

ISSN 2308-4804

# **SCIENCE AND WORLD**

**International scientific journal**

**№ 6 (118), 2023**

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

The journal is founded in 2013 (September)

Volgograd, 2023

UDC 53:51+54+67.02+631+330+101+371+61+7.06  
LBC 72

# SCIENCE AND WORLD

## International scientific journal, № 6 (118), 2023

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:** Melikhova Natalia Vasilievna

*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+54+67.02+631+330+101+371+61+7.06  
ББК 72

## НАУКА И МИР

### Международный научный журнал, № 6 (118), 2023

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:** Мелихова Наталья Васильевна

*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 экономического наук*  
*Максумханова Азизахон Мукадыровна, кандидат экономического наук*  
*Кувнаков Хайдар Касимович, кандидат экономического наук*  
*Якубова Хуришда Муратовна, кандидат экономического наук*  
*Кушаров Зохид Келдиёрович, кандидат экономического 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](mailto:info@scienceph.ru)  
[www.scienceph.ru](http://www.scienceph.ru)

Учредитель и издатель: ООО «Научное обозрение»

---



---

**CONTENTS**


---



---

**Physical and mathematical sciences**

- Markevich M.I., Kamalov A.B., Asanov D.J., Najepova S.R.*  
 RESEARCH OF THE ELEMENTAL COMPOSITION AND PHASE TRANSFORMATIONS  
 IN A SYSTEM FORMED FROM A NiVPT TARGET DURING STATIONARY ANNEALING ..... 8
- Nasriddinov S.S., Turaev A.R., Normuratov K.T.*  
 INFLUENCE OF PRESSURE ON CURRENT FLOWS  
 IN THE SCHOTTKY BARRIER MADE ON THE BASIS OF N-SI<NI> ..... 11
- Salam Abdulkhaleq Noaman, Basim Najim Al-din Abed,  
 Sundus Hatem Majeed, Zaineb Abd Alkhalq Hamed*  
 MATHEMATICAL MODEL FOR CRYPTOSYSTEM BASED ON FINITE SERIES ..... 13

**Chemical sciences**

- Hasanova U.M., Iskenderova S.E., Rustemova A.E., Eliyeva S.C.*  
 RADIATION-HETEROGENEOUS PROCESSES AND HYDROGEN  
 SAFETY OF NUCLEAR POWER PLANTS ..... 19

**Technical sciences**

- Toimbayeva D.B., Muratkhan M., Murat L.A., Yermekov Ye.Ye., Ospankulova G.Kh.*  
 COMPARATIVE STUDIES OF THE EFFECT OF FREEZE DRYING  
 ON THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF STRAWBERRIES AND RASPBERRIES ..... 24

**Agricultural sciences**

- Ospanova Sh.K., Nurgazieva A.E., Kurbanov A.A.*  
 CALCULATION OF MECHANICAL PARAMETERS OF MOVEMENT  
 OF HARD-TO-POUR GRASS SEEDS BY MOVABLE HELICAL SPIRAL ..... 29

**Economic sciences**

- Zhakashev B.R., Aytbaeva D.T.*  
 FEATURES OF THE INTRODUCTION OF DIGITAL TECHNOLOGIES  
 IN ACCOUNTING OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN ..... 36
- Nesis Yu.L.*  
 DEVELOPMENT OF AN INITIATIVE PROJECT TO IMPROVE THE QUALITY  
 OF THE ACTIVITIES OF CULTURAL INSTITUTIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION ..... 38
- Nesis Yu.L.*  
 FORMATION OF A UNIFIED STATE INFORMATION SYSTEM FOR TICKET  
 PURCHASES TO CULTURAL INSTITUTIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION ..... 41

### **Philosophical sciences**

<i>Aleinikov A.G.</i> SPATIOLOGY, THE NEW SCIENCE OF SPACE: A QUICK FIX FOR THE LARGEST GAP IN THE HISTORY OF SCIENCE WITH AI AND BEYOND .....	44
---	----

### **Pedagogical sciences**

<i>Aleinikov A.G.</i> GENIUS IMPACT EFFECT:THE AWAKENING OF GENIUS .....	53
<i>Boronova S.V.</i> THE FORMATION OF PATRIOTISM IN ENGLISH LANGUAGE CLASSES .....	61
<i>Pavlova G.A.</i> FORMATION OF FOREIGN-LANGUAGE SPEECH COMPETENCE (FLSC) OF STUDENTS IN ENGLISH LESSONS BY MODELING SPEECH SITUATIONS .....	63

### **Medical sciences**

<i>Ganiev Kh.A.</i> ANTIFLAGOGENIC PROPERTIES OF COMBINED ADMINISTRATION OF FERAZONE AND LIPOVITOL IN EXPERIMENTAL ARTHRITIS IN WHITE RATS .....	65
--	----

### **Study of art**

<i>Malykh M.Yu., Zobnina Yu.A.</i> THE SYMBOLISM OF BASIC HUMAN EMOTIONS IN ART HISTORY .....	69
--	----

## СОДЕРЖАНИЕ

**Физико-математические науки**

- Маркевич М.И., Камалов А.Б., Асанов Д.Ж., Нажепова С.Р.*  
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА И ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В СИСТЕМЕ,  
СФОРМИРОВАННОЙ ИЗ МИШЕНИ NiVp<sub>t</sub>, ПРИ СТАЦИОНАРНОМ ОТЖИГЕ ..... 8
- Насриддинов С.С., Тураев А.Р., Нормуратов К.Т.*  
ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ НА ТОКОПРОХОЖДЕНИЯ В БШ,  
ИЗГОТОВЛЕННОМ НА ОСНОВЕ n-Si<Ni> ..... 11
- Ноаман Салам Абдулхалек, Абед Басим Наджм Аль-дин,  
Аль Кхазраджи Сундус Хатем Маджид, Хамед Зайнаб Абдулхалек*  
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КРИПТОСИСТЕМЫ,  
ОСНОВАННАЯ НА КОНЕЧНЫХ РЯДАХ ..... 13

**Химические науки**

- Гасанова У.М., Искендерова С.Е., Рустамова А.Е., Алиева Ш.Дж.*  
РАДИАЦИОННО-ГЕТЕРОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ВОДОРОДНАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ..... 19

**Технические науки**

- Тоймбаева Д.Б., Муратхан М., Мурат Л.А., Ермеков Е.Е., Оспанкулова Г.Х.*  
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ  
НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯГОД КЛУБНИКИ И МАЛИНЫ ..... 24

**Сельскохозяйственные науки**

- Оспанова Ш.К., Нургазиева А.Е., Курбанов А.А.*  
ВЫЧИСЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ  
ТРУДНОСЫПУЧИХ СЕМЯН ТРАВ ПО ПОДВИЖНОЙ ВИНТОВОЙ СПИРАЛИ ..... 29

**Экономические науки**

- Жакашев Б.Р., Айтбаева Д.Т.*  
ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ..... 36
- Несис Ю.Л.*  
РАЗРАБОТКА ИНИЦИАТИВНОГО ПРОЕКТА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЙ КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ..... 38
- Несис Ю.Л.*  
СОЗДАНИЕ ЕДИНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРИОБРЕТЕНИЯ БИЛЕТОВ  
В УЧРЕЖДЕНИЯ КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ..... 41

### **Философские науки**

<i>Алейников А.Г.</i> СПАТИОЛОГИЯ, НОВАЯ НАУКА О ПРОСТРАНСТВЕ: БЫСТРОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ САМОГО БОЛЬШОГО ПРОБЕЛА В ИСТОРИИ НАУКИ С ПОМОЩЬЮ ИИ И НЕ ТОЛЬКО .....	44
---	----

### **Педагогические науки**

<i>Алейников А.Г.</i> ЭФФЕКТ ГЕНИАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ: ПРОБУЖДЕНИЕ ГЕНИЯ.....	53
---	----

<i>Боронова С.В.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ПАТРИОТИЗМА НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА.....	61
---	----

<i>Павлова Г.А.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ РЕЧЕВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ (ФГОС) ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ПОСРЕДСТВОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ УЧЕБНО-РЕЧЕВЫХ СИТУАЦИЙ .....	63
---	----

### **Медицинские науки**

<i>Ганиев Х.А.</i> АНТИФЛАГОГЕННЫЕ СВОЙСТВА СОЧЕТАННОГО ВВЕДЕНИЯ ФЕРАЗОНА И ЛИПОВИТОЛА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ АРТРИТЕ У БЕЛЫХ КРЫС .....	65
---	----

### **Искусствоведение**

<i>Малых М.Ю., Зобнина Ю.А.</i> СИМВОЛИЗМ БАЗОВЫХ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЭМОЦИЙ В ИСТОРИИ ИСКУССТВ.....	69
--	----

УДК 621.315.593

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА  
И ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В СИСТЕМЕ, СФОРМИРОВАННОЙ  
ИЗ МИШЕНИ NiVPt, ПРИ СТАЦИОНАРНОМ ОТЖИГЕ****М.И. Маркевич<sup>1</sup>, А.Б. Камалов<sup>2</sup>, Д.Ж. Асанов<sup>3</sup>, С.Р. Нажепова<sup>4</sup>**<sup>1</sup>Физико-технический институт НАН Беларуси (Минск), Беларусь,<sup>2,4</sup>Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза (Нукус), Узбекистан

**Аннотация.** Создание высококачественных быстрodeйствующих полупроводниковых приборов и сверхбольших интегральных схем (СБИС) требует внедрения в технологию их изготовления новых материалов. Одним из наиболее перспективных материалов современной микроэлектроники являются силициды металлов. Силициды различных металлов нашли широкое применение в изделиях твердотельной электроники в качестве материалов выпрямляющих и омических контактов, а также токопроводящих элементов интегральных схем [2, 3, 6].

**Ключевые слова.** силициды, элементный состав, СБИС, фазовый состав, электронограмма.

**Введение** В работе [5] было изучено формирование силицидов при реакции между слоем, содержащим Ni и 5 % Pt на подложке Si. Методами просвечивающей электронной микроскопии была исследована последовательность формирования силицидов. Эксперименты показали, что в присутствии платины происходит одновременное образование Ni<sub>2</sub>Si и NiSi. Был оценен предел растворимости платины (1 ат. % при 573 К) в фазе силицида никеля Ni<sub>2</sub>Si. Авторы [7] изучили влияние платины на рост тонкой пленки силицида никеля, исследуя перераспределение Pt во время роста силицида. Были исследованы три различных исходных состояния:

- сплав NiPt/Si,
- Pt, осажденная на слой никеля – Pt/Ni/Si,
- Pt как промежуточный слой – Ni/Pt/Si.

Сплав содержал 7 вес. % платины. Перераспределение Pt было исследовано *in situ*, используя спектрометрию обратного резерфордского рассеяния и рентгеновскую дифракцию. Было установлено, что при отжиге происходит образование силицидов никеля также как в чистой системе Ni/Si, тогда как добавление Pt в качестве промежуточного слоя вносит существенное влияние на последовательность образования фаз. Это может привести к низкой растворимости Pt в Ni<sub>2</sub>Si по сравнению с NiSi и высокой подвижности Pt в Ni<sub>2</sub>Si по сравнению с чистым Ni [1].

**Изготовление образцов и методы исследования**

В качестве методов исследования структуры и фазового состава тонкопленочных систем применялась электронография, растровая электронная микроскопия и для определения элементного состава композиций использовали рентгеноспектральные измерения с дисперсией по энергии. Исследования фазовых превращений при стационарном отжиге, проводились на электронографе ЭМР-102.

На пластину кремния марки КЭФ 0,5 наносился тонкий слой, толщиной 0,03-0,04 нм, из мишени NiVPt. Присутствие ванадия вызвано тем, что при магнетронном распылении предпочтительнее использование мишеней из сплава Ni (7 %V) [3] для изменения доменной структуры и уменьшения магнитных свойств.

В данном случае становится возможным нанесение платины и никеля на установке магнетронного нанесения в одном вакуумном технологическом цикле [4].

**Результаты и обсуждение.**

В таблицах 1 и 2 приведены результаты исследований элементного состава слоев, нанесенных на поверхность кремния. Как следует из анализа таблицы 1, осажденная пленка содержит Ni, Pt и V, содержащиеся в распыляемой мишени, а также азот и кислород. Возможно, наличие кислорода обусловлено присутствием на поверхности кремния естественного оксида. Элементный состав пленки соответствует составу мишени. Следует отметить, что содержание кислорода меньше в пленке, подвергавшейся ионной очистке, что может быть вызвано удалением с поверхности естественного оксида кремния.



Таблица 1

Элементный состав исходной тонкопленочной системы NiV-Pt, сформированной из мишени

Элемент	Атомное содержание, %	
	С ионной очисткой	Без ионной очистки
N	2.93	2.40
V	4.62	3.26
O	4.67	5.32
Ni	81.93	83.52
Pt	5.85	5.46

На электронограмме дифракционные линии, соответствующие никелю, являются широкими, что свидетельствует о том, что пленка является мелкодисперсной. Осажденная пленка является твердым раствором платины и ванадия в никеле. Элементный состав осажденной пленки соответствует элементному составу распыляемой мишени.

Исследовались фазовые превращения в системе NiV-Pt при различных режимах отжига. Отжиг полученных тонкопленочных систем NiV-Pt на кремниевой пластине магнетронным распылением проводился в атмосфере азота при следующих режимах:

1. при температуре 240 °С в течение 240 минут,
2. при температуре 240 °С в течение 240 минут и 550 °С в течение 30 минут.

Отжиг при температуре 240 °С в течение 240 минут сопровождается отжигом точечных дефектов, уменьшением их концентрации, росту зерен твердого раствора платины и ванадия в никеле и совершенствованию строения их границ. Об этом свидетельствует уменьшение ширины дифракционных линий, принадлежащих никелю на электронограммах (табл. 2). Следует отметить, что экспериментальные значения межплоскостных расстояний, полученных из расчета электронограммы от слоя никеля на подложке от кремния, больше, чем теоретические. Это также свидетельствует об образовании твердого раствора платины и ванадия в никеле.

После отжига тонкопленочной системы NiVPt на пластине Si при температуре 240 °С в течение 240 минут и травления в течение 3-х минут в царской водке ее фазовый состав не изменялся, расшифровка свидетельствует о наличии дифракционных колец, принадлежащих никелю (таблица 2). Это свидетельствует либо об отсутствии силицида никеля при данных режимах отжига, либо о том, что данного времени травления оказалось недостаточно для обнаружения слоя силицида никеля на границе раздела NiVPt/Si. При увеличении времени травления до 6-ти минут на электронограмме присутствуют только рефлексы, принадлежащие кремнию.

