[0,T], K_i(x) \in L_1(0,1), h_i(t) \in C^1[0,T], i = 1,2,$
 $h(t) \equiv h_1(t)U_2(g) - h_2(t)U_1(g) \neq 0, 0 \leq t \leq T.$

Тогда, из (23), (24) и (25) получаем

$$\begin{aligned}
 \|\tilde{u}(x,t)\|_{B_{2,T}^3} & \leq A_1(T) + B_1(T) \|a(t)\|_{C[0,T]} \|u(x,t)\|_{B_{2,T}^3} + \\
 & + C_1(T) \|u(x,t)\|_{B_{2,T}^3} + D_1(T) \|b(t)\|_{C[0,T]}, \quad (26)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \|\tilde{a}(t)\|_{C[0,T]} & \leq A_2(T) + B_2(T) \|a(t)\|_{C[0,T]} \|u(x,t)\|_{B_{2,T}^3} + \\
 & + C_2(T) \|u(x,t)\|_{B_{2,T}^3} + D_2(T) \|b(t)\|_{C[0,T]}, \quad (27)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \|\tilde{b}(t)\|_{C[0,T]} & \leq A_3(T) + B_3(T) \|a(t)\|_{C[0,T]} \|u(x,t)\|_{B_{2,T}^3} + \\
 & + C_3(T) \|u(x,t)\|_{B_{2,T}^3} + D_3(T) \|b(t)\|_{C[0,T]}, \quad (28)
 \end{aligned}$$

соответственно, где

$$\begin{aligned}
 A_1(T) &= (1 + \delta)^{-1} \left(2 \|\varphi(x)\|_{L_2(0,1)} + 2\delta \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \|f(x,t)\|_{L_2(D_T)} \right) + \\
 &+ \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \|f(x,t)\|_{L_2(D_T)} + 4\sqrt{2} \|\varphi'''(x)\|_{L_2(0,1)} + 4\sqrt{2}T \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \|f_{xxx}(x,t)\|_{L_2(D_T)}, \\
 B_1(T) &= (\delta(1 + \delta)^{-1} + 1)T \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]}, \\
 C_1(T) &= ((1 + \delta)^{-1} + 2\sqrt{2})T \|p(t)\|_{C[0,T]}, \\
 D_1(T) &= (\delta(1 + \delta)^{-1} + 1 + 2\sqrt{2})\sqrt{T} \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \|g_{xxx}(x,t)\|_{L_2(D_T)}, \\
 A_2(T) &= \|[h(t)]^{-1}\|_{C[0,T]} \times \\
 &\times \left\{ \|(c(t)h_1'(t) - U_1(f))U_2(g) - (c(t)h_2'(t) - U_2(f))U_1(g)\|_{C[0,T]} + \right. \\
 &+ \left. \left(\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^{-2} \right)^{\frac{1}{2}} \left\| |U_2(g)| \left(1 + \int_0^1 |K_1(x)| dx \right) + |U_1(g)| \left(1 + \int_0^1 |K_2(x)| dx \right) \right\|_{C[0,T]} \times \right. \\
 &\times \left. \left[2 \|\varphi'''(x)\|_{L_2(0,1)} + 2(1 + \delta) \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \sqrt{T} \|f_{xxx}(x,t)\|_{L_2(D_T)} \right] \right\}, \\
 B_2(T) &= \|[h(t)]^{-1}\|_{C[0,T]} \left(\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^{-2} \right)^{\frac{1}{2}} \|(c(t)h_1'(t) - U_1(f))U_2(g) - \\
 &- (c(t)h_2'(t) - U_2(f))U_1(g)\|_{C[0,T]} (1 + \delta)T \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]}, \\
 C_2(T) &= \|[h(t)]^{-1}\|_{C[0,T]} \left(\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^{-2} \right)^{\frac{1}{2}} \left\| |U_2(g)| \left(1 + \int_0^1 |K_1(x)| dx \right) + \right. \\
 &+ \left. |U_1(g)| \left(1 + \int_0^1 |K_2(x)| dx \right) \right\|_{C[0,T]} \|p(t)\|_{C[0,T]} T, \\
 D_2(T) &= \|[h(t)]^{-1}\|_{C[0,T]} \left(\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^{-2} \right)^{\frac{1}{2}} \left\| |U_2(g)| \left(1 + \int_0^1 |K_1(x)| dx \right) + \right. \\
 &+ \left. |U_1(g)| \left(1 + \int_0^1 |K_2(x)| dx \right) \right\|_{C[0,T]} (1 + \delta) \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \sqrt{T} \|g_{xxx}(x,t)\|_{L_2(D_T)},
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_3(T) &= \left\| [h(t)]^{-1} \right\|_{C[0,T]} \times \\
 &\times \left\{ \left\| (c(t)h_1'(t) - U_1(f))U_2(g) - (c(t)h_2'(t) - U_2(f))U_1(g) \right\|_{C[0,T]} + \right. \\
 &+ \left. \left(\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^{-2} \right)^{\frac{1}{2}} \left\| |h_1(t)| \left(1 + \int_0^1 |K_2(x)| dx \right) + |h_2(t)| \left(1 + \int_0^1 |K_1(x)| dx \right) \right\|_{C[0,T]} \right. \\
 &\times \left. \left[2 \left\| \varphi'''(x) \right\|_{L_2(0,1)} + 2(1+\delta) \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \sqrt{T} \left\| f_{xxx}(x,t) \right\|_{L_2(D_T)} \right] \Big\}, \\
 B_3(T) &= \left\| [h(t)]^{-1} \right\|_{C[0,T]} \left(\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^{-2} \right)^{\frac{1}{2}} \left\| |h_1(t)| \left(1 + \int_0^1 |K_2(x)| dx \right) + \right. \\
 &+ \left. |h_2(t)| \left(1 + \int_0^1 |K_1(x)| dx \right) \right\|_{C[0,T]} (1+\delta) T \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]}, \\
 C_3(T) &= \left\| [h(t)]^{-1} \right\|_{C[0,T]} \left(\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^{-2} \right)^{\frac{1}{2}} \left\| |h_1(t)| \left(1 + \int_0^1 |K_2(x)| dx \right) + \right. \\
 &+ \left. |h_2(t)| \left(1 + \int_0^1 |K_1(x)| dx \right) \right\|_{C[0,T]} \left\| p(t) \right\|_{C[0,T]} T, \\
 D_3(T) &= \left\| [h(t)]^{-1} \right\|_{C[0,T]} \left(\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^{-2} \right)^{\frac{1}{2}} \times \\
 &\times \left\| |h_1(t)| \left(1 + \int_0^1 |K_2(x)| dx \right) + |h_2(t)| \left(1 + \int_0^1 |K_1(x)| dx \right) \right\|_{C[0,T]} \times \\
 &\times (1+\delta) \left\| \frac{1}{c(t)} \right\|_{C[0,T]} \sqrt{T} \left\| g_{xxx}(x,t) \right\|_{L_2(D_T)}.
 \end{aligned}$$

Из (26)-(28) следует, что

$$\begin{aligned}
 &\left\| \tilde{u}(x,t) \right\|_{B_{2,T}^3} + \left\| \tilde{a}(t) \right\|_{C[0,T]} + \left\| \tilde{b}(t) \right\|_{C[0,T]} \leq A(T) + \\
 &+ B(T) \left\| a(t) \right\|_{C[0,T]} + \left\| u(x,t) \right\|_{B_{2,T}^3} + C(T) \left\| u(x,t) \right\|_{B_{2,T}^3} + D(T) \left\| b(t) \right\|_{C[0,T]}, \quad (29)
 \end{aligned}$$

где

$$\begin{aligned}
 A(T) &= A_1(T) + A_2(T) + A_3(T), \quad B(T) = B_1(T) + B_2(T) + B_3(T), \\
 C(T) &= C_1(T) + C_2(T) + C_3(T), \quad D(T) = D_1(T) + D_2(T) + D_3(T).
 \end{aligned}$$

Теорема 2. Пусть $R = A(T) + 2$, выполняются условия 1-4 и условие

$$(B(T)R + C(T) + D(T))R < 1. \quad (30)$$

Тогда задача (1)-(3), (8), (9) имеет в шаре $K = K_R \subset E_T^3$ единственное решение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егоров, И.Е., Федоров, В.Е. Неклассические уравнения математической физики высокого порядка. Новосибирск: Изд-во ВЦ СО РАН, 1995. – 133 с.
2. Кожанов, А.И. О разрешимости некоторых пространственно-нелокальных задач для линейных параболических уравнений // Вестник СамГУ. – 2008. – № 3(62). – С. 165-174.
3. Кожанов, А.И., Пулькина, Л.С. О разрешимости краевых задач с нелокальными граничными условиями интегрального вида для многомерных гиперболических уравнений // Дифференц. уравнения. – 2006. – Т. 42. – № 9. – С. 1166-1179.
4. Пулькина, Л.С. Начально-краевая задача с нелокальным граничным условием для многомерного гиперболического уравнения // Дифференц. уравнения. – 2008. – Т. 44. – № 8. – С. 1084-1089.
5. Смирнов, В.И., Курс высшей математики. – том V. – Москва, 1957.

Материал поступил в редакцию 29.01.24

THE CLASSICAL SOLUTION FOR BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR PARABOLIC EQUATION OF FOURTH ORDER WITH INTEGRAL CONDITION

G.D. Shukurova¹, J.J. Mamedova²

¹ Ph.D. in Mathematics, Department of Higher Mathematics,

² Associate Professor, Department of Calculus of Variations and Optimization Methods

^{1,2} Baku State University (Baku), Azerbaijan

Abstract. In this work we consider the boundary value problem for parabolic equation of fourth order with integral condition. It's introduced the definition of a classical solution for considered problem. The existence and uniqueness of classical solution of the stated problem are proved.

Keywords: parabolic equation, classical solution, non-local problem.

Biological sciences

Биологические науки

УДК 639

ОСОБЕННОСТИ ОБУСТРОЙСТВА РЫБОВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**Ю.М. Субботина¹, Е.Е. Филатова²**¹ кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ² аспирант^{1,2} ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»
(Москва), Российская Федерация

***Аннотация.** В статье рассматривается обустройство рыбоводного хозяйства. Рассматриваются основные функциональные объекты: пруды, садки, бассейны, используемые при выращивании карпа и форели, оцениваются различные биотехнологические процессы, используемые при выращивании рыбы.*

***Ключевые слова:** торфяной карьер, карп, форель, инкубационный и рыбоперерабатывающий цех, биотехнология, пруды.*

Рыбоводство – высокопродуктивная отрасль рыбного хозяйства, занимающаяся разведением и выращиванием рыбы в специально созданных или естественных водоёмах. По уровню рентабельности его приравнивают к откорму и выращиванию крупного рогатого скота на пастбищах высшей категории. Только за счёт естественной рыбопродуктивности можно получать 200 кг рыбы с 1 га, при подкармливании от 1,5 до 4 т с га, так как рыба не затрачивает энергию на обогрев своего тела [3].

Для пищевых целей используют рыбу живую, охлаждённую, замороженную, солёную, вяленую, копчёную и сушёную. Наиболее ценной считается живая и охлаждённая рыба. Рыба консервированная, замороженная и солёная поступает в реализацию целыми тушками, а также в разделанном виде. Большая часть рыбной продукции – консервы и пресервы, которые не подвергаются стерилизации [5].

Цель исследования: оценить особенности обустройства рыбоводного хозяйства.

На сегодняшний день одним из крупнейших операторов по живой рыбе в московском регионе является Бисеровский рыбокомбинат. В Бисеровском рыбокомбинате успешно выращивают карпа и форель.

Рыборазводные водоёмы Бисеровского рыбокомбината располагается к северу от озера Бисерово 1,5 км к северу от станции Купавна Горьковского направления. Водоёмы этого предприятия, основанного в 1961г., образовались на бывших выработках торфяного производства, расположенных вдоль Горьковского шоссе у населённого пункта Купавна и озера Бисерово в Московской области. Пруды Бисеровского комбината образованы на торфяном карьере, который назывался "Участок торфоразработок имени Максима Горького", просуществовавший до начала пятидесятых годов. После выработки основной масса торфа, и на его месте был организован рыбхоз "Бисерово".

На территории АО «Бисеровский рыбокомбинат» на прудах есть цех по инкубации икры форели, на территории рыбхоза цех переработки морской рыбы с копильным цехом и цехом пресервов [1, 5].

В прудах Бисеровского комбината рыбу выращивают в пудах, в бассейнах и садках. Открытое акционерное общество «Бисеровский рыбокомбинат» – сельскохозяйственное предприятие, владеющее на правах собственности и долгосрочной аренды 855 га земельными участками, расположенных в Ногинском, Щелковском районах и в городском округе г. Железнодорожном [1, 5].

Основной вид деятельности рыбокомбината – выращивание живой рыбы: карпа, форели, а так же частично осетра, толстолобика, белого амура и карася. Предприятие занимается переработкой рыбы, выращиваемой в своих прудах, а также различных видов морских рыб [1, 5].

Проектная мощность рыбокомбината – 400 тонн карпа в год. В зависимости от природных и технологических факторов объёмы товарного карпа и форели варьируют от 400 до 550 тонн в год. Выращивание товарного карпа занимаются в течении трёх лет от личинки до сеголеток с навеской 25-30 грамм в первый год, молодь с навеской 180-250 грамм во второй год, и товарный карп навеской 1000-1200 грамм на третий год выращивания.

Рыбокомбинат успешно занимается выращиванием товарной форели из икры, технологический цикл длится около двух-трёх лет. В рамках национального проекта «Развитие АПК» в части аквакультуры построен, и введён в эксплуатацию свой инкубационный цех, цех круглогодичного выращивания молоди форели, позволивший организовать непрерывный процесс выращивания форели в садках до товарной массы.

Рыбокомбинат осуществляет полный цикл производства от икринки, до товарной рыбы, переработки и упаковки, доставки готовой продукции на прилавки магазинов [1, 2, 5].

Технологический процесс производства форели делится на два этапа. Первый – это инкубация форелевой икры и выращивание малька до 50-60 г. в лотках и бассейнах цеха.

Второй этап – пересадка форели на понтонные линии с садками для получения товарной рыбы навеской 800-1200 г. Из цеха молодь форели для дальнейшего выращивания до товарного состояния поступает на три понтонные линии с садками, установленными на водоёмах глубиной 12-15 м [1, 2].

На комбинате функционирует рыбоперерабатывающий цех. Продукция пользуется большим спросом у покупателей, и отмечена различными дипломами и медалями на отечественных и международных выставках. Цех оснащён современным оборудованием, производит продукцию холодного, горячего копчения, слабосоленую продукцию, пресервы и продукты кулинарии: салаты, заливные, жареную рыбу [1, 5].

В последние годы на прудах организовано спортивное и любительское рыболовство, пользующееся огромным спросом. Рыболовные клубы организуют на водоёмах рыбокомбината различные соревнования по рыбной ловле. В 2014 году платную рыбалку посетило более 27 тысяч человек. Рыбокомбинат осуществляет доставку своей продукции в более чем 150 магазинов.

Живая рыба реализуется в таких сетевых гипермаркетах как: Ашан, Перекресток, Гиперглобус, Городской супермаркет, Седьмой Континент, Лента, О'КЕЙ. Торговый Дом «Бисерово» – дочернее предприятие рыбокомбината, куда вошли три магазина розничной торговли, кафе «Семь прудов» и мотель в поселке Рыбхоз. Магазины оснащены современным торговым оборудованием, в каждом магазине есть отдел по продаже живой и охлажденной рыбы, для чего установлены аквариумы с системой подачи кислорода и фильтрами, холодильные витрины с чешуйчатым льдом [1, 5].

Рыбокомбинат имеет выростные, зимовальные и нагульные карповые пруды, три садковых участка на глубоководных прудах, где выращивается форель и передерживается товарный карп [5].

Садки (обычно квадратные) изготовлены из капроновой дели или металлической сетки, натянутой на металлический каркас. Садки устанавливают в местах, где постоянно поддерживаются оптимальные для рыб газовый, температурный и солевой режимы. Около них не должно быть зарослей водных растений, препятствующих постоянной циркуляции воды под ними. Пруды не должны загрязняться сточными водами, а также быть благополучным по заразным болезням рыб. Для предотвращения быстрого загрязнения воды и почвы под садками остатками кормов и выделениями рыб их устанавливают на такой глубине, чтобы расстояние между дном садков и ложем водоёма было не менее 1,2-1,5 м. При сильном загрязнении водоёма под садками проводят механическую уборку иловых отложений, дезинфицируют их негашёной известью или перемещают садковые линии на чистые участки водоёма. В прудах и садках постоянно контролируют и по необходимости регулируют проточность и водообмен [3, 4].

Стены и дно бассейнов ежедневно очищают от осадка и слизи, а при сильном загрязнении моют и дезинфицируют. Садки устанавливают на понтонах в водоёме в виде садковых линий, расположенных параллельно или перпендикулярно берегу в участках, защищённых от ветра.

Биотехника выращивания рыб включает в себя следующие производственные процессы:

- формирование стада производителей;
- получение молоди заводским методом;
- выращивание посадочного материала и товарной рыбы [3].

Плотность посадки рыб в бассейны и садки зависит от возраста и массы рыб, а также о желаемого веса выращиваемой рыбы. Так, плотность посадки сеголетков карпа составляет 1-2 тыс. шт/м², двухлетков 250-300 шт/м²; форели – соответственно 500 тыс. и 250 шт/м². Высокая плотность посадки рыб способствует вспышке и быстрому распространению эктопаразитарных заболеваний. Зимой форель подкармливают, в результате чего прирост форели 100-150% [3, 4].

Кормление рыб осуществляют из автоматических кормушек только полноценными и доброкачественными кормами. В противном случае у рыб возникают незаразные болезни, такие как гиповитаминозы, дистрофия печени, миодистрофия у мальков и другие.

С целью своевременной диагностики болезней ежедневно проводят клинический осмотр рыб, отмечая нарушения поведения и поедания корма, состояние жабр и наружных покровов. Раз в неделю рыб подвергают полному клинико-анатомическому и паразитологическому обследованию. Параллельно контролируют состояние условий среды по гидрохимическим и санитарно-биологическим показателям (ОМЧ, коли-титр, количество сапрофитов, стафилококков, аэромонад и псевдомонад). При росте этих показателей и обнаружении патогенных микроорганизмов проводят бактериологические исследования рыбы [6].

Особое внимание обращают на регулярное проведение профилактических мероприятий по предотвращению заразных болезней. Для этого необходимо:

- проводить комплектование стада рыб из благополучных по заразным болезням хозяйств, не допуская смешанной посадки рыб из разных рыбоводных хозяйств;
- ограничивать воздействие на рыб стресс-факторов (излишних пересадок, сортировок, перепадов скорости течения воды, температуры, содержания кислорода и т.д.), ослабляющих резистентность организма;

– систематически проводить профилактические обработки рыб и инкубируемой икры с целью предотвращения эктопаразитарных болезней;
– все производственные ёмкости не реже одного раза в год подвергать дезинфекции, а также проводить текущие обработки их по мере освобождения от рыбопосадочного материал [4].

Все перечисленные мероприятия способствуют росту продукционной способности рыбоводных прудов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бисеровский рыбокомбинат <https://biserovo.ru> > about.....[Интернет источник дата обращения 15.12.23].
2. Годовой отчёт А.О “Бисеровский рыбокомбинат” 2015 год. – 15 с [Интернет источник дата обращения 15.12.23].
3. Грищенко, Л.И., Акбаев, М.Ш., Васильков, Г.В. Болезни рыб и основы рыбоводства. – М.: Колос, 1999. – 456 с.
4. Канаев, И.А. Ветеринарная санитария в рыбоводстве /Канаев И.А., «Агропромиздат», 1985. – 280 с.
5. Проектная мощность рыбокомбината Бисеровский https://yandex.ru/maps/org/bisеровskiy_rybokombinat/1040938465/ [Интернет источник дата обращения 15.12.23].
6. Скогорева, А.М. Диагностика заразных болезней рыб /А.М. Скогорева, О. А. Манжурина, Б. В. Ромашов: учебное пособие. Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2016. – 108 с.

Материал поступил в редакцию 24.01.24

PECULIARITIES OF FISH FARMING ARRANGEMENT

Yu.M. Subbotina¹, E.E. Filatova²

¹ PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor, ² Postgraduate Student

^{1,2} Russian Biotechnology University (ROSBIOTECH) (Moscow), Russian Federation

Abstract. *The article discusses the arrangement of a fish farm. The main functional objects are considered: ponds, cages, pools used in the cultivation of carp and trout, and the various biotechnological processes used in the cultivation of fish are assessed.*

Keywords: *peat quarry, carp, trout, hatchery and fish processing shops, biotechnology, ponds.*

UDC 551:502

**PHYSICAL AND GEOGRAPHICAL, HYDROLOGICAL
AND HYDROCHEMICAL WATER REGIME OF KOSINO LAKES****E.E. Filatova¹, Yu.M. Subbotina²**¹ Postgraduate Student, ² PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor,
^{1,2} Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian
Biotechnological University «ROSBIOTECH»

Abstract. *The article considers the peculiarity of the three lakes located in Kosino. Briefly, the article gives a limnological characterization of lakes. Hydrological, hydrochemical characteristics are given. It is emphasized that there is a deviation from the previously observed seasonal dynamics of the development of bacterioplankton, which in general may indicate a deterioration in the environmental state of the lakes. The main cause of the problem is the lack of scientific ecological and biological control over the state of unique lakes.*

Keywords: *three lakes, environmental situation, β -samples, hydromorphology, biological station, bacterioplankton.*

Introduction. There are many rivers, streams, and ponds in Moscow – the city was named after the river, but there are practically no lakes in Moscow. The Volga-Oka interfluvium is not a lake district, the only exceptions are the glacial lakes in Kosino: Lake Chernoe, Lake Svyatoye, Lake Beloye. We find mentions of these lakes at the beginning of the XV century. It is known that after Izmailovskiy Pond and the Yauza River turned out to be too small for Peter the Great, piers were built here, near the eastern shore of Lake Beloye. The traces of the shipyard for a long time indicated the place of Peter the Great's fleet on the lake [Dryabzhinsky O.E., Subbotina Yu.M., 2011].

Kosino lakes are a complex of glacial reservoirs in the Moscow region well known to limnologists all over the world. Three lakes are located on an area of only 65 hectares, the lakes include Beloye, Chernoye and Svyatoye, but they differ from each other in a number of characteristics.

The purpose of the study is to substantiate the data of the hydrological, hydrochemical and physico-geographical water regime of the Kosino lakes.

Lake Beloye is the largest, with a depth of 13.5 m. The total area is 22.0 hectares, the average depth is 4.4 m. The shape of its lakebed is compared with a funnel. This reservoir has gone through 6 stages in its development. Lake Beloye is a eutrophic reservoir containing a lot of dissolved and suspended organic substances. The bottom is composed of silts. Hydrogen sulfide is present in the bottom layers of the water, which is toxic to the inhabitants of the lake. The banks are lined with trees, there is a church on the eastern shore [Babkina A.A., Subbotina Yu.M., 2012].

The disruption of the environmental situation in the lake was initially caused by peat mining, as a result of which lakes Chernoye and Beloye were connected by a channel. As a result, the water regime of both lakes was disrupted, leading to a reduction in representatives of aquatic and coastal vegetation. The aggravation of the ecological situation of the lake is associated with an increasing anthropogenic load from year to year. The influx of vacationers is accompanied by a large amount of waste, trampling of vegetation. Due to noise pollution, many animal species are in a depressed state. Due to the low environmental education, many visitors to the lake prefer to wash their car in the immediate vicinity of the recreation area. All these factors subsequently adversely affect not only the natural inhabitants of the reservoir, which include representatives of flora and fauna, but also the vacationers themselves, demonstrating the famous boomerang effect [Babkina A.A., Subbotina Yu.M., 2012].

In some years, in the summer on Lake Beloye, as well as on other autotrophic reservoirs, there is a massive development of blue-green algae (*Aphanizomenon flos aquae*). In August, as a rule, (*Microcystis* and *Gloeotrichia verniformis*) become dominant [Subbotina Yu.M., 2021].

Blue-green algae make up 95%. They develop where there are a lot of organic substances. The dominant one is *Aphanizomenon flos-aquae* – 90% belonging to b – mesosaprobies. If b – mesosaprobies are dominant, this means increased saprobity of the reservoir. This once again confirms that the reservoir is highly eutrophied. Individual populations of *Aphanizomenon flos-aquae* are able to synthesize neurotoxins called toxins-a, which are toxic to fish and humans [Subbotina Yu.M., 2021].

There are few plants in the lake itself, although twigs of Canadian pondweed, washed ashore by the waves, are visible on the shore. This foreign plant, also called "water plague", has become common in reservoirs near Moscow since the end of the XIX century.

We have repeatedly carried out (in spring, summer, autumn and winter) hydrochemical analysis of the water of Lake Beloye, the results are presented in the table (Table 1).

Table 1

Hydrochemical composition of lake water

| Hydrochemical indicators of water quality | Research results | The value of the permissible level, unit of measurement |
|--|--------------------|---|
| Hydrogen ion concentration | 7,7 – 11,9 | 6,5 – 8,5 |
| Scent | 2 grades, river | not more than 2 grades |
| Colour | straw-yellow | - |
| Sludge, sediment | Moderate, sediment | - |
| Transparency, cm | 20 – 35,0 | not less than 30 |
| Dissolved oxygen, mg/dm ³ | 3,4 – 9,6 | not less than 4,0 |
| Suspended materials, mg/dm ³ | 4,0 – 44,5 | not more than 30,0 |
| BOD (biological oxygen demand) 5 mg/dm ³ | 7,4 – 19,5 | not more than 4,0 |
| BOD (biological oxygen demand) 20 mg/dm ³ | 10,5 – 24,3 | - |
| Ammonium nitrogen mg/dm ³ | 0,42 – 1,65 | not more than 1,5 mg/dm ³ |
| N nitrites, mg/dm ³ | 0,02 3,2 | not more than 3,0 mg/dm ³ |
| N nitrates, mg/dm ³ | less than 0,43 | not more than 45,0 |
| Dry solid, mg/dm ³ | 296,4 – 346,5 | not more than 1000 |
| Chlorides, mg/dm ³ | 42,4 – 98,4 | not more than 350 |
| Sulphates, mg/dm ³ | 36,5 343,5 | not more than 500 |
| Ferrum, mg/dm ³ | 0,15 – 2,2 | not more than 0,3 |
| Petroleum products, mg/dm ³ | 0,18 4,43 | not more than 0,5 |
| Synthetic Surfactants (SS), mg/dm ³ | less than 0,01 | not more than 0,5 |

Lake Beloe, as we can see, is characterized by low values of most indicators of pollution of individual components of the ecosystem. This can partly be explained by the seasonality of sampling: autumn water samples, compared with summer ones, were almost always characterized by better organoleptic and hydrochemical parameters, and low bacterial contamination.