Таблица 2

Фазовый состав тонкопленочной системы NiVPt после отжига при температуре 240 °С в течение 240 минут

$d_{\text{теор. нм}}$	$d_{\text{теор. нм}}$	Hkl	с ионной очисткой	без ионной очистки
0.210	0.204	111	Ni	Ni
0.182	0.177	200	Ni	Ni
0.128	0.125	220	Ni	Ni
0.112	0.109	311	-	Ni

Анализ электронограмм от тонкопленочной системы NiVPt после отжига при температуре 240 °С в течение 240 минут + 550 °С в течение 30 минут показал наличие дифракционных колец, принадлежащих силициду никеля NiSi (таблица 3).

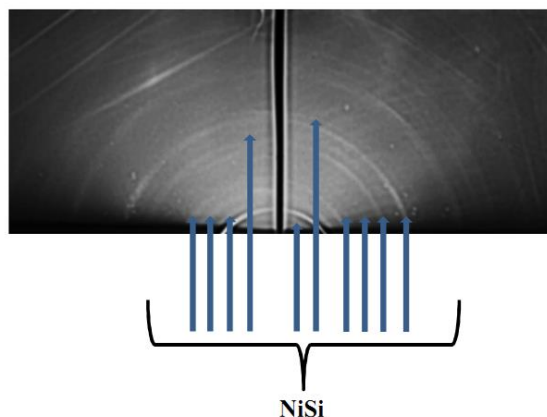


Рис. 1. Электронограмм от тонкопленочной системы NiVPt после отжига при температуре 240 °С в течение 240 минут + 550 °С в течение 30 минут

На электронограмме присутствуют лишь линии, принадлежащие силициду никеля, линии, принадлежащие никелю, отсутствуют. NiSi имеет ромбический тип кристаллической решетки. Следовательно, в результате реакционной взаимодиффузии на поверхности кремния формируется слой силицида никеля, легированный платиной и ванадием и формируется барьер Шоттки NiSi/p-Si.

Таблица 3

**Фазовый состав тонкопленочной системы NiV-Pt- после отжига при T = 240 °C в течение 240 минут + T = 550 °C в течение 30 минут**

d <sub>эксп</sub> , нм	d <sub>теор</sub> , Нм	hkl	с ионной очисткой	без ионной очистки
0.281	0.281	200	NiSi	-
0.253	0.251	111	NiSi	NiSi
0.210	0.205	021	-	NiSi
0.190	0.192	121	NiSi	-
0.175	0.176	310	-	NiSi
0.168	0.167	002	NiSi	-
0.153	0.153	112	NiSi	-
0.138	0.138	212	NiSi	NiSi
0.129	0.126	411	-	NiSi

#### Выводы.

В результате выполнения работы методами электронографии «на отражение» исследованы фазовые превращения, происходящие в данных системах при отжиге в атмосфере азота.

Тонкопленочные системы NiV-Pt были сформированы магнетронным распылением из мишени.

Тонкопленочные системы NiV-Pt, сформированные магнетронным распылением из мишени, отжигались при следующих режимах:

1. при T = 240 °C в течение 240 мин,
2. при T = 240 °C в течение 240 мин и T = 550 °C в течение 30 мин.

Установлено, что в режиме отжига 2 происходит формирование силицида никеля.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анисович, А.Г. Импульсная фотонная обработка системы TiN/Ti/Si / А.Г. Анисович, М.И. Маркевич, Д.Ж. Асанов и др. // Международная научная конференция по наноструктурированным полупроводниковым материалам в фотоэнергетике 9-10 октября. – Ташкент, 2020. – С. 39-41.
2. Мьюрарка, Ш. Силициды для СБИС / Ш. Мьюрарка. – М.: Мир, 1986. – 176 с.
3. Турцевич, А.С. Особенности формирования границы раздела Si/PtSi в диодах Шоттки для силовой электроники / А.С. Турцевич и др. // Доклады БГУИР. – 2003. – № 4 (16). – С. 53-58.
4. Asanov, D.J. Pulse photon processing of a thin-film Si/Mg/Si/Sitall System // НАУКА и ОБЩЕСТВО Научно-методический журнал. – 2023. – № 1. – С 22-24. – С. 4-6.
5. Effect of Pt addition on Ni silicide formation at low temperature: Growth, redistribution, and solubility / K. Hoummada et al. // J. Appl. Phys. 2009. V. 106. P. 06351/1-06351/9.
6. Formation of platinum-based silicide contacts: Kinetics, stoichiometry, and current drive capabilities / G. Larrieu et al. // J. Appl. Phys. 2003. V. 94, No 12. P. 7801-7810.
7. The influence of Pt redistribution on Ni<sub>1-x</sub>Pt<sub>x</sub>Si growth properties / J. Demeulemeester et al. // J. Appl. Phys. 2010. V. 108. P. 043505.1-043505.11.

Материал поступил в редакцию 22.05.23

## RESEARCH OF THE ELEMENTAL COMPOSITION AND PHASE TRANSFORMATIONS IN A SYSTEM FORMED FROM A NiVPT TARGET DURING STATIONARY ANNEALING

M.I. Markevich<sup>1</sup>, A.B. Kamalov<sup>2</sup>, D.J. Asanov<sup>3</sup>, S.R. Najepova<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Physical and Technical Institute of the National Academy of Sciences of Belarus (Minsk), Belarus,

<sup>2,4</sup>Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz (Nukus), Uzbekistan

**Abstract.** The creation of high-quality high-speed semiconductor devices and ultra-large integrated circuits (VLSI) requires the introduction of new materials into the technology of their manufacture. One of the most promising materials of modern microelectronics is metal silicides. Silicides of various metals are widely used in solid-state electronics products as materials for rectifying and ohmic contacts, as well as conductive elements of integrated circuits [2, 3, 6].

**Keywords:** silicides, elemental composition, VLSI, phase composition, electronogram.

УДК 53:51

## ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ НА ТОКОПРОХОЖДЕНИЯ В БШ, ИЗГОТОВЛЕННОМ НА ОСНОВЕ n-Si<Ni>

С.С. Насриддинов<sup>1</sup>, А.Р. Тураев<sup>2</sup>, К.Т. Нормуратов<sup>3</sup>

<sup>1</sup> доктор технических наук, профессор кафедры «Общая экология и экономика», <sup>2</sup> старший преподаватель

<sup>1</sup> Астраханский государственный технический университет в Ташкентской области,

<sup>2</sup> Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
"Национальный исследовательский университет "МЭИ" в г. Ташкенте,

<sup>3</sup> Ташкентский университет информационных технологий им. Аль Хорезми, Узбекистан

**Аннотация.** В работе представлены результаты исследования остаточных явлений до и после воздействия всестороннего гидростатического давления (ВГД) на исходные и легированные никелем монокристаллов кремния, а также влияние ВГД на электрические характеристики структур металл-полупроводников, изготовленных на основе монокристаллического кремния. Предложен способ получения тензочувствительных датчиков на основе монокристаллического кремния легированного никелем.

**Ключевые слова:** полупроводник, диффузия, барьер Шоттки, монокристаллический кремний, электрические активные атомы, гидро-статистическая давления, преципитат, распад, остаточные эффекты.

### Введение

Исследование тензочувствительных датчиков в качестве датчиков физических величин связано с необходимостью измерения параметров веществ в сферах народного хозяйства. Поэтому в настоящее время актуальной является задача разработки таких средств измерений как тензочувствительный датчик. Как известно применение монокристаллов кремния в области современной моно и наноэлектроники вызывает большой интерес примеси никеля в монокристаллическом кремнии и использования их для изготовления полупроводниковых приборов. Широкое применение Ni в качестве легирующей примеси как альтернативы дорогостоящему золоту при производстве приборов типа БШ с чувствительными параметрами к внешнему воздействию [3]. Нами разработан новый способ легирования для получения чувствительного элемента – так называемая низкотемпературная диффузия никеля в кремнии. Сущность данного способа легирования заключается в проведении диффузии химически осажденного тонкого слоя атомов никеля в воздухе, постепенно и поэтапно управляя температурой диффузии, начиная с  $T = 300$  К. Для исследования электрофизических свойств монокристаллов кремния n-проводимости, легированного примесью никеля методом диффузии, использовали метод эффекта Холла и проводимости выполнялись по стандартной методике в режиме постоянного электрического и магнитного полей. Никель вводился методом диффузии, при температуре 1250 °С. Экспериментально определены оптимальные скорости нагрева температуры, число этапов и время выдержки в этапах, а также конечная температура диффузии, что позволяет формировать кластеры примесных атомов и максимальное участие введенных примесных атомов в этих кластерах [4]. Исследовались влияния сжатия на электрофизические характеристики структур металл-полупроводников, изготовленных на основе монокристаллического кремния. При диффузионном легировании никелем кристаллов с удельным сопротивлением  $\rho = 200$  Ом см изменения электрофизических свойств образцов Si<Ni> при термическом отжиге установлено, что никель создает два акцепторных уровня с энергией  $E_1 = E_v + 0,2$  эВ и  $E_2 = E_v - 0,4$  эВ при концентрации введенного никеля  $7 \cdot 10^{17}$  см<sup>-3</sup>. Атомы никеля находятся преимущественно в узлах кристаллической решетки в виде нейтральных атомов (Ni<sup>0</sup>), одно- и двухзарядных ионов (Ni<sup>+</sup>, Ni<sup>2+</sup>). Максимальная концентрация электроактивных атомов  $N_{Ni} = 4 \cdot 10^{14}$  см<sup>-3</sup>. Электронейтральные атомы никеля (Ni<sup>0</sup>-3d<sup>8</sup>4s<sup>2</sup>, Ni<sup>+</sup>3d<sup>5</sup>4s<sup>2</sup>4p, Ni<sup>2+</sup>-3d<sup>8</sup>4s<sup>2</sup>3p<sup>2</sup>, перемещаясь по дислокациям, образуют комплексы с кислородом типа NiO<sub>x</sub>, а также комплексы с другими дефектами. После поэтапной низкотемпературной диффузии никеля в объеме кремния образуются нанокластеры из атомов никеля, которые находятся в 3d<sup>10</sup>-состоянии. Образование комплексов NiO<sub>x</sub> нейтральными атомами никеля и нанокластеров из электроактивных атомов никеля в компенсированном кремнии приводит к резкому повышению термостабильности характеристик за счет снижения концентрации термодиффектов. На рис. 1 приведены кривые зависимости от давления диодов Шоттки Au-n-Si<Ni>, при постоянных положительных напряжениях смещения ( $U = const$ ) на переходе, в процессе возрастания (крив.1-3) и уменьшения давления (крив. 2). Зависимости  $I = f_U(P)$ , полученные при различных напряжениях смещения (крив.1,2,3) имеют одинаковый характер, но при этом наибольшие изменения тока, в данном интервале наблюдаются при напряжении 2В (крив. 2). С ростом давления наблюдается монотонный рост тока (крив. 1-3), диодов Шоттки, а при значениях давления  $P \approx 3$  кбар происходит спад тока и достигнув минимума при  $P \approx 7$  кбар, наблюдается рост тока. Таким образом, наличие максимума тока в зависимостях  $I = f_U(P)$  при ВГД придает аномальный характер кривым ВАХ диодов Шоттки Au-n-Si<Ni> по сравнению с выводами теории и экспериментальными результатами ряда авторов [1], т.е. в других

диодах при воздействии всестороннего давления наблюдается либо только увеличение, либо только уменьшение тока через p-n переход. Измерения ВАХ диодов Шоттки Au-n-Si<Ni> в процессе уменьшения (рис. 3) показали, что зависимости  $I = f_V(P)$  имеют необратимый характер. Значения тока в процессе уменьшения давления, намного меньше соответствующего тока в процессе увеличения давления. Под влиянием давления в диодах Шоттки изменяется высота потенциального барьера, эффективная масса носителей тока и диэлектрическая проницаемость полупроводника. Изменения данных параметров в диодах с БШ приводит к некоторой монотонной зависимости тока  $I$  через переход от давления  $P$ . Аномальность характера зависимости  $I = f_V(P)$  в диодах Шоттки Au-n-Si<Ni>, видимо является результатом проявления при ВГД, дополнительного физического процесса на поверхности и в объеме кремния – базового элемента диодов с БШ. После полного снятия давления, исходные электрические параметры диодов с БШ Au-n-Si<Ni> не восстанавливаются. В работах [5] было показано, что под действием всестороннего сжатия в образцах Si<Ni> происходит распад примесных преципитатов никеля, который приводит к переходу некоторой части освобожденных от преципитатов атомов Ni в электрически активное состояние, в результате чего растет степень компенсации и удельное сопротивление образцов Si<Ni>, что приводит к уменьшению концентрации основных носителей тока – электронов.

Таким образом в наблюдаемых экспериментах немонотонности, аномальности и необратимости изменений ВАХ диодов Au-n-Si<Ni> при ВГД, основную роль играют процессы распада примесных твердых растворов примесных атомов никеля в кремнии. В интервале ВГД  $P = 0 - 1,5$  кбар изменения ВАХ диодов Au-n-Si<Ni> являются обратимыми и электрические параметры этих диодов практически не изменяются после их обжатия до  $P = 1,5$  кбар. Для выяснения физической природы процессов, происходящих в этих структурах при воздействии давления, нами исследованы механизмы формирования тензочувствительности  $\gamma$ -легированного кремния. Относительную тензочувствительность при прямом токе через этот переход можно записать в виде:

$$\gamma_T = -\frac{1}{kT} \frac{d\varphi_B}{dP}$$

Как видно, при этом тензочувствительность определяется только изменением высоты барьера  $\varphi_B$  и не зависит от концентрации носителей заряда. Проведенные по приведенной формуле расчеты относительной тензочувствительности позволили оценить коэффициенты изменения высоты потенциального барьера. Расчеты показали, что для диодов Шоттки Au-n-Si<Ni>  $d\varphi_B/dP \approx 2,3 \cdot 10^{-10}$  эВ/Па,  $\gamma_T \approx 9,2 \cdot 10^{-9}$  1/Па.

Таким образом, исследования показали, что наблюдения зависимости величины прямого и обратного токов в диодах из n-Si<Ni> в основном связана с изменением величины потенциального барьера на границе раздела металл-полупроводник и превращения примесных атомов, находящихся в электрически активных и неактивных состояниях. Влияние ВГД на электрофизические характеристики структур металл-полупроводник, изготовленных на основе монокристаллического кремния с примесью никеля, несет собой важное прикладное значение в области физики твердого тела и полупроводников.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бахадурханов, М.К., Абдураимов А., Хамидовидр А. Универсальная установка для исследования тензосвойств полупроводниковых материалов // ПТЭ. – 1988. – № 4. – С. 174-176.
2. Насриддинов, С.С., Мавлянов А., Уринбаев С.К. Влияние всестороннего гидростатического давления на электрофизические свойства образцов n-Si, n-Si. SCIENCE AND WORLD International scientific journal. – 2023. – № 3 (115).
3. Родерик, Э.Х. Контакты Металл-полупроводник. – М.: Мир, 1982. – 208 с.
4. Утамурадова, Ш.Б., Насриддинов С.С., Далиев Ш.Х. Journal of Scientific and Engineering Research, 2019, 6(9). С. 70-75.
5. Zaynabedinov, S.Z., Karimberdiev Kh.Kh., Karimov I. Effect of high hydrostatic pressure on the electrophysical properties of doped silicon crystals and devices based on them. Solid State Electronics, v. 5, p. 693-695, 2011.