The ichthyofauna of the reservoir is represented by 10 species of fish. Its greatest diversity in Lake Beloe was observed in the 60-85 years, it was at this time that the lake was stocked for fishing enthusiasts. During this period, the «Rybolov-sportsmen» group introduced carp of different ages, crucian carp more than 600 thousand pieces and more than one million pike larvae. Trout, perch, and walleye were also released into the lake. At the moment, perch (*Perca fluviatilis*), roach (*Rutilus rutilus*), pike (*Esox*), silver carp (*Carassius gibelio*), golden carp (*Carassius auratus*), tench (*Tinca tinca*), verkhovka (*Leucaspis delineatus*), carp (*Cyprinus carpio*), bream (*Abramis brama*) can be caught in the lake. you can catch walleye (*Stizostedion*) [Subbotina Yu.M., 2021].

Based on this, a number of measures should already be taken to improve and restore the ecological situation of Lake Beloe.

The study of sections of Lake Beloe shows that the bottom relief as a whole reveals a complex structure. Two basins of this reservoir are observed, points located in the middle of the lake, suggested that in the most remote period a small reservoir occupied a rounded pit with a steeply falling bottom, in location it coincided with the now existing deep basin.

Lake Chernoe is connected to Lake Beloe by a narrow channel. The lake area is 2.5 hectares. The modern appearance of this reservoir is due to the intensive extraction of peat (40-50s) along its shores, due to which the lake greatly expanded its borders (until the 1940s it was the smallest of all Kosino lakes). The hydromorphological data of the lakes are presented in Table 2 [Rozanov V.B., Skaryatin V.D., 2009, Serebrovskaya K.B., 2004].

Special attention was paid to the choice of the appropriate tool when measuring depths, since the extreme looseness of the soils of the Kosino lakes requires certain precautions when performing these works. As such, instead of the usual lot, a thick metal hoop with a diameter of 9 cm was taken, which was tied to a parachute rope. To study the relief of the lake bottom, several perpendicular sections were made at selected points and graphs were plotted.

Table 2

Hydromorphological data of lakes and quarries

| Data: | Lake Chernoe | Lake Beloe | Lake Svyatoe | Quarry pond |
|---------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| The area of the basin, ha | 2,5-3,0 | 21,0-22,0 | 6,0 | 10,0 |
| Maximum depth, m | 4,0 | 15,0-17,0 | 5,0 | 1,5-1,7 |
| Catch basin, ha | 150,0 | 95,0 -105,0 | 60,0 | 25,0 |

In the following years, the lake overflowed widely, capturing part of the modern land. We cannot determine the extent of its shores with sufficient clarity at the present time, because contemporary geological surveys are necessary. The modern lake, due to a new increase in the water level, has expanded greatly, mainly to the south, flooding the sloping surface that makes up the current shallow part of its bottom. Thus, this latter is a newly acquired and younger part of the bottom of the Lake Beloe [Dryabzhinsky O.E., Subbotina Yu.M., 2011; Rozanov V.B., Skaryatin V.D., 2009].

The different thickness of the silt deposits of Lake Beloe in different parts of it, apparently, can also be partly explained by strong fluctuations in the level. In which significant areas of the bottom protruded above the surface of the water, whereas in other places the accumulation of silt continued continuously.

Lake Chernoe has gone through 5 stages in its development. Large reserves of sapropel, a very valuable substance lying in two layers, were found at its bottom. In Lake Chernoe, diatoms are widespread – 90%, *Fragillaria construens* – 26% – β -mesasaprobe, *Melosira italic* – 20%, *Synedra ulna* – 13%. There is a strong overgrowth of higher aquatic vegetation, macrophytes compete with phytoplankton for food in the water. Due to the fact that β -mesasaprobites are the dominant feature of the lake, the saprobity of the 3-water reservoir is less, from which it can be concluded that Lake Chernoe is cleaner than Lake Beloe. Lake Chernoe is the most interesting in its structure. The thickness of the silt deposits reaches 15 m here. [Dryabzhinsky O.E., Subbotina Y.M., 2011; Subbotina Y.M., 2013].

Peat deposits are strongly developed from the periphery, on the surface of which various representatives of sedges and gypsum mosses grow. The peripheral areas of the peat bog are occupied by birch, to which are mixed: alder, aspen, pine, willow and buckthorn; the lowest tier consists of various grasses and gypsum mosses. Thus, in 1980, the surface of the Chernoozersky peat bog was represented by a low swamp, which is associated with its abundant mineral nutrition. The uppermost layers of the peat bog on the periphery are formed by forest peat, the thickness of which reaches 1.5 m (in the northern part up to 4 m). Below the forest peat lies a layer of sedge peat, with a thickness of 2 m in the south to 4.5 m in the north. The lowest and closest layers to the lake are formed by reed-sedge peat with a thickness of up to 1.25 m [Dryabzhinsky O.E., Subbotina Yu.M., 2011, Rozanov V.B., Skaryatin V.D., 2009].

From this brief description, it can be seen that the vertical sequence of layers corresponds to modern vegetation zones. Typical lacustrine sapropel deposits lie below the peat deposits.

The third of the Kosino Lakes is Lake Svyatoye. The lake has exceptional historical and balneological significance. It is located in the eastern edge of Kosino. It is round in shape and resembles a saucer. In terms of chemical properties, the water of Lake Svyatoye differs sharply from the water of other Kosino lakes: it contains very little organic matter (dystrophic type).

The water of Lake Svyatoye is curative: bottom silt contains iodine, silver, bromine. Peasants in the old days treated rheumatism and various skin diseases by rubbing themselves with silt and pouring lake water. Currently, scientists have shown that the water of Lake Svyatoye is really healing, has special physico-chemical properties determined by low temperature and a special biocenosis. These properties of water contribute to the removal from the body of toxins formed as a result of human radiation exposure or his spacewalk. Mud containing a large amount of blue clay also has medicinal properties.

The ichthyofauna of the lakes is represented by a wide variety of species, and in sufficient numbers they contain fish that are delicious for fishermen (pike, walleye, perch, bream, roach, carp, etc.) [Rozanov V.B., Skaryatin V.D., 2009].

According to researcher Akulova A.Yu. it is said that as a result of complex year-round biological observations on three Kosino lakes, it showed that during the observation period (2010-2012) compared with the latest observations that have taken place since the liquidation of the Kosinsk limnological station in 1942, there has been a significant increase in the values of individual microbiological indicators, there are also deviations from the previously observed seasonal dynamics of bacterioplankton development, which in general may indicate a deterioration in the environmental condition of the lakes. The data presented in this work can serve as a basis for further hydrobiological monitoring of the condition of lakes that are part of the protected area of the Natural-Historical Park Kosinskiy. [Akulova A.Yu., 2017; Aaronson, A.A., 1970; Yanagita, T., 1978.]

Conclusions. Summing up the above, it should be emphasized once again that at present Lake Beloe, like other eutrophic lakes, is experiencing a large anthropogenic load, needs a full environmental survey, and, first of all, the study of hydrobiocenoses to determine the current state, and the development of measures to improve the current situation in order to prevent their death.

The conducted research does not exhaust the whole range of issues related to the essence, content and mechanisms of solving these problems. They represent only one of the attempts to study the ecological system of lake-type reservoirs. Even a small advance in the study of this issue seems to be very useful. The practice of managing environmental problems of lake-type reservoirs constantly puts forward new theoretical problems that require careful analysis, solutions, and practical recommendations.

REFERENCES

1. Aaronson, A.A. *Experimental Microbial Ecology* / A.A. Aaronson. - New York and London: Academic Press, 1970. – 236 p.
2. Akulova, A.Yu. The current state of heterotrophic bacteriocenoses of the Kosinsky Three Lakes region the topic of the dissertation and abstract on the Higher Attestation Commission of the Russian Federation 03.02.08, PhD – 2017. – 24 p.
3. Babkina, A.A., Subbotina, Yu.M. Ways to solve environmental problems of the Beloe VAO of Moscow // *Issues of labor protection and the environment*. Collection of student articles. – Issue 7. – Moscow: RGSU. - 2012. – pp. 20-25.
4. Dryabzhinsky, O.E., Subbotina, Yu.M. History, review of the study of the Kosinsky region. *Issues of labor protection and the environment* // *Collection of student articles Issue 6*. Moscow: RGSU. - 2011. – pp. 41-47.

5. Rozanov, V.B., Skaryatin, V.D. The results of environmental monitoring of the Kosinsky lakes of the VAO of Moscow // Innovative potential of youth - social renewal of Russia: materials of the VI All-Russian Week of Student Science. – M.: Publishing House of the Russian State University of Economics, 2009. – pp. 225-229.
6. Serebrovskaya, K.B. Nature of the Kosinsky region, Kosinskoye Trekhozerye one of the wells of fresh water on the planet // UNESCO Club "Ecopolis-Kosino". – M., 2004. – 25 p.
7. Subbotina, Yu.M. Educational workshop for bachelors in the discipline "Sanitation and environmental safety" educational and methodical manual. - M.: Publishing House MGUPP. – 2021. – 107 p.
8. Subbotina, Yu.M. Environmental problems of eutrophic lakes near Moscow on the example of Lake Beloe and Biserovo. RAS International University of Nature, Society, and Man. Proceedings of the conference "Environmental problems of the Moscow region". – Dubna. - 2013. – pp. 119-124.
9. Yanagita, T. Two trophic groups of bacteria, oligotrophs and eutrophs: Their distributions in fresh and sea water areas in the central northern Japan / T. Yanagita, T. Ichikawa, T. Tsuji, Y. Kamata, K. Ito, M. Sasaki // The Journal of General and Applied Microbiology. – 1978. – V. 24. – №. 1. – Pp. 59-88.

Материал поступил в редакцию 24.01.24

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ И ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ КОСИНСКОГО ТРЕХОЗЁРЬЯ

Е.Е. Филатова¹, Ю.М. Субботина²

¹ аспирант, ² кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} ФГБОУ ВО Российский биотехнологический университет «РОСБИОТЕХ»

***Аннотация.** В статье рассматривается особенность трех озер, находящихся в Косино. Вкратце в статье дается лимнологическая характеристика озер. Приводится гидрологическая, гидрохимическая характеристики. Подчеркивается, что имеет место отклонение от наблюдавшейся ранее сезонной динамики развития бактериопланктона, что в целом может свидетельствовать об ухудшении экологического состояния озер. Основная причина проблемы – это отсутствие научного эколого-биологического контроля за состоянием уникальных озер.*

***Ключевые слова:** трехозерье, экологическая ситуация, β -мезасапробы, гидроморфология, биостанция, бактериопланктон.*

УДК 00.629.039.58

МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗОПАСНОЙ ДОБЫЧИ
СЕРОВОДОРОДА ИЗ ГЛУБИН ЧЁРНОГО МОРЯС.И. Политов¹, В.Н. Леонова², З.Н. Мегрелишвили³¹ канд. техн.н., доцент, Почётный Строитель, Работник ВПО и Ветеран труда России (г. Ессентуки), Россия² кандидат химических наук, доцент,³ доктор технических наук, профессор (Батуми), Грузия

Аннотация. Рассмотрены методика и технология добычи сероводорода из глубин Чёрного моря. Известно, что начиная с глубины 200м в Чёрном море имеет место наличие сероводорода, концентрация которого до глубины 1км. увеличивается от 0 до 12мг/л, то есть примерно на 3мг/л...5 мг/л на каждые 300м по глубине. Начиная – же с глубины 1 км и ниже. Концентрация сероводорода остаётся постоянной, не увеличивается и составляет 10мг/л...12мг/л. По предварительным данным приблизительное количество сероводорода в Чёрном море составляет около 3,1млрд.т, причём его ежегодное возобновление составляет 50...80млн.тонн. Разработка определённой методики и технологии добычи сероводорода из морских глубин с выделением из него водорода H₂ в чистом виде позволит решить задачу обеспечения высококалорийными энергоресурсами, как для целей народного хозяйства, так и в особенности, в качестве топлива для космической промышленности. В статье рассматривается принципиальная схема безопасной добычи сероводорода из глубин Чёрного моря, которая предварительно требует выполнения соответствующих лабораторно-экспериментальных исследований и может быть практически осуществима. Предложенная методика потребует приложения общих усилий Международного сотрудничества заинтересованных стран и, прежде всего, расположенных в бассейне Чёрного моря.

Ключевые слова: Чёрное море, сероводород, безопасность, методика, добыча.

Введение.

Проблема обеспечения человечества энергоносителями остаётся одной из самых злободневных на текущий момент, ибо общепризнанные традиционные источники энергии (нефть, газ, гидро- и атомные электростанции), практически, исчерпали свои потенциальные возможности и находятся как бы в равновесном состоянии. Поэтому, проводятся исследования в выявлении новых источников энергии, к каковым относятся, например, перспективные направления добычи сланцевого газа.

Свидетельством борьбы за сырьевые ресурсы и рынки сбыта, вплоть до силового противостояния заинтересованных сторон, является ныне полыхающая война в Украине.

В тоже время, ещё 15 лет назад - 24-25 сентября 2009г. в г. Новороссийск состоялась 1-я и последняя Международная научно – практической конференция «Экология Чёрного моря: проблемы и перспективы», на которой нами был представлен Доклад, суть которого изложена в настоящей статье. Организаторами конференции выступили Министерство природных ресурсов и экологии России, МЧС РФ, Государственная Дума РФ, Российская Академия Наук, Пятигорский государственный технологический университет (ныне Филиал Северо-Кавказского Федерального Университета СКФУ) в г. Пятигорск), Черноморская Энергетическая Компания (ЧЭК), Российская академия естественных наук, Федеральный центр науки и высоких технологий ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), НИИ физики ЮФУ и др.

Целью проведения конференции было изучение вопросов возможности извлечения сероводорода из глубин Чёрного моря, концентрация которого, начиная с глубины 200м увеличивается от 0 до 12 мг/л, то есть примерно, на 3 мг/л ... 5 мг/л на каждые 300м по глубине. Начиная – же с глубины 1км и ниже, концентрация сероводорода остаётся постоянной, не увеличивается и составляет 10мг/л ... 12мг/л.

По предварительным данным приблизительное количество сероводорода в Чёрном море составляет около 3,1 млрд. тонн [1], причём, его ежегодное возобновление составляет 50...80 млн. тонн.

Существуют различные версии образования сероводорода в недрах Чёрного моря, два из которых являются более правдоподобными.

Первая версия базируется на утверждении имеющей место гипотезы о погружении части суши на дно моря поэтому связанные с этим процессы гниения растительности на дне моря приводят к образованию сероводорода.

Вторая версия связана с более глубинными процессами в теле Земли и в этом случае сероводород может быть предвестником будущих мощных землетрясений и, естественно, сопутствующих разрушительных Цунами [2].

Каким – бы ни была природа образования сероводорода, его наличие в таких огромных количествах, представляет собой потенциальную опасность для всех государств Черноморского бассейна и требует безотлагательных мер по снижению его концентрации в морской воде.

В связи, с поисками новых источников энергии, и в целях снижения безопасности запасов сероводорода в водах Чёрного моря, государствам Черноморского бассейна необходимо срочно создать единый координационный центр по разработке Межгосударственной программы по мониторингу, добыче и реализации сероводорода из морских глубин.

Водород, который можно получить из сероводорода, является одним из самых экологичных и энергетически эффективных видов топлива. На конференции были рассмотрены 5 различных видов технологий по добыче сероводорода из черноморской воды, три из которых были одобрены форумом как наиболее перспективные. В свою очередь, из одобренных трёх – наиболее приоритетным выглядела методика добычи сероводорода из глубин Чёрного моря, предложенная авторами настоящей статьи.

Суть разработки состоит в извлечении сероводорода из морской воды с наименьшими энергозатратами и его дальнейшее использование на различные народнохозяйственные нужды. Вместе с тем, в целях безопасной добычи сероводорода из морской воды, требуется соблюдения определённой методики и технологии производства работ, которые представлены в настоящей статье.

1. Методика и технология безопасной добычи сероводорода из глубин Чёрного моря.

Принципиальная методика организации безопасной добычи сероводорода из глубин Чёрного моря выглядит следующим образом (Рис.):

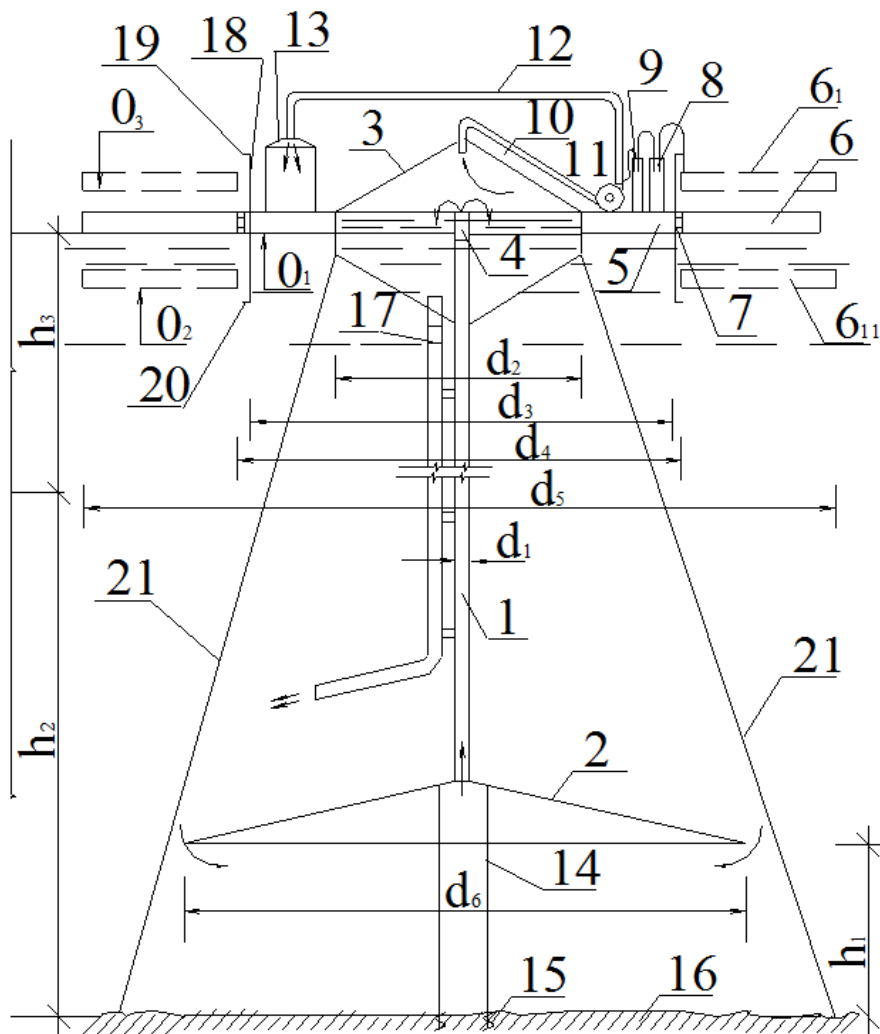


Рис. Принципиальная методика добычи сероводорода из глубин Чёрного моря

1.1. С поверхности воды в море на оптимальную глубину опускают цельную трубу 1 диаметром d_1 , к нижнему концу которой крепят водозаборный зонт 2 диаметром d_6 . Высоту h_1 расположения зонтика над дном моря 16 фиксируют при помощи троса 14 и анкеров 15.

1.2. Верхний конец подающей вертикальной трубы скрепляют с резервуаром 3 таким образом, чтобы верх трубы в нём 0_4 был выше среднего уровня отметки поверхности моря 0_1 на величину Δh . Внутри подающей трубы размещают осевой насос 4.

1.3. Резервуар 3 жёстко крепят к рабочей платформе 5, на которой размещают электрогенератор 8, конденсатор 9 и газгольдер 13.

1.4. Необходимую энергию получают при помощи электрогенератора вырабатывающего электрический ток за счёт перемещения подвижной платформы 6 по вертикали, занимающей верхнее положение 6_1 при приливах и нижнее положение 6_{11} в случае отлива. Перемещение подвижной платформы 6 относительно рабочей платформы 5 осуществляется по вертикальным направляющим 7, имеющим конечные ограничители 19 и 20.

Технология работы предлагаемой схемы выглядит следующим образом:

1.2.1. После монтажа всей системы естественным путём (по принципу сообщающихся сосудов) происходит заполнение водой трубы 1 до средней отметки уровня моря 0_1 . При волновых колебаниях в море происходит вертикальное перемещение подвижной платформы 6 относительно неподвижной рабочей платформы 5. Механические перемещения платформы при помощи соответствующей кинематической цепи и генератора 8 преобразуются в электрический ток, который подаётся к осевому электронасосу 4 и электрокомпрессору 11.

1.2.2. Осевой насос 4 обеспечивает подъём воды на определённую величину выше средней отметки уровня моря 0_1 . На открытом воздухе происходит разложение сероводорода на водород H_2 и свободную серу S.

1.2.3. Извлекаемая вода через боковые отверстия в резервуаре 3 за счёт сил гравитации сливается вниз и по отводной трубе 17 транспортируется обратно на расчётную глубину. При этом, водород H_2 в чистом виде скапливается в верхней части резервуара 3.

1.2.4. Объём водорода, по мере его накопления в верхней части резервуара 3, при помощи компрессора 11 и газопроводных труб 10 и 12 подаётся в газгольдер 13, из которого порционно транспортируется на материк.

2. Технология практической реализации проекта.

Технология практической реализации рассматриваемого проекта выглядит следующим образом:

2.1. Проводят соответствующие исследования по уточнению запасов сероводорода как в поверхностном слое h_3 (согласно существующей информации, содержание сероводорода в этом слое увеличивается от 0 мг/л до 12 мг/л), так и в нижерасположенном стабильном по содержанию сероводорода слое h_2 – (где концентрация H_2S находится в пределах 10 мг/л...12 мг/л).

2.2. Определяются основные оптимальные параметры системы:

2.2.1. Расстояние между точками отбора (осями системы по трубе 1);

2.2.2. Диаметры водозаборного зонтика 2, трубы 1, резервуара 3, неподвижной (d_3) и подвижной (d_4, d_5) платформ;

2.2.3. Осевого насоса 4, электрогенератора 8, аккумулирующего устройства 9, компрессора 11 и газгольдера 13;

2.3. Параллельно, прорабатываются методика безопасного преобразования механической энергии в электрическую (подвижная платформа 6, вертикальные направляющие 18, конечные ограничители амплитуды вертикальных перемещений подвижной платформы вверх (19) и вниз (20), система скольжения, электрогенератор 8, аккумулирующее устройство 9). Далее решаются вопросы технологии монтажа всей системы в открытом море, конструкции троса 14 и способы их анкеровки 15 в морское дно 16. Обеспечение вопросов надёжности всей системы и безопасной эксплуатации её в открытом море требует проведения соответствующих исследований. В том числе, изучение вопросов фиксации неподвижной части платформы в открытом море при помощи расчалок 21 и их анкеровки в морском дне. В лабораторных условиях необходимо провести исследования скорости распада сероводорода H_2S на составляющие H_2 и S.

Требуется апробация в лабораторных условиях на моделях самого принципа работы разработанной схемы. Дальнейшая «обкатка» действующего макета позволит выявить отдельные недоработки рассматриваемой принципиальной схемы добычи сероводорода из морских глубин, что сопряжено с вопросами риска. Поэтому, чем ближе лабораторные исследования будут приближены к условиям работы в морских просторах, тем больше будет обеспечена безопасность работы всей системы по извлечению сероводорода из водных глубин.

Выводы.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Содержание огромных запасов сероводорода в глубинах Чёрного моря представляют потенциальную опасность для всех прибрежных государств Черноморского бассейна и могут привести к необратимым экологическим последствиям.

2. В целях снижения безопасности запасов сероводорода в водах Чёрного моря, необходимо государствам Черноморского бассейна срочно создать единый координационный центр по разработке Межгосударственной программы по мониторингу, добыче и реализации сероводорода из глубин моря.

3. Предлагаемая авторами статьи принципиальная методика добычи сероводорода из глубин Чёрного моря, вполне осуществима и может привести к повышению общего благосостояния государств Черноморского бассейна с одновременным решением задач по обеспечении экологической безопасности потенциально опасного в катастрофическом отношении региона.

4. Технология организации добычи сероводорода из глубин Чёрного моря может быть вполне реальной после проведения соответствующих теоретических и экспериментальных исследований в лабораторных условиях.

5. Технология реализации рассматриваемого проекта, позволит одновременно решить ряд сопутствующих задач:

5.1. Обеспечит человечество (в первую очередь – космическую промышленность) огромными объёмами калорийного и экологически чистого топлива.

5.2. Повысит занятость значительной массы интеллектуальной и трудовой части населения разработкой, практическим осуществлением проекта и эксплуатацией соответствующих сооружений.

5.3. Позволит разработать кинематическую схему и внедрить в реальный проект получение электроэнергии за счёт преобразования потенциальной энергии морских волн в электрическую.

5.4. Приведёт к совершенствованию методики и технологии производства подводных работ по устройству анкерных устройств в морском дне.

5.5. Выявит максимально возможную величину амплитуды колебаний уровня морской поверхности, что в свою очередь определит конструктивные параметры соответствующего оборудования.

5.6. Позволит определить влияние выбросов серы на экологическую безопасность природной среды, находящейся в равновесном состоянии.

5.7. Предоставит возможность появления флоры и фауны на больших глубинах Чёрного моря, которой там нет в настоящее время в отличие от других морей.

5.8. Позволит определить оптимальные параметры расстояний между точками отбора сероводородной воды и её сброса в морские глубины и т.д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мирослав Валькович. Сероводород. <http://miroslavv.livejournal.com/43984.html>
2. Сероводород в Чёрном море. <http://school316.spb.ru/chemistry/amp/page4.html>

Материал поступил в редакцию 29.01.24

PROCEDURE AND TECHNOLOGY FOR SAFE PRODUCTION OF HYDROGEN SULFIDE FROM BLACK SEA DEPTHS

S.I. Politov¹, V.N. Leonova², Z.N. Megrelishvily³

¹ Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Honorary Builder, HPE Worker and Veteran of Labor of Russia (Essentuki), Russia

² Ph.D. in Chemistry, Associate Professor,

³ Doctor of Technical Sciences, Professor (Batumi), Georgia

Abstract. *The methodology and technology of hydrogen sulfide extraction from the depths of the Black Sea were considered. It is known that starting from a depth of 200 m in the Black Sea there is a presence of hydrogen sulfide, the concentration of which is up to a depth of 1 km. increases from 0 to 12 mg/L, that is, by about 3 mg/L... 5 mg/L for every 300 m in depth. Starting from a depth of 1 km and below. The concentration of hydrogen sulfide remains constant, does not increase and is 10 mg/L... 12 mg/L. According to preliminary data, the approximate amount of hydrogen sulfide in the Black Sea is about 3.1 million tons, and its annual resumption is 50... 80 million tons. The development of a certain methodology and technology for the extraction of hydrogen sulfide from the depths of the sea with the release of hydrogen from it H₂ in its pure form will solve the problem of providing high-calorie energy resources, both for the purposes of the national economy, and especially as fuel for the space industry. The article discusses a schematic scheme for the safe extraction of hydrogen sulfide from the depths of the Black Sea, which previously requires appropriate laboratory and experimental studies and can be practically feasible. The proposed method will require the application of the common efforts of the International Community of Interested Countries and, above all, located in the Black Sea Basin.*

Keywords: *Black Sea, hydrogen sulfide, safety, methodology, mining.*

УДК 66

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Б.Т. Сабиров¹, А.П. Пурханатдинов², О.Д. Айтжанов³, Б.К. Еримбетов⁴, Б.Б. Алимов⁵

¹Навоийское отделение АН РУз, ^{2,3,4}Каракалпакский Государственный Университети им. Бердаха,

⁵Институт Гражданской защиты МЧС РУз

***Аннотация.** В представленном материале приведены результаты по исследованию местных сырьевых ресурсов Республики Каракалпакстан для получения легкого теплоизоляционного и огнезащитного материала на основе вермикулита Тебинбулакского месторождения, который по химико-минералогическому составу и физико-техническим свойствам установлен пригодным для получения вспученного вермикулита с высокой степенью вспучивания, сравнительно низкой теплопроводностью, огнестойкостью, а также с высокими показателями строительно-технических и теплоизоляционных свойств. Вспученный вермикулит служит основным сырьевым компонентом при производстве легких негорючих и огнестойких теплоизоляционных материалов, отвечающих требованиям действующих стандартов ГОСТ 12865-67 «Вермикулит вспученный», ГОСТ Р 53295-2009 «Средства огнезащиты для стальных конструкций», по тепло- и звукоизоляции объектов жилищно-гражданского и социально-общественного и промышленного назначения.*

***Ключевые слова:** вермикулит, вспучивание, теплоизоляционные материалы, теплоизоляция, низкая теплопроводность, звукоизоляция, низкая плотность, огнестойкость, местное сырье.*

В связи с глобальными изменениями климата и энергетическим дефицитом актуальным стал вопрос строительства доступного жилья для населения, объектов социальной инфраструктуры, производственных помещений и других объектов с применением современных высокоэнергоэффективных материалов высокими показателями энергосбережения. В целях повышения энергетической эффективности зданий, возводимых в Республике, введено значительное количество новых норм и положений по применению в проектах прогрессивных энергосберегающих архитектурно-типологических и технических решений. Нормы теплозащиты зданий повышены на 20-25%, а зданий социального назначения более, чем на 50% [7].

Изменились строительные нормы по требуемым сопротивлениям теплопередач строительных конструкций и теплоизоляционных материалов, требования по архитектурным решениям использования в строительстве многоэтажных жилых домов энергосберегающих стеновых строительных материалов. Для решения этих задач в нашей стране начали разрабатывать технологии и производить различные теплоизоляционные материалы из местного сырья. Теплоизоляция ограждающих конструкций в значительной степени определяет потребление энергии на теплофикацию и создание в помещениях оптимальных условий.

Теплоизоляционные материалы могут быть произведены и применены в виде рулонных, плиточных облицовочных материалов или в виде теплоизоляционных смесей (например, штукатурные или кладочные) и др.

Как показали исследования, в современных условиях выбор теплоизоляционного материала для ограждающих конструкций зданий и сооружений определяется следующими показателями:

- минимальные энергозатраты на производство теплоизоляционных материалов;
- теплофизические и (или) теплотехнические показатели (λ - теплопроводность, морозостойкость, водонепроницаемость, водопоглощаемость, огнестойкость, огнеупорность, паропроницаемость, плотность;
- наличие гигиенического сертификата на продукцию с указанием фактической величины выделяющихся вредных веществ и их предельно допустимой концентрации (ПДК);
- возможностью утилизации теплоизоляционного материала минимальными энергозатратами и без загрязнения окружающей среды [4].

В этом плане, для нашей республики, одно из перспективных направлений в производстве теплоизоляционных материалов – это плитные материалы и теплоизоляционные штукатурные смеси на основе вспученного вермикулита Тебинбулакского месторождения Республики Каракалпакстан.

Вспученный вермикулит, получаемый путем термической или химической обработки обогащенного концентрата, проявляет ряд уникальных свойств: малая насыпная плотность, низкая теплопроводность, хорошая звукоизоляция и сравнительно высокая температура плавления; среди других его преимуществ – химическая инертность, биологическая стойкость и экологическая безопасность.

Вермикулит применяют в качестве легкой теплоизоляционной засыпки при температуре изолируемых поверхностей в очень широком температурном диапазоне 260÷1100°C (до 900°C при изоляции вибрирующих поверхностей), для изготовления теплоизоляционных изделий, а также в качестве заполнителя легких бетонов и приготовления штукатурных растворов: огнезащитных, теплоизоляционных и звукопоглощающих [3].

Первое упоминание о вермикулите в Узбекистане относится к 1940 г., когда геолог Я.С. Вишнеvский обнаружил его в пироксенитах в северной части горы Султануиздага (нынешний участок Тебинбулак) [8].



Рис. 1. Фотоснимок образца вермикулитовой породы Тебинбулакского метеорождения



Рис. 2. Фотоснимок образца вермикулитового концентрата Тебинбулакского метеорождения



Рис. 3. Фотоснимок образца вспученного вермикулита Тебинбулакского метеорождения

Вермикулит относится к группе гидрослюдов, имеющих слоистую структуру $(Mg^{+2}, Fe^{+2}, Fe^{+3})_3[(Al, Si)_4O_{10}] \cdot (OH)_2 \cdot 4H_2O$ и является продуктом вторичного изменения слюд – биотита и флогопита. При нагревании до 400-1000°C вермикулит расслаивается под действием пара, увеличиваясь в объеме в 15-20 раз. Вспученный вермикулит является сыпучим, легким высокопористым материалом в виде чешуйчатых частиц серебристого или золотистого цвета и имеет такие свойства, как повышенная огнестойкость, высокая звукопоглощающая способность, низкая теплопроводность, химико-биологическая инертность и фильтрующая способность [10].

Температура плавления вермикулита составляет 1365 °С. При температуре 1400 °С образуется расплав в виде стекла матово-черного цвета [5].

На рентгенограммах образцов вермикулита Тебинбулакского месторождения (рис. 4-6) наблюдаются дифракционные линии соответствующие минералам: флогопит $d=0,333; 0,25; 0,313; 0,294; 0,251; 0,201; 0,167; 0,143$ нм, актинолит $d=0,820; 0,488; 0,313; 0,296; 0,271; 0,254$ нм, энстатит $d=0,319; 0,300; 0,292; 0,288; 0,254; 0,249; 0,213; 0,174; 0,161; 0,147; 0,145$ нм, авгит $d=0,309; 0,300; 0,295; 0,257$ нм, кальцит $d=0,381; 0,300; 0,247; 0,226; 0,208; 0,190; 0,183; 0,161$ нм, хлорит $d=0,688; 0,461; 0,431; 0,349$ нм.

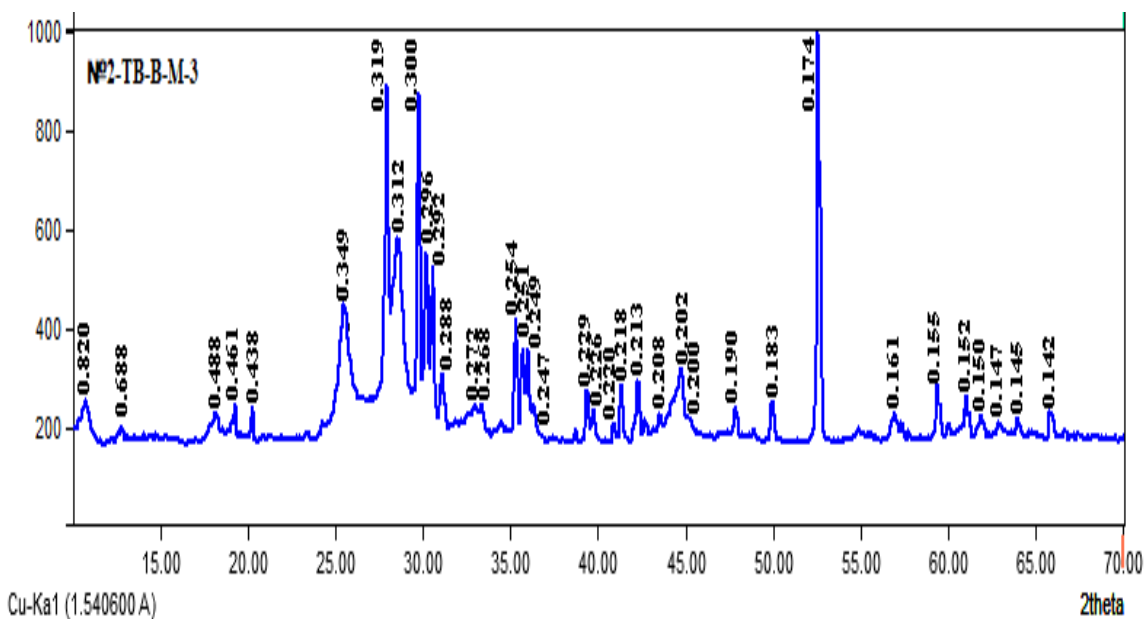


Рис. 4. Рентгенограмма исходной пробы породы вермикулита Тебинбулакского месторождения

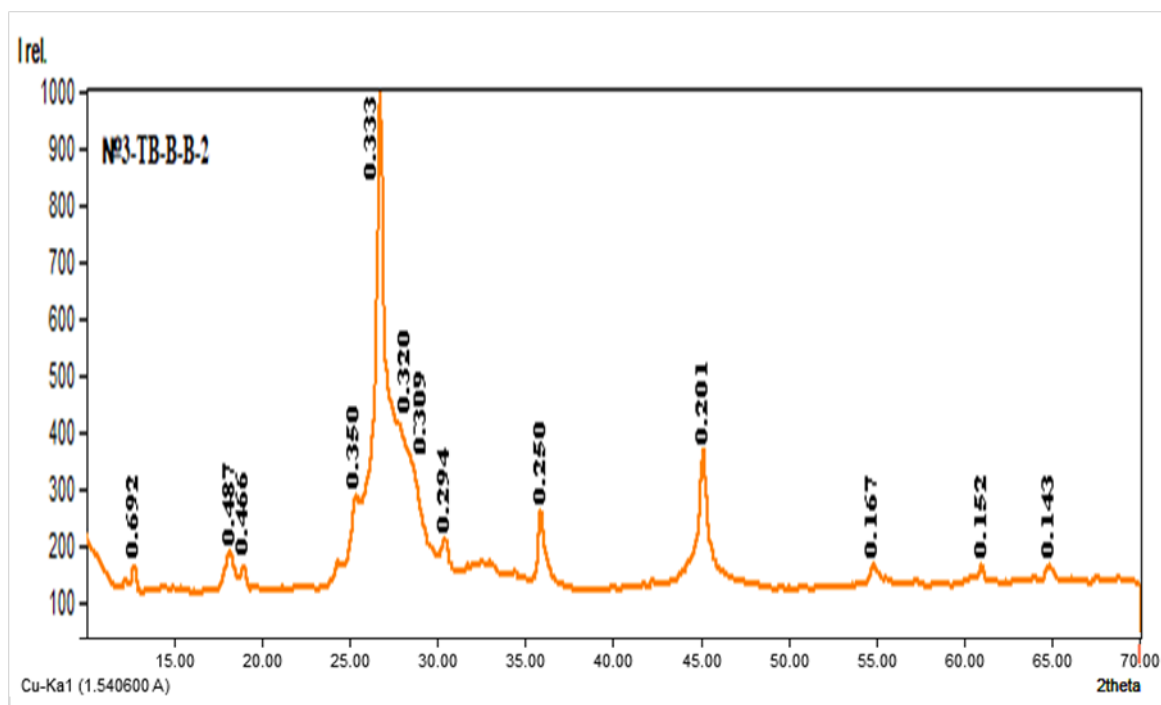


Рис. 5. Рентгенограмма обогащенного концентрата вермикулита Тебинбулакского месторождения

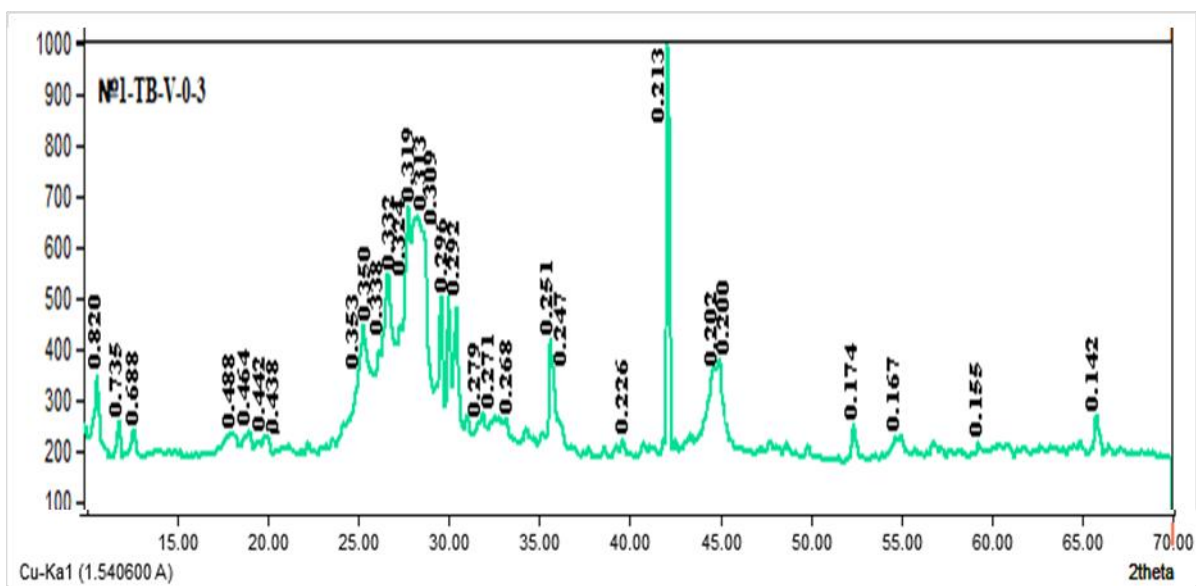


Рис. 6. Рентгенограмма вспученного вермикулита Тебинбулакского месторождения

По данным А.Ф. Свириденко (1963, 1965, 1966), в Султануиздаге вермикулит вместе с биотитом составляет 34,7% в пироксенитовом массиве. Встречается в виде зерен 1,6-1,7 мм. Под микроскопом наблюдается отчетливый плеохроизм от желтовато-буроватого по Ng до почти бесцветного по Nr и Nm=1,619. При нагревании сильно вспучивается, во много раз увеличиваясь в объеме [8].

Известно, что вспучивание вермикулита связано со скоростью дегидратации. При медленной дегидратации в интервале 150-170 °С вспучивание не наблюдается, молекулы воды при этом медленно удаляются с межпластовых структур путем диффузии, не разрушая при этом макроструктуры. Для вспучивания вермикулита необходимо повышение скорости дегидратации над пропускной способностью межслоевого пространства структуры. То есть, резкое повышение температуры свыше 300 °С, что увеличивает степень вспучивания вермикулита [1].

По результатам химического анализа, состав образца вермикулита, приведенного в табл. № 1, увеличение объема в 15-30 раз при термической обработке, а также низкой насыпной плотности обеспечивает эффективность теплоизоляционного силикатного материала в качестве утеплителя зданий.

Химический состав обогащенного концентрата и вспученного вермикулита Тебинбулакского месторождения

| Наименование пробы | Содержание оксидов, в масс. % | | | | | | | | | | ПП П, В % | Σ, в % |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------------|-------|-------|-----------------|----------------------|------------------|-----------------|-----------|
| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | TiO ₂ | P ₂ O ₅ | CaO | MgO | SO ₃ | Na ₂ O | K ₂ O | | |
| Исходная проба вермикулита породы | 46,62 | 3,64 | 6,32 | 0,74 | 0,03 | 21,36 | 13,68 | 0,10 | 0,50 | 1,0 | 5,21 | 99,2 |
| Обогащенный вермикулитовый концентрат | 43,11 | 9,28 | 8,70 | 1,27 | 0,03 | 12,86 | 14,66 | 0,30 | 1,25 | 2,5 | 6,17 | 100 |
| Вспученный вермикулит | 46,14 | 7,15 | 7,99 | 0,98 | 0,03 | 6,54 | 16,73 | 0,15 | 2,0 | 5,0 | 6,77 | 99,5 |

Таким образом, на основе проведенных комплексных исследований химико-минералогического состава и физико-технических свойств, установлена возможность получения вспученного вермикулита Тебинбулакского месторождения марки «200» соответствующего ГОСТ 12865-67 «Вермикулит вспученный» пригодных для производства теплоизоляционно-огнезащитных материалов и конструкционных огнезащитных покрытий относящимся к средствам I группы огнезащитной эффективности по НПБ 236-97 согласно ТУ 21-25-322-90 [9]. А также, изготовление огнезащитных покрытий на основе вспученного вермикулита обладающей огнезащитной эффективностью свыше 150 мин и соответствующей 1-й группе ГОСТ Р 53295-2009 [2, 6].

Благодаря своим теплоизоляционным и другим физико-техническим характеристикам из вспученного вермикулита Тебинбулакского месторождения можно получить легковесный, экологически чистый и биостойкий изоляционный материал, который может применяться в качестве теплоизоляционного, звукоизоляционного и огнезащитного материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахтямов, Я.А. Обжиг вермикулита. Издательство литературы по строительству. – Москва. – 1972. – 130 с.
2. ГОСТ Р 53295–2009. Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности. – М. Стандартинформ, 2009. – 30 с.
3. ГОСТ 12865-67. Вермикулит вспученный. – 7 с.
4. Дадаханов, Б. Особенности физико-механических свойств теплоизоляционных материалов для крыш. Международный научный журнал «СИМВОЛ НАУКИ». – № 03-2, 2017. – 53 с.
5. Досанова, Г.М., Талипов, Н.Х., Левицкий, И.А. Поведение вермикулитового сырья Тебинбулакского месторождения при нагревании. Международная научно-техническая конференция молодых ученых. Инновационные материалы и технологии – 2020. Минск, Республика Беларусь. – 2020. – 614 с.
6. Енджиевская, И.Г., Васильевская, Н.Г., Слакова, О.В. Составы для огнезащитных покрытий на основе вспученного вермикулита Татарского месторождения. Вестник ТГАСУ. – № 1. – 2012. – с. 117-122.
7. Пособие по проектированию новых энергосберегающих решений по строительной теплотехнике (к КМК 2.01.04-97*). – Ташкент, ИВЦ "АҚАТМ", 2012. – 70 с.
8. Смирнова, С.К. Монография. Минералы Узбекистана. – Ташкент. Издательство «Фан». Узбекская ССР, том IV. – 1977. – 296 с.
9. ТУ 21-25-322-90 "Покрытие огнезащитное на основе вермикулита марки ОПВ-Г".
10. Хамидов, Р.А., Эргешов, А.М., Ходжаев, Н.Г., Хакбердиев, Н.М. Неметаллические полезные ископаемые Узбекистана. ГП «ИМР», 2017. – 262 с.
11. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85176804321&origin=resultslist>

Материал поступил в редакцию 26.01.24

ENERGY-SAVING THERMAL INSULATION MATERIALS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

B.T. Sabirov¹, A.P. Purkhanatdinov², O.D. Aitzhanov³, B.K. Erimbetov⁴, B.B. Alimov⁵

¹ Navoi Branch of the Academy of Sciences Ruz, ^{2,3,4} Karakalpak State University named after Berdakh,

⁵ Institute of Civil Protection of the Ministry of Emergencies of the Russian Federation

***Abstract.** This material presents the results of the study of local raw materials of the Republic of Karakalpakstan for the production of light heat-insulating and fire-retardant material based on vermiculite of the Tebinbulak field, which, in terms of chemical and mineralogical composition and physical and technical properties, is installed suitable for the production of expanded vermiculite with a high degree of swelling, relatively low thermal conductivity, fire resistance, as well as with high indicators of construction and technical and thermal insulation properties. Expanded vermiculite serves as the main raw material component in the production of light non-combustible and fire-resistant thermal insulation materials that meet the requirements of the current standards GOST 12865-67 "Expanded vermiculite," GOST R 53295-2009 "Fire protection equipment for steel structures," for heat and sound insulation of housing, civil and social and industrial facilities.*

***Keywords:** vermiculite, swelling, heat insulation materials, heat insulation, low thermal conductivity, sound insulation, low density, fire resistance, local raw materials.*

Historical sciences and archeology

Исторические науки и археология

УДК 9.93.94.323.24.341

**ФОРМАЛЬНОЕ ЕДИНСТВО И РЕАЛЬНАЯ ПРАКТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РОССИИ
СО СТРАНАМИ НА ПОСТСОВЕТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ, СОВРЕМЕННОСТЬ****В.И. Быстренко,**доктор исторических наук, профессор кафедры философии и гуманитарных наук
Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ» (Новосибирск),
Российская Федерация

***Аннотация.** Проблема взаимоотношений России с соседями на постсоветском пространстве, бывшими ранее частью одного государства – СССР и тесно связанными экономически, ментально, культурно и политически актуальна сегодня в условиях становления нового мироустройства, когда возросла необходимость поиска ресурсов и механизмов сохранения России как суверенного государства, надежных партнеров и союзников в борьбе за международное сотрудничество, основанное на взаимном учете интересов друг друга. В статье поставлена задача, объяснить, почему за прошедшую треть века после распада СССР новые «независимые» государства, народы которых более 300 лет существовали вместе в рамках Российской империи, а потом СССР, сегодня проводят неоднозначную политику в отношении России, пополняя ряд недружественных ей сил. Автор показывает противоречия между декларируемой и реальной политикой стран СНГ, предлагает пути решения важнейших, с его точки зрения, проблем для укрепления сотрудничества России с приграничными государствами.*

***Ключевые слова:** Россия, постсоветское пространство, русофобия, национализм, национальная политика, ОДКБ.*

Введение

Современная Россия остается одним из крупнейших государств в мире по территории и природным ресурсам, а по оценкам её западных оппонентов, осталась единственной империей- государством, в составе которого живут по-прежнему более ста наций и народов. Сохранение многонациональности современной России - это факт, отличительная черта «государства-цивилизации», которая требует постоянного внимания к международным, межэтническим отношениям. Предшествующая треть века после ликвидации СССР свидетельствует о том, что недооценка этого фактора очень быстро меняет отношения между государствами. Ликвидируя СССР, в чем главенствующая роль принадлежала Президенту России Б.Н. Ельцину, политическая элита всех союзных республик (кроме Литвы, Латвии, Эстонии) декларировала сохранение дружественных отношений и развитие сотрудничества в интересах всех, на новых принципах. Принималась масса решений, создавались разные организации, союзы, но результаты оказались на сегодня противоречивы. С одной стороны открытые противники России, русофобы (Литва, Латвия, Эстония), с другой – участники разных союзов с Россией (Таможенный союз, ОДКБ, ЕАЭС, Союзное государство и др.), участвуя в принятии решений, подписывая документы, действуют иногда как противники (Армения сегодня при Н. Пошине, Украина, Молдавия), обвиняя Россию в собственных проблемах. Политика некоторых лидеров, представляющих свои государства, нередко противоречит принимаемым решениям, что допускается принципами существования объединений на постсоветском пространстве. В основе проблем лежат, как правило, явные и скрытые экономические интересы, но для их реализации используются этносы, нации, народы.

Мы поставили задачу проанализировать причины, с нашей точки зрения, этих противоречий, а целью - определить возможные перспективы сохранения по периметру границ России дружественных ей государств, перспективы предотвращения обострения противоречий. Эти проблемы нашли отражение в научной литературе. Например, межнациональные конфликты, их причины, пути решения исследовал М. М. Шарафуллин [11], сделав вывод, что прежние варианты решения национальных проблем себя исчерпали, что национальная рознь, национальная вражда, национальное недоверие, как правило, – следствие накапливавшихся годами ошибок и промахов в национальной политике [11, с. 64]. С выводом автора можно согласиться, но не в полной мере можно признать, что главенствующее место в исследовании межнациональных конфликтов принадлежит политологии. С нашей точки зрения, здесь важен всесторонний анализ факторов современной политики на основе глубокого знания истории взаимоотношений наций, народов,

этносов того или иного региона. Без исторического знания межнациональных отношений в России невозможна эффективная национальная политика в государстве и взаимоотношения с соседями.

Каграманов А.К. обратил внимание на то, что осуждается внешнее посягательство на территорию какого-либо государства и все обязуются уважать государственные границы, установленные согласно нормам международного права (по уставу ООН, гл. I, ст. 2, п. 4), но не всегда учитываются нарушения прав малого народа в составе государства, нередко воля народа, выраженная в референдуме, не учитывается, что было в ряде регионов Африки, а теперь – в Крыму или Луганске, Донбассе на Украине [6]. Внимание исследователей привлекает сегодня многовекторность политики государств Кавказа, например, Армении, которая с одной стороны является членом ОДКБ, с другой проводит военные учения совместно с США. Важно понять, чем объясняется рост национализма, русофобии в ряде постсоветских государств сегодня? Почему декларируемое в 1991 г. единство бывших членов СССР не было реализовано в полной мере? Статья написана на основе опубликованных источников и литературы.

Основная часть.

Генезис многих современных проблем РФ относится к более ранним этапам в ее истории, но ближе всех --XXв. Российская империя была многонародной, существовали значительные цивилизационные различия народов и правовые, неравенство и противоречия, столкновения между народами Кавказа, еврейские погромы, борьба за национальное самоопределение в Польской части Российской империи, в Финляндии. Формально русские имели преимущество, но реально для основной массы населения русских этого не было. Например, при мобилизации в армию после введения в 1874г. всеобщей воинской повинности, некоторые малые народы были освобождены от этой обязанности. Социал-демократы России, а потом большевики, взявшие на вооружение идею К. Маркса о пролетарском интернационализме, преувеличившие ее значение и упрощенно понимая возможности установления единства народов, предоставив право нациям на самоопределение, административно установили границы территорий субъектов СССР, позже объявили о создании новой исторической общности «советский народ» в период «развитого социализма», но глубоко не анализировали состояние общества, что было возможно в условиях сложившейся административно-командной системы управления, недооценили фактор невозможности быстрой ликвидации цивилизационных различий, исторической памяти народов, их обид и противоречий.

СССР был крупнейшим по территории государством в мире, в котором проживало более 100 наций и народностей, наиболее многочисленными народами были русские, украинцы и белорусы [10, с. 12, 47, 48]. Национальная политика в СССР на протяжении всего периода существования советской власти формально по Конституциям была направлена на обеспечение равенства народов, декларировались равные права каждой союзной республики, определялись положение и права автономных республик и национальных округов (по Конституции СССР 1977 г.). В реальности исторические предпосылки и сложившаяся система советской власти позволяла, начиная с 1921 г. с решения X съезда РКП(б) по национальному вопросу, перераспределять материальные, финансовые, человеческие ресурсы из России в национальные республики для ликвидации, так называемой отсталости, ускорения их развития.

В России в течение веков развивалась специализация отдельных экономических районов и разделение труда между ними. Промышленные районы Центральной России давали большую часть выпускаемой в стране продукции машиностроительной промышленности, мануфактуры. Машины, металлоизделия, лес, текстильные товары шли на Украину, Кавказ, Среднюю Азию. С другой стороны, основная масса хлопка из Средней Азии поступала в Московский промышленный район, Закавказье снабжало страну нефтью. Только от Москвы в разные районы страны отходило 11 линий железных дорог [4, с. 89].