Материал поступил в редакцию 01.06.23

### INFLUENCE OF PRESSURE ON CURRENT FLOWS IN THE SCHOTTKY BARRIER MADE ON THE BASIS OF N-SI<NI>

S.S. Nasriddinov<sup>1</sup>, A.R. Turaev<sup>2</sup>, K.T. Normuratov<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of General Ecology and Economics, <sup>2</sup> Senior Lecturer

<sup>1</sup> Astrakhan State Technical University in Tashkent region, <sup>2</sup> Branch of the Federal State budgetary educational institution of Higher Education "National Research University "MEI" in Tashkent,

<sup>3</sup> Tashkent University of Information Technologies named after Al Khorezmi, Uzbekistan

**Abstract.** The paper presents the results of a study of residual phenomena before and after the effects of comprehensive hydrostatic pressure (CPH) on the initial and nickel-doped silicon single crystals, as well as the effect of CPH on the electrical characteristics of metal-semiconductor structures made on the basis of monocrystalline silicon. A method for obtaining strain-sensitive sensors based on monocrystalline silicon doped with nickel is proposed.

**Keywords:** semiconductor, diffusion, Schottky barrier, monocrystalline silicon, electric active atoms, hydro-statistical pressure, precipitate, decay, residual effects.

UDC 53:51

## MATHEMATICAL MODEL FOR CRYPTOSYSTEM BASED ON FINITE SERIES

Salam Abdulkhaleq Noaman<sup>1</sup>, Basim Najim Al-din Abed<sup>2</sup>,  
Sundus Hatem Majeed<sup>3</sup>, Zaineb Abd Alkhalq Hamed<sup>4</sup><sup>1,2,4</sup> University of Diyala (Baqubah),<sup>3</sup> Baghdad University, Iraq

**Abstract.** There are many methods and techniques to protect information from theft and hacking by the unauthorized persons, so the researchers try to invite and develop a new techniques to solve the security problems against the vast revelation of the cryptanalysis methods. In this paper a new technique for protecting data produced, where two keys are used with the mathematical idea of the summation of the finite series which add more security to the produced cryptosystem against different types of attack. Many types of attack applied to break the cipher text, the result appear the weakness of these types of attack.

**Keywords:** cryptosystem, finite series, summation, attack, mathematical model.

### 1. Introduction

A **series** is the summation of many terms of the sequence. The letter *sigma*  $\Sigma$  came from Greek language is used to represent the summation of the sequence terms. The series are typically written in the form:

$$\sum_{i=1}^n a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{n-1} + a_n$$

Where the summation index,  $i$  takes the integer values from 1 to the  $n$ . Where the term  $a_i$  called a general term. A finite series: is the summation of terms of the finite number. An infinite series has the infinite number of terms [5].

### 2. Cryptography

Cryptography can be defined as the art of the secret writing; it is used since the Roman civilization in order to hide the secret information or keeping the secrecy of the message. To keeping the information secret, the most common method used is encryption/decryption. Basically, the encryption and decryption processes are the fundamental functions of the cryptography. In the encryption process, a clear message known as (plain text) is converted from readable message into unreadable form which is called the cipher text. While in the decryption process, in the reverse process, the cipher text is converted from unreadable message into the origin (plaintext). Both processes are used to secure the secret message against all unauthorized persons to view and read the message contents the Symmetric and asymmetric cryptography are two types of cryptography [1]. The symmetric cryptography which also called the symmetric key cryptography, which is used to ensuring the secure communication between two persons through using the same secret key, while asymmetric cryptography which is called a public key cryptography focusing on secures the communication between persons through using two different keys the public and the private keys. Private key is send in secure channel to the receiver in communication, while the public key is known to everyone. One of the most common aspect of securing communication is key size, which is considered as the most important parameter in the symmetric and asymmetric cryptography. As a fact the key size of symmetric cryptography known to be less than the asymmetric cryptography, that mean the symmetric cryptography is less secure for the more sensitive data [4].

### 3. Literature review

Kumari, M., & Tanti, J. proposed a block Cryptography matrices Public Key cryptosystem with generalized Fibonacci sequence. First, compute the multiplicative commutatively of the generalized matrices constructed through using the generalized Fibonacci sequences. Also discussed the efficiency & the strength of the proposed scheme in the context of the block matrices [6].

Abed, B.N., et. al proposed a new cryptosystem by using the 3ed order equation “cubic equation” and Cardano's method. The purpose is to add more secrecy and complexity to the proposed cryptographic algorithm, win this proposed cryptosystem, there are four different keys and different formulas of the equation [1].

Noaman, S.A., et. al, presents the method of data encryption/decryption through used the Taylor series by choosing the constant and Taylor formula as two secret keys. The Decoding phases don by computes the Taylor inversion. Many attacks are used in order to evaluate the results of the algorithm [9].

Najim al-din, B., & Shaban, S.A. proposed the cryptosystem to encrypt Arabic text through the principle of integration to produce better security as well as increasing the complexity of predicting the secret keys and know the

true plain text. The results show that the proposed cryptosystem was inevitable to cryptanalysis process [8].

Abed, B.N.A.D., & Noaman, S.A. proposed a method to develop the encryption techniques, through the use of McLaurin series considering, the authors tested the proposed method using different cryptanalysis techniques with different decoding tools, the proposed algorithm was inevitable against all these different attacks, in addition, its proved as a one-way function [2].

Al-din, B.N., et. al. proposes an algorithm based on divided the characters of the plain text into many groups and then exchange the keys between all these groups. This style is used in the (wolf communication) to construct authentication secret keys between the groups, many different cryptanalysis techniques used to evaluate the proposed new algorithm. This method was named (wolf algorithm) by the authors [3].

Majeed, S. present a technique for encrypting data based on geometric series was described, where two keys are used: the first key is represented by the amount of incremental in the sequence, and the second key is represented by the number of terms in the sequence. Several appropriate attack techniques were used to test the proposed model, which demonstrated its effectiveness and resistance to attacks. The proposed model has been subjected to a number of attacks, and the results have shown how effective the suggested approach is. As a contribution, this study uses a sequence to concatenate the values of the sequence terms in order to conceal the origin character's ASCII code, using fuzzy cryptography to determine the proper ASCII code [7].

#### 4. Methodology

##### *Key generation phase*

input  $n, a$

$n$  is the first key

$a$  is the second key

send  $n$  &  $a$  to receiver

##### *Encryption phas*

input  $ch$  as a character of the message

input  $n$  as a final term in series

for  $k = 1$  to  $n$  do

calculate  $2k.ch+a$

calculate

$$\sum_{k=1}^n (2k.ch + a)$$

apply to all characters in the message

$$C = \sum_{k=1}^n (2k.ch + a) \text{ mod } 255$$

##### *Decryption phase*

Using the two keys  $n$  &  $a$

$$C = \sum_{k=1}^n (2k.ch + a)$$

For  $k = 1$  to  $n$  do

$$C = 2k.ch+a$$

$$C-a = 2k.ch$$

$$Ch = \frac{C-a}{2k}$$

Next  $k$

Result is the plain text

#### Implementation

##### *Key generation phase*

Choose  $n = 4$ ,  $a = 3$

Send two keys to receiver

##### *Encryption phase*

int  $a, ch, n, k, C$ ;

{for ( $k = 1, k <= n, k++$ )

$$C = 2*k*ch+a}$$

Plain text: Good morning

Ascii code for the first character  $G = 65$

$$ch(G = 65) = \sum_{k=1}^4 (2k \cdot ch + a) = (2 \cdot 1 \cdot 65 + 3) + (2 \cdot 2 \cdot 65 + 3) + (2 \cdot 3 \cdot 65 + 3) + (2 \cdot 4 \cdot 65 + 3)$$

$$ch(G = 65) = 1312 \text{ mod } 255 = 37 = \%$$

Apply to all characters in the message  
 The cipher text is C = %ø ò Ò ÿ ò ³ ¼H¼ (Space)

**Decryption phase**

Receive the two keys n & a  
 Receive cipher text C  
 Choose the first character in the cipher text to obtain the first character in the plain text  
 Ascii code of the % = 37  
 $C = 2k \cdot ch + a$

$$1312 = \sum_{k=1}^4 (2k \cdot ch + a) = (2 \cdot 1 \cdot ch + 3) + (2 \cdot 2 \cdot ch + 3) + (2 \cdot 3 \cdot ch + 3) + (2 \cdot 4 \cdot ch + 3)$$

$$1312 = 2ch + 3 + 4ch + 3 + 6ch + 3 + 8ch + 3 = 20ch + 12$$

$$20ch = 1312 - 12 \rightarrow ch = \frac{1300}{20} = 65 = G$$

Apply all steps above to all characters in the message  
 The plain text P = Good morning

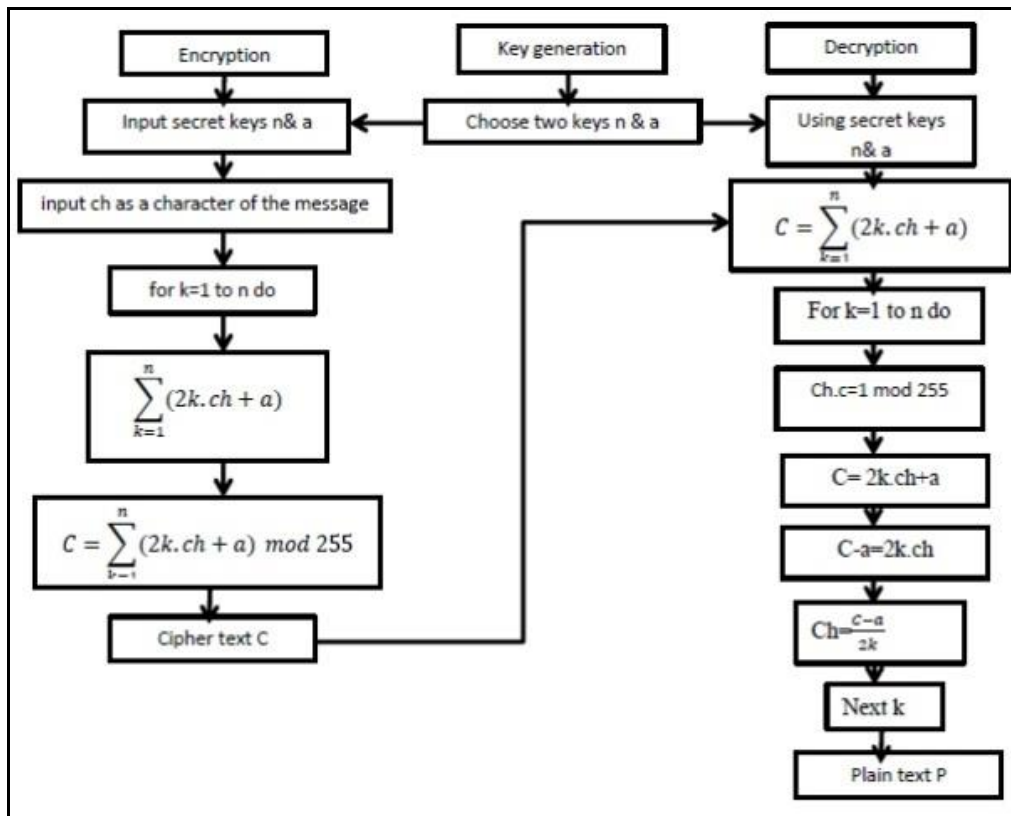


Fig. 1. Proposed algorithm

**Result and discussion**

The proposed algorithm to which frequency analysis was applied. In order to test the possibility of breaking a cipher text using this analysis. By knowing the frequency of characters in the encrypted text, and comparing it with the standard character frequency of the English language, As the results of applying this analysis to the encrypted text showed a big difference between the frequency values of the English characters and the frequency values of the encrypted text characters. As shown in figures (2), (3).

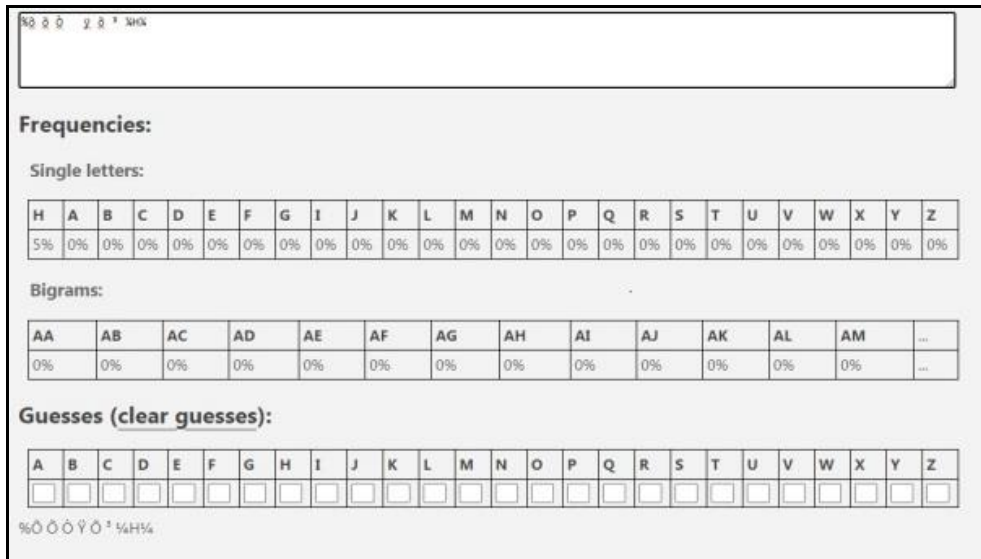


Fig. 2. Frequency analysis

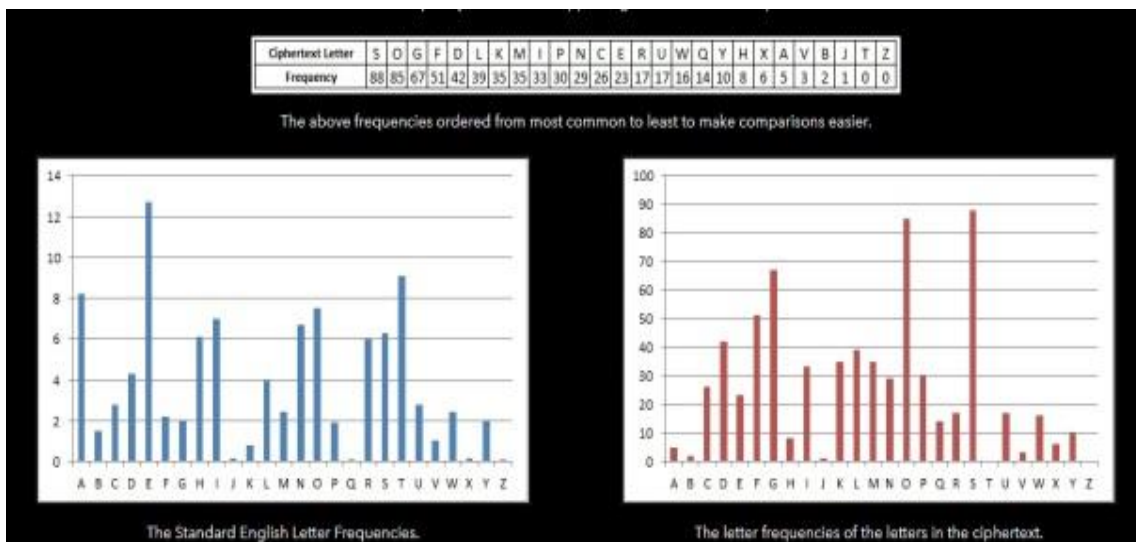


Fig. 3. Frequency for cipher text

In addition to the inability to determine the most common double letters as is recognized in the English letters, as the results showed that it was not possible to specify any double letter as shown in Figure (4).