В годы первой пятилетки наибольшие средства из союзного бюджета выделялись на форсированный подъем индустриальных центров РСФСР (69.1%), Украины(20.6%). Республики Средней Азии и Казахстан получили 3,3 %всех вложений в промышленность, Закавказья – 5,2 %. Это объясняется разной ролью республик в решении задач пятилетки. Полученные в РСФСР и Украине накопления в годы первой пятилетки давали возможность перераспределять средства общесоюзного бюджета в интересах подъема экономики всего государства. Бюджеты всех республик, кроме РСФСР и Украины, в годы первой пятилетки оставались дефицитными, дотации из общесоюзного бюджета намного превышали собственные накопления многих автономных и союзных республик. Например, в Туркменской ССР в 1926-1932 гг. они составили более половины республиканского бюджета, а в бюджете Таджикистана только в 1929-1930 гг. они достигли почти 80% [4, с. 521]. Масса предприятий была построена в национальных районах за годы первой пятилетки. В Башкирской АССР построен лесной комбинат и более 30 других промышленных предприятий, развернулась разведка месторождений нефти и железной руды. В Татарской АССР введено в строй 20 предприятий, в Якутской АССР построена Амуро -Якутская магистраль. В Украинской ССР вошло в строй около 400 новых промышленных предприятий, в том числе, Харьковский тракторный завод, Днепрогэс, Краматорский завод тяжелого машиностроения, Запорожсталь, Азовсталь, Харьковский трубопрокатный завод [4, с. 522-523]. В Белоруссии было построено 40 новых предприятий, в том числе Гомельский завод сельскохозяйственного машиностроения, станкостроительный завод в Минске. В Закавказье построена Рионская гидроэлектростанция близ Кутаиси, Дзорокская -в Армении, строились электростанции в Батуми, Гандже и других районах [4, с. 524]. В последующий период существования СССР продолжалась политика преодоления экономических

диспропорций, различий в уровне промышленного, социального, культурного развития национальных районов страны. Например, в традиционно сельскохозяйственной Молдавии в советское время были построены крупные консервные заводы в Тирасполе, Бендерах, в Кишиневе - заводы «Электроточприбор» и «Виброприбор», для развития машиностроения в республике построен передельный металлургический завод в г. Рыбнице [7, с. 318].

Развитие промышленности в союзных республиках Закавказья, Молдавии, Средней Азии, где численность населения в силу национальных особенностей росла быстрее, чем в России, позволяло обеспечивать людей работой. В последующий период существования СССР продолжалась политика преодоления экономических диспропорций, различий в уровне промышленного, социального, культурного развития национальных районов страны. Национальные районы развивались за счет централизованного перераспределения средств всей страны, что, к сожалению, было забыто после ликвидации СССР, в котором основу все-таки составляла Россия. Без взаимовыгодного сотрудничества с Россией после ликвидации СССР многие утратили свои былые позиции, ярким примером чего являются современная Украина и Молдавия.

Вместе с тем в разные периоды советской власти ущемлялись права некоторых народов (например, немцев Поволжья, чеченцев, калмыков, татар, турок -месхетинцев), и хотя в 1960-1980-е гг. многое было сделано для их реабилитации и восстановления прав, в национальном сознании оставался след, почва для возникновения межэтнических противоречий при определенных условиях, почва для русофобии, поскольку ответственность за ущемление прав народов переносится на Россию

Распад СССР начался задолго до принятия решения 25 декабря 1991 г., о чем свидетельствуют многие факторы. В СССР на последнем этапе его существования декларации политики и реальная практика не совпадали. И этот процесс усилился с началом перестройки, которая, в конечном итоге, привела к ослаблению, а затем и гибели государства.

Декларация о создании новой общности «советский народ» оказалась в некоторой степени формальностью, что подтвердили международные, межэтнические конфликты, возникшие в ряде регионов СССР в годы перестройки при ослаблении государственной власти, многие из которых действуют и сегодня или возникают вновь. Резко рос национализм, шовинизм, русофобия в ряде районов СССР, начался процесс вынужденной миграции русских из союзных республик. Попытки высшего руководства СССР урегулировать эти процессы оказались неэффективными в силу прежде всего длительной недооценки и непонимания значимости межнациональных отношений, игнорирования этнических и национальных особенностей и различий, переоценки значимости «пролетарского интернационализма», который так и остался утопией.

Формальное равенство, декларируемое конституциями СССР, не стало объективно реальностью и прежде всего в социально-экономической области. О чем свидетельствовали итоги развития к 1991 г. В статье Б. Болтина приводятся основные показатели экономики союзных республик СССР в 1991 г. к моменту ликвидации СССР. Новые государства, создавшие СНГ, составляли 94,5% в общем объеме ВВП бывшего СССР, в том числе Россия – 55.6%. Три республики Прибалтики вместе составляли всего 5,5%. Большую роль в экономике играла Украина. Её доля составляла 16.6%. Но в расчете на душу населения производство ВВП было самым высоким в Беларуси (8,4 руб.). Россия стояла по этому показателю на 2-м месте (7,8 тыс. руб.), Казахстан – на 3-м месте (7.3 тыс. руб.). В то же время обеспеченность населения необходимыми товарами и услугами в годы перестройки и особенно в 1990-1991 гг. в России реально была несопоставимо ниже по сравнению с Грузией, Украиной, Молдавией, Эстонией, Латвией, Литвой [1, с. 150].

Ослабление государства в годы перестройки вскрыло проблему межнациональных отношений, в ряде мест она выразилась в вооруженных столкновениях, конфликтах, которые остаются нерешенными и сегодня. приобрел форму конфликта между армянами и азербайджанцами, а винят в этом Россию. Более 30 лет международная комиссия пыталась разрешить Нагорно-Карабахский конфликт, возникший в 1988 г. в рамках СССР, но в 2020 г. вынуждена была признать свое поражение. В 2024 г. конфликт завершился договором между правительствами Азербайджана и Армении о переходе Нагорного Карабаха под юрисдикцию Азербайджана и массовым бегством оттуда тысяч армян. Конфликт между грузинами, осетинами, абхазцами разрешен военным путем, но нет уверенности, что не вспыхнет снова. Не разрешен конфликт между Молдавией и Приднестровьем, существующий с 1992 г. Практика показала, что ни в одном случае межнациональные конфликты на постсоветском пространстве с привлечением представителей массы стран, организаций, даже ООН не были урегулированы. Россия участвовала в качестве миротворца (в конфликте между Грузией и Южной Осетией), гаранта (между Молдавией и Приднестровьем, Арменией и Азербайджаном в Нагорном Карабахе), обеспечивала защиту населения Южной Осетии и Абхазии в войне с Грузией в 2008г. Удавалось заморозить конфликты, но не разрешить в полной мере или предотвратить возникновение новых. Так в суверенной Киргизии за последние 30 лет неоднократно возникали беспорядки в Ошском районе, что оказывало влияние на политическую ситуацию в стране, на выборы президента. В Узбекистане в июле 2022г. имели место беспорядки в автономной области Каракалпакстан. Беспорядки в городе Нукусе произошли на фоне обсуждения изменений и дополнений в конституцию страны. Власти Узбекистана решили провести референдум по внесению более 200 изменений в конституцию. Проект закона был одобрен депутатами и вынесен на всенародное обсуждение. Предложение об ограничении суверенитета республики Каракалпакстан вызвало недовольство в регионе. В результате беспорядков погибли как минимум 18 человек, более 240 пострадали. По данным посольства РФ, россиян среди них не было. На место событий выехал президент

Узбекистана Шавкат Мирзиёев, встретился с населением махалли Жекетерек в Нукусе. По сообщениям прессы службы президента Узбекистана старейшины рассказали, что в недавних событиях «отдельные представители молодежи ошиблись и совершили противоправные действия. Некоторые молодые люди попали под влияние внешних сил и поддались эмоциональным порывам», – подчеркнули местные жители на встрече с президентом. Они отметили, что узбеки и каракалпаки – это один народ с двумя языками и необходимо ценить и оберегать единство и мир в Узбекистане. Глава Узбекистана встретился с депутатами Жокаргы Кенеса Республики Каракалпакстан в Нукусе. В соответствии с Конституцией Республики Узбекистан Президент Шавкат Мирзиёев издал указ "О введении чрезвычайного положения на территории Республики Каракалпакстан", был введен комендантский час и ряд ограничений для граждан, приняты меры для обеспечения безопасности жителей, защиты их интересов и восстановления порядка на территории Каракалпакстана. Обстановка в Нукусе стабилизировалась [5]. Все эти примеры говорят о невозможности раз и навсегда решить межнациональные, межэтнические проблемы, поскольку жизнь меняется, историческая память остается, стремление этносов, малых народов сохранить свою идентичность, язык, культуру, традиции в условиях глобализации и постоянно меняющегося мира закономерно. А это требует взвешенной политики, учета властями всех факторов для обеспечения мирного сожительства в XXI веке представителей разных народов, исторически оказавшихся в рамках тех или иных многонациональных, многоэтнических государств. К сожалению, мир сегодня демонстрирует постоянное стремление решать эти проблемы военным путем, в основе чего лежат прежде всего экономические интересы, а не принципы сохранения мира и человека.

С ростом национализма, шовинизма, русофобии в ряде районов СССР, начался процесс вынужденной миграции русских из союзных республик. Попытки высшего руководства СССР урегулировать эти процессы оказались неэффективными в силу прежде всего длительной недооценки и непонимания значимости межнациональных отношений, игнорирования этнических и национальных особенностей и различий, переоценки значимости «пролетарского интернационализма», который так и остался утопией.

Таким образом, система управления в СССР позволяла распределять ресурсы страны, исходя из интересов государства, а не обеспечения равенства союзных республик, равенства возможностей народов в обеспечении их социально-экономического развития. Ослабление государства в годы перестройки стало одной из причин роста националистических, антироссийских настроений и противоречий, проявления русофобии, привело к бегству из союзных республик СССР некоренного населения. Первые беженцы в России появились после погрома армян в Сумгаите в 1988 г., в Баку – в 1990 г., погромов турок -месхетинцев в 1989 г. в Фергане (Узбекская ССР). А после ликвидации СССР, когда стало ясно, что более 25млн. чел. русскоговорящего населения оказалось за пределами России, поток беженцев в Россию усилился. Срочно стали создавать нормативно-правовую базу и с 1 июля 1992 г. со времени создания Федеральной миграционной службы (ФМС) началась регистрация беженцев в России. Число беженцев и вынужденных переселенцев в России росло до середины 1990-х гг. Массовые потоки беженцев шли из Таджикистана, где шла гражданская война, из Азербайджана, Грузии, Казахстана. До 70% беженцев составляли русские. В 1990-е гг. не было беженцев из Белоруссии, мало - с Украины. Сложности решения вопросов между Россией и Украиной о Крыме, о разделе Черноморского флота, о судьбе ядерного оружия в 1990-е гг. могли бы насторожить руководство РФ, предвидеть эти процессы в будущем, но не насторожили. К 2001 г. за границами России в бывших союзных республиках СССР проживало 20млн. русских или говорящих на русском языке [2, с. 97-98]. В течение трети века этнические и межнациональные противоречия периодически возникали на постсоветском пространстве и продолжают существовать в силу пестрого состава населения, стремления политической элиты государств использовать их для сохранения и укрепления своей власти при возникновении каких-либо экономических трудностей. А с ликвидацией СССР отношения РФ с новыми независимыми государствами в условиях возросших возможностей политических элит выбирать свой путь решения проблем и роста предложений со стороны Запада постепенно утрачивали стабильность, несмотря на решения, принимаемые созданными коллективными органами (СНГ, ОДКБ, ЕврАзЭС, Таможенного союза, ЕАЭС и др.). Каждое новое правительство в государствах на постсоветском пространстве (с 1991 г. по 2024 г. в Украине президенты менялись 5 раз, в Молдавии -8, в Грузии- 6, в Киргизии- 9) пыталось лавировать, сохраняя свое формальное участие в коллективных структурах СНГ. Грузия вышла из СНГ после поражения в борьбе за Южную Осетию в 2009 г. Украина пыталась выйти из СНГ в 2015 г., после потери Крыма, но так и не завершила выход юридически до настоящего времени, осознав значимость для своей страны множества договоров со странами СНГ [3]. Молдавия с избранием президентом М. Санду находится сейчас в состоянии перманентного выхода, прерывая свое участие и обязательства то в одном, то в другом договоре со странами СНГ. Элита каждой из стран на постсоветском пространстве имеет возможности выбора более выгодных партнеров и союзников для себя, не всегда это в интересах для своих народов, одновременно ориентируясь на более тесное сотрудничество с недружественным России миром. Например, ряд стран создали в 1992 г. военно-политическое объединение, подписав Договор о коллективной безопасности (ДКБ), преобразованное в 2000 г. в Организацию Договора Коллективной безопасности (ОДКБ), задача которой обеспечивать безопасность ее членов. С 2012 г. ежегодно проводятся командно-штабные учения с Миротворческими силами ОДКБ, например, в 2022 г. они проводились под названием «Нерушимое братство-2022», к участию привлекались миротворческие контингенты Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Российской Федерации и

Республики Таджикистан. Общая численность миротворческого контингента государств – членов ОДКБ – около 3 800 человек. Для участия в конкретной миротворческой операции из состава Миротворческих сил созданы Коллективные миротворческие силы ОДКБ. Миротворческие силы ОДКБ в январе 2022 года оказали практическую помощь Республике Казахстан в предотвращении государственного переворота [9]. Однако в открытых источниках нигде не раскрывается отношение ОДКБ к СВО России на Украине. Есть причины такого молчания, обусловленные спецификой СВО, хотя в июле 2022 г. министр иностранных дел РФ Сергей Лавров в ходе выездного заседания комиссии генерального совета партии "Единая Россия" по международному сотрудничеству и поддержке соотечественников за рубежом заявил, что Россия намерена адекватно ответить на деструктивную линию Запада расширить сотрудничество в рамках ЕАЭС и ОДКБ, Союзного государства, СНГ. [9].

Одна из причин роста русофобии, национализма на постсоветском пространстве, противоречий между странами и народами, приобретающих агрессивную форму – недооценка руководством России идеологического фактора. Практически все новые государства на постсоветском пространстве создали свой вариант собственной истории, в том числе в составе Российской империи, нередко с антироссийским уклоном. Российское руководство почти треть века игнорировало этот процесс в силу утверждения в стране господства либеральной идеологии или наоборот сознательно. Результат налицо – русофобия с элементами нацизма в прибалтийских государствах, на Украине, в Молдавии, скрытая, не исследованная российским научным сообществом русофобия в других государствах.

Политики и общественные деятели в Киеве регулярно выступают с сомнительными заявлениями на тему истории. Так в 2022 г. объявили, что князь Владимир хотел привести Киевскую Русь в ЕС после ее крещения в 988 году (утверждение МИД Украины 16.10.2022 г.) Флаги ЕС и Украины вывесили на здании Европейского парламента в Брюсселе (Бельгия). Украина и Европа всегда были друзьями, утверждается в сообщении ведомства (даже, когда Украины не существовало как государства). Они считают, что Украина защищает Европу от России. Ранее бывший глава МИД Павел Климкин заявил об "украинском происхождении" России и Белоруссии. Экс-президент Петр Порошенко назвал основание Москвы "опрометчивым решением киевских князей". А первый президент Украины Леонид Кравчук рассказывал о "встрече" Сталина и Гитлера во Львове. По мнению экс-депутата Рады Надежды Савченко, украинцы уже с V-IV веков до нашей эры были "индивидуалистами". Согласно теории украинской певицы Русланы, корни ее соотечественников восходят к древней цивилизации шумеров [8]. Можно продолжать игнорировать подобные «речевые обороты», на за треть века выросло во всех странах поколение, воспитанное на этих «научных домыслах», не знакомое ни с мировой, ни с собственной историей, которым можно манипулировать не в интересах мира и сотрудничества народов.

Вывод.

Ликвидируя СССР, создавая на его месте суверенные независимые государства, декларируя взаимодействие и сотрудничество во всех сферах на основе новых принципов в интересах всех народов, политическая элита бывшего СССР либо скрывала истинные цели своих действий, либо деградировала за годы перестройки до такой степени, что забыла историю, ее законы, место и роль России в мировом историческом процессе, своими действиями способствовала развитию национализма и русофобии. В свое время КПСС в 1956 г. на XX съезде заявила о возможности мирного сосуществования государств с различным общественным строем, исключая классовый мир в области идеологии, не забывала об укреплении обороноспособности страны. М.С. Горбачев в 1986 г., объявив о новом политическом мышлении, надеясь стать частью общеевропейского дома, пытался выступить в роли «мессии», призвал к созданию всеобъемлющей системы международной безопасности путем принятия мер масштабного характера в военной, политической, экономической и гуманитарной областях, предложил создать новую систему международной безопасности, в которой вместо баланса сил универсальным способом решения международных проблем объявлялся баланс интересов. Предполагалось, что его мессианская идея нового политического мышления, общечеловеческих ценностей будет поддержана и другими странами, мир будет основываться на справедливости, демократии, всеобщем примирении и согласии. Новое мышление странами Североатлантического блока не было подхвачено. Оно продолжало быть односторонней идеологией и политикой, то есть его придерживался фактически только СССР. Главная задача США и их союзников заключалась не в том, чтобы принципы нового мышления положить в основу своей внешней политики, а в том, чтобы поощрять Горбачева проводить дальше подобную политику. И им это удалось почти на полвека. Уступив позиции, политическая элита России почему-то (а скорее сознательно) мгновенно забыла о веками предпринимаемых попытках уничтожения страны Западом, о длительной «холодной войне» после Второй мировой войны, сдерживающей наше экономическое и социальное развитие, расслабилась, убедила население страны в возможности мирного справедливого сотрудничества и равноправного безопасного сосуществования. Реальность опровергла эту политику.

Мир сегодня на грани радикальных изменений. Россия в очередной раз оказалась перед выбором сохранения государства, которое возможно только при единстве народов. Это значит преодоление разрыва между властью и народом, возникшего в результате использования методов формирования новой общественно-политической системы в стране. Как в XX в. Россия пыталась создать впервые в истории человечества справедливое общественное устройство и не смогла, так и сейчас мы впервые присутствуем при попытках

сохранить Российскую государственность, апеллируя к патриотизму народа, к защите им Отечества в условиях, когда принципы и законы общественно-политической системы позволяют ничтожно маленькой части населения страны, приватизировавшей ее богатства и все ресурсы в результате «бандитской» революции 1990-х гг., продолжать обогащаться и грабить население. В очередной раз Россия демонстрирует уникальный опыт, доказывающий специфику русского народа.

Процессы, происходящие в современном мире, стремительно меняющаяся обстановка требуют от «власть предержащих» в России более глубокого, системного анализа политики соседей, прогнозирования их действий в отношении России, планирования эффективного взаимодействия в интересах обеспечения безопасности народов России и сохранения ее как суверенного многонационального государства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болтин, Б. Советский Союз: прощальный портрет 15 бывших республик/Б. Болтин //Мировая экономика и международные отношения. – 1993. – №1. – С.150.
2. Быстренко, В.И. Содружество независимых государств: учебное пособие/В.И. Быстренко В.И. – Новосибирск: НГУЭУ, 2008. – С. 97-98.
3. Быстренко, В.И. Почему Украина не вышла из Содружества Независимых Государств/ В.И.Быстренко //Наука и мир. Международный научный журнал. – 2015. – № 11 (27). – Т.2. – С.137-140 .
4. История СССР с древнейших времен до наших дней. Серия вторая. – М.: «Наука», 1967. – Т. 8. – С.89.
5. Коголов, Ю. МИД РФ о событиях в Узбекистане: Любые вопросы должны решаться в рамках правового поля [Электронный ресурс]: Режим доступа:<https://uz.sputniknews.ru/20220703/jiteli-karakalpakstana-rasskazali-mirziyoevu-ktovinovat-v-besporjadках--foto--25863156.html> 507.22.(дата обращения 3.07.2022).
6. Каграманов, А.К. Между Сциллой и Харибдой. Единство и борьба противоположностей принципов самоопределения народов и территориальной целостности государств/ Азер Каграман оглы Каграманов // Международная жизнь. – 2022. – №1.
7. Лаврищев, А.Н. Экономическая география СССР/ А.Н.. Лаврищев. – М.: Экономика , 1986. – С. 318. – 383 с.
8. МИД Украины заявил, что князь Владимир хотел вступления Киева в ЕС[Электронный ресурс]: Режим доступа: https://ria.ru/20221016/ukraina-1824434889.html?utm_source=news.mail.ru&utm_medium=informer&utm_campaign=rian_partners дата обращения 20.10.2022г.)
9. Миротворческие силы ОДКБ начали подготовку к совместному учению в Кыргызстане [Электронный ресурс]: Режим доступа<https://e-cis.info/news/568/101592/> (дата обращения 5.07.22.).
10. Советский энциклопедический словарь. – М., 1985. – С. 12, 47, 48.
11. Шарафуллин, М.М. Межнациональные конфликты: причины, типология, пути решения/М. М. Шарафуллин //Известия УрГУ. – 2006. – №45. – С. 64-73.

Материал поступил в редакцию 20.01.24

FORMAL UNITY AND REAL PRACTICE OF INTERACTION OF RUSSIA WITH COUNTRIES IN THE POST-SOVIET SPACE, MODERN TIME

V.I. Bystrenko, Doctor of Historical Sciences, Professor of the Department of Philosophy and Humanities Novosibirsk State University of Economics and Management "NINKh" (Novosibirsk), Russian Federation

Abstract. *The problem of Russia's relations with its neighbors in the post-Soviet space, which were previously part of one state – the USSR and are closely connected economically, mentally, culturally and politically, is relevant today in the context of the emergence of a new world order, when the need has increased to find resources and mechanisms for preserving Russia as a sovereign state, reliable partners and allies in the struggle for international cooperation based on mutual consideration of each other's interests. The article sets the task of explaining why, over the past third century after the collapse of the USSR, new “independent” states, whose peoples existed together for more than 300 years within the framework of the Russian Empire, and then the USSR, are today pursuing an ambiguous policy towards Russia, adding to the number of forces unfriendly to it . The author shows the contradictions between the declared and real policies of the CIS countries, suggests ways to solve the most important, from his point of view, problems for strengthening cooperation between Russia and border states.*

Keywords: *Russia, post-Soviet space, Russophobia, nationalism, national policy, CSTO.*

УДК 93

РОЛЬ РЕЛИГИИ В КОНФЛИКТЕ

А.А. Манторов, кандидат исторических наук, старший преподаватель
ФГБОУ «Сибирский государственный университет водного транспорта»
(г. Новосибирск), Российская Федерация

***Аннотация.** В работе представлены различные аспекты взаимосвязи между религией и конфликтами, а так же причины возникновения конфликтов на религиозной ненависти конфессий.*

***Ключевые слова:** религия, конфликты, конфессии, убеждения, фанатизм, лидеры, противоречия, диалог, взаимопонимание.*

Введение

Религия, как один из наиболее важных аспектов человеческой жизни, всегда играла значительную роль в формировании общественной сферы и влияла на политические процессы. Однако, она также может стать причиной серьезных конфликтов и споров между различными группами людей. Вопрос о роли религии в конфликтах является актуальным и вызывает повышенный интерес ученых и общества.

Изначально, религия предполагала создание единства и согласия между верующими. Она служила своеобразным клеем, объединяющим людей на основе общих ценностей и мировоззрения. Однако когда религиозные убеждения начинают использоваться для подстрекательства или оправдания насилия, возникают конфликты, которые могут иметь далеко идущие последствия. Религиозные разногласия становятся основой для споров и борьбы за власть, что приводит к напряжению в отношениях между группами людей.

Многочисленные исторические примеры подтверждают роль религии в конфликтах. Крестовые походы, инквизиция, религиозные войны – все это яркие примеры того, как религия может способствовать развитию насилия и конфликтов. Но не следует забывать о том, что религия также играет положительную роль в разрешении конфликтов и создании мирных отношений. Верующие люди часто обращаются к своим верованиям для поиска пути к примирению и установлению диалога между различными сторонами.

В данной статье мы будем изучать различные аспекты взаимосвязи между религией и конфликтом. Будут проанализированы причины возникновения конфликтов на основе религии, а также предложены возможности использования вероучений для урегулирования ситуации. Также будет рассмотрена ответственность общества и государства в предотвращении активизации конфессиональных разногласий. Роль религии в конфликте – сложная и многогранная тема, и только внимательное изучение ее различных аспектов может помочь нам лучше понять, как использовать потенциал религии для создания мира и преодоления конфликтов.

Взаимосвязь религии и конфликта в современном мире

Религиозные убеждения и принадлежность к определенной вере часто становятся основой для столкновений, насилия и даже войн. В то же время, религия может служить также инструментом миротворчества и построения диалога между различными группами людей.

Одна из причин, по которой религия играет такую важную роль в конфликтах, является ее сильное эмоциональное значение. Верующие люди испытывают глубокую привязанность к своим религиозным убеждениям и ценностям, что делает их готовыми защищать свою веру до последнего. Кроме того, религия обладает большим авторитетом в обществе, что позволяет ей оказывать значительное влияние на политический процесс.

Еще одной причиной конфликтов на религиозной почве является наличие различных интерпретаций веры. Одинаковые тексты священных книг могут толковаться по-разному различными группами верующих, что приводит к столкновениям и непониманию. Конфликты на основе религиозной идентичности часто могут быть вызваны не только различиями в вероучении, но и социальными, экономическими или политическими причинами.

Также следует учитывать роль лидеров религиозных общин в конфликтах. Они имеют возможность мобилизовать своих последователей и использовать религию как средство для достижения своих политических или экономических целей. Лидеры могут использовать религию для создания враждебной атмосферы, подстрекая к ненависти и насилию. Однако также существуют лидеры, которые используют свою религиозную позицию для поиска компромисса и мирного урегулирования конфликта.

Несмотря на то, что религия может быть фактором, способствующим возникновению конфликтов, она также может играть положительную роль в разрешении конфликтов и установлении мира. Религия может служить мостом между различными группами людей, способствуя диалогу и взаимопониманию. Многие

религиозные традиции проповедуют принципы сострадания, толерантности и миролюбия, что может стать основой для построения справедливого и устойчивого общества.

Одним из примеров конструктивного использования религии в разрешении конфликтов является деятельность религиозных лидеров и организаций на международном уровне. Они активно включаются в процессы миротворчества, помогая преодолеть разногласия и создать условия для сотрудничества. Кроме того, религиозные лидеры часто выступают с публичными заявлениями о необходимости установления мира и справедливости.

Конечно, роль религии в конфликте зависит от контекста и обстоятельств. Она может быть как фактором, способствующим возникновению конфликта, так и инструментом его разрешения. Важно помнить, что религия сама по себе не является источником конфликта, а лишь одной из его составляющих. Для достижения мира и стабильности необходимо учитывать различные факторы и стремиться к диалогу и взаимопониманию между различными верующими группами.

Исторический обзор:

Примеры конфликтов, связанных с религией

Религия может быть источником вдохновения, нравственности и солидарности, но она также может стать причиной разделения, насилия и междоусобных столкновений. В этом подразделе мы рассмотрим несколько примеров конфликтов, связанных с религией, чтобы более полно понять ее роль в них.

Один из самых известных примеров конфликта, связанного с религией – это Крестовые походы. В XI–XIII веках христианские европейцы отправились на Восток с целью освободить Святую землю от мусульманского правления. Эти походы были мощным проявлением религиозного фанатизма и стремления к распространению христианства. Они привели к ожесточенным битвам и грабежам, а также создали длительные напряженные отношения между христианами и мусульманами.

Другим примером религиозного конфликта является Реформация XVI века. В этот период Европа была разделена на две основные религиозные группы – католиков и протестантов. Конфликты между ними привели к войнам, в которых участвовали множество стран, таких как Германия, Франция и Англия. Эти конфликты были не только религиозными, но и политическими, экономическими и социальными. Они стали одной из самых разрушительных серий вооруженных конфликтов в истории Европы.

Одним из более современных примеров конфликта, связанного с религией, является распространение радикального исламизма. Такие террористические организации, как ИГИЛ (Исламское государство Ирака и Леванта), используют свою интерпретацию ислама для оправдания насилия и терроризма. Это привело к серии терактов по всему миру и вызвало напряженность между мусульманскими и не мусульманскими сообществами.

Все эти примеры показывают, что религия может быть сильным фактором, способствующим возникновению и развитию конфликтов. Во многих случаях религиозные лидеры используют свою власть и авторитет для мобилизации последователей насилия. Они могут использовать религиозные доктрины и символы для оправдания своих поступков или выражения неприязни к другим верам. Кроме того, религиозные конфликты часто имеют глубокие корни в политических, экономических и социальных противоречиях.

Однако следует отметить, что не всегда религия является единственной или основной причиной конфликта. Часто она служит предлогом для скрытия более глубоких проблем или целей, таких как территориальные споры или экономическая борьба за власть и ресурсы. Также важно отличать официальные учения веры от его интерпретации и злоупотреблений отдельными группами или лидерами.

Исторический обзор конфликтов, связанных с религией, показывает, что они имеют сложную природу и множество причин. Религия может быть как мощным инструментом для мира и согласия, так и для насилия и разделения. Понимание этой роли религии в конфликте помогает нам развивать стратегии по преодолению разногласий и насилия, основанных на религиозных убеждениях.

Религия как фактор конфликта:

Анализ роли веры и религиозных убеждений в возникновении и эскалации конфликтов

Религия является одним из самых мощных и важных аспектов человеческой жизни. Она не только определяет наши верования, но и формирует нашу культуру, поведение и социальную организацию. В течение многих столетий религия также была основным фактором конфликтов в различных уголках мира. В этом подразделе мы проанализируем роль веры и религиозных убеждений в возникновении и эскалации конфликтов.

Роль веры в возникновении конфликта.

Конкурирующие религии или различные интерпретации одной и той же религии могут вызывать непонимание, ненависть и напряженность между людьми. Примером такого конфликта может служить Израиль-Палестина, где евреи и палестинцы борются за свою землю соседних государств на основе своих религиозных убеждений.

Эскалация конфликта через использование религии.

Религиозные лидеры и организации могут манипулировать верующими, призывая к насилию и вооруженному сопротивлению. Это может привести к усилению конфликта и созданию враждебной

атмосферы, что усложняет его разрешение. Такие конфликты можно наблюдать в Иране, где религиозные лидеры используют ислам для поддержки своей политической власти и подавления оппозиции.

Религия как фактор разделения.

Одна из особенностей религии как фактора конфликта заключается в ее способности создавать разделение между людьми. Вера часто становится мощным символом самоидентификации группы или нации, что может приводить к возникновению предрассудков и дискриминации по религиозному признаку. Это может привести к нарастанию напряженности и конфликту между различными религиозными группами. Примером такого конфликта является Бирма, где религиозные различия между буддистами и мусульманами привели к насилию и гонениям.

Роль религии в поддержке мира.

Тем не менее, не следует забывать, что религия также может играть положительную роль в разрешении конфликтов. Многие вероисповедания пропагандируют мир, справедливость и сострадание. Религиозные лидеры и организации могут использовать свое влияние для поощрения диалога, взаимопонимания и примирения. Примером такой позитивной роли является деятельность Католической церкви в Ирландии, которая играла ключевую роль в процессе урегулирования конфликта между католиками и протестантами.

И что в итоге?

Роль веры и религии в возникновении и эскалации конфликтов является сложным и контекстным явлением. В разных ситуациях вера может быть как фактором разделения, так и инструментом для эскалации насилия. Однако она также может стать средством распространения мира и справедливости. Для урегулирования конфликтов, связанных с религией, важно развивать диалог и взаимопонимание между различными вероисповеданиями и культурами, а также поддерживать усилия религиозных лидеров и организаций по промышленному миру и примирению.

Религия как средство миротворчества:

Рассмотрение практик и инициатив, направленных на использование религии в разрешении и преодолении конфликтов

Миротворческий потенциал религии был признан многими организациями и сообществами по всему миру. Международные организации, такие как ООН, активно работают с религиозными лидерами и общинами для создания диалога и содействия урегулированию конфликтов. Они узнали, что вероисповедание может быть ключевым фактором в формировании мировоззрения людей и способствовать различным аспектам конфликта.

Одной из успешных практик является использование дипломатии веры – процесса, при котором вероисповедные лидеры играют активную роль в посредничестве или мирном разрешении конфликтов. Это особенно эффективно в тех случаях, когда конфликт имеет религиозную подоплеку или вовлекает верующие общины. В таких ситуациях религиозные лидеры могут использовать свою авторитетность и влияние, чтобы поощрять диалог и примирение.

Например, в Индонезии была создана инициатива «Посредничество духовных лидеров», которая объединяет вероисповедные лидеры из разных религий для участия в процессе мирного разрешения конфликтов на местном уровне. Эта практика успешно способствует примирению и повышению толерантности между различными религиозными группами.

Заключение:

Будущее роли религии в конфликте и возможности для примирения и сотрудничества

Роль религии в конфликтах всегда была сложной и многогранным вопросом. Она может быть как источником насилия и разделения, так и средством примирения и сотрудничества. Важно понимать, что религия сама по себе не является причиной конфликтов, но она может использоваться как инструмент для достижения политических или экономических целей.

Одной из главных задач будущего является изменение восприятия роли религии в обществе. Необходимо стремиться к тому, чтобы люди видели религию не только как разделительный фактор, но и как потенциальный инструмент для примирения и установления диалога между различными группами.

Возможности для примирения между верующими различных религий становятся все более значимыми. Межрелигиозный диалог может помочь созданию условий для мирного сосуществования, а также предоставить возможность общего выражения ценностей и установления сотрудничества в различных областях, таких как экология, борьба с бедностью и насилием.

Важно также учитывать, что религия может оказывать положительное влияние на процесс примирения и построения мира. Большинство верующих пропагандируют ценности своей религии, которые подразумевают мир, любовь к ближнему и принципы справедливости. Использование этих ценностей для достижения мира и примирения может быть очень эффективным инструментом.

Однако необходимо отметить, что для успешного использования роли религии в конфликтах требуется активное участие и поддержка со стороны всех заинтересованных сторон. Правительства должны создавать условия для свободной практики религии и защиты прав верующих. Религиозные лидеры должны пропагандировать толерантность и уважение к другим верам. Активисты межрелигиозного диалога должны

продолжать свою работу по установлению контактов и построению доверия между различными религиозными группами.

Важно также учитывать, что существуют определенные ограничения для использования религии в конфликтах. Религиозные верования не должны стать причиной насилия или дискриминации. Они должны быть использованы как средство для достижения мира и примирения, а не для разделения и подавления других верований.

В заключение можно сказать, что роль религии в конфликтах будет продолжать вызывать споры и дискуссии. Однако, при правильном подходе, религия может стать мощным инструментом для примирения и сотрудничества. Будущее зависит от нашей способности видеть общие ценности, стремиться к диалогу и установлению контактов между различными верующими группами. Только тогда мы сможем найти путь к мирному будущему, основанному на взаимопонимании и уважении друг к другу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аринин, Е.И. Философия религии : учеб. пособие. В 3 ч. Ч. 2. В 2 Кн.
2. Балагушкин, Е.Г. Проблемы морфологического анализа религий. – М., 2003. – 218 с. – Режим доступа: https://iphras.ru/uplfile/root/biblio/2003/Balagushkin_1.pdf.
3. Вебер, М. Протестантские секты и дух капитализма // Вебер М. Избранные произведения. – М., 1990. – С. 273-306. – Режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Sociolog/Weber/ProtSekt.php
4. Воробьева, И.Б. Термин «секта» и его использование в юриспруденции // Вестник Саратовской государственной академии права: научный журнал. – 2010. – №3(73) – с.160-164.– Режим доступа: <http://mission-center.com/netraditsionnie/402-sektovedenie/10543-netr-sect-termin-secta>
5. Кантеров, И.Я. Новые религиозные движения (введение в основные концепции и термины): учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 / И. Я. Кантеров; Владим. гос. университет. – Владимир: Изд-во Владим. гос. университета, 2006. – 140 с. – Режим доступа: <http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/1183/1/886.pdf>
6. Философское понимание религии в «кафолической ектесии» / Е. И. Аринин; Владим. гос. университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Издательство ВлГУ, 2013. – 110 с. – Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3205/1/01223.pdf>

Материал поступил в редакцию 26.01.24

THE ROLE OF RELIGION IN CONFLICT

A.A. Mantorov, Candidate of Historical Sciences, Senior Lecturer
Siberian State University of Water Transport (Novosibirsk), Russian Federation

Abstract. *The paper presents various aspects of the relationship between religion and conflict, as well as the causes of conflicts on religious hatred of faiths.*

Keywords: *religion, conflicts, confessions, beliefs, fanaticism, leaders, contradictions, dialogue, mutual understanding.*

Economic sciences
Экономические науки

УДК 658.78.06

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: ПЕРСПЕКТИВЫ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

Т. Аббасов, доктор экономических наук, профессор
Нахчыванский Государственный Университет (Нахичевань), Азербайджан

***Аннотация.** В научной статье исследуются инновационная экономика, новая экономика, цифровая экономика и другие подобные понятия, которые во многих случаях используются в одном и том же смысле. В статье подчёркивается, что формирование информационного общества, являющегося новым этапом развития цивилизации, является не только результатом различных процессов, происходящих в сетевой среде, но и в определенном смысле ее условием. В статье для анализа цифровой экономики в большинстве случаев используются четыре критерия оценки: занятость, пространственный, технологический, экономический. Статья заканчивается убеждением о том, что цифровая экономика способна поддержать социальный прогресс за счет ускорения инновационного развития.*

***Ключевые слова:** Цифровая экономика, цифровая технология, глобальная сеть, информационная революция, развитие, проблемы, социальный прогресс, ускорение инновационного развития.*

Реализация преимуществ информационного общества и инновационного потенциала экономики возможна благодаря широкому и активному применению цифровых технологий. Понятие цифровой экономики уже перешло из научной публицистики в научный оборот, и назрела необходимость выяснения его сути. Хотя влияние цифровых технологий на социально-экономические отношения вполне очевидно, методологические и информационные проблемы их оценки еще ждут своего решения.

Хотя разнообразие подходов к концепции цифровой экономики ожидаемо, уменьшение этих различий за период, прошедший с момента ее формирования, нежелательно. Немаловажным в этом вопросе является рост «пониманий», поступающих в научный оборот из научной журналистики в последние десятилетия. Инновационная экономика, новая экономика, цифровая экономика и другие подобные понятия во многих случаях используются в одном и том же смысле, несмотря на то что они введены в научный оборот, это результат их популяризации в научной журналистике. Другая причина – широта понятия экономики, существование такого его синонима, как экономическая жизнь.

Реальность современной эпохи заключается в том, что глобальные сети охватывают всю планету, информация становится основным и неисчерпаемым ресурсом развития при разумных условиях. Поэтому не случайно цифровая экономика и интернет-экономика используются как синонимы. Дело в том, что в обоих случаях операционная эффективность достигается за счет реализации преимуществ цифровых (сетевых) технологий. Не следует забывать, что «виртуальный рынок», являющийся центральным местом виртуальной экономической среды, где встречаются производитель и потребитель, также функционирует с помощью сетевых возможностей. На этом рынке поиск и выбор товаров, покупка и продажа, своевременная оплата и мониторинг ситуации осуществляются через компьютерные сети с использованием элементов искусственного интеллекта.

Тот факт, что глобальные сети (конечно, прежде всего, Интернет) стали важным фактором жизни человека и практически его существования, обусловлен важными преимуществами этой сети перед другими средствами связи. Прежде всего, эти преимущества: многофункциональность, низкая стоимость обслуживания и поддержка ее дальнейшего снижения, являются усилителем способности преодолевать бюрократические препятствия.

Скорость развития Интернета как глобальной сети, рост его пользователей очень высокими темпами сделали его неотъемлемой частью нашей жизни и подтвердили решающую роль Интернета в мировой экономике. Так, по последним данным, «наглядным примером этого является тот факт, что 3,2 миллиарда человек населения Земли являются пользователями Интернета и 9 миллиардов устройств, которыми они пользуются, подключены к Интернету. С момента создания Интернета создание более 10 000 компаний-провайдеров интернет-услуг, регистрация более 300 миллионов доменных имен и наличие 2,1 миллиарда пользователей социальных сетей еще раз подтверждают важность роли Интернета ее в развитии мировой экономики».

Формирование информационного общества, являющегося новым этапом развития цивилизации, является не только результатом различных процессов, происходящих в сетевой среде, но и в определенном смысле ее условием. Таким образом, цифровая экономика, сформировавшаяся в информационном обществе, вызывает серьезные изменения, выступая фактором образования среды. Так, благодаря Интернету снимается большое количество ограничений и препятствий на торговой арене, частично снижается значение крупных размеров компании как фактора конкурентной борьбы и т.п. Хотя цифровые процессы начались в развитых странах, они распространяются с беспрецедентной скоростью и становятся глобальными. Поэтому концепция цифровой вселенной не только находит свое место в научном обороте, но и положительная динамика количества пользователей глобальной сети представляется как расширение этой вселенной.

Для анализа цифровой экономики в большинстве случаев используются четыре критерия оценки: занятость, пространственный, технологический, экономический. Влияние цифровых технологий на уровень и структуру занятости исследуется в подходе, основанном на оценке эффективности цифровой экономики по критерию занятости. Оценка по пространственному критерию осуществляется путем привлечения к анализу территориальных (географических) характеристик цифровой экономики в конкретном случае. По технологическому критерию, используемому для анализа цифровой экономики, оценивается доступность инноваций в сфере информационно-коммуникационных технологий для широкого круга пользователей. Что касается экономических критериев оценки развития цифровых технологий, то в данном случае эффективность можно определить по модели «затраты-высвобождение» в исходном подходе.

На наш взгляд, при определении особенностей цифровой экономики уделение большего внимания более видимым проявлениям является обязательным шагом, обусловленным высокой скоростью проникновения цифровых процессов в экономическую деятельность. С этой точки зрения приемлемой можно считать следующую позицию. «Основные особенности цифровой экономики определяются: концентрацией экономической деятельности на цифровых платформах, моделями персонализированного обслуживания, прямым взаимодействием производителей и потребителей, расширением совместной экономики, возрастанием роли отдельных участников».

Сетевая способность цифровой экономики является важным условием ее эффективности и развития. В этой сети с каждым днем расширяются масштабы коммерческой деятельности, поддерживаемой информационно-коммуникационными технологиями, увеличивается скорость, а затраты на коммерческие операции, как уже упоминалось, снижаются. Этот спад, в целом беспрецедентно быстрого роста возможностей создания сети, привел к тому, что в той или иной степени его стали называть революцией, а не прогрессом. Необходимо согласиться с теми, кто говорит, что промышленные революции обусловлены информационной революцией. «Мы находимся на пороге четвертой промышленной революции. Это началось в начале нового тысячелетия, основанного на цифровой революции. Ключевые особенности цифровой революции включают повсеместный и мобильный интернет, миниатюрные (постоянно уменьшающиеся) производственные мощности, искусственный интеллект и обучающиеся машины».

При этом не следует забывать, что одним из важных факторов, ускоряющих экономические процессы, является игнорирование бюрократических рамок (по сути, препятствий) в цифровой экономической среде. По этим и другим причинам в условиях регулируемых рыночных отношений становится объективной необходимостью ускорение процесса создания нормативно-правовой базы регулирования цифровой экономической деятельности. В противном случае, как показывает опыт, предвидятся серьезные проблемы в регулировании международных экономических отношений. Как и ожидалось, более явно эти проблемы проявляются в сфере налогового и таможенного регулирования. Допустим, «налоговые, таможенные и другие государственные органы фактически не способны эффективно контролировать экспорт и импорт программного обеспечения как широко распространенного цифрового продукта посредством сети интернета. Это усложняет введение таможенных пошлин и процедуры применения тарифных барьеров».

Цифровая экономика по своей сути и в результате должна служить повышению благосостояния людей и улучшению качества жизни. С этой точки зрения, заслуживает внимания следующий подход как одна из первых попыток рассмотреть цифровую экономику как новое направление экономической теории. «Цифровая экономика – это система институциональных категорий (концепций), деятельность которых основана на передовых научных достижениях и передовых технологиях в экономике, прежде всего, на повышении эффективности общественного производства в целях повышения благосостояния и качества жизни населения. населения страны, а также о поддержке устойчивых темпов роста экономики».

Анализ текущей ситуации в предварительном подходе позволяет предположить, что цифровая экономика способна поддержать социальный прогресс за счет ускорения инновационного развития, цифровые технологии способны повысить спрос на инвестиции и экономическую активность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аббасов, Т.А. Роль инновационных процессов в обеспечении устойчивого развития экономики Азербайджанской Республики. Инновационные научные исследования. – № 1-3(15). – Уфа, 2022. Научный журнал. – С. 177-183
2. Аббасов, Т.А. Технология оценивания объектов интеллектуальной собственности и направления формирования. Science.Research.Practice. Themed Collection of Papers from the International Conference. Saint Petersburg

3. Беликова, К.М. Особенности правового регулирования цифровой интеллектуальной экономики. Закон и право. 08, 2018. – С. 26-30
4. Гасанов, Т.А., Гасанов, Г.А. Цифровая экономика как новое направление экономической теории. Региональные проблемы преобразования экономики. – С. 4-10
5. Иванов, В.В., Малинецкий, Г.Г. Цифровая экономика: мифы, реальность, возможности. – Москва, ООО «Ньюанс», 2017. – 64 с.

Материал поступил в редакцию 29.01.24

DIGITAL ECONOMY: PROSPECTS AND MAIN DIRECTIONS

T. Abbasov, Doctor of Economic Sciences, Professor
Nakhchivan State University (Nakhchivan), Azerbaijan

Abstract. *The scientific article explores innovative economics, new economy, digital economy and other similar concepts, which in many cases are used in the same sense. The article emphasizes that the formation of the information society, which is a new stage in the development of civilization, is not only the result of various processes occurring in the network environment, but also, in a certain sense, its condition. In the article, for analyzing the digital economy, in most cases, four assessment criteria are used: employment, spatial, technological, economic. The article ends with the conviction that the digital economy can support social progress by accelerating innovative development.*

Keywords: *Digital economy, digital technology, global network, information revolution, development, problems, social progress, acceleration of innovative development.*

Philological sciences
Филологические науки

УДК 821.161.1

НЕЙРОСЕТИ КАК СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ**А.С. Вендина**, магистр

Московский педагогический государственный университет (Москва), Россия

***Аннотация.** В данной статье рассматривается применение нейросети в системе передачи культурных ценностей. Как нейронная сеть взаимодействует с культурными объектами: литература, искусство. Нейронная сеть как феномен культуры и пространство для интерпретаций. Структура нейронных сетей, её многовариантность, открытость системы, доступность. Коммуникативный, объединяющий, стимулирующий, социальный, культурологический оценочный, обучающий, игровой и ценностный компонент нейронных сетей. Виды нейронных сетей, алгоритм и феномен их существования на практике. На примере: «Порфирыч», «Яндекс.Автопоэт» (или Дада-Фет).*

***Ключевые слова:** нейросеть, Автопоэт, Порфирыч, генерация текста.*

В 2023 г. словом года по версии портала Грамота.ру и института русского языка им. А.С. Пушкина стало слово «нейросеть». Это обусловлено его широким распространением и употреблением. Ведь нейронная сеть имеет отношение к деятельности человека и направлена на решение его задач. Характерной особенностью нейросети является то, что её можно обучать и это открытая система для коммуникации. Общими принципами работы различных нейронных сетей можно назвать: 1) анализ предварительно загруженных данных, 2) алгоритмы машинного обучения. Современные нейронные сети способны генерировать тексты, писать музыку, создавать изображения, видео и многое другое. В современной России разработкой нейронных сетей, генерирующих тексты в большинстве своём причастны большие компании: Яндекс, Сбербанк, Гиньков, а также программисты-энтузиасты, имеющие доступ к мировой сети. Целью статьи является рассмотрение того, как с помощью разработки различных программ, авторы нейронных сетей участвуют в передаче ценностей русской и мировой культуры на примере: Порфирыч, «Яндекс.Автопоэт» (или Дада-Фет).

Термин AI (artificial intelligence) – искусственный интеллект, термин, введенный Джоном Маккарти [6]. Данный термин общепринятый, но точное его определение и содержание является предметом для научного и социального дискурса. «Интеллектуальная функция как вычислительная составляющая способности достигать поставленных целей. Наука и технология создания интеллектуальных компьютерных программ» [6]. Нейронная сеть – «математическая модель, а также ее программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма» [2].

Нейронная сеть «Порфирыч» [9], была создана в 2019 г. российским программистом Михаилом Гранкиным [3]. «Порфирыч» генерирует тексты на основе введенных пользовательских предложений. Задачей Михаила Гранкина было обучение бота русскому языку на основе текстов Гоголя, Пушкина, Булгаковой, Толстого, Пелевина.

Название «Порфирыч» отсылает нас к персонажу романа В.О. Пелевина «Iphuck 10», «Путешествие в Элевсин», роботу-детективу писателю Порфирию Петровичу. А сама отсылка в романе В.О. Пелевина ведёт нас к роману Ф.М. Достоевского «Преступление и наказание» детективу Порфирию Петровичу.

Само название «Порфирыч» как генератор текста можно считать многовариантным. Как и вообще компонент игры во всем нейросетевом дискурсе. Первый вариант – это слияние имени и отчества в одно – Порфирыч, а другое это созвучное отчество Петровичу – Порфирыч, игра с именем и со смыслом, перевертыш формы, но не смысла. Деятельность Порфирия Петровича в романах В.О. Пелевина и Ф.М. Достоевского связана с детективной деятельностью, а также написание сюжета расследования истории и создание на основе этого произведения к циклу романов А.К. Дойля о Шерлоке Холмсе и Докторе Ватсоне. Так и работа нейронной сети описывает весь ход работы в соответствии с заданными ей параметрами. Структура данной нейронной сети представляет собой ввод первой фразы, текста и в ответ дополнение данного текста от программы. Изначально, автор программы «Порфирыч» хотел сконцентрироваться именно на художественных текстах.

Компания Яндекс, активно занимается развитием нейросетей, связанных с литературной тематикой. В 2006 г. на основе программы Яндекс. Рефераты, был создан робот, создающий стихотворные произведения

разных форм на основе творчества А.С. Пушкина. В 2013 г. сотрудниками Яндекса была создана нейронная сеть «Яндекс.Автопоэт» (или Дада-Фет). Данная сеть была научена определять фонетическую транскрипцию и ударение в слове. По чередованию ударных и безударных слогов вычислять стихотворный размер и способ рифмовки. На практике сеть освоила и выдавала произведения в виде: онегинской строфы, шекспировского сонета, хокку, лимерика. Стихотворения создавались на основе поисковых запросов пользователей Яндекса. Как говорят о своей разработке создатели данной сети: «Из поисковых запросов можно почерпнуть много занимательного: они отражают интересы и чаяния людей, а кроме того, это бездонная кладь текстового материала» [8].

Название для данной сети в 2013 г. было выбрано «Яндекс.Автопоэт» (или Дада-Фет) и отсылает людей, имеющих представление о художественном процессе начала 20 в., к манифесту «Дадаизма» а также к творчеству ценного для русской и мировой культуры поэта Афанасия Фета. В названии уже зашифрована, игра, код, который можно расшифровывать, размышлять, вложен ли в название определенный смысл или нет.

В структуре данной нейронной сети, если говорить о внутреннем художественном послыле, можно найти много общего с идеями людей, приверженных идеям дадаизма:

1) Значение слова «Да-да» многовариантно, открыто и оставляет поле для творчества. Как и само функционирование нейронной сети, создающее свои произведения на основе запросов. «Да-да» «дурчество из пустоты» [1].

2) Редимейд – предметы повседневного употребления и их элементов. В данном случае это сама сеть Яндекс, поисковая система, человек, делающий запрос и в запросе отражающий ежеминутный запрос в соответствии со своим бытом на практике. Элементы поискового запроса и уникальны, и созвучны многим. Так же, как говорят разработчики, язык поисковых запросов представляют собой новый пиджин, понятный именно пользователям и системе, благодаря которому результаты запроса будут максимально эффективны и результативны. Результат нейросети и является редимейд уникальное произведение действительности на практике.

3) Резкое отрицание классического и буржуазного, элитарного искусства. В данном случае Автопоэт был в открытом доступе открыт для всех, а так же, как упоминалось разработчиками, должен был быть максимально доступен людям в использовании и созвучен с феноменами жизненных реалий.

4) Автопоэт как художественное объединение. В данном случае, можно говорить о том, что Автопоэт объединял не только людей в пространстве сети, но и имел социальное взаимодействие с другой машинной сетью: Кибер-Пушкин. Между двумя сетями даже произошел литературный баттл, в котором, по мнению зрителей пермского фестиваля победил Кибер-Пушкин [4].

5) Понятие симультанного стиха и редимейда в данном случае тесно связаны. Симультанный стих – это соединение в одном стихе внешне никак не связанных с собой текстовых организаций. Так и в Автопоэте, внешне никак не связанные поисковые запросы при соединении с друг другом являют новый смысл.

6) Ганс Рихтер: «Дадаизм подобен шторму» (в данном случае мы можем только предугадать какой поисковой запрос будет повесткой завтрашнего дня), «новые формы, новые материалы, новые идеи, новые направления, новый адресат». Если провести аналогию, то появление каждой нейронной сети – является новой уникальной формой, новый материал – новый поисковой запрос, либо база поисковых запросов в неожиданной совокупности или комбинации. Новые идеи – это идеи по взаимодействию новых реалий действительности между собой и их соотношение с культурно-историческим контекстом и опытом человечества, новый адресат – это человек, новые формы бытия, а в будущем возможно и очная дружеская конкуренция между разными сетями.

7) Итог в виде «бурлеска, пародии, передразнивания, акции, отрицания» – часто именно такое отношение к результатам деятельности нейронных сетей, но от того, что результат может содержать ироничный компонент и коннотацию, это не значит, что он не содержит какое-либо яркое описание современной действительности, просто итог имеет яркую характерную форму.

8) Так же в дадаизме фигурировало понятие художественного автоматизма: скорость письма, эквивалентна скорости мысли. А поэт «скромное записывающее устройство», «работающий быстро», «без заранее продуманных мыслей» [7]. В 1920 году поэт Филипп Супо и Андре Бретон публикуют первый полностью «автоматический» протосюрреалистический текст. Автоматизм в дадаизме имеет под собой подавление рациональной сознательности. Как и в нейронных сетях, где сеть этого не предполагает, но создает произведение с учетом заложенного алгоритма создателя. «Автоматическая поэзия происходит из любого другого органа, где имеется накопление» [7]. Так и нейронная сеть выдаёт результат в соответствии с накопленной и загруженной базой данных.