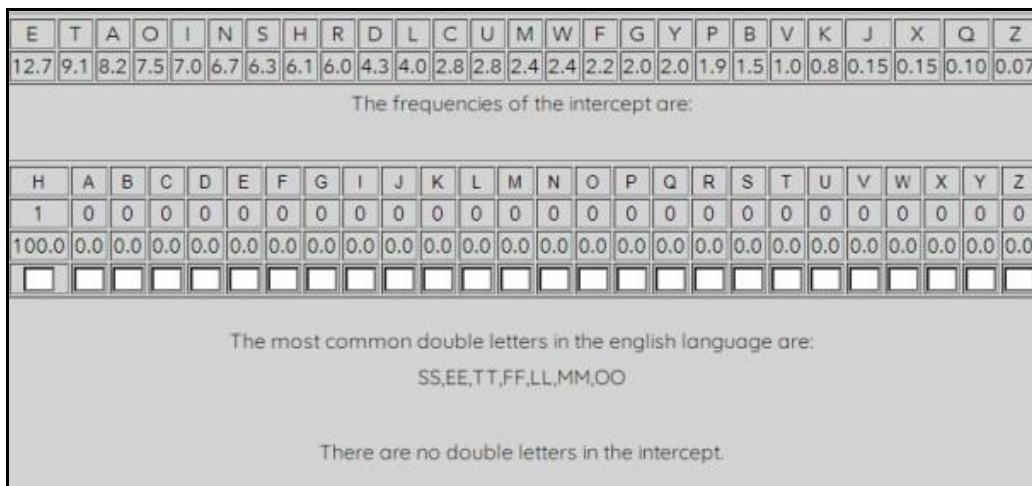


Fig. 4. The most common double letter analysis



Likewise, the inability to determine the most common digraphs characters as it is known in English letters or what is known conventionally, as the results showed that it was not possible to specify any digraphs as shown in Figure (5).

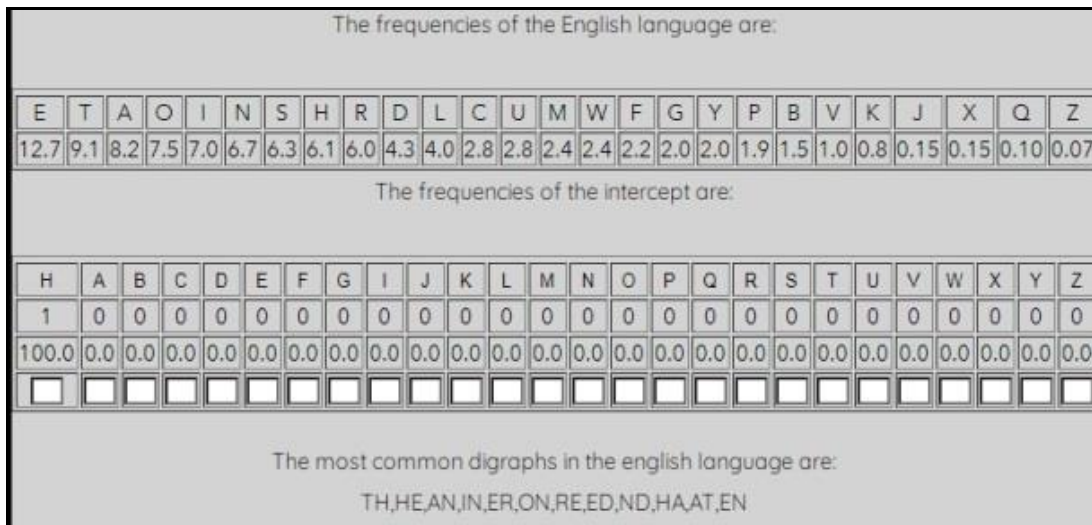


Fig. 5. The digraph analysis

The same thing for the three letters, as it proved that the most common three letters cannot be identified as it is known in the English letters or what is known conventionally trigraphs, as the results showed that it was not possible to specify any three letters as shown in Figure (6).

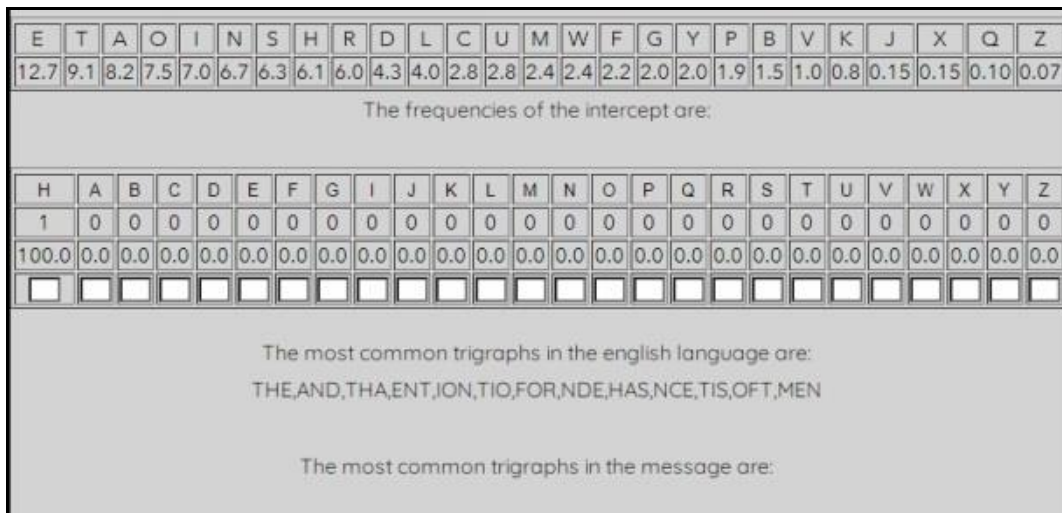


Fig. 6. The trigraph analysis

Also we calculate the Time complexity of the algorithm is  $O(kn+4)$  and the Space complexity of the algorithm is  $O(n)$  or linear.

**Conclusion**

In this paper, a new cryptographic method is proposed based on the mathematical principle and based on the idea of final sequences. This is in order to build an effective encryption system against potential attacks by intrusive and unauthorized persons. As the idea is based on the use of two encryption keys to increase the difficulty of breaking the cipher text, in addition to using the principle of summation in the final sequences in order to generate huge numbers that are difficult to guess and by the letter they represent Which makes it more difficult to know the plain text .. Several methods of analysis have been applied in order to find out or break the cipher text, but the results showed their inability to break, and prove the strength and effectiveness of the proposed system against these types of attacks.

## REFERENCES

1. Abed, B.N., Kamil B.Z., Hameed M.A., et al. (2020, November). Using Cardano's method for solving cubic equation in the cryptosystem to protect data security against Cyber attack. In 2020 2nd Annual International Conference on Information and Sciences (AiCIS) (pp. 127-131). IEEE.
2. Abed, B.N.A.D., Noaman S.A. (2019, September). McLaurin series as a new technique to improve encryption process. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1294, No. 4, p. 042008). IOP Publishing.
3. Al-din, B.N., Manasrah A.M., Noaman S.A. (2020). A Novel Approach by Using a New Algorithm: Wolf Algorithm as a New Technique in Cryptography. Webology, 17(2), 817-826.
4. Barakat, M., Eder C., Hanke T. (2018). An introduction to cryptography. Timo Hanke at RWTH Aachen University, 1-145.
5. Gouesbet, G., Ambrosio L.A., Votto L.F.M. (2020). Finite series expressions to evaluate the beam shape coefficients of a Laguerre-Gauss beam focused by a lens in an on-axis configuration. Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, 242, 106759.
6. Kumari, M., Tanti J. (2020). A model of public key cryptography using multinacci matrices. arXiv preprint arXiv:2003.08634.
7. Majeed, S. (2021). Cryptography model based on the principles of the geometric Series. Journal of Al-Qadisiyah for Computer Science and Mathematics, 13(3), Comp Page 114. Available at: <https://doi.org/10.29304/jqcm.2021.13.3.85>
8. Najim al-din, B., Shaban S.A. (2017). A new algorithm for encrypting arabic text using the mathematical equation. Diyala journal of engineering sciences, 10(1).
9. Noaman, S.A., Abed B.N.A.D., Abdul-Kader S.A.A. (2020, July). A New Mathematical Model to Improve Encryption Process Using Taylor Expansion. In 2020 1st. Information Technology To Enhance e-learning and Other Application (IT-ELA) (pp. 35-40). IEEE.

*Материал поступил в редакцию 18.05.23*

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КРИПТОСИСТЕМЫ, ОСНОВАННАЯ НА КОНЕЧНЫХ РЯДАХ

Ноаман Салам Абдулхалек<sup>1</sup>, Абед Басим Наджм Аль-дин<sup>2</sup>  
Аль Кхазраджи Сундус Хатем Маджид<sup>3</sup>, Хамед Зайнаб Абдулхалек<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 4</sup> Университет Диялы (Баакуба),

<sup>3</sup> Багдадский университет, Ирак

***Аннотация.** Существует множество методов и техник защиты информации от кражи и взлома посторонними лицами. По этой причине исследователи пытаются предложить и разработать новые методы для решения проблем безопасности на фоне широкого распространения методов криптоанализа. В этой статье предлагается новый метод защиты полученных данных, в котором используются два ключа с математической идеей суммирования конечных рядов, повышающие безопасность созданной криптосистемы от различных типов атак. Многие типы атак применяются для взлома зашифрованного текста, в результате чего проявляется слабость этих типов атак.*

***Ключевые слова:** криптосистема, конечный ряд, суммирование, атака, математическая модель.*

УДК 54

**РАДИАЦИОННО-ГЕТЕРОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ВОДОРОДНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ****У.М. Гасанова<sup>1</sup>, С.Е. Искендерова<sup>2</sup>, А.Е. Рустамова<sup>3</sup>, Ш.Дж. Алиева<sup>4</sup>**<sup>1</sup> х.ф.д., <sup>1-4</sup> преподаватель

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет (Гянджа), Азербайджан

***Аннотация.** В представленной работе проведено обобщение экспериментальных результатов по исследованию накопления молекулярного водорода при радиационных и радиационно-термических гетерогенных процессах в контакте металлического циркония и нержавеющей стали с водой. При этом показано, что полученные результаты служат основой для пересмотра сценария нормальных и аварийных режимов работы водоохлаждаемых ядерных реакторов.*

**Ключевые слова:**  $\gamma$ -излучения, термические процессы, радиационно-термический процесс, радиолиз.

В атомной энергетике сегодня преобладают водоохлаждаемые ядерные реакторы. Для безопасности работы реакторов немаловажное значение приобретает выявление закономерностей накопления взрывоопасных продуктов, образующихся при воздействии излучения и температуры на теплоносители и содержащиеся в них примеси в контакте с материалами ядерных реакторов в нормальных и аварийных режимах их работы. Анализ литературных материалов показывает, что исследованы термические процессы взаимодействия паров воды с некоторыми материалами реакторов [2, 3, 5, 6]. Основными источниками образования молекулярного водорода в нормальном и аварийном режимах являются процессы радиолиза жидкой и парообразной воды в парометаллической реакции [3]. Информация о вкладе радиационно-гетерогенных процессов в контакте воды с реакторными материалами в процесс генерации молекулярного водорода отсутствует.

**МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТОВ**

В экспериментальных работах создавалась модель реакторных условий контакта конструкционных материалов с теплоносителем. Исследования проводились в статических условиях в специальных кварцевых ампулах объемом 1,0-1,1 см<sup>3</sup>. В качестве объекта исследования брали нержавеющую сталь марки Х16Н6МГЮ и реакторный цирконий чистотой 99,9 % в виде тонкой ленты. С целью исключения вклада органических загрязнений поверхности в процесс образования молекулярного водорода образцы предварительно очищали органическими растворителями – этиловым спиртом, ацетоном, а затем промывали дистиллированной водой. Затем образцы высушивали при температуре 300-320 К в среде инертного газа – Аг. Высушенные образцы подвергали термовакuumной обработке сначала при  $T = 373$  К, затем  $T = 673$  К,  $P \approx 10^{-3}$  мм.рт.ст. Наполнение ампул водой и запаивание производилось на вакуумно-адсорбционной установке. Радиационные и радиационно-термические процессы проводились на изотопном источнике  $\gamma$ -квантов <sup>60</sup>Со с поддержкой температуры с точностью до  $\pm 1$  С. Дозиметрия источника проводилась химическими дозиметрами – ферросульфатным, циклогексановым и метановым [4]. Газовые продукты процессов переводили в специальные градуированные объемы и анализировали методом газовой хроматографии на хроматографе «Газохром 3101». При радиолитическом процессе при  $T = 300$  К в составе газовых продуктов кроме Н<sub>2</sub> наблюдали также О<sub>2</sub>, а при терморadiационном процессе – только Н<sub>2</sub>.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

На основе полученных результатов радиационно-гетерогенные процессы, протекающие при воздействии ионизирующего излучения и температуры, можно разделить на следующие группы:

1. Радиационно-гетерогенные процессы, при которых скорость радиационных процессов преобладает над термическими и вкладом термических процессов с участием активных промежуточных продуктов можно пренебречь.