9) Ритм как последовательность определенных символов, кодов, значений: «я задаю ритм любым попавшим под руку материалом: трамвайным билетом, масляной краской». В Автопоэте все эти предметы живой действительности переходят в сферу различных номинальных объектов и согласованности различных структур и сфер интернет действительности.

Также Дада идет вкупе с фамилией русского поэта Афанасия Фета. Афанасий Фет является сторонником «Чистого искусства». Для него важна Самоценность искусства как искусства. А для русского человека, это знакомая фигура классика, входящий в обязательную школьную программу по литературе. В связи

с нейронными сетями здесь важна игра узнаваемости, а также интенциональность искусства как искусства, применимость вне различных социальных и политических сторон, настроенность на объединение.

Нейронные сети выступают в качестве транслятора культурных ценностей, обучают новому, открывают новые смыслы в уже известных культурных явлениях. Актуализируют знания, полученные ранее. Осмысление их деятельности приводит к новым озарениям. Перспективу дальнейшего исследования состоит в дальнейшем изучении нейронных сетей, связанных с объектами культуры и искусства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гудимова, С.А. Манифесты Дадаизма (обзор) / Вестник культуры. – 2013. – С. 19-21.
2. Дворянкин, О.А. Нейронные сети в интернете/ Национальная ассоциация ученых (НАУ). – 2022. – С. 15.
3. Зуб, К. Нейросеть для создания текстов «Порфирьевич». Как она работает? 17.04.2023 [Электронный ресурс]: <https://vc.ru/s/1420039-neuroseti/667907-neuroset-dlya-sozdaniya-tekstov-porfirevich-kak-ona-rabotaet> (Дата обращения: 28.01.2024)
4. Михеенко, Д. «Корь точит песенку, спеша. Встань дыбом, гвоздик, я - Левша!» ,06.06.2022 [Электронный ресурс]: <https://www.perm.kp.ru/daily/26388.7/3268128/> (Дата обращения: 27.01.2024)
5. Морхат, П.М. К вопросу об определении понятия Искусственный интеллект, 2017/ Теория и история права и государства. – С. 25-31.
6. Таиров, Б.Г. Подходы к определению искусственного интеллекта, 2019 [Электронный ресурс]: https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/48607/1/Tairov_Podkhody.pdf (Дата обращения: 27.01.2024)
7. Хопкинс, Д. «Дадаизм и сюрреализм. Очень краткое введение», 2009 /Автоматизм против случая/ [Электронный ресурс]: <https://www.dali-genius.ru/library/dadaizm-i-surrealizm-ochen-kratkoe-vvedenie20.html> (Дата обращения: 28.01.2024)
8. Научный корреспондент. Как работает «Яндекс.Автопоэт» [Электронный ресурс]: <https://nauchkor.ru/media/kak-rabotaet-yandeks-avtopoet-578f62e35f1be72d74513a77> (Дата обращения: 20.01.2024)
9. Нейронная сеть «Порфирьевич» [Электронный ресурс]: <https://porfirevich.ru/> (Дата обращения: 27.01.2024)

Материал поступил в редакцию 28.01.24

NEURAL NETWORKS AS A SYSTEM FOR TRANSFERRING CULTURAL PROPERTY

A.S. Vendina, Master

Moscow State Pedagogical University (Moscow), Russia

Abstract. *This article discusses the use of the neural network in the system of transmission of cultural property. How the neural network interacts with cultural objects: literature, art. Neural network as a cultural phenomenon and space for interpretation. The structure of neural networks, its multivariability, system openness, accessibility. Communicative, unifying, stimulating, social, culturological evaluation, educational, game and value component of neural networks. Types of neural networks, algorithm and phenomenon of their existence in practice. By example: Porfirich, Yandex.Autopoet (or Dada-Fet).*

Keywords: *neural network, Autopoet, Porfirich, text generation.*

Pedagogical sciences
Педагогические науки

УДК 37.014.5

**ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ
И ФОРМИРОВАНИЮ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ**

Е.Е. Архипова, учитель английского языка

МБОУ «III Мальжагарская СОШ им. И.А. Федорова» (Хангаласский улус), Российская Федерация

***Аннотация.** В данной научной статье обосновывается актуальность обучения финансовой грамотности в процессе обучения английскому языку в условиях внедрения ФГОС нового поколения. Описывается план внедрения упражнений по английскому языку для учащихся начальных и средних классов, включающий в себя учебный материал из области финансовой грамотности.*

***Ключевые слова:** финансовая грамотность, ФГОС, английский язык.*

В современном мире английский язык стал неотъемлемой составляющей для специалистов в различных областях науки, техники и культуры. Владение английским языком не только облегчает общение и взаимодействие с международным сообществом, но и способствует формированию экономического кругозора. Более того, Министерство Финансов РФ, при поддержке Всемирного банка, инициировало проект "Содействие повышению уровня финансовой грамотности населения и развитию финансового образования в Российской Федерации" [1].

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) нового поколения играют решающую роль в улучшении финансовой грамотности школьников. Эти стандарты основываются на научных исследованиях, предлагают систематическое и комплексное изучение основ финансовой грамотности. Согласно ФГОС, школьники должны получать более развитые навыки планирования бюджета, управления личными финансами, понимания финансовых инструментов на всех дисциплинах, включая английский язык. Подходы, предлагаемые ФГОС, помогают формировать у школьников отношение к деньгам, сбережениям и инвестициям. Знание этих навыков позволяет молодым людям принимать взвешенные финансовые решения, избегать долгов и банкротства. ФГОС нового поколения играет ключевую роль в повышении финансовой грамотности школьников, обеспечивая им необходимые знания и навыки для успешного функционирования в современном экономическом мире [3].

Финансовая грамотность является важной компетенцией в современном обществе. Она относится к способности людей понимать и эффективно управлять своими финансовыми ресурсами. Исследования показывают, что отсутствие финансовой грамотности может привести к финансовым проблемам, долгам и стрессу.

В рамках образовательной программы по финансовой грамотности можно включить такие темы, как бюджетирование, управление долгами, инвестирование и понимание базовых финансовых понятий. Эти знания помогут людям принимать осознанные финансовые решения и строить устойчивое финансовое будущее.

Финансовая грамотность также важна на уровне национальной экономики. Как показывают исследования, высокий уровень финансовой грамотности населения способствует развитию экономических систем и снижает риски финансовых кризисов [2].

Повышение финансовой грамотности должно быть приоритетом для государства, образовательных учреждений и общества в целом. Обучение финансовой грамотности должно быть доступным и включать практические упражнения и ситуации, чтобы люди могли применять полученные знания на практике.

Все это позволит улучшить финансовое благосостояние населения, снизить уровень финансовых проблем и создать устойчивую экономическую систему.

Данная компетенция реализуется посредством включения специальных тем в программу обучения английскому языку. Задания могут быть как разработаны учителем, так и предусмотрены используемым УМК.

На занятиях по финансовой грамотности для школьников ставится цель ознакомить учащихся с ключевыми концепциями и научить принимать решения, способствующие повышению их благополучия.

В рамках изучения этого вопроса в курсе английского языка можно рассмотреть ряд тем, связанных с финансовой грамотностью, таких как происхождение и история денег, валюта различных стран, а также важные аспекты личного и семейного бюджета и управления личными финансами, включая учет и планирование собственных доходов и расходов.

1) 2-4 классы. Один из интересных способов познакомить учащихся младшего звена с культурой англоговорящих стран – это рассказать им о денежных знаках этих стран. Например, во время изучения темы «Образование числительных» (4 класс), можно провести занятие, посвященное английским деньгам. Детям будет интересно узнать, как выглядят банкноты и монеты Англии, а для закрепления материала можно использовать изображения различных номиналов английской валюты и предложить учащимся составить числа с их помощью. Такое задание поможет развить лексические навыки, тренировать устную речь и учащихся и закрепить конструкцию "I have got/I have not got" в контексте деньги.

Также, чтобы учащиеся лучше усвоили материал и установили межпредметные связи с математикой, можно провести игру «Познавательный поход в магазин». Ребятам будет выдана определенная сумма денег, с которой они смогут сходить в магазин и купить что-нибудь. Это позволит детям применить знания о различных номиналах денег и совершить покупку, а также посчитать, сколько денег они потратили на школьные принадлежности.

Такое упражнение поможет не только развить учащимся навыки общения и работы в паре, но и способствует развитию математических навыков и установлению межпредметных связей.

2) 5 класс. В разделе "Семейная история" целесообразно обсудить профессии членов семей учащихся, рассмотреть, какие факторы влияют на семейный бюджет, и предложить самостоятельно спланировать семейные расходы. Школьникам можно предложить расспросить своих родных о их детстве, узнать, были ли у них собственные деньги, и поинтересоваться о работе подростков в то время. При изучении темы "О России" можно провести задание, связанное с креативным поиском учащимися, предложив им подготовить информацию о городах, изображенных на различных номиналах наших денежных купюр, и поделиться с одноклассниками.

3) 6-7 классы. В рамках темы «Здоровый образ жизни» для учеников 6-7 классов предлагается интересное задание – создание корзины сбалансированного питания, которую бы хотели иметь дети. Основная цель этого упражнения заключается в том, чтобы дать детям возможность развить навыки планирования расходов и принятия обоснованных решений путем сравнения стоимости продуктов в их корзинах.

4) 8-9 классы. В контексте обучения финансовой грамотности в 8-9 классах ученики могут обогатить свой словарный запас, ознакомившись с различными финансовыми терминами, которые могут пригодиться им в будущей жизни. Это поможет им разобраться в финансовых вопросах и принимать осознанные решения.

Таким образом, введение элементов курса «Финансовая грамотность» в предметную область «Английский язык» в современной школе помогает учителю в создании условий для формирования у учащихся способности к эффективному управлению личными финансами, осуществлению краткосрочного и долгосрочного финансового планирования, формированию накоплений, приобретению финансовых продуктов и услуг средствами иностранного языка на всех ступенях обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жерновкова, М.С. Формирование и развитие математической и финансовой грамотности на уроках английского языка / М. С. Жерновкова // Современные вызовы и тренды в повышении финансовой грамотности и защиты прав потребителей финансовых услуг : Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции. В 2-х томах, Уфа, 28 октября 2022 года. – Уфа: ООО Первая типография, 2022. – С. 110-115. – EDN VBJNQI.
2. Миленская, О.Л. Внедрение элементов финансовой грамотности школьников на уроках английского языка / О. Л. Миленская // Игровые и педагогические практики в области финансовой грамотности в образовательных организациях : Материалы научно-практической конференции, Владимир, 15 ноября 2019 года / Под общей редакцией Т.В. Стариковой, М.В. Соколовой, Н.Е. Тихонюк. – Владимир: Владимирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации", 2020. – С. 52-57. – EDN BBAGYX.
3. Токюл, М.В. Развитие финансовой грамотности учащихся на уроках английского языка / М. В. Токюл // Финансовое просвещение: новые форматы в образовательной деятельности в эпоху цифровизации : Сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции. В 2-х частях, Уфа, 26 октября 2021 года. Том Часть 1. – Уфа: государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования Институт развития образования Республики Башкортостан, 2021. – С. 267-269. – EDN TBOPFR.

Материал поступил в редакцию 02.02.24

**INTEGRATED APPROACH TO TEACHING ENGLISH
AND FORMING FINANCIAL LITERACY**

E.E. Arkhipova, teacher of English language

Municipal Budgetary Educational Institution "III Malzhagarskaya Secondary School named after I.A. Fedorov"
(Khangalassky ulus), Russian Federation

***Abstract.** This scientific article substantiates the relevance of teaching financial literacy in the process of teaching English in the conditions of implementation of the Federal State Educational Standards of the new generation. It describes the plan of implementation of English language exercises for primary and middle school students, which includes educational material from the field of financial literacy.*

***Keywords:** financial literacy, FSES, English language.*

Study of art
Искусствоведение

UDC 72

**ANCIENT AND EARLY MEDIEVAL ARMENIAN URBAN DEVELOPMENT CULTURE
IN THE CONTEXT OF THE VIII BC –VII AD CENTURIES ARCHITECTURE**

Golrokh Keshavarz Rahbar, Phd student

Institute of Arts, National Academy of Sciences of the Republic of Armenia (Yerevan), Armenia

***Abstract.** One of the important nodes in the history of world urban development is the formation of Armenian urban settlements, the heritage of which is of great interest. It is known that Armenia has more than five thousand years of history, so the comparative and analytical study of the respective settlements of Armenia and introducing their data into the ruling principles of the period (such as Greek, Roman, Persian, and Hellenistic urban features, which have served as a basis in the creation processes of the entire human history of city-building culture) is of high importance. The focus of our article is on the ancient and early medieval Armenian cities and settlements, which were unique strategic, religious, trade-artisanal, and cultural centers that were expressed and conditioned by their geographical location. We successively referred to the features of the formulation of individual cities, city building aspects, town-planning principles, and built-up environments of the settlements in the context of architecture between the 8th BC and 7th AD centuries.*

***Keywords:** Armenia, urban development culture, town planning issues, architecture, city origination and formation, ancient and early medieval urban settlements, analytical and comparative study.*

In the frames of the comparative study and the analysis of the development stages of the ancient and early medieval Armenian cities, urban development has a special interest, which we introduce in the context of the 8th BC – 7th AD centuries architecture. It is known that the old Armenian cities played an important role in the defense of the country due to their strategic position and large and powerful defensive structures, which were still formed back in the Urartian period and were further improved in the ancient period. Adopting the traditions of urban planning and architectural arts of the Urartian (9 BC – 6 BC) period, however, later-formed cities of ancient Armenia have shown new features conditioned by the historical circumstances and the beneficial effects of urban development and architecture of the Greco-Hellenistic world that penetrated here.

The formation of ancient Armenian settlements, the construction of cities, and the development of their inner lives are inseparably connected with the architectural culture present in them. In fact, Armenian architecture, with a history of about five thousand years, is characterized by a high level of development, rich artistic traditions, and national originality. It was not only influenced by neighboring civilizations but also made an outstanding contribution to the development of world architecture. Undoubtedly, a number of circumstances contributed to the prosperity of ancient Armenian cities and the establishment of economic and cultural ties, including the fact that the international trade routes connecting the countries of the East with the West have passed through the territory of Armenia. This has also contributed to its involvement in the field of international trade and commodity exchange, which certainly promoted the prosperity of the Armenian cities through its significance.

The above mentioned is especially manifested in the period of Hellenism, when, along with the development of Hellenism in the countries of Asia Minor and the Middle East, Armenia also enters a new economic and cultural phase that leaves its trace on all spheres of life, including urban development and architecture. In fact, architectural and city-building culture, which was a complex chain of local and Greco-Hellenistic culture, is also an integral part of the mentioned culture, in which the Armenian people made their contribution. In fact, the leading and progressive Armenian masters worked in parallel with the world culture of architecture, and by creating their unique works, they accepted the best and progressive ideas from the West and East reinterpreted and adapted those elements, combining them with their new thinking and their own approaches and ideas.

It should also be noted that the Armenian Hellenistic cities were formed in accordance with the strategic and economic requirements of the state and were built with the funds of the state. Ethnically diverse populations also lived in them, which certainly left their mark on the appearance of the cities and the nature of life.

Regarding the social composition, the Armenian cities had certain similarities with other cities of Hellenistic countries, including in terms of self-government; among the main population of urban communities were merchants, artisans, soldiers, militaries, pagan priests, farmers, and agriculturist peasants. As a rule, the royal family and the council of elders lived in the capital city.

Based on Armenian and foreign historical sources, it should be noted that in ancient Armenian cities there were markets, craft productions (jewelry, metalwork, etc.), a culture of commodity exchange, construction, artistic processing of stone, etc., that were highly developed.

During the discussed historical period, more than two dozen Armenian cities were counted, among them the capital cities, such as Armavir, Yervandashat, Artashat, the Royal Seat of Garni, Tigranakert, Tigranakert of Artsakh, Vagharshapat, Dvin, etc. It is worthy to state that it was customary in ancient Armenia to name the cities after the ruling dynasties and their rulers in the given historical period, which was also an accepted approach in the case of the cities of ancient Iran. The capitals of ancient Armenia, and cities in general, were cradles of the development of urban culture, city building, and architecture, along with civil architecture. In fact, as in the case of the cities of the ancient world, in the case of ancient Armenia as well, comparing and paralleling historical and archaeological data provides a clear picture of the urban development culture. In turn, the architecture, based on the building traditions of the Bronze Age of the Armenian Highlands, developed in the sphere of cultural interactions between the state associations of Asia Minor and Mesopotamia. Being a nationwide problem, it has reached a new level of development. Instead of the castle-dwellings (fort) of the previous era, often the most powerful cities and castles were built in the same places, which together formed a unified network of defense bases for the country.

Thus, the 9th – 6th centuries BC are known as the period of development of Urartian architecture and urban development (Urartian cities: Erebuni, Teyshebaini). Urartian urban development is characterized by a certain territorial separation of districts belonging to different social classes. Accordingly, the town planning and dimensional compositions of the residential houses are also different. Unlike Mesopotamian monumental buildings, which were built on pre-leveled squares, the Armenian citadels have been harmonized with the relief [12, Pp. 103-112]. Constructive techniques of the Urartian period were conditioned by the combination of stony and wooden structures, which have been traditionally used in the Armenian highlands. Mortar raw brick was the main building material of the structures. The pillars, the lintels, and the beam structures were made of wood. It should be noted that since the 6th century BC, city-building culture and architecture on the Armenian Plateau have entered a new stage of development, revealing new qualitative features. It is worthy to mention that next to Urartian architectural tradition, later, within the 6th–4th centuries BC, the Achaemenid elements appeared to complement, and since the 4th century BC, the Hellenistic traditions [17].

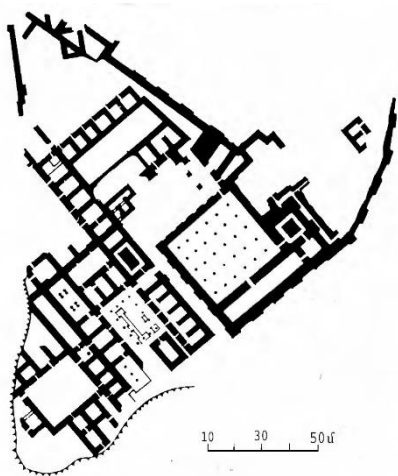


Fig. 1. Layout of the fortress

Thus, the ancient city of Erebuni (fig. 1. layout of the fortress) once stood on a hill called Arin-berd, which is located in the south-eastern part of the present-day capital of Armenia (Yerevan). In fact, Arin-berd was the citadel of the Erebuni city, founded in 782 BC by the king Argishti I (786 BC – 764 BC). According to the archeological excavation data, the entrance to the Erebuni citadel was located on the southern side of the hill. Here, the two gates have been placed on one common axis of the slope. Since the platform between them was scaled and the end was stepped, it is assumed that the gates served only for pedestrian movement. And it is just at this entrance where the cuneiform inscription left by Argishti I King about the foundation of the city.

The large complex (2 hectares) around the citadel opened on the triangular top of Arin-berd consisted of a palace, religious, and economic parts. The palace part occupied the northwestern part of the top of the hill and consisted of about 80 various rooms, which were grouped around two courtyards, a pillared courtyard, and large and small pillared halls. Later, the pillared hall (12 x 30m) adjacent to the northeast side of the courtyard turned into an apadana, which probably served for ceremonial receptions. The stone anchors that were preserved on the ground suggest that they served as supports for the wooden posts [13, p. 194]. The interior of the columned hall was sumptuously decorated, as evidenced by the barely visible frescoes (with secular and religious; ornaments) that have survived to this day. In the

worship part of the city environment, the temples of Susi and a god of Khaldi stood. Their studies show that the Urartian temples were not made uniformly. The two temples are attributed to the same epoch. The excavations showed they (19 x 19m) and (8 x 12m) had entrance areas that correspond to their mentioned sizes. We can encounter temples like this both in Armenia and elsewhere, such as in Syria, Mesopotamia (in Hatra), Middle Asia, etc. The interior of the temples was also decorated with frescoes, including those of gods. A part of a temple of the supreme god Khaldi, was later rebuilt (6th century BC) and turned into a colonnade - an apadana (29 x 33 m), which served for the formal receptions. It should be noted that similar apadana - pillared halls are also present in the palace complex of Persepolis in Iran. [13, p. 195] In the 6th century BC reconstructions were also made in the economic part of the castle-fortress. On the north-western side of the Erebuni palace complex, a group of rooms of economic significance were set, including a storehouse and three rows of wine pots half-buried in the ground. In fact, the citadel, located on the top of the hill, was surrounded by protruding (protuberance) fences with its triangular perimeter: in the lower part, it was lined with cracked tuff stones and basalt, and in the upper part, with raw brick. The 4-5-meter-high preserved fence was supposed to be up to 12 meters high. Not far from Arin-berd, a reservoir and tufa-made pipes were found, which prove that there was once a water supply system here. The governor's building, consisting of 3 rooms, the rectangular temple of Sus dedicated to the god Ivarsha, and probably the complex of annexed rooms related to the latter's activities, which again underwent partial reconstruction in the 6th century BC, were found in the administrative chamber. Thus, by summarizing, it should be noted that the citadel of Erebuni was an organized architectural system due to good protection and living conditions. Found artifacts in the settlement testify to the existence of the city of Erebuni. In fact, Yerevan is the direct heir of that fortress city and one of the oldest capitals of the world.

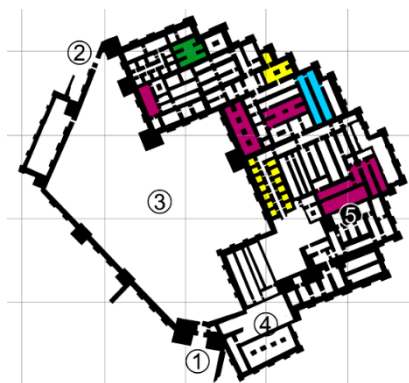


Fig. 2. Layout of the city central part

Teyshebaini (fig. 2. layout of the city central part) or so-called Red Hill is a city attributed to the late Urartian period, founded on the left bank of the Hrazdan river by Rusa II, the last powerful king of the Van kingdom (ca. 685 BC–645 BC). Probably the discussed city was built in the first half of the 7th century BC. The fortress-city of Teyshebain (the name of the Urartian god of war and thunder, Teysheba), built not far from Yerevan-Erebuni. In essence, the Red Hill is an important ancient site. The data obtained from the archaeological excavations confirm that Teyshebaini was an administrative and economic center of the Van kingdom in the Ararat valley and that it was built according to the principle of Urartian town planning, having a two-part structure consisting of the citadel and urban area (35 hectares). The citadel was built on the hill on the left bank of the Hrazdan River, and the city was formed on the adjacent plain. Due to its location and system of defense structures, the citadel was provided with reliable impregnability. Teyshebaini was surrounded by a 3-5-meter-thick defensive wall, towered and buttressed, which also included the citadel. The defensive walls were built of cracked tuff stone at the bottom and raw brick at the top.

The Teyshebaini citadel is a complete monumental building with a spacious courtyard. The first floor of the two-story citadel consisted of independent storage units, workshops, wine cellars, workshops for making grains, oil, and beer, and other food stores, the outer walls of which generally compose the facade or front part of the building. In fact, 2/3 of the citadel, occupying about 2 hectares, was occupied by the half-destroyed two-story palace complex, and the remaining part was the arrow-shaped courtyard on the perimeter, which was also enclosed by fences. The latter had gates at the northeast and southeast corners. The first opened to the city, and the second, which was considered the main one, lay between two mighty pyramids and opened outwards [13, p. 197]. Based on the data from excavations, the buildings here mostly had stone foundations; some buildings were completely built of stone and served as a platform for second-floor luxury buildings, including temples and palace luxury rooms. The walls were lined with large, raw bricks. The regularly planned city consisted of apartments for people belonging to different social groups. The residential quarters were made up of groups of separate houses.

In accordance with the surface of the hill, the structures were arranged in a step-like manner and had the appearance of a protruding tower. In this row is also the sanctuary, which consists of three departments. Living rooms and ceremonial halls were on the second floor. Based on the experts' conclusions, an approach was formed that the

temple buildings in this urban area had two types of halls, that is, square and rectangular. The city also had an underground canal, which was built on the order of Rusa II.

Excavations reveal that Teyshebaini was a well-planned city built according to a preconceived plan, with parallel and perpendicular streets connecting neighborhoods and residential building areas, which indicates a preconceived urban structure and a regular network of streets. In accordance with the surface of the hill, the structures were arranged in a step-like manner giving an impression of a projecting tower. The sanctuary, which consists of three departments, is likewise located in this row. Numerous artifacts uncovered during excavations in this ancient city attest to the presence of a high cultural milieu and a high caliber of performance arts masters here.

Thus, Teyshebaini (founded around 685-645BC) located in the southwestern suburb of Yerevan, was a large administrative and economic center with a two-story citadel, where pottery, weaponry, and metalworking workshops, wine and beer cellars, grain stores, stables (first floor), colonnaded halls and living rooms (second floor) were located. According to researchers, this city fell due to fire by enemy tribes.

From the research data of Erebuni and Teyshebaini, as well as Urartian cities and fortresses located in present-day Armenia and Western Armenia, it can be concluded that the urban development culture and architectural and artistic culture of the Armenians were formed and developed as a result of local traditions and interactions with neighboring countries, including Assyria and Babylon, as well as cultural communication with Hittite and Achaemenid Iran [12, p. 103-112].

The traditional urban development and architecture of Armenia since the 4th century BC developed under the influence of the Greco-Hellenistic and, from the 1st century BC, also under the influence of Roman culture, by formulating a component part of the culture so-called "Armenian Hellenism." Complete factual materials about the cities of Hellenistic Armenia are scarce. According to preserved historical sources, the cities of that period of ancient Armenia were located on the "Royal Road," which was the continuation of the transit trade routes of the Hellenistic world. In fact, continuing the development, the Armenian antique cities gave birth to the government's military and economic interests. That's why many cities were built on important roads and some other cities on less important main roads. In the frames of a current article we present a few ancient Armenian cities (such as Armavir, Yervandashat, Artashat, Tigranakert, Tigranakert of Artsakh, Garni) by giving their brief description and features.



Fig. 3. City traces

Armavir, one of the oldest capital cities of ancient Armenia (*fig. 3. city traces*), was founded by the Yervandian dynasty (331 BC–160 BC). Based on the excavation data, it was built (*Fig. 3: the remains at the archaeological site of ancient Armavir*) at the place or neighboring Urartian city of Argishdikhinili. In fact, this city is the first city founded in the Ararat Valley, about which one can mostly get an imagination from the work of the Armenian historian Movses Khorenatsi (V century), who proved that Armavir lay on a hill on the bank of the Araks river and was not only an administrative but also a religious center equipped with temple structures and statues of pagan gods.

Data on the investigated settlement are scarce because, on the one hand, the plain at the foot of the hill has long since been given over to land use, and on the other hand, the Akhuryan River flowing near the city has changed its river bed. Thus, the opportunity of exploring the settlement is difficult, though the researchers found the remains of old constructions and towered fences. The exact boundaries of the city have not been clarified. In the plain area lying from the north to the south, there are several rocky outcrops, which seem to form a chain, and the largest and highest of them is located on the south-eastern side of the mountain range. On almost all the rocky hills, ancient buildings have been observed by archaeologists, including the remains of towered fences [5, p. 51-64]. From the side of the plain, the city was protected by a deep moat.

The Hellenistic Armavir capital was mainly spread around the eastern hill. The eastern fortress is an acropolis with its temples. Here, the large farmstead developing to the east and north was adjacent to the sycamore forest on the northeast side. The citadel of Armavir is also on the eastern hill. It is a fortress type. In the central part is the courtyard, on the eastern and western sides of which were placed the palace and the worship complex. Meanwhile, urban districts stretched westward from the hill. [15, p. 210-213] In fact, Armavir was an administrative-craft center, the agora of which, located in the direction of the developing avenue to the northwest, formulated the public and worshipping zone

of the agora on the western fort slopes. This is very reminiscent of Hellenistic sanctuaries, both in content and placement (as in the example of Pergamon Citadel, etc.) [16, p. 13].

Indeed, Armavir was one of the great art centers of the early Hellenistic era with its famous agora [7, p. 135]. It is worth noting that, architecturally, the layout of the palaces in the two citadels is clear. They have combined Urartian and Hellenistic features. In the center of the composition is the courtyard of official receptions, on both sides of which are economic and religious zones. Researchers consider that Armavir indeed was a city with a Hellenistic appearance, which is confirmed due to the excavations carried out here as well as the Greek inscriptions found here. In their turn, experts have confirmed that the eastern citadel of the Urartian city of Argishtikhinili, located on the top of the hill next to the Nor (i.e., new in Arm.) Armavir village of the Armavir region, was rebuilt and strengthened by the Yervandian rulers and turned into a capital citadel [13, p. 202].

Armavir stands out for its unique style of architecture, combining both the Urartian and Hellenistic traditions. It is assumed that Armavir was built with ancient features in the 4th–3rd centuries BC, probably in the 330s, i.e., after the battle of Gaugamela, when Alexander the Great defeated the Persians and Yervand-Orontes declared itself independent from Achaemenid Persia and moved its capital city from Van to Armavir. Here, during the Achaemenid period, the settlements around the Armavir hill were consolidated [15, p. 211]. It should be noted that there was a theater, the Anahit temple and a statue, the palace and two libraries of King Artavazd II, and other kinds of buildings in the ancient Armenian city of Armavir. Regarding the construction of the city's built-up environment, it was step-manner-shaped, where the Urartian reused buildings were numerous.

Based on the preserved sources, it becomes clear that the life in Armavir was not lasting because of changes in the Arax riverbed. As a result, the city has lost its significance, and the Yervandians had to build another new city not far from Armavir, called Yervandashat (3rd century BC) [18, p.109].



Fig. 4. City traces

Yervandashat (founded in the 3rd century BC; *fig. 4. city traces*) was the last capital city of the Yervanduni kingdom, built in the Ararat plain by King Yervand IV the last (Orontes IV, 212–200 BC) on the left bank of the Araks river, at the confluence with Akhuryan. The ruins were found in the southwest of the current Armavir regional center. Thus, *Yervandashat* was one of the oldest political centers of Armenia.

Armenian historian M. Khorenatsi provides valuable information about the origins of the city of *Yervandashat*. The king built *Yervandakert Grange* on a high rock on the right bank of the Araks river, where the royal family, courtiers, the royal guard, and palace servants lived. And on the left bank, he built the capital city of *Yervandashat*, adjacent to which, in *Arsharunyats valley*, the king established a forest, which was called "*Tsnondots*," thus filling it with various kinds of beasts and birds. It is said that the king surrounded the forest with high fences so that the animals could not escape. In *Yeraskhadzor*, to the south of *Yervandashat*, the king established orchards and cultivated lands. Around the fences, he ordered to build beautiful flower gardens. In fact, Khorenatsi also provides very brief information about the location of the citadel and the system of defense structures of this city. The historian states that the Armenian king Yervand founded the *Yervandakert Grange* on the right bank of the Akhuryan River [13, p. 202]. In fact, Khorenatsi also provides very brief information about the location of the palace complex and the system of defense structures of this city. The historian states that the Armenian king Yervand founded the *Yervandakert Grange* on the right bank of the Akhuryan River.

Yervandashat is currently an ancient site where archaeological works have been partially carried out recently (since 2005 up to dates). The researchers found traces and imitations of Urartian culture at the ancient site. The archeologists found the remains of the palace complex at the ancient site, which allow us to conclude that it had a defensive, economic, and religious character. It is typologically identified with the ancient Achaemenid palaces. A big complex of ruins, defined, presumably, as a hunting palace, was found to the south-west of the grove. The sanctuary and the palatial complex contain the part's city. The palatial complex consists of constructions, different by their time period and destination (3rd–2nd centuries B.C.). The central part of the construction is the one dated earlier. At the next stage, in the first half of the 2nd century B.C., the palace was rebuilt as a castle. At the third stage, it was reconstructed

as a residential complex. A stele with the relief image of the goddess of fertility was found in the grove. Part of the territory of the statue was populated in the late Middle Ages. The research on the statue specified that Yervandashat has been the residence of the Yervandunis and has been typologically similar to the ancient Achaemenid centers (but not of the Hellenistic type), but differs in the size of the constructions and artistic features [6, p.3-19]. Excavations are still underway at the ancient site.

Later, Artashes, the general of the Seleucid king Antiochus III army, rebelled against Yervand, conquered Yervandashat and founded a new capital city on the advice of Carthaginian general Hannibal and named it *Artashat* after himself. According to historical sources, after the death of Yervand, Yervandashat survived until the 4th century AD, when the Persian troops of Shapour II completely destroyed the city of Yervandashat, the ruins of which have been preserved today.



Fig. 5. Remains of the city

Artashat, the ancient Armenian capital city (*fig. 5. remains of the city*), was founded in the Ararat valley (2nd century BC lasted as the capital city until the mid-5th century BC) during the reign of one of the powerful Armenian kings, Artashes I (189-160 BC). It was located in front of Mount Ararat and situated on 12 large and small hills formed at the confluence of the Araks and Metsamor rivers and at the intersection of international trade routes. Brief information about the construction of this city has reached us through the antique historians Strabo and Plutarch, as well as through the sources of Khorenatsi. In turn, the archeologists confirm that Artashat as an ancient site is much older than its history as the capital, as people began living in this area (namely in Khor Virap's hills and its surrounding valleys) around the 5th millennium BC and continued until the mid- to late-Bronze Age, the early Iron Age. Artashat was also one of the largest Urartian cities, the foundations of which were found during excavations. This city is evidence of one of ancient Armenia's most prosperous cities.

Being the administrative and trade-craft center of the Artaxiad (Artashesian) kingdom and the most important junction of the caravan trade, this new Armenian capital city of the Ararat Valley was comfortably connected with the caravan routes, which were opened into the separate gates of the city-fences, and in front of which there were bridges. The city had a few gates leading in different directions, namely to other ancient Armenian cities (e.g., Tigranakert, Yervandashat, Armavir, Vagharshapat, the city-fortress Garni, the royal summer residence of Armenian kings), as well as to the old Persia, etc [3, p.47-54].

In fact, the choice of the site was very successful, both strategically and economically, and perfectly met all the requirements that were necessary for the construction of the city. Information about the foundation and formation of the city has been preserved in the works of Plutarch, Strabo, Tacitus, Khorenatsi, and other written sources. Perhaps, thanks to the Artashat excavations, it was possible to study the urban development and the architectural features of the ancient period of Armenia. Historical sources describe Artashat as an important center of Hellenism. Thus, the studies allow us to state that Artashat was built with a preconceived, unified plan, according to the king's wishes and instructions. It was settled by the method of the newly founded Hellenistic cities of the time. The excavations have revealed that the city was larger than previously thought. It occupied the ten hills of Khor Virap (with a height of 20-70 m) and the southern and southeastern parts of the plain adjacent to them, where there are also two more high and large hills (the 11th and 12th), however, they did not enter the general system of city fences, and in the area to the south of the latter, there are swamps, so there are no cultural traces.

Compared to the Hellenistic cities, Artashat was considered to be one of the largest cities of the ancient East in terms of its area and population (more than 150 thousand). The territorial division of the city according to its purpose, including palace-administrative, religious, artisan-commercial, military-defense, etc., as well as according to the social structure and legal status of the population, presents a remarkable picture for the researchers. It should also be noted that Artashat was destroyed and rebuilt several times.

One of the most important elements of the city's structure was the defense system. According to Strabo and Tacitus, Artashat had long defensive walls, some of which were opened as a result of excavations. Using the opportunities provided by the location with great skill, the fences were built in the form of broken lines, like the walls of

the Hellenistic period of the ancient cities of Miletus, Ephesus, Pergamon, Magnesia, Dura-Europos, and others, which have had the role of towers. The inner rows of city walls were common to all the hills, although, due to the closing of the narrow passages connecting the hills with gates, they have been turned into individual defensive units. Next to strong military powers, the defensive walls with their towers played an important role in defense [16, p. 18-24]. The study of the fences of Artashat allows us to get an idea of the defensive structures, development level, military equipment, and military arts of the Hellenistic and late antique periods of Armenia. Thus, the city was built with a preconceived, general, unified plan where all issues related to urban planning are taken into account. In each construction period, the defects of the previous one were eliminated. Certain town-planning principles, based on defensive and other considerations, are characteristic of individual hills and building districts. The main streets were oriented to the north-south (with slight deviations), probably for better protection from the winds. No mechanistic approach to any issue related to urban development was shown in the Artashat city plan.

From the study of the city districts opened by excavations, it can be seen that the changes made did not disturb their original overall layout and basic internal structure. The layouts of the excavated quarters attest to their orderly character. Being on one line of residential complexes separated by streets speaks of the fact that the districts of the city were built as a single complex closely related to the defense system [16, p.18-24]. The part of the rooms of residential complexes were dug into the rocks, retaining walls were also built (especially on the eastern slope of the 7th hill), and etc [17, p.55-56]. During excavations, the archeologists have opened a district, an extremely interesting area where a large Roman bath with its mosaics, a heated double floor, and a complex water supply and drainage system have already been explored. In addition to the bath, a large hall, temple platform, city hall, and various other structures have already been discovered, including one decorated with colorful frescoes. In fact, ancient Armenia was familiar with the construction principles of baths, one of the new types of structures that became widespread in the Greco-Roman world.

It is known that international trade routes passed through ancient Armenia, and thus, the role of Artashat was remarkable. Artashat was also a large agricultural and craft center. During the Hellenistic period, the area and scale of commercial transactions increased rapidly [4]. In essence, Artashat was built on the northern highway, due to which the role of Armenia in the field of international trade between the West and the East was important, including the cities of Iran, Mesopotamia, the Eastern Mediterranean, the Greek cities of Asia Minor, the Aegean, and other countries and trading cities of the ancient world. Archaeological materials (coins and seals) provide insight into ancient trade and economic ties, enabling identification of countries and cities connected to Artashat.

During the reign of Artashes I king, in the built-up environment of the city, a theater and a mint (coins inscribed in Greek) were built along with the protective constructions, a palatial complex, and other buildings, such as the customs house, the palaces belonging to the city council of elders, various workshops, different residential houses, as well as the three baths and temples (with statues of gods). When Christianity became the official religion in Armenia (in 301), all the pagan temples have been knocked down. Thus, the archeological findings and uncovered buildings discovered in Artashat as a result of excavations are of great interest, as they attest to the ancient ties between the East and Armenia. And the import of Hellenistic and Roman artistic household items to Armenia, in their turn, contributed to the wide spread of ancient traditions. Artashat survived for around 500 years. Gradually, the city has lost its significance. The decline of the city took place due to historical-political issues, general economic decline, as well as in a result of being destroyed by the Romans in 59 and, of course, due to changes of the riverbed of the Araks, and etc., thus becoming abandoned by its inhabitants. It is worthy to state that in ancient Armenia, many cities survived, in which the traditions that are characteristic of the ancient world were expressed very strongly in all fields. Artashat was one of them.

Tigranakert (also *Tigranacerta*), an ancient Armenian city, was founded in 77/78 BC by the powerful king of the Armenians, Tigran II (95-55 BC), in the historical Great Armenian province of Aghdznik (Western Armenia), in the area between the Tigris and Euphrates rivers. The construction of this city was dictated by the need to have a new capital city in the center of a large-scale power. As the historical sources report, the location of a discussed city in the aforementioned position was appropriate for administrative, commercial, and, of course, strategic considerations. The Armenian "Royal Road" leading to Artashat started in *Tigranakert*. The city quickly became one of the famous centers of the Hellenistic East. According to the king's idea, the capital, *Tigranakert*, should have been not only a major center of international trade and crafts but also an important center of Hellenistic culture. Therefore, the development of *Tigranakert* was closer to the principles of Hellenistic town planning [20, p. 56-72].

The presented city is currently located in Turkey, 75 km west of Diyarbakır city. Due to various circumstances, any archaeological excavations have not been carried out here; therefore, the researchers rely on the data reported by the historians of Armenia and neighboring countries, including Khorenatsi, Byuzand, Strabo, Appianus, Plutarch, and others. The data reported by various historians is evidenced by the city fences of *Tigranakert*, which state that they were so fortified that the Roman legions did not succeed in invading the besieged city. The same sources also state that *Tigranakert* was destroyed by the Roman general Lucius Licinius Lucullus in 69 BC. Since 55 BC, after the death of Tigran the Great, the discussed city has ceased to be the capital of Armenia.

It should be noted that the information about the urban development and architectural features of *Tigranakert* and the Armenian settlements of its time is superficial and is repeated with the same content by many authors. Perhaps the question does not change in essence because concrete archaeological data and research on the supposed areas are still missing.



Fig. 6. A part of an ancient site

Tigranakert of Artsakh (fig. 6. a part of an ancient site), which is located in the southeast of the Martakert region of Artsakh (a 70-hectare area), on the right bank of the Khachen River, is one of ten settlements founded by Tigran II the Great King in the 1st century BC. The ancient site contains monuments attributed to the ancient, early Christian, and medieval periods, where intensive excavations have been carried out since 2005.

The geographical location has contributed to the formation of the urban structure of the city, which consists of the fortress, the residential districts of the fortified city, and the built-up urban area. Excavations revealed the central district, the Christian burial tomb attributed to the 5th–8th centuries, the palace attributed to the 18th century, the early medieval castle, etc.

In terms of urban composition, the ancient city was built with a regular layout, which was one of the essential characteristics of ancient and Hellenistic urban planning. The defense system of Tigranakert in Artsakh, which was opened thanks to excavations, provides rich materials for Hellenistic urban development. These are important as primary sources because there are not many written sources about the fortification systems of this period in Armenia. Thus, the fortified district of the city is triangular in plan. The fortification system in this city consists of fence-tower-entrance structural elements. The fences were built in the form of broken lines. This is how the examples of Hellenistic Armenian (Armavir, Artashat, and Garni) and other regions (Pergamon, Priene, Miletos, and Dura-Europa) have been realized. The ramparts and towers are mostly attached to each other and not structurally connected. To fully realize the defensive function, the towers protrude halfway from the outer side of the wall. The relationship between the tower and the fence has been done in such a way in Artashat, Garni, and Dura-Europos as well. Thus, the study of the defense system of this city shows that the local masters, enriching the traditions of pre-Hellenistic fortification with the achievements of Hellenistic constructive art, have tried to reach a higher level and prepared the basis for medieval fortress construction [19, p. 61-67]. In fact, Tigranakert of Artsakh was a huge city with a Hellenistic image built with a single idea, created in a green environment. Based on the data of excavations carried out continuously for nearly two decades, it is necessary to record the ancient, early Christian, and medieval stages of the existence of this city, which reached the beginning of the new period.

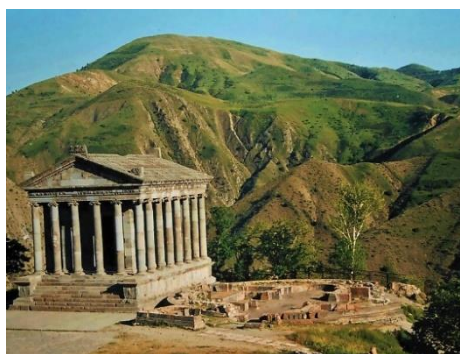


Fig. 7. Garni temple and the base of the Christian church

Among the ancient cities of Armenia, *Garni* is considered a fortress-city and royal settlement (fig.7. *Garni temple and the base of the Christian church*). It is located in the territory of the current Kotayk Marz of RA. The settlement-castle is unique in terms of its location: this promontory emerging from the fallen plateau towards the steep gorge of the Azat river was naturally and practically impenetrable. Being at a short distance from the capital city of Artashat, being provided with cold waters, a cool climate, and a wonderful view from the fortress proves the appropriate choice of the location. It provides very rich material about the culture and architecture of the Hellenistic period of

Armenia. In fact, Garni, the summer fortress-city of the Armenian kings (Artashesian and Arshakuni dynastic rulers), with its unique architectural monuments, characterizes the Hellenistic culture of Armenia from the Greco-Roman period. Indeed, Garni is remarkable for a number of historical and architectural monuments from the Hellenistic and early Christian eras. The most prominent among them are the Garni temple (built in 77 by the king Trdates I: 52–88) and the fortress of the same name, which served as an important defense structure for the Armenian rulers, being practically impregnable. Here one can find the ruins of the royal palace and baths built according to the ancient Roman methodology, as well as the traces of the early Christian church.

Thus, Garni Fortress is one of the most vivid evidences of the centuries-old culture of the pre-Christian period in Armenia. It is situated in a picturesque mountainous district with a fantastic natural view. It was built in the 3rd–2nd centuries BC. The remains of a Bronze Age fortress were found on the basis of the walls by the archeologists. Then fences and defensive walls follow (3rd c. BC–1st c. AD). The defensive walls of Garni were made in an interesting way. In fact, on the north-eastern side of the plateau, the fortress was protected by fences made of huge basalt stones (the total length of the 2.1-meter-high walls is 314 m), 170 m of which have been stretched to the north-west and 144m on the north-east sides, thus enclosing 2/3 of the fortress's entire limits. The sole gate had a width of a little over 2.18 m and was installed on the northern side. The fortress, with its fences, provided inaccessibility and protection for the vulnerable part of the northern plateau. Among the castle fences, there were also 14 rectangular towers installed in the outline, filled with concrete. The towers had more defensive than constructive significance. The fences had stone stairs inside, which provided the ability to climb up to the upper pedestal of the wall. The fences have a single hollow-toothed outline at the top [16, p.53].

The fortress was of a triangular shape (with the acute angle facing the gorge). It was situated at a height, surrounded by a deep gorge from its two sides. It was also protected by the walls, which were adjacent to the mentioned plateau. From the eastern and western vulnerable sides, it was also protected, ensuring impregnability in those areas. In turn, the southern side of the cape, being bordered by a deep gorge, had natural protection. The elements of harmony in Garni fortress include the square in front of the temple as the center of the composition; the hierarchy is the pagan temple at the end of the square; and the view from the castle gate to the temple is the focal point of the composition [16, p. 52]. Thus, based on the conducted studies, it should be noted that the fortress complex includes the pagan temple (1st century), the palace hall (the date of construction is unknown), the remains of the palace (3rd century) and a bath (end of the 3rd century), the four semi-circular apses around St. Sion church building (attributed to the 7th–9th centuries), the barracks of the garrison, etc.

The true and unique masterpiece of Hellenistic architecture in Armenia is the pagan temple of Garni, which has survived since the pagan period. The scientists believe that it was constructed in the 1st century AD by the Armenian king Trdates I, who completely restored the fortress (in 59 AD, Roman armies managed to destroy it) and added the pagan temple. It was built in conformity with the canons of classical Greek-Hellenistic architectural principles and techniques and belongs to a category of Greco-Roman temples. It is a peripteros, and composed of a colonnaded portico (pronaos), a cella (naos), erected on an elevated podium (base). In the middle of the main bearing is the sacrifice hall. It is surrounded by six Greco-Roman Ionic orders from the frontal side and eight from each of the other sides. The total number of columns is 24, crowned by the roof with a triangular pediment.

The temple's basis is a high basalt podium with a wide staircase leading from the facade. The overall dimensions of the temple are 11,5 x 15,5 m. The layout of the temple consists of a 2,6-meter-high pedestal, a bypass passage between the pillar and the cella, a northern pronaos, a gate, and a hall of about 40 square meters. At the end of the hall, below the floor, is the fire pit, behind which is the bagin, and above it is the garret. In its turn, the pedestal of the temple consists of steps on the entrance side. In front of the entrance, there are nine beautiful steps, each of them 30 cm in size, that extend from the northern front to the bearing pedestal, and they extend as wide as the front itself. On both sides of the stairs are the lateral storages, on which the tall bas-reliefs of the Atlanteans lifting the building are noticeable. The hall is generally vaulted. The ceiling of the bypass corridor is ornamented with pronaos, with matching antique modular decorations. The entrance to the cella (about 8 m high) of the temple has the same interpretation [21, p. 24-53]. Thus, the exterior of the temple is rich with decoration. The stone-cut ornaments, the bas-reliefs of kneeling human figures on a podium of the same temple, the basalt columns, the eaves, and the capitals are decorated with well-preserved ornamentation. The triangular pediment contains sculptures of plants and geometrical figures, and the frieze depicts a continuous line of acanthus. Since 1909, a number of expeditions have operated here, and the results of their surveys have been published, which provide invaluable data [1, 2].

There was also a palace complex in Garni fortress. The palace and the bath were built around the southern square. Regarding the palatial part, it was a combination of various rooms and a hall [17, p. 24-53]. The two-story palace and antique baths with the mosaics have survived only in ruins. The bath located in the palace complex, which was opened in 1953-1954 as a result of excavations, is noteworthy. The typical Roman bath (has 2.9 x 2.9 sizes and is laid out on a lime mortar of the smallest gemstones) was built at the end of the 3rd century, the floor of which is completely covered with mosaic with the themes of the old Greek sea mythology. The setting of the mosaic depicts various sea gods and fish. There's also a Greek inscription here. In 1679, Armenia was struck by an earthquake that destroyed numerous buildings, including the pagan temple, but in 1966-1976, the temple was restored thanks to skilled specialists under the supervision and efforts of Alexander Sahinian.

Summarizing, it becomes obvious that the early Armenian (3rd century BC – 3rd century AD) urban development, architecture, and arts, developing and perfecting the rich local traditions and at the same time bearing upon themselves the ancient Hellenistic and Roman beneficent influence, communicated the progressive culture of the time. Regarding the development of early medieval Armenian urban settlements, the formation and architectural complexes of this period of Armenian history should be considered along with the context of those times Parthian-Roman conflicts, because in this period, Armenia was constantly subjected to the incursions of the aforementioned neighbors. So, in the early medieval period, that is, during the reign of the Arsacid (Arshakuni) dynasty of Armenia (65-428), the capitals of the Armenian kingdom continued to be Artashat, Vagharshapat, and Dvin.

Vagharshapat (present-day Etchmiadzin) was built in the center of the Ararat Valley, on the site of the Vardgesavan settlement, during the reign of King Vagharsh I (ca. 117-140 AD) [14, p.43]. It is considered the second capital city of Armenia, operating parallel to Artashat. It is customary to say that Vagharshapat is the last ancient city founded in ancient Armenia.

In 1933, partial excavations were carried out here by archaeologists. The impregnability of Vagharshapat was due to its defense system. In turn, the ancient Armenian historians Khorenatsi, Agathanghegos, and other historical sources also provide information about the construction of fences, soil-made walls, and moats. According to the description of the Armenian historian Agathanghegos, the palace of Trdates III (298-330), in one of the rooms of which the virgin Hripsime was imprisoned, was located in a citadel surrounded by a system of fences. The historian also informs us that in the citadel, apart from the palace, there were streets. The people, who had gathered on the occasion of the Trdates and Hripsime wedding ceremony, were partly in the inner streets, partly in the citadel, and partly in the main city [16, Pp. 45-46; 1, p. 290]. In the fences, there were gates opening to the trade roads. Regarding the architecture of the buildings in the city, the data on this is scarce. As can be seen in the church building of Hripsime, the Hellenistic Ionic-style cornice stones were laid. Three stone inscriptions in Greek and Latin were also found in the discussed city, of which the Greek is an epitaph and the others have construction-nature content. Thus, Vagharshapat was walled like other cities in the Ararat valley and also had a system of defensive hills around it, which came from the origins of Urartian urban development. The citadel can be identified with the territory of Mayravank (Mother Church). Between the citadel and the described walled city was the agora, or market square, which did not lose its importance until the late Middle Ages [16, p.45-46]. Based on the existing studies, we can conclude Vagharshapat had Hellenistic and Greco-Roman city building styles and architectural features.



Fig. 8. The city map

The ruins of *Dvin*, the early medieval capital city of Armenia (fig. 8. the city map), are currently located nearby. It was a large commercial city and was situated north of the previous capital city of Artashat (Artaxata), along the banks of the Metsamor River, 35 km to the south of modern Yerevan. It was built by Khosrow III Kotak king, in 335. It was located on the site of an ancient settlement and fortresses. It should be noted that Dvin as a settlement has been known since the 3rd millennium BC. This settlement was captured by the Urartians (8th c.BC), who invaded the Ararat Valley at that time. During the Hellenistic and ancient times, Dvin was one of the suburbs of the Artashat capital city with an economic essence. At the same time as Artashat, Dvin was captured and burned during Roman raids (by Gnaeus D. Corbulo, 58-59) and deserted until the 30s of the 4th century. Becoming a royal residence under Armenian king Khosrow Kotak Arsacid, the importance of Dvin increased in the life of early medieval Armenia. It gradually turned into a major socio-economic, commercial, and cultural center, securing its unique place among Middle Eastern cities. It was rightly a classic city in all its attributes, with certain social institutions and laws operating with a rigid internal structure typical of a large city of the time, as well as with its economic-administrative divisions, constructive principles, the widest commercial ties, monetary circulation, comprehensive market relations, educational and pedagogical institutions, etc.

Thus, in the central part of the presented ancient site rises a hill named Dvin, on the top of which the citadel of the city is located, with powerful fences and more than 40 semi-round towers. The citadel was surrounded by extensive and strongly fenced city districts on all sides. This fact was also mentioned in the work of the Arab historian and

geographer Muqadasi [10, p.361]. The king Khosrow III Kotak, building his palace on the hill, moved the court here from Artashat due to the deterioration of the climatic conditions there. He ordered to collect many cultivators and plant an artificial forest around Dvin, which is still extinct in the nowadays territory of Armenia and considered a forest reserve.

From the viewpoint of urban development, Dvin is an example of a typical medieval city with its peculiarities of geographical location, as well as its planning commonality, compositional layout, system of defensive structures, and other features that were applicable not only in early medieval Armenia but also in neighboring countries. The suburbs of Dvin surrounded the shahastan from all sides, with residential districts densely populated by the working population. In them, the elements of communal economy and urban improvement, water supply, and drainage were an integral part of the urban development art. Archeological surveys also prove that Dvin was one of the most important centers of medieval Armenian architecture and constructive art.