2. Радиационно-термические гетерогенные процессы, при которых в первичных процессах разложения преобладают радиационные, а в процесс образования конечных продуктов большой вклад вносят термически

стимулированные вторичные процессы.

3. Термические гетерогенные процессы, где скорость термических процессов разложения воды в контакте с конструкционными материалами преобладает над скоростью радиационно-гетерогенных процессов.

#### I. Радиационно-гетерогенные процессы.

Радиационно-химический выход молекулярного водорода при радиолитическом разложении чистой воды в условиях экспериментов составляет 0,44 молекул/100эВ. В присутствии образцов пластинок металлического циркония ( $m = 0,06$  г,  $S = 1,95$  см<sup>2</sup>) выход молекулярного водорода возрастает  $G(H_2) = 0,55$  молекул/100 эВ. При  $T = 300$  К в системе нержавеющая сталь + H<sub>2</sub>O –  $G(H_2) = 3,4$  молекул/100 эВ.

Наблюдаемые выходы молекулярного водорода превышают выход H<sub>2</sub> при  $\gamma$ -радиолитическом разложении чистой воды, что свидетельствует о вкладе радиационно-гетерогенных процессов в процесс радиолитического разложения воды. Наблюдаемый прирост выхода можно объяснить, с одной стороны вкладом  $\delta$ -электронов, эмиссированных из металла под действием  $\gamma$ -квантов, а с другой стороны акцептированием ОН групп поверхностью металлической фазы.

#### II. Радиационно-термические процессы.

Скорость радиационно-термических процессов получения молекулярного водорода можно представить

$$W_{PT}(H_2) = W_P^T(H_2) + W_T(H_2)$$

где  $w_{PT}(H_2)$  – скорость радиационно-термических процессов,  $w_P^T(H_2)$  – скорость радиационной-составляющей радиационно-термических процессов при температуре эксперимента,  $w_T(H_2)$  – скорость термических процессов. Скорости этих процессов определены на основе кинетических кривых накопления H<sub>2</sub>, полученных экспериментально в идентичных условиях.

#### Система нержавеющая сталь + H<sub>2</sub>O.

На рис. 1 приведены зависимости скорости радиационно-термических процессов накопления молекулярного водорода от температуры в координатах  $\lg W = f\left(\frac{1}{T}\right)$ . В температурных зависимостях скоростей радиационно-термических процессов наблюдаются две области: I. 300-473 К и II. 473-673 К. Значения энергий активации радиационно-термических процессов в пределах точности определения одинаковы и равны 3,86 и 72,1 кДж/моль соответственно в первой и второй областях. Как видно из рисунка вклад радиации в радиационно-термические процессы накопления H<sub>2</sub> ощущается в интервале  $T = 300-673$  К и при дальнейшем увеличении температуры этот вклад находится в пределах точности определения.

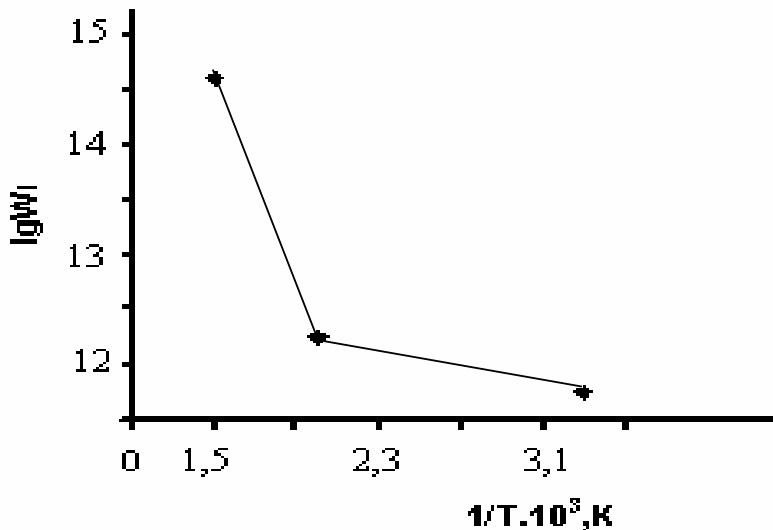


Рис. 1. Зависимость скорости накопления молекулярного водорода при радиационно-термическом процессе в системе н.н.сталь + H<sub>2</sub>O от температуры

Схематически суммарный процесс накопления молекулярного водорода при радиационно-термических процессах в контакте нержавеющей стали с водой можно представить следующим образом:



Максимальное количество молекулярного водорода, образовавшееся в исследуемом интервале температур 300-673 К, равно  $N_{H_2}^\infty \approx (1,5-2,0) \times 10^{20}$  молек/г, что соответствует степени превращения воды 70-75 %.

Система Zr+ H<sub>2</sub>O

Исследовалось кинетика накопления молекулярного водорода и весовым методом образование оксидной фазы на поверхности Zr в результате радиационно-термических процессов в контакте с водой. На основе полученных результатов можно сделать заключение, что оксидная пленка и молекулярный водород  $H_2$  образуются стехиометрически по уравнению:



Установлено что, вклад термических процессов в накоплении молекулярного водорода в контакте очищенной поверхности металлического циркония с водой становится ощутимым при  $T = 473$  К, а при  $T \geq 1073$  К радиационная составляющая радиационно-термического процесса по сравнению с термическим становится незаметной  $W_T(H_2) \ll W_p(H_2)$ . В случае нержавеющей стали эффект радиации становится незаметным при  $T \geq 873$  К. В кинетических кривых накопления молекулярного водорода при радиационно-термических процессах (рис. 2) условно можно выделить две области [4]. I. – область, соответствующая накоплению  $H_2$  в результате гетерогенных процессов с образованием защитной оксидной фазы на поверхности нержавеющей стали; II. – область образования  $H_2$  в результате катастрофического окисления материалов.

Установлено что, при радиационно-термических процессах разложения воды на поверхности циркония после определенного времени водород вступает во взаимодействие с ним образуя гидрид  $ZrH_x$ .

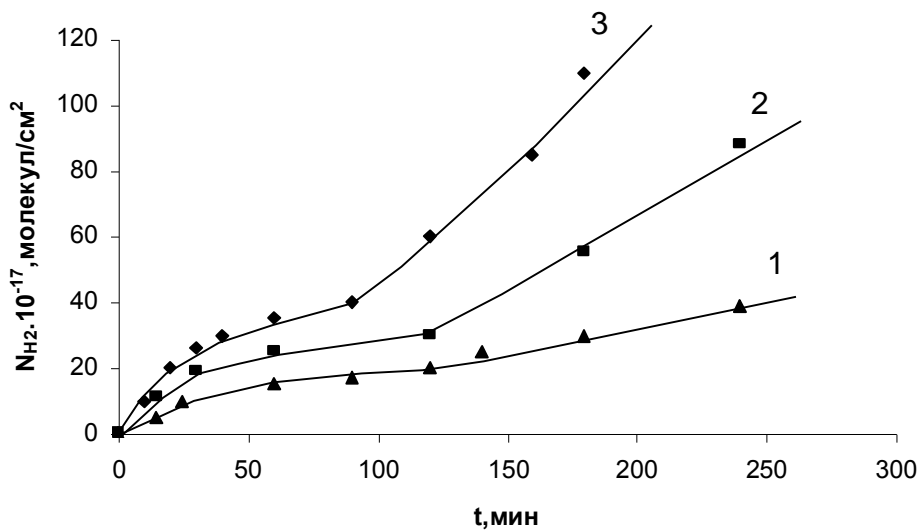
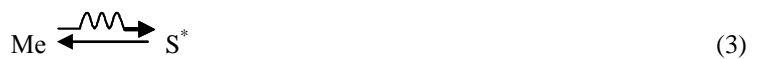


Рис. 2. Кинетические кривые накопления молекулярного водорода при гетерогенных процессах в контакте Zr с водой:  
 (1) – термический при  $T = 473$  К;  
 (2) – радиационно-термический при  $T = 473$  К  
 (3) – радиационно-термический при  $T = 673$  К

Схематически радиационно-термический процесс разложения воды в контакте с металлическими поверхностями можно представить следующим образом.



где  $S^*$  – активное состояние на поверхности металлов (ионы, координационно-ненасыщенные атомы, локализованные заряды и т.д.).



С учетом вышеуказанных процессов выражение для скорости накопления  $H_2$  можно представить таким образом:

$$W_i^S(H_2) = \frac{kb\rho_{H_2O}}{1+b\rho_{H_2O}} \quad (I)$$

где  $W_i^S(H_2)$  – скорость образования  $H_2$ , молекул·см<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup>;  $b$  – константа адсорбционного равновесия на поверхности,  $\rho_{H_2O}$  – плотность паров воды мг/см<sup>3</sup>. При этом, доказано, что экспериментально наблюдаемые зависимости  $W(H_2) = f(\rho_{H_2O})$  описываются полученным уравнением (I).

Влияние мощности излучения изучено при фиксированных значениях параметров  $T = 673$  К,  $\rho_{H_2O} = 5$  мг/см<sup>3</sup>. При каждом значении мощности излучения изучена кинетика накопления водорода и на основе кинетических кривых определены значения скоростей процессов. На рис. 3 представлена зависимость  $W(H_2) = f(D)$ . Как видно из зависимости в области значений  $\dot{D} = 126-252$  Гр/с наблюдается стационарная область, которая может быть объяснена наступлением равновесия между процессами генерации и рекомбинационной гибели активных центров на поверхности металлов.

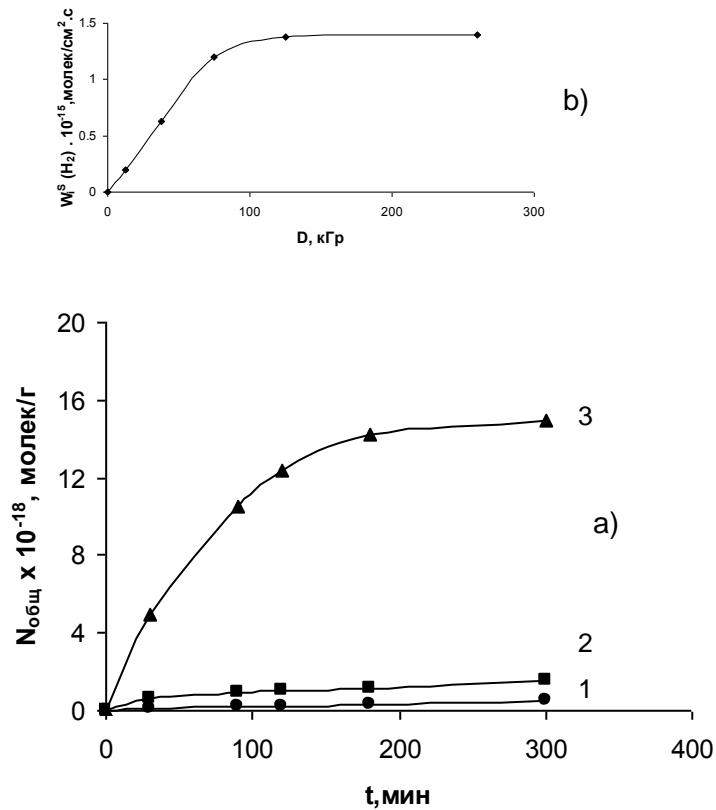


Рис. 3. Влияние мощности дозы облучения на процессы накопления молекулярного водорода  $H_2$  при радиационно-термических процессах разложения воды в контакте нержавеющей стали +  $H_2O$  при  $T = 673$  К,  $\rho_{H_2O} = 5$  мг/см<sup>3</sup>

- а) кинетические кривые накопления молекулярного водорода  $H_2$
- 1 – термический процесс
- 2 – радиационно-термический процесс ( $J = 0,70$  Гр/с) при  $D = 12,6$  кГр
- 3 – радиационно-термический процесс ( $J = 0,70$  Гр/с) при  $D = 252$  кГр
- б) зависимость  $W(H_2) = f(D)$

Значение радиационно-химического выхода водорода, в системе  $Zr + H_2O$ , рассчитанного на энергию поглощенную водой в интервале температур 473-773 К изменяется от 0,55 до  $4,2 \cdot 10^{-2}$  молекул/100эВ. Последнее значение – кажущийся радиационно-химический выход, который включает в себе радиационно-термические

процессы взаимодействия в системе  $Zr + H_2O$ . На основе полученных нами результатов и значений мощности дозы  $\beta$  и  $\gamma$ -радиаций, соответствующих условиям водных реакторов, образовавшегося в результате радиационно-термического процессов в контакте циркониевых ТВЭЛ-ов с парами воды при различных температурах. Мощности дозы  $\beta$  и  $\gamma$ -радиации в водных реакторов обычно составляет  $125 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$  [1, 7, 8].

На основе полученных закономерностей радиационно-термических процессов накопления  $H_2$  в контакте металлических материалов с водой можно определить концентрацию молекулярного водорода в теплоносителе в реальных условиях работы ядерных реакторов (таблица 1).

В таблице 1 приведены рассчитанные количества образовавшегося молекулярного водорода в 1 кг теплоносителя в результате радиационно-термических процессов в контакте с металлическим цирконием под действием  $\beta$  и  $\gamma$ -радиации в течение 1 часа. Как видно из таблицы при нормальных температурных режимах работы ядерных реакторов ( $T \leq 573 \text{ K}$ ) в 1 кг теплоносителя в результате радиационно-термических процессов в контакте циркониевых материалов с водой образуется молекулярный водород в количестве  $m_{H_2} \geq 0,4 \text{ г/час}$ . В аварийных режимах, при  $T \geq 773 \text{ K}$  количество водорода, образовавшееся в результате радиационно-термических процессов в контакте циркония с водой в 1 кг теплоносителя превышает  $m_{H_2} \geq 40 \text{ г/час}$ .