During the excavations carried out in Dvin within different years, two water supply lines were opened in the citadel and the central district. Drainage from baths, industrial buildings, and residential houses has been carried out by means of local equipment and tools, namely, absorption wells, which were discovered in large numbers during excavations. In addition to the baths, other communal service buildings were built in Dvin, including a pillared building not far from the central district, which might have been a caravanserai or merchant's house [11, p.52]. In general, a number of monumental buildings have been built in Dvin. Excavations on the hill and in the fortified area have revealed cultural layers that relate to different periods of the city's history, from the early Middle Ages to the advanced Middle Ages. Ruins of several buildings, including the cathedral of St. Grigor of Dvin (formerly was a triple-nave pagan temple of the 3rd c.; 4th-5th cc. Christian church; destroyed in 894 by an earthquake), a one-nave basilica church (ca. in the late 5th c., destroyed by an earthquake), the Arsacid dynasty's Throne hall, the first Seat of the Armenian Catholicosate (with its layout solutions and architectural details was a classic example of the secular Armenian medieval building; destroyed in 572), the second Catholicosate Palace (mid of the 7th c.), a city market, and the main customs-houses of Dvin, have been discovered here.

Unfortunately, over the centuries, the ruins of the early medieval city of Dvin had been covered by a thick layer of soil, turning into mounds. Even in those conditions, long-term excavations with their rich and numerous findings document the fact that Dvin was a large craft center of the time, the products of which were in great demand both in the domestic and foreign markets. In fact, it was the central node where the East-West trade routes intersected (including Iran, Iraq, Syria, Byzantium, and the countries of the Mediterranean basin), which has contributed to multi-sided trade [8, Pp. 104-156; 11, Pp. 42-43].

As history confirms, in 640, Arabs captured Dvin, making it a caliphate administrative center. Its economic rise was short-lived, but its importance as a trade-artisan center was restored during the Bagratunis (9th – 11th centuries) and Zakarians (from the end of the 12th to the 14th centuries) dynasties. Dvin was destroyed and abandoned by Jalaaladdin (1225) and the Mongol invasions (1236) [11].

Thus, based on the types and sizes of the presented Armenian ancient and early medieval settlements, town planning developments, the position and content of the castle, the structure and evolution of the fortified city, the structure of the suburbs, and the location and developments of the city center, we can conclude that in ancient Armenia, local classical urban culture developed on the basis of Urartian town planning and architectural traditions along with its urban planning innovations, in which the climatic features of the Armenian highlands, geographical conditions, the available building materials, and the peculiarities derived from them have played their important role. In the 3rd–4th centuries, urban development and architecture entered a new developed stage due to the new political, socio-economic, and cultural situation. Most of the old cities experienced an economic decline; only Artashat and Tigranakert kept their importance for a short time. These cities were later replaced by new ones (e.g., with the city of Dvin). In terms of landscape and urban development features, the ancient Armenian cities were founded on the trade routes (e.g., Artashat-Tigranakert 'Royal Road') and in the craters of rivers. The terrain of the cities is rarely flat (e.g., Vagharshapat), mostly the urban areas have a structure with canonical relief requirements, i.e., a fortified city and a castle located on a hill, and there are also cities built in complex relief conditions (e.g., Artashat). The ancient cities of Armenia usually have a two-part layout, and mainly based on the principle of regular planning. Commercial and social centers are agoratype, located in the area adjacent to the built-up city (e.g., Artashat), as well as in the fortified city, located in the square under the castle (e.g., Armavir, Tigranakert). Garni is considered one of the most typical examples of walled, fortress-cities. The main element of the castles is the palace, which has survived in a few examples (e.g., Yervandashat, Armavir). In terms of architectural typology, the preserved ancient Armenian buildings can be classified into religious and secular, residential and public (bathroom, theater, etc.), productive (mint, customs office), etc.

REFERENCES

1. Аракелян, Б., Гарни I: Результаты работы гарнийской археологической экспедиции Института истории АН Арм. ССР, Ереван, 1950.
2. Аракелян, Б., Гарни II: Результаты работ гарнийской археологической экспедиции 1951-1955 гг. (античный период), Ереван, Изд. АН Арм. ССР, 1957.
3. Арутюнян, В., К вопросу о градостроительной культуре Древней Армении, «Изд. АН Арм. ССР. Обществ. науки, 1955, No. 9. – С. 47-54.

4. Манандян, Я.А., О торговле и городах Армении в связи с мировой торговлей древних времен (V в. до н. э. – XV в. н. э.). Ереван, 1930.
5. Тер-Аветисян, С., Археологическое обследование городища и крепости «Древний Армавир», «Научный сборник», Ереван 1941.
6. Тер-Мартirosов, Ф., Древние столицы Армении: Ервандашат, Историко-филологический журнал No. 1, Ереван, 2008. – С. 3-19.
7. Тирацян, Г.А., Культура древней Армении, VI в. до н. э. – III в. н. э. (По археол. данным). Тирацян, Г.А., АН АрмССР, Ин-т археологии и этнографии, Ереван, Изд-во АН АрмССР, 1988.
8. Тревер, К.В., Очерки по истории культуры Древней Армении (II в. до н. э. – IV в. н. э.), М. – Л., 1953.
9. Agathanghegos, History of Armenians, Yerevan, 1983 (in Armenian)
10. Al-Muqaddasi, The Best Divisions for the Knowledge of the Regions (translation Basil Anthony Collins), Garnet Publishing, 2000.
11. Dvin - an Armenian Capital Between Europe and Asia, History Museum of Armenia, Yerevan, 2011.
12. Gunter, A., Representations of Urartian and Western Iranian Fortress Architecture in the Assyrian Reliefs, Iran, Vol. 20, 1982.
13. Harutyunyan, V.M., In the amazing four ways of beauty, Yerevan, 1999 (in Armenian)
14. Harutyunyan, V.M., Problems of the theory and history of Armenian urban planning and architecture, Yerevan, 2004 (in Armenian)
15. History of Armenian architecture in six volumes (edited by Tiratsyan, G.A.), Volume I, Institute of Art of the NAS of RA, Yerevan, 1996. (in Armenian)
16. Kertmenjian, D.G., Armenian architecture in the ancient period (6th century BC - beginning of the 4th century AD), RA NAS "Science" ed., Yerevan, 2020 (in Armenian)
17. Khachatryan, Zh., Artashat Hill VII: results of excavations in 1973-1975, Journal of Social Sciences, Vol. 8, No. 8, 1978 (in Armenian)
18. Khorenatsi, M., History of Armenia, 1940 (in Armenian)
19. Kirakosyan, L.V., Defense system of Tigranakert in Artsakh in the context of Hellenistic fortifications. Artsakh State University, Scientific readings-collection of articles I, ArPU press, Stepanakert, 2017, Pp. 61-67 (in Armenian)
20. Manandyan, H., Tigran II and Rome, RA NAS, ARMFAN publishing house, Yerevan, 1940 (in Armenian)
21. Sahinyan, A. A., The architecture of the ancient structures of Garni, ASSR GA ed., Yerevan, 1983 (in Armenian)

Материал поступил в редакцию 27.01.24

ДРЕВНЯЯ И РАННЕСРЕДНЕВЕКОВАЯ АРМЯНСКАЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ КУЛЬТУРА В КОНТЕКСТЕ АРХИТЕКТУРЫ VIII до н. э. – VII н. э. веков

Голрох Кешаварз Рахбар, аспирант

Институт искусств, Национальная академия наук Республики Армения (Ереван), Армения

***Аннотация.** Одним из важных узлов истории мирового градостроительства является формирование армянских городских поселений, наследие которых представляет большой интерес. Известно, что Армения имеет более чем пяти тысячелетнюю историю, поэтому сравнительное и аналитическое изучение соответствующих поселений Армении и введение их данных в господствующие принципы того периода (такие как греческие, римские, персидские и эллинистические городские особенности, послужившие основой в процессах создания всей человеческой истории градостроительной культуры) имеет большое значение. В центре внимания нашей статьи – древние и раннесредневековые армянские города, и поселения, которые были уникальными стратегическими, религиозными, торгово-ремесленными и культурными центрами, что было выражено и обусловлено их географическим положением. Мы последовательно коснулись особенностей возникновения отдельных городов, аспектов и принципов градостроительства и застроенная среда поселений в контексте архитектуры VII в. до н.э. – VIII вв. н.э.*

***Ключевые слова:** Армения, градостроительная культура, вопросы градостроительства, архитектура, зарождение и формирование городов, древние и раннесредневековые городские поселения, аналитическое и сравнительное исследование.*

УДК 551.583+630*43

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ**Дж.Н. Ахмедова¹, У.Р. Тагиева²**

¹ старший научный сотрудник, ² кандидат географических наук, заместитель министра
¹ Института Географии имени академика Г.А. Алиева, Министерства Науки и Образования
² Министерство Экологии и Природных Ресурсов
(Баку), Азербайджанская Республика

***Аннотация.** В Азербайджане последние десятилетия постоянно наблюдаются лесные пожары, которые являются одной из важных экологических проблем в условиях современных изменений климата. По сравнению с температурными нормами 1971-2000 годов в 2000-2020 годах температура воздуха в стране повысилась от 0,4° до 1,5°С, а количество осадков преимущественно уменьшилось. Хотя изменения климата в стране не являются основной причиной лесных пожаров, на фоне потепления климата и усиления засухи, опасность лесных пожаров возросла вследствие погодных условий. За последние 20 лет количество лесных пожаров возросло и площадь их охвата увеличилась. По этой причине, своевременная и правильная оценка опасности лесных пожаров является актуальной проблемой.*

***Ключевые слова:** изменение климата, температурные аномалии, волны тепла, лесные пожары, индекс пожарной опасности.*

Введение. В последнее время лесные пожары стали одной из важных экологических проблем во многих странах мира. Причины возникновения носят природный и антропогенный характер. Если раньше лесные пожары возникали преимущественно в результате естественных причин (удары молний, извержения вулканов, самопроизвольные возгорания торфяников в засушливое и жаркое время года и т. д.), то в последние десятилетия эти пожары возникают в результате безответственной деятельности человека по отношению к природе на фоне глобальных изменений климата. Самовозгорание торфа или пожар в результате удара молнии являются редкими случаями. Чаще всего к лесным пожарам приводит человеческая невнимательность, халатность и нарушение правил пожарной безопасности.

Хотя изменение климата не является прямой причиной лесных пожаров, оно создает благоприятные метеорологические условия для них. Из-за изменения климата, волн тепла, аномальной жары и засушливых погодных условий, растительность становится более пожароопасной, что во многих случаях приводит к сильным и неконтролируемым пожарам.

В 2010 году с конца июля по начало сентября во время аномальной жары и засухи в 22 регионах России вспыхнули лесные пожары, в результате которых десятки людей стали жертвами, сгорело 2,5 тысячи домов, полностью или частично разрушено 127 населенных пунктов, в течение нескольких недель наблюдался густой смог в некоторых крупных городах, в том числе и городе Москве [5]. Масштабные лесные пожары, бушевавшие в Австралии с конца 2019 года по первые месяцы 2020 года, взбудоражили весь мир. В результате пожаров, произошедших на юго-восточном побережье Австралии, погибли 33 человека, сгорело около 2500 зданий, сгорело дотла более 12 млн га леса, погибло около 3 млрд животных [4]. В июле-августе 2021 года в южных регионах Турции, в результате 239 лесных пожаров, в 47 провинциях погибли 9 человек, превратились в пепел сотни тысяч гектаров леса, погибли тысячи животных [10].

Использованная информация и метод исследования. Данные о лесных пожарах в Азербайджане взяты из Госкомстата Азербайджанской Республики.

Важную роль в предотвращении лесных пожаров играет своевременная и правильная оценка лесной пожарной угрозы. В основу такой оценки положены индексы или показатели лесной пожарной опасности. В разных странах опасность лесных пожаров определяется разными индексами [6, 8, 9]. Одним из таких индексов является комплексный показатель пожароопасности В.Г.Нестерова [3]. Этот индекс определяется ежедневно и делится в зависимости от степени лесных пожаров. Для расчета комплексного индекса пожарной опасности необходимы следующие данные: температура воздуха (°С), точка росы (°С), скорость ветра (в м/с), количество осадков за предыдущий день (в мм). Комплексный показатель (КП) текущего дня определяется по следующей формуле:

$$КП = \sum_1^n Kv * T * (T - t)$$

где, КП – комплексный показатель пожарной опасности, Kv – коэффициент скорости ветра, T – температура воздуха на 13.00 часов ($^{\circ}\text{C}$), t – точка росы на 13.00 часов, $^{\circ}\text{C}$.

Расчет комплексного показателя начинается после последнего дождя, ведется за каждый день и результаты суммируются. При комплексном показателе Нестерова более 1000 (средняя пожарная опасность) создаются необходимые условия для возгорания. На основании полученного числового значения КП методом деления определяют класс и степень пожарной опасности. В лесу различают пять классов и пять степеней пожарной опасности в зависимости от погодных условий.

С целью определения уровня опасности лесных пожаров в Азербайджане в настоящей статье использовался комплексный индекс В.Г. Нестерова.

Обсуждение. В результате изменения климата в Азербайджане наблюдается повышение температуры воздуха, а также увеличение частоты и продолжительности волн жары, преимущественно уменьшение количества осадков [1, 2]. По данным исследований, средняя температура по стране в 2000-2020 годах по сравнению с температурными нормами 1971-2000 годов повысилась на $1,5^{\circ}\text{C}$ на станции Шеки, на $1,2^{\circ}\text{C}$ в Зардобе, на $1,3^{\circ}\text{C}$ в Акстафе и в Мингечауре, на $0,5^{\circ}\text{C}$ в Гяндже, на $1,1^{\circ}\text{C}$ в Кырызе и в Губе, на $0,8^{\circ}\text{C}$ в Гедабеке, в Меразе и в Джафархане, на $0,9^{\circ}\text{C}$ в Ленкоране, на $0,7^{\circ}\text{C}$ в Баку и т.д. [7]. И, наоборот, наблюдалось уменьшение атмосферных осадков.

Наши исследования показывают, что в то же время увеличилась повторяемость жарких дней летние месяцы. По сравнению с базовым периодом, за последние десятилетия (1991-2022 гг.) количество дней с максимальной температурой 35°C и выше увеличилось в 10 раз в Ленкоране, в 4 раза в Шеки, в 5 раз в Губе.

В связи с этим в стране возросли риски возникновения лесных пожаров. Наши исследования показывают, что лесные пожары, вызванные естественными причинами, не характерны для Азербайджана. Основной причиной этих пожаров является деятельность человека, безответственность и халатность людей, использующих огонь в лесу во время работы и отдыха.

Однако для возникновения лесных пожаров необходимы благоприятные метеорологические условия. Эти условия характеризуются температурой воздуха, продолжительностью периода без осадков, дождями, влажностью воздуха, а также комплексом характеристик возгорания лесной подстилки. Необходимым условием возникновения лесного пожара является длительная теплая и сухая погода.

Среднесезонные температурные аномалии воздуха в летние месяцы за последние 20 лет носили преимущественно положительный характер. Однако, самые крупные положительные аномалии были зафиксированы в 2006, 2010 и 2021 годах (рис. 1).

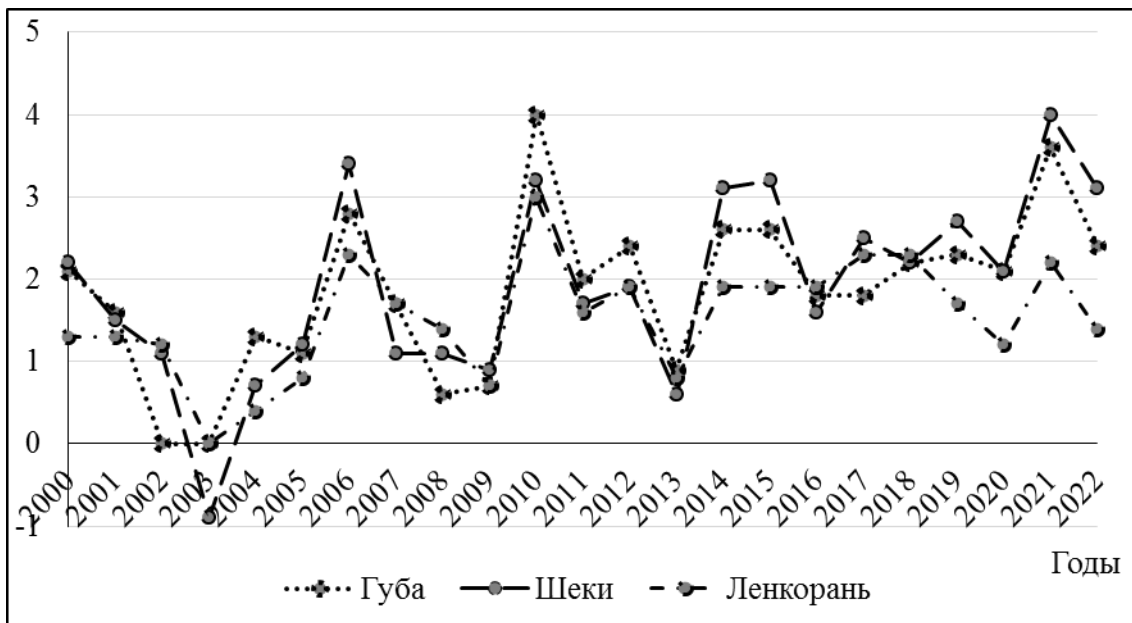


Рис. 1. Среднесезонные аномалии температуры воздуха в летние месяцы

Исследования показывают, что количество лесных пожаров и площади охваченные ими, за последние годы увеличились (рис. 2). Жаркий период года в Азербайджане (июнь-август месяцы) является пожароопасным периодом.

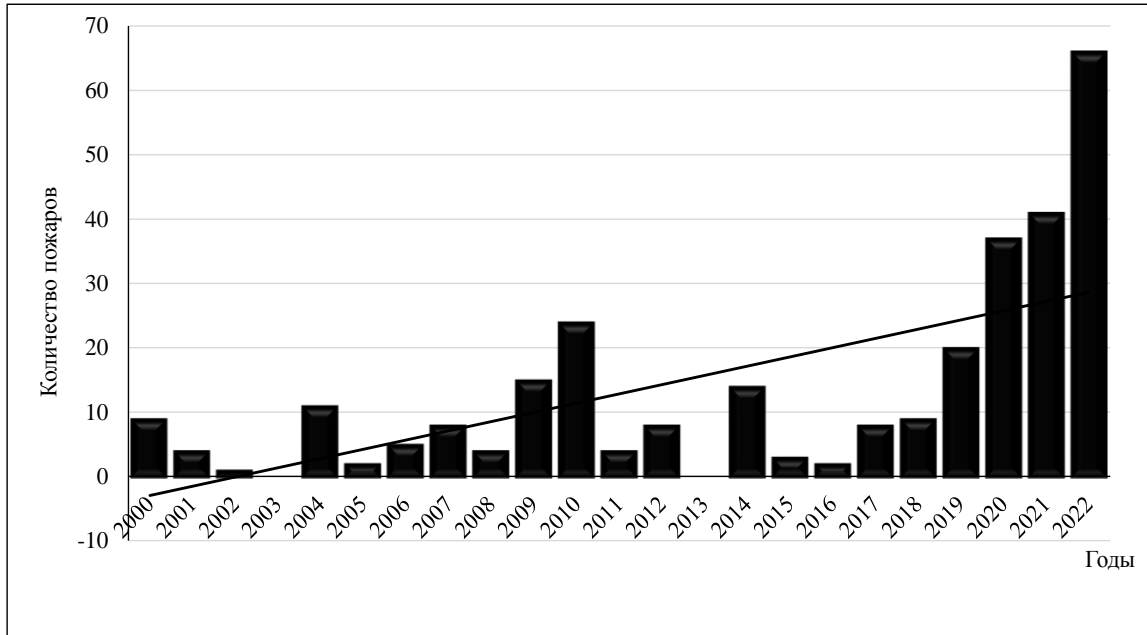


Рис. 2. Количество лесных пожаров в Азербайджане

Существует связь между среднесезонными аномалиями температуры воздуха и количеством пожаров. При изучении количества лесных пожаров с 2000 по 2022 год выяснилось, что они не зафиксированы в 2003 и 2013 годах, когда летние температуры были близки к климатической норме. Для оценки степени пожарной опасности в пожароопасный период КП рассчитывали в июне-августе последних 5 лет в 3-х населенных пунктах (таблица). КП 1000 и выше в среднем был в Губе 74 дня, в Шеки 63 дня, в Ленкоране 77 дней. Число дней с повышенной пожарной опасностью составило 29, 12 и 22 дня соответственно. Самые многочисленные и масштабные пожары произошли летом 2022 года, преимущественно в июле-августе. В августе того же года индекс КП был крайне опасным: 15 дней в Губе, 31 день в Шеки и 22 дня в Ленкоране.

Таблица

Среднее количество дней средней и чрезвычайной пожароопасности в 2018-2022 гг. в Азербайджане

| Участок | Количество дней с 1000 КП и более | Количество дней с 12000 КП и более |
|-----------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Губа | 74 | 29 |
| Шеки | 63 | 12 |
| Ленкорань | 77 | 22 |

Заключение. На фоне современных изменений климата увеличивается количество, масштабы и негативные экологические последствия лесных пожаров в различных частях мира. За последние 20 лет в Азербайджане увеличились лесные пожары и вызванные ими риски. Хотя климатические изменения в стране не являются основной причиной лесных пожаров, опасность лесных пожаров возросла вследствие погодных условий, на фоне потепления климата и усиления засухи. Сильнейшие лесные пожары зафиксированы в летние месяцы 2022 года, особенно в августе.

Легче предотвратить пожар, чем его тушить. В этой сфере одним из важных вопросов является доведение предупреждений об опасности лесных пожаров до соответствующих организаций и населения через средства массовой информации. Для обеспечения пожарной безопасности все население должно соблюдать определенные профилактические правила пожарной безопасности в повседневной жизни. Особенно следует быть более осторожными в летние месяцы туристам, отправляющимся в лес для пеших прогулок и отдыха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахмедова, Дж.Н., Влияние изменения климата на волны жары в Баку и на Абшеронском полуострове / Дж.Н. Ахмедова, У.Р. Тагиева // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, Xəbərlər, Yer Elmləri. – 2016. – №1-2, – С. 69-72.
2. Ахмедова, Дж.Н. Волны тепла в Азербайджане / Дж.Н. Ахмедова, У. Р. Тагиева, Г. А. Ахмедова // «Фундаментальные и прикладные исследования в гидрометеорологии». Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию каф. общего землеведения и гидрометеорологии Белорус. гос. ун-та, г. Минск, 11-13 октября 2023 г. – Минск: БГУ, 2023. – С. 361-366.
3. Губенко, И.М., Рубинштейн, К.Г. Сравнительный анализ методов расчета индексов пожарной опасности // Тр. Гидрометеоролог. научно-исследоват. центра Российской Федерации. – 2012. – № 347. – С. 207-222.
4. Год спустя после лесных пожаров: как Австралия справляется с экологическим горем. [Электронный ресурс]. – URL: <https://polit.ru/article/2021/01/21/australiayear/>
5. Царев, В.А. Экономический ущерб, нанесенный природными пожарами в России в 2010 Году / В. А. Царев // Лесотехнический журнал. – 2012. – № 3(7). – С.147-155.
6. Andrew J. Dowdy, Graham A. Mills, Klara Finkele, William de Groot. Australian fire weather as represented by the McArthur Forest Fire Danger Index and the Canadian Forest Fire Weather Index // CAWCR Technical Report – 2009. – № 10. – 91 p.
7. Fourth national communication to the United Nations framework convention on climate change Republic of Azerbaijan / – Baku, 2021. – 326 p.
8. Jack D. Cohen, John E. Deeming the National Fire Danger Rating System: Basic equations // General Technical Report PSW-82. Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station, Berkeley, California. – 1985. – 23 p.
9. Mike B. Wotton. Interpreting and using outputs from the Canadian Forest Fire Danger Rating System in research applications, Springer Science + Business Media, LLC. – 2008. – 25 p.
10. Türkiyədə meşə yanğınları ilə bağlı son vəziyyət açıqlandı [Электрон ресурс]. – URL: <https://oxu.az/world/518908>

Материал поступил в редакцию 01.02.24

FOREST FIRES UNDER CLIMATE CHANGE IN AZERBAIJAN

J.N. Ahmedova¹, U.R. Taghiyeva²

¹ Senior researcher, ² PhD in Geographical Sciences, Deputy Minister

¹ Institute of Geography named after academician H.A. Aliyev, Ministry of Science and Education

² Ministry of Ecology and Natural Resources
(Baku), Azerbaijan

Abstract. Forest fires, which are one of the important environmental problems in the context of modern climate change, are periodically observed in Azerbaijan. Compared to the temperature norms of 1971-2000, in 2000-2020 the air temperature in the country increased from 0.5° to 1.5°C in different places, and the amount of precipitation mainly decreased. Although climate change in the country is not the main cause of forest fires, the risk of forest fires has increased due to weather conditions, a warming climate and increasing drought. Over the past 20 years, the number of forest fires has increased and their area of coverage has increased. For this reason, timely and correct assessment of the danger of forest fires is an urgent problem.

Keywords: climate change, temperature anomalies, heat waves, forest fires, fire danger index.

Наука и Мир / Science and world

Ежемесячный научный журнал

№ 2 (126), февраль / 2024

Адрес редакции:
Россия, 400105, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр-кт Metallургов, д. 29
E-mail: info@scienceph.ru
www.scienceph.ru

Изготовлено в типографии ИП Ростова И.А.
Адрес типографии:
Россия, 400121, г. Волгоград, ул. Академика Павлова, 12

Учредитель (Издатель): ООО «Научное обозрение»
Адрес: Россия, 400094, г. Волгоград, ул. Перелазовская, 28.
E-mail: scienceph@mail.ru
<http://scienceph.ru>

ISSN 2308-4804

Редакционная коллегия:
Главный редактор: Теслина Ольга Владимировна
Ответственный редактор: Панкратова Елена Евгеньевна

Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук
Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук
Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук
Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук
Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук
Хужаев Муминжон Isoхонович, доктор философских наук
Ибрагимов Лутфулло Зиядуллаевич, доктор географических наук
Горбачевский Евгений Викторович, кандидат технических наук
Мадаминов Хуршиджон Мухамедович, кандидат физико-математических наук
Отажонов Салим Мадрахимович, доктор физико-математических наук
Каратаева Лола Абдуллаевна, кандидат медицинских наук
Турсунов Имомназар Эгамбердиевич, PhD экономических наук
Кузметов Абдулахмет Раймбердиевич, доктор биологических наук
Султанов Баходир Файзуллаевич, кандидат экономических наук
Максумханова Азизахон Мукадыровна, кандидат экономических наук
Кувнаков Хайдар Касимович, кандидат экономических наук
Якубова Хуршида Муратовна, кандидат экономических наук
Кушаров Зохид Келдиёрович, кандидат экономических наук
Насридинов Сайфилло Саидович, доктор технических наук

Подписано в печать 16.02.2024. Дата выхода в свет: 07.03.2024.
Формат 60x84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Заказ № 85. Свободная цена. Тираж 100.