Таблица 1

**Количество образовавшегося  $H_2$  в 1 кг теплоносителя в результате гетерогенных радиационно-химических процессов в контакте циркония с водой**

T, K	$\rho_{H_2O}$ , мг/см <sup>3</sup>	$\dot{D}$ , Вт кг <sup>-1</sup>	W(H <sub>2</sub> ), г · кг <sup>-1</sup> · ч <sup>-1</sup>
300	$5 \cdot 10^3$	125	0,05
473	$5 \cdot 10^3$	125	0,05
573	$5 \cdot 10^3$	125	0,39
773	$5 \cdot 10^3$	125	39,21
923	$5 \cdot 10^3$	125	54,13

Таким образом, полученные результаты служат основой для пересмотра сценарий нормальных и аварийных режимов работы водоохлаждаемых ядерных реакторов.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Кабакчи, С.А., Будаев М.А., Ковалович О.М. Образование водорода в термо-радиационных процессах при гипотетических авариях а потерей теплоносителя на АЭС с реакторами ВЭР, Химия высоких энергий. – 1988. – Т. 22. – № 4. – С. 295-300.
2. Конобееновский, С.Т. Действия облучения на материалы. Введение в радиационное материаловедение. – М. Атомиздат, 1967. – 401 с.
3. Нечаев, А.Ф., Петрик Н.Г., Седов В.М. Радиационная коррозия конструкционных материалов энергетических установок. – М.: ЦНИИ Атоминформ, 1988. – С. 54.
4. Пикаев, А.К. Дозиметрия в радиационной химии. – М.: Наука, 1975. – с. 11.
5. Пинчук, В.М. Диссоциация молекул  $H_2$  и  $H_2O$  на поверхности металлов алюминия и меди. ЖФХ, т. X, № 7, 1986. – С. 1786-1788.
6. Седов, В.М., Нечаев А.Ф., Петрик Н.Г. Радиационная химия теплоносителей ядерных энергетических установок. Межфазные процессы. – Ленинград: ЛТИ им. Ленсовета, 1987. – С. 58.
7. Allen Camp, L., John G. Gummings, Martin P.S., Chester F.K., Robert J.H., Jeffery S.G., John R.S., James H.S. Light water reactor Hydrogen Manua /NUREG/ GR-2726, SAND 82-1137 R.3, 1983.
8. Leitikow, S., Schanz G. The oxidation behavior of zircaloy-4 in steam between 600 and 1600 c. Werkstoffe und korrosion T. 36, R-3. 1985, P. 105.-116.

Материал поступил в редакцию 21.05.23

**RADIATION-HETEROGENEOUS PROCESSES AND HYDROGEN SAFETY OF NUCLEAR POWER PLANTS**

U.M. Hasanova<sup>1</sup>, S.E. Iskenderova<sup>2</sup>, A.E. Rustemova<sup>3</sup>, S.C. Eliyeva<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup>Teacher

Azerbaijan State Agrarian University Ganja, Azerbaijan

**Abstract.** In the represented work the experimental results on the study of the accumulation of molecular hydrogen in radiation and radiation-thermal heterogeneous processes in connection of metallic zirconium and stainless steel with water were summarized. Besides this, it was shown that the results obtained serve as a base for checking the scenarios of normal and emergency conditions of nuclear reactors refrigerated by water.

**Keywords:** gamma radiation, thermal processes, radiation-thermal process, radiolysis.

УДК 664.85

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ  
НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯГОД КЛУБНИКИ И МАЛИНЫ\*Д.Б. Тоймбаева<sup>1</sup>, М. Муратхан<sup>2</sup>, Л.А. Мурат<sup>3</sup>, Е.Е. Ермеков<sup>4</sup>, Г.Х. Оспанкулова<sup>5</sup><sup>1,2,4</sup> докторант, <sup>3</sup> магистр технических наук, <sup>5</sup> кандидат биологических наук<sup>1,3-5</sup> Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина (Астана),<sup>2</sup> Семипалатинский государственный университет имени Шакарима (Семей), Казахстан

**Аннотация.** Ягоды богаты биологически активными веществами в виде полифенолов, антоцианов и флавоноидов, которые играют важную роль в антиоксидантной защите, профилактике и лечении заболеваний организма человека. Целью данной работы является изучение биохимических изменений в ягоде клубники и малины при различных параметрах сублимационной сушки. В работе применялись общепринятые химические и аналитические методы определения. В результате исследований установлено, что содержание полифенолов падает незначительно при температуре полок 35-40 °С, однако с увеличением температуры полок до 50 °С наблюдается значительное снижение полифенолов. Данная тенденция снижения с повышением температуры сушки наблюдается и для содержания антоцианов. Максимальное сохранение антиоксидантной активности для ягоды малины определено при температуре полок 35 °С, времени 18 ч, для ягоды клубники 35 °С, времени 20 ч.

**Ключевые слова:** малина; клубника; полифенолы, антоцианы, антиоксиданты.

**Введение**

Ягоды необходимы в рационе человека из-за содержания в них витаминов, минералов и антиоксидантов; они отличаются ярким вкусом, цветом и запахом. Эти свойства следует сохранять при агропромышленной переработке [9]. Всемирная организация здравоохранения поощряет потребление 400 г фруктов в день [12, 13]. Однако скоропортящиеся и сезонная доступность многих фруктов означает, что они не всегда доступны потребителям. Для решения этой проблемы промышленность часто предлагает переработанные фрукты, которые частично или полностью утратили свои физические, нутрицевтические и питательные свойства [17].

Хорошо известно, что фрукты [14], ягоды [8], овощи [15] имеют много преимуществ для жизни и здоровья. Более того, сушеные ягоды можно употреблять непосредственно в качестве закусок или во многих других формах порошка для производства высококачественного пюре, джема, мороженого, детского питания, сухих завтраков, возможно регидратированных йогуртом и выпечкой [7].

Сублимационная сушка – относительно новая технология в области консервирования пищевых продуктов. В упрощенном виде сублимационная сушка представляет собой процесс сушки, при котором вода удаляется (сушка продукта) путем сублимации льда из ранее замороженного продукта [21]. Поскольку продукт обезвоживается в вакууме в замороженном состоянии, при температуре ниже -30 °С, а на заключительной стадии сушки температура в вакууме не превышает 40 °С, продукт практически сохраняет свою структуру и форму, химический состав. По сравнению с другими процессами сушки сублимационная сушка имеет много преимуществ.

Только в последние десятилетия научные исследования были сосредоточены на биологически активных соединениях, таких как микроэлементы и фенольные соединения, которые также обладают антиоксидантными свойствами.

В середине 1980-х годов было известно, что полифенол эллаговая кислота подавляла индуцированные канцерогеном опухоли пищевода у крыс при введении в их рацион [11]. Анализ 28 плодов показал, что все они содержат некоторое количество эллаговой кислоты, но самые высокие концентрации (630-1500 г/г сухого веса) были в ежевике, малине, клубнике и клюкве [6]. Эллаговая кислота в большом количестве содержится в мякоти и семенах, но мало в соке. Поскольку ягоды на 85-90 % состоят из воды, эллаговую кислоту сконцентрировали в 9-10 раз путем сушки замораживанием. Было обнаружено, что лиофилизированный препарат содержит активную эллаговую кислоту вместе со многими известными химиопрофилактическими агентами, включая витамины А, С и Е и фолиевую кислоту; кальций и селен; -каротин, -аротен, лютеин, галловая кислота,



феруловая кислота, п-кумаровая кислота, кверцетин, некоторые антоцианы, – ситостерин, стигмастерин и кемпферол [20]. Что касается токсичности, обширные гистопатологические исследования крыс, которых кормили лиофилизированной черной малиной (*Rubus occidentalis*, BRBs) или клубникой (*Fragaria ananassa*, STRWs) в качестве 5 и 10 % синтетической диеты в течение 9 месяцев, не выявили никаких признаков изменений каких-либо органах или ткани. Кроме того, не были затронуты специфические для печени ферменты, а уровень холестерина в крови снизился примерно на 10 %. Таким образом, доказано, что сублимированные ягоды хорошо переносятся организмом [16].

Антоцианы являются второй после эллаготанинов по величине группой фенольных антиоксидантов, обнаруженных в плодах красной малины [4, 10]. Возросший в последнее время объем исследований по антоцианам плодов и ягод связан с их использованием в пищевой, фармацевтической, косметической промышленности. Для пищевой промышленности антоцианы представляют большой интерес, поскольку включают широкий диапазон окраски многих ягод (красный, оранжевый, фиолетовый, синий) и могут использоваться в качестве источников натуральных пищевых красителей как альтернатива синтетическим красителям. В особенности интерес к данной группе флавоноидов увеличился в связи с открытием их антиоксидантных свойств и установления положительного влияния на здоровье человека (снижение риска сердечно-сосудистых, раковых заболеваний и т.д.). Это весьма мощные антиоксиданты, обладающие большей эффективностью, чем витамины С и Е [1, 3]. В этой связи ягодные культуры представляют значительную ценность. По содержанию антоцианов малина обыкновенная (красная) сходна со смородиной красной, немного превышает землянику, но уступает ежевике (в 2,5 раза) и смородине черной (примерно в 6 раз) [19]. Одна из самых важных задач в производстве продуктов питания – это сохранение этих ценных соединений.

Данные исследования направлены на изучение биохимических изменений в ягоде малины и клубники при различных режимах сублимации, для установления оптимальных параметров сушки.

#### *Материалы и методы исследования*

Объектами исследования служили сублимированные ягоды, следующих видов: клубника сорта «Альбион», малина сорта «Малиновая Гряда» представленные на рисунке 1. Все пробы ягод отбирались в период активной вегетации и плодоношения исследуемых видов в июле и августе месяце, в питомниках Алматинской области, п. Есик.



Рис. 1. Сублимированные ягоды малины (а), клубники (б)

Вакуумную сублимационную сушку клубники и малины осуществляли в сублиматоре СБ 2 (Россия). Температура внутри ягод после предварительного замораживания составляла  $-20^{\circ}\text{C}$ . Температура десублиматора  $-40^{\circ}\text{C}$ , температура нагрева полок  $35^{\circ}\text{C}$ ,  $40^{\circ}\text{C}$ ,  $45^{\circ}\text{C}$ ,  $50^{\circ}\text{C}$ , время сублимации 18, 20, 22 часа.

Определение общего содержания полифенолов проводили спектрофотометрическим методом с использованием реактива Фолина-Чокалтеу [18]. Сумму общих фенольных соединений выражают в эквивалентах галловой кислоты (GAE, мг галловой кислоты /100 г образца) через калибровочную кривую галловой кислоты. Полифенольные соединения окисляются реактивом Фолина-Чокалтеу и раствор приобретает голубой цвет. Абсорбция раствора определяется при 750 нм.

Общее количество антоцианов определяли спектрофотометрическим методом, согласно методике Benvenuti, S. (2004) [5], в качестве стандарта использовали цианидин-3-глюкозид. Экстракты разбавляли до объема 100 мл двумя буферами с pH 1,0 и pH 4,5. После 20-минутной инкубации при комнатной температуре измеряли поглощение при 510 и 700 нм. Содержание антоцианов рассчитывали, используя молярный коэффициент экстинкции цианидин-3-глюкозида, равный 26 900, молекулярную массу 449,2 и коэффициент поглощения  $A = (A_{510} - A_{700})_{\text{pH } 1,0} - (A_{510} - A_{700})_{\text{pH } 4,5}$ ;

Антиоксидантную активность определяли согласно методике к прибору «ЦветЯуза-01-АА».

Оценка результатов экспериментов осуществлена общепринятыми методами математической статистики.

*Результаты исследований*

В проведенных исследованиях были определены биохимические изменения ягодного сырья при сублимации, а именно содержание полифенолов, антоцианов и антиоксидантная активность (таблицы 1, 2; рисунок 2).

Изучено влияние различного времени сублимирования и различной температуры полок сублимационной суши на общее содержание полифенолов в ягодах клубники сорта «Альбион» и малины сорта «Малиновая Гряда» (табл. 1).

Таблица 1

**Определение полифенолов в сублимированных ягодах (с перерасчетом на сухое вещество), мг/100 г**

Наименование	Время сублимации, ч	Температура полки при сублимации, °С			
		35	40	45	50
Клубника	Свежая	18.96 ± 0.018			
	18	18.58 ± 0.0016	18.45 ± 0.0013	17.99 ± 0.002	17.32 ± 0.021
	20	16.95 ± 0.032	16.63 ± 0.018	16.47 ± 0.024	16.25 ± 0.016
	22	16.45 ± 0.0021	16.25 ± 0.0015	15.82 ± 0.013	13.97 ± 0.002
Малина	Свежая	21.91 ± 0.0012			
	18	20.50 ± 0.0004	19.62 ± 0.0002	18.72 ± 0.0001	9.14 ± 0.0012
	20	20.16 ± 0.003	19.39 ± 0.005	12.68 ± 0.003	11.45 ± 0.002
	22	12.19 ± 0.0013	11.01 ± 0.0022	9.78 ± 0.0006	9.31 ± 0.0001

Исследования показали, что для ягод малины сорта «Малиновая Гряда» при температуре полок 35 °С, время 18 часов было определено максимальное количество полифенолов – 20.50 мг/100 г. Для ягоды клубники сорта «Альбион» при температуре полок 35 °С, время 18 часов – 18.58 мг/100 г. В сравнении со свежей ягодой снижение уровня полифенолов при этих параметрах было незначительным. Однако с дальнейшим увеличением температуры полок сублиматора и времени сушки наблюдалось уменьшение содержания полифенолов, так при температуре полок 35-40 °С содержание падает незначительно, однако с увеличением температуры полок до 50 °С наблюдается значительное снижение полифенолов.

Полученные результаты (таб. 2) свидетельствуют о том, что содержание антоцианов во всех видах ягод снижалось в зависимости от увеличения времени сублимации и температуры сушки.

Таблица 2

**Определение антоцианов в сублимированных ягодах при различных температурных режимах, мг/100 г**

Наименование	Время сублимации, ч	Температура полки при сублимации, °С			
		35	40	45	50
Клубника	Свежая	10.05 ± 0.016			
	18	9.84 ± 0.002	9.67 ± 0.023	7.99 ± 0.028	5.77 ± 0.016
	20	9.81 ± 0.009	9.15 ± 0.008	7.66 ± 0.019	5.45 ± 0.008
	22	9.82 ± 0.014	6.88 ± 0.019	5.44 ± 0.013	3.26 ± 0.023
Малина	Свежая	7.55 ± 0.008			
	18	6.66 ± 0.033	6.47 ± 0.019	5.72 ± 0.024	3.97 ± 0.019
	20	5.36 ± 0.024	4.06 ± 0.022	3.74 ± 0.036	3.60 ± 0.022
	22	4.89 ± 0.018	4.29 ± 0.023	3.84 ± 0.039	2.91 ± 0.041

Незначительное снижение антоцианов наблюдалось для ягод клубники при температуре полок 35 °С (9.84 мг/100 г), 40 °С (9.67 мг/100 г), времени 18 часов и при 20 часовой сублимации при 35 °С (9.81 мг/100 г) и 40 °С (9.15 мг/100 г), для ягод малины при температуре полок 35 °С (6.66 мг/100 г), 40 °С (6.47 мг/100 г), время сублимации 18 часов. Так же, как и для сохранения полифенолов, повышение температуры полок сублиматора до 50 °С негативно сказывалось на сохранности антоцианов. Выявлено, в ягодах, где отмечалось повышенное содержание общих полифенолов, повышено и количество антоцианов.

Активные соединения ягод полифенолы и антоцианы в процессе сушки окисляются и подвергаются термической дегградации, особенно при высоких температурах. Количество антоцианов линейно уменьшается с повышением температуры сушки. Такая же закономерность наблюдается и при определении полифенолов.

Результаты по определению антиоксидантной активности, приведённые на рисунке 2 свидетельствуют о том, что наибольшей антиоксидантной активностью обладают ягоды клубники сорта «Альбион» (3.94 мг/г), время сублимации 20 ч и температура 35 °С. Затем следует малина сорта «Малиновая гряда»: температура сублимации составила 35 °С, время 18 ч (2.90 мг/г).

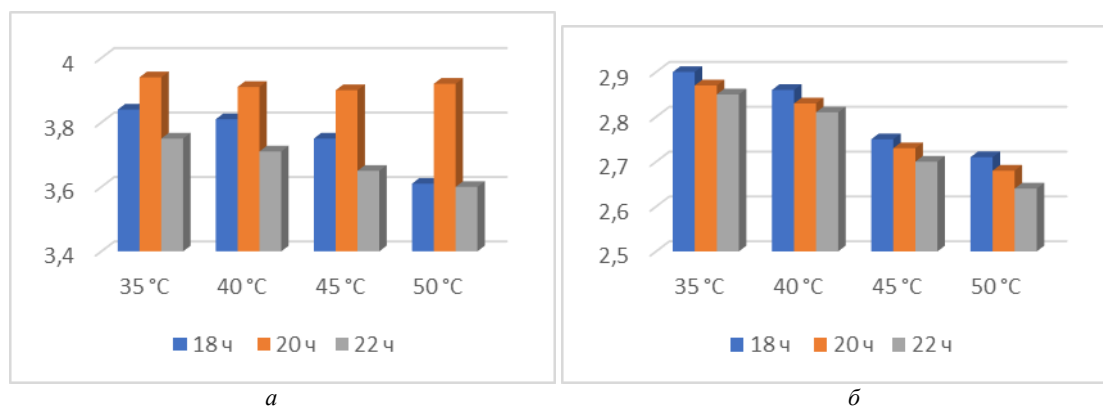


Рис. 2. Определение антиоксидантной активности в сублимированных ягодах (а – клубники, б – малины) при различных температурных режимах

В результате эксперимента установлено, что в ягоде малины наблюдается последовательное снижение антиоксидантной активности как в зависимости от увеличения температуры полок, так и от времени сублимации. Однако в ягоде клубники наблюдается другая картина, при времени сублимации 20 ч не наблюдается значительного снижения антиоксидантной активности в зависимости от температуры полок, тогда как при времени сублимации 18 и 22 ч наблюдается заметное снижение в зависимости от увеличения температуры полок сублиматора.

#### Заключение

В результате определения полифенолов в сублимированной ягоде установлено, что содержание полифенолов падает незначительно при температуре полок 35-40 °С, однако с увеличением температуры полок до 50 °С наблюдается значительное снижение полифенолов. Выявлено, что в ягодах, где отмечалось повышенное содержание общих полифенолов, повышено и количество антоцианов. Экспериментальным путем выявлено, что антиоксидантная активность малины снижается последовательно в зависимости от увеличения температуры полок и времени сублимации, тогда как в ягоде клубники такая закономерность не наблюдается.

Таким образом, в результате исследований установлено, что биохимические свойства ягод имеют зависимость от температуры и времени сублимации.

\* Информация о финансировании

Данное исследование было профинансировано Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан ИРН: BR10765062 «Разработка технологии по обеспечению сохранности качества с/х сырья и продуктов переработки в целях снижения потерь при различных способах хранения».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колбас, Н.Ю., Сильва М.-А., Тесседр П.Л., и др. Антоцианы и антиоксидантная активность плодов некоторых представителей рода *Rubus*. // Известия Национальной академии наук Беларуси, серия биологических наук. – 2012. – № 1. – С. 5-10.
2. Пойманов, В.В., Воробьев Д.В. Разработка оборудования для вакуум-сублимационной сушки материалов // Пищевая промышленность. – 2008. – № 11.
3. Сорокопудов В.Н., Лучина Н.А., Мостовой О.А. и др. Антиоксидантные свойства видов малины [Электронный ресурс]. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация [Научные известия БелГУ. Медицина, фармацевтический факультет]. – 2011. – Том 13. – № 4-2 (99). – С. 196-198.
4. Beekwilder, J., Jonker H., Meesters P., et al. Antioxidants in raspberry: on-line analysis links antioxidant activity to a diversity of individual metabolites. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2005, vol. 53, pp. 3313-3320. DOI: 10.1021/jf047880b.
5. Benvenuti, S., Pellati, F., Melegari, M. and Bertelli, D. Polyphenols, anthocyanins, ascorbic acid, and radical scavenging activity of *Rubus*, *Ribes*, and *Aronia* // *J. Food Sci.* 2004. 69, 164-168.
6. Daniel, E.M. et al. Extraction, stability, and quantitation of ellagic acid in various fruits and nuts // *Journal of food composition and Analysis*. – 1989. – V. 2. – No 4. – P. 338-349.
7. El-Beltagy, A., Gamea G.R., Essa A.H.A. Solar drying characteristics of strawberry // *Journal of food engineering*. – 2007. – V. 78. – No 2. – P. 456-464.
8. Jiang, Y. et al. Phenolic compounds in *Lycium berry*: Composition, health benefits and industrial applications // *Journal of Functional Foods*. – 2021. – V. 77. – P. 104340.
9. Kırmacı, V., Usta H., Menlik T. An experimental study on freeze-drying behavior of strawberries // *Drying Technology*. – 2008. – V. 26. – No 12. – P. 1570-1576.
10. Määttä-Riihinen, K.R., Kamal-Eldin A., Törrönen A.R. Identification and quantification of phenolic compounds in berries of *Fragaria* and *Rubus* species (family Rosaceae). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2004, vol. 52, iss. 20, pp. 6178-6187. DOI: 10.1021/jf049450r
11. Mandal, S., Stoner G.D. Inhibition of N-nitrosobenzylmethylamine-induced esophageal tumorigenesis in rats by ellagic acid // *Carcinogenesis*. – 1990. – V. 11. – No 1. – P. 55-61.

12. Montenegro-Bethancourt, G., Doak C.M., Solomons N. Fruit and vegetable intake of schoolchildren in Quetzaltenango, Guatemala //Revista panamericana de salud publica. – 2009. – V. 25. – P. 146-156
13. Orrego, C.E., Pamplona F., Pérez V.H. Low pressure water diffusivity measurements of freeze-dried tomato tree (*Cyphomandra betacea* (cav) send) juice //Ireche. – 2009. – V. 1. – No 5. – P. 1-8.
14. Paško, P. et al. Bioactivity and cytotoxicity of different species of pitaya fruits—A comparative study with advanced chemometric analysis //Food Bioscience. – 2021. – V. 40. – P. 100888.
15. Rao, C.G. Engineering for storage of fruits and vegetables: cold storage, controlled atmosphere storage, modified atmosphere storage. – Academic Press, 2015.
16. Shofian, N.M. et al. Effect of freeze-drying on the antioxidant compounds and antioxidant activity of selected tropical fruits //international Journal of molecular sciences. – 2011. – V. 12. – No 7. – P. 4678-4692.
17. Sijtsema, S.J. et al. Consumption and perception of processed fruits in the Western Balkan region //LWT-Food Science and Technology. – 2012. – V. 49. – No 2. – P. 293-297.
18. Singleton, V.L.; Orthofer, R.; Lamuela-Raventos, R.M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of the Folin-Ciocalteu reagent. Methods Enzymol. 1999, 299, 152-178.
19. Skrovankova, S., Sumczynski D., Mlcek J., et al. Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in Different Types of Berries. International Journal of Molecular Sciences, 2015, vol. 16, pp. 24673-24706. DOI:10.3390/ijms161024673
20. Stoner, G.D. et al. Isothiocyanates and freeze-dried strawberries as inhibitors of esophageal cancer //Toxicological sciences: an official journal of the Society of Toxicology. – 1999. – V. 52. – No suppl\_1. – P. 95-100.
21. Vračar, L. et al. Raspberries freeze drying process //Yugoslav Pomology. – 2004. – V. 38. – P. 147-148.

Материал поступил в редакцию 22.05.23

## COMPARATIVE STUDIES OF THE EFFECT OF FREEZE DRYING ON THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF STRAWBERRIES AND RASPBERRIES

**D.B. Toimbayeva<sup>1</sup>, M. Muratkhan<sup>2</sup>, L.A. Murat<sup>3</sup>, Ye. Ye. Yermekov<sup>4</sup>, G.Kh. Ospankulova<sup>5</sup>**

<sup>1, 2, 4</sup> PhD Student, <sup>3</sup> Master of Engineering, <sup>5</sup> PhD in Biology  
<sup>1, 3-5</sup> NCJSC «S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University» (Astana),  
<sup>2</sup> Shakarim State University of Semey, Kazakhstan

**Abstract.** Berries are rich in biologically active substances in the form of polyphenols, anthocyanins and flavonoids, which play an important role in antioxidant protection, prevention and treatment of diseases of the human body. The purpose of this work is to study the biochemical changes in strawberries and raspberries at different parameters of freeze drying. Generally accepted chemical and analytical methods of determination were used in the work. As a result of the research, it was found that the content of polyphenols drops slightly at the shelf temperature of 35-40 °C, however, with an increase in the shelf temperature to 50 °C, a significant decrease in polyphenols is observed. This tendency to decrease with an increase in the drying temperature is also observed for the content of anthocyanins. The maximum preservation of antioxidant activity for raspberries was determined at a shelf temperature of 35 °C, a time of 18 hours, for strawberries at 35 °C and a time of 20 hours.

**Keywords:** raspberries; strawberries; polyphenols, anthocyanins, antioxidants.

---

---

Agricultural sciences  
Сельскохозяйственные науки

---

---

УДК 631

**ВЫЧИСЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ ТРУДНОСЫПУЧИХ  
СЕМЯН ТРАВ ПО ПОДВИЖНОЙ ВИНТОВОЙ СПИРАЛИ**

Ш.К. Оспанова<sup>1</sup>, А.Е. Нургазиева<sup>2</sup>, А.А. Курбанов<sup>3</sup>

<sup>1</sup> докторант 3 курса, <sup>2</sup> преподаватель кафедры "Техническая механика", <sup>3</sup> магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина (Астана), Казахстан

***Аннотация.** Представлены результаты аналитических исследований процесса движения трудносыпучих семян трав, и определены зависимости между параметрами, влияющими на величину относительной скорости частиц при движении по подвижной винтовой спирали.*

***Ключевые слова:** трудносыпучие семена, винтовая спираль, относительная скорость движения, относительная скорость частиц.*

Одним из наиболее важных факторов, влияющих на точность дозировки семян высевальным аппаратом сеялок точного посева, является величина относительной скорости движения семян по поверхности винтовой спирали.

Исследования процесса западания семян в ячеи диска и их движения в бункере высевального аппарата, проведенные многими исследователями [1, 2], а также наши эксперименты [6, 7] на семенах трав показали, что западание семян в ячеи высевального диска в основном происходит на начальном участке пути движения последних под слоем семян. В зоне западания семян в ячеи высевальной спирали образуется поток в виде сужающегося конуса. Граничные частицы этого потока, перемещаясь, скользят в основном по поверхности, образованной неподвижными семенами, и лишь небольшая их часть скользит по стенке бункера. Учитывая, что контакт семян со стенками бункера незначителен и при приближении к поверхности винтовой спирали они начинают двигаться по пересекающимся внутри потока траекториям, можно предположить, что перемещение граничных семян потока будет происходить по поверхности воронки, образованной неподвижными семенами, как нормальное истечение сыпучего материала. Увлекая семена, подвижная винтовая спираль сообщает нижнему слою скорость, отличную от своей, но не более ее. Нижний слой семян увлекает вышележащий. Таким образом, происходит в общем виде передача движения от спирали массе семян в аппарате. При этом большое значение на процесс западания семян в ячейки оказывает относительная скорость перемещения частиц по спирали. Для описания процессов, происходящих в активном слое семян высевального аппарата, воспользуемся моделью сыпучего тела, созданной Л.В. Гячевым [3]. Модель позволяет использовать в исследованиях дополнительно следующие предположения: в процессе движения объемная масса сыпучего тела не изменяется (условие не сжимаемости); угол укладки семян сохраняется и в процессе движения; ввиду малости частиц сыпучее тело можно заменить эквивалентной в механическом смысле сплошной средой; угол естественного откоса равен приведенному углу внутреннего трения частиц сыпучего тела.

С целью определения относительной скорости движения частиц по винтовой спирали покажем силы, действующие на частицу, расположенную на подвижной винтовой спирали и движущуюся в массе частиц (рисунок 1).

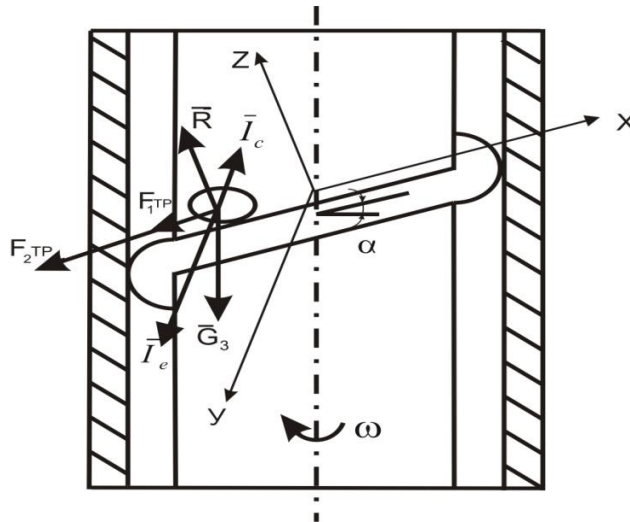


Рис. 1. Схема к определению перемещения семени относительно винтовой спирали.  
 1 – семя; 2 – виток спирали; 3 – питающая труба; 4 – обойма

Для этого приложим к материальной точке все силы:

Сила тяжести:

$$G = m_3 \cdot g \quad (1)$$

где  $m_3$  – масса семян трав;

$R$  и  $N$  – нормальные реакции винта и стенки обоймы.

Центробежная сила инерции:

$$I_e = m_3 \cdot \omega_e^2 \cdot r_e \quad (2)$$

Кориолисова сила инерции

$$I_c = 2 \cdot m_3 \cdot \omega_e \cdot \dot{x} \cdot \sin(90 - \alpha) \quad (3)$$

где  $\dot{x}$  – относительная скорость материальной точки.

Силы трения:

$$F_{mp1} = f \cdot R \quad (4)$$

$$F_{mp2} = f \cdot N \quad (5)$$

где  $F_{mp1}$  – сила трения материальной точки о виток винтовой спирали;

$F_{mp2}$  – сила трения материальной точки о стенку обоймы;

$f$  – коэффициент трения семян о сталь.

Уравнение динамики относительного движения материальной точки имеет вид [5]

$$m_3 \cdot \bar{a}_r = \sum_{k=1}^n F_k + \bar{I}_e + \bar{I}_c \quad (6)$$

Запишем уравнение относительного движения (6) в проекциях на подвижные оси координат  $x$ ,  $y$  и  $z$ :

$$\begin{cases} m_3 \cdot \ddot{x} = -G \cdot \sin \alpha - F_{mp1} - F_{mp2} \\ m_3 \cdot \ddot{y} = I_e - I_c - N \\ m_3 \cdot \ddot{z} = R - G \cdot \cos \alpha \end{cases} \quad (7)$$

Так как материальная точка не отрывается от витка винтовой спирали, а стенки обоймы и питающей трубы препятствуют перемещению точки по  $y$ ,  $\ddot{z} = 0$  и  $\ddot{y} = 0$ .

Тогда запишем

$$\begin{cases} 0 = I_e - I_c - N \\ 0 = R - G \cdot \cos \alpha \end{cases} \quad (8)$$

Откуда

$$\begin{aligned} N &= I_e - I_c \\ R &= G \cdot \cos \alpha \end{aligned}$$

Тогда

$$m_3 \cdot \ddot{x} = -G \cdot \sin \alpha - f \cdot R - f \cdot N \quad (9)$$

подставляя значения  $N$  и  $R$ , получим следующее:

$$\begin{aligned} m_3 \cdot \ddot{x} &= -G \cdot \sin \alpha - f \cdot G \cdot \cos \alpha - f \cdot (I_e - I_c) \\ m_3 \cdot \ddot{x} &= -G \cdot \sin \alpha - f \cdot G \cdot \cos \alpha - f \cdot I_e + f \cdot I_c \\ m_3 \cdot \ddot{x} &= -m_3 \cdot g \cdot \sin \alpha - f \cdot m_3 \cdot g \cdot \cos \alpha - f \cdot m_3 \cdot \omega_{\theta}^2 \cdot r_{\theta} + \\ &+ f \cdot 2 \cdot m_3 \cdot \omega_{\theta} \cdot \dot{x} \cdot \cos \alpha \\ \ddot{x} &= -g \cdot \sin \alpha - f \cdot g \cdot \cos \alpha - f \cdot \omega_{\theta}^2 \cdot r_{\theta} + f \cdot 2 \cdot \omega_{\theta} \cdot \dot{x} \cdot \cos \alpha \end{aligned}$$

После преобразования получим:

$$\ddot{x} - 2 \cdot f \cdot \omega_{\theta} \cdot \dot{x} \cdot \cos \alpha = -g \cdot \sin \alpha - f \cdot g \cdot \cos \alpha - f \cdot \omega_{\theta}^2 \cdot r_{\theta} \quad (10)$$

Выражение (10) есть неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка. Обозначим:

$$2 \cdot f \cdot \omega_{\theta} \cdot \cos \alpha = P \quad \text{и} \quad -g \cdot \sin \alpha - f \cdot g \cdot \cos \alpha - f \cdot \omega_{\theta}^2 \cdot r_{\theta} = D$$

Тогда уравнение (10) можно записать в виде

$$\ddot{x} - P \cdot \dot{x} = D \quad (11)$$

Общее решение уравнения (11) представлено в следующем виде:

$$x = C_1 - \frac{D}{P}t + C_2 \cdot e^{Pt} \quad (12)$$

Продифференцируем это выражение по времени  $t$ :

$$\dot{x} = PC_2 e^{Pt} - \frac{D}{P} \quad (13)$$

Найдем постоянные  $C_1$  и  $C_2$  при следующих начальных условиях:

$$t = 0; x = 0; \dot{x} = 0.$$

$$0 = PC_2 e^{Pt} - \frac{D}{P}$$

Из уравнения (13)

$$0 = C_2 + C_1;$$

$$C_1 = -C_2$$

Тогда частное решение уравнения движения семени относительно подвижной винтовой линии примет вид:

$$x = -\frac{D}{P^2} - \frac{D}{P}t + \frac{D}{P^2}e^{Pt} \quad (14)$$

или

$$x = \frac{D}{P^2}(e^{Pt} - Pt - 1) \quad (15)$$

Примем следующие обозначения

$$C = 2f \cos \alpha; \quad E = -g \sin \alpha - fg \cos \alpha$$

Тогда уравнение (15) можно записать в следующем виде

$$x = \frac{E - f \cdot \omega^2 \cdot r_g}{C^2 \cdot \omega^2} (e^{C \cdot \omega \cdot t} - C \cdot \omega \cdot t - 1) \quad (16)$$

Из уравнения (16) можно определить полное время прохода семени по винтовой спирали при следующих условиях:  $\dot{x}_0 = 0$  и  $t = t_1$ ;  $x = L$ , где  $L$  – полная длина винтовой спирали.

$$t_1 = \sqrt{\frac{2L}{E - f \cdot \omega^2 \cdot r}} \quad (17)$$

В соответствии с рисунками 2 и 3 представлены зависимости полного времени прохода семени по винтовой спирали от частоты вращения винта при различных углах наклона винта и длины винтовой спирали.



Анализ графиков, представленных на рисунках 2 и 3 показывает, что с увеличением частоты вращения уменьшается время прохода, а увеличение угла наклона винтовой спирали вызывает незначительное его возрастание. Увеличение длины винтовой спирали до 0,09 м ведет к резкому увеличению времени прохода семени, а дальнейшее ее изменение ведет к некоторому его увеличению [4].

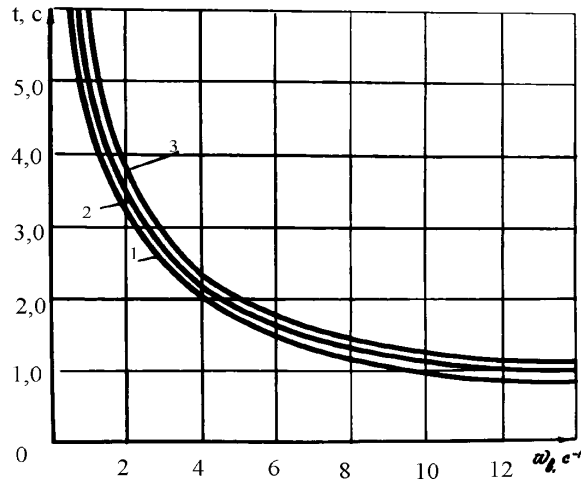


Рис. 2. Зависимость полного времени прохода семян по винтовой спирали от частоты вращения винта.

1 – при  $\alpha = 5^{\circ}$ ; 2 – при  $\alpha = 15^{\circ}$ ; 3 – при  $\alpha = 25^{\circ}$

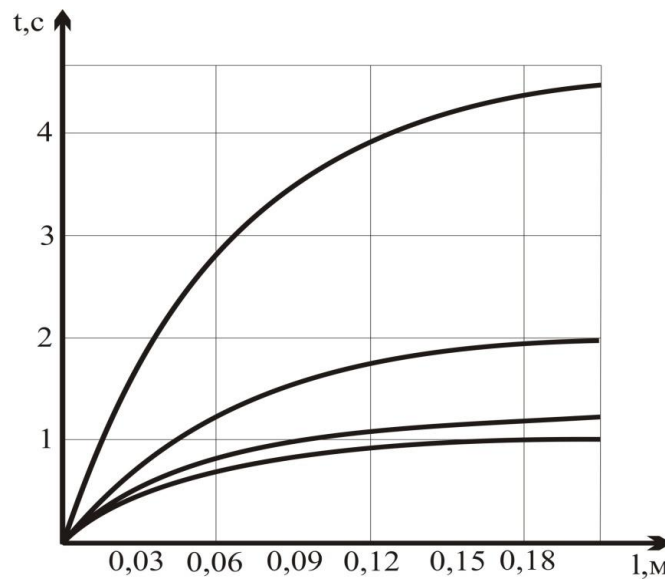


Рис. 3. Зависимость полного времени прохода семени от длины винтовой спирали.

1 – при  $\omega_g = 2 \text{ c}^{-1}$ ; 2 – при  $\omega_g = 6 \text{ c}^{-1}$ ; 3 – при  $\omega_g = 10 \text{ c}^{-1}$ ; 4 – при  $\omega_g = 14 \text{ c}^{-1}$

Продифференцировав уравнение (17) получим относительную скорость движения семени по спирали:

$$\dot{x} = \frac{E - f \cdot \omega^2 \cdot r_g}{C \cdot \omega} (e^{C \cdot \omega \cdot t} - 1) \quad (18)$$

Анализ уравнения (18) и графика, представленного в соответствии с рисунком 4 показывает, что на относительную скорость движения семени влияют частота вращения винта  $\omega_g$ , время движения и угол наклона винтовой спирали  $\alpha$ . С увеличением частоты вращения винта и времени движения относительная скорость растет, а увеличение угла наклона винтовой линии  $\alpha$  уменьшает величину относительной скорости. При значении  $\alpha = 90^{\circ}$  относительная скорость движения семени будет равна начальной скорости попадания на виток винтовой спирали, то есть  $\dot{x} = \dot{x}_0$ .

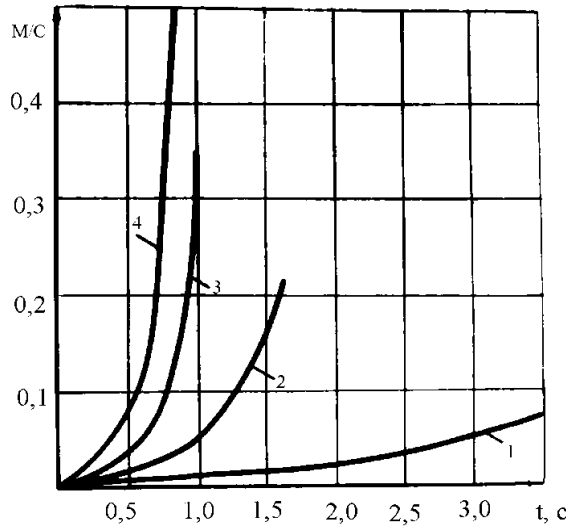


Рис. 4. Зависимость относительной скорости семени от времени его прохождения.  
 1 – при  $\omega_g = 2 \text{ c}^{-1}$ ; 2 – при  $\omega_g = 6 \text{ c}^{-1}$ ; 3 – при  $\omega_g = 10 \text{ c}^{-1}$ ; 4 – при  $\omega_g = 14 \text{ c}^{-1}$

Продифференцировав уравнение (18), получим относительное ускорение движение семян трав:

$$\ddot{x} = (E - f \cdot \omega^2 \cdot r) e^{Ct} \quad (19)$$

На величину относительного ускорения семени влияют факторы: частота вращения винта  $\omega_g$ , время и угол наклона винтовой спирали  $\alpha$ . Так как частота вращения в опытах изменяется в определенных пределах, относительное ускорение будет равно нулю только при значении  $\alpha = 90^0$ . И оно примет отрицательное значение при изменении направления вращения винта.

Таким образом, получены теоретические зависимости, связывающие время и относительную скорость движения семени по винтовой спирали параметрами группового высевяющего аппарата.

Минимальный радиус винта зависит от радиуса поперечного сечения винтовой спирали, длины и радиуса семени. Проведенные расчеты показывают, что для семян культур первой группы значение  $r_{\text{г min}}$  составляет 15 мм, а для семян второй группы  $r_{\text{г min}} = 4$  мм.

В соответствии с рисунком 5 представлена зависимость максимального радиуса винта от частоты его вращения.

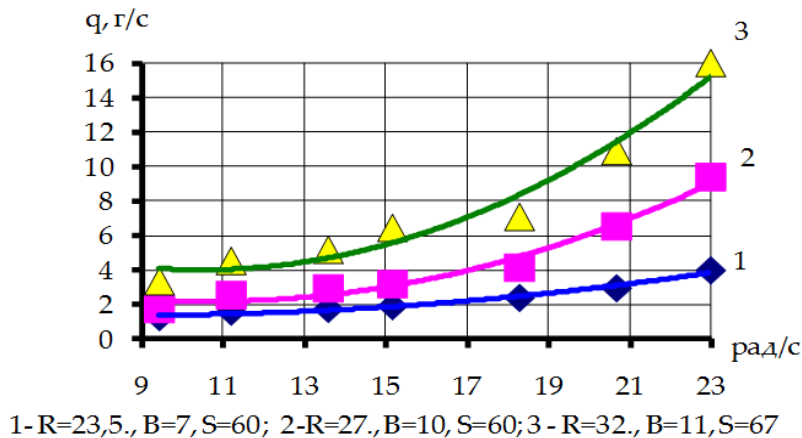


Рис. 5. График зависимости максимального радиуса винтовой спирали от частоты вращения винта

Полученные зависимости (18) и (19) позволяют устанавливать для различных групп семян минимальный и максимальный радиусы винта в зависимости от производительности высевяющего аппарата.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абросимов, А.Г. и др. Исследование дискового высевающего аппарата и обоснование его параметров. – Кубгау, 2020. – № 156 (02). – С. 1-10.
2. Горшенин, В.И. Исследование влияния конструктивных параметров модернизированного высевающего аппарата сеялки ССТ-12Б на заполнение ячейки диска семенами / В.И. Горшенин, А.Г. Абросимов, С.В. Соловьёв // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4. – С. 150-155.
3. Гячев, Л.В. Движение сыпучих материалов в трубах и бункерах. – М., “Машиностроение”, 1968. – 184 с.
4. Жазыкбаева, Ж.М. Обоснование параметров группового высевающего аппарата: автореф. Дисс... канд. техн. наук. – Астана, 2006. – 17 с.
5. Тарг, С.М. Курс теоретической механики. – Москва, Наука, 2002.
6. Aduov, Mubarak, Nukusheva Saule, Kaspakov Esenali, et al. Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan. *Agriculturae scandinavica section b-soil and plant science*, Published: AUG 17 2020, Volume: 7.
7. Aduov, Mubarak, Saule Nukusheva, Esenali Kaspakov, et al. Analysing the results field tests of an experimental seeder with separate introduction of seeds and fertilizers. *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD)* ISSN(P): 2249-6890; ISSN(E): 2249-8001 Vol. 9, Issue 4, Aug 2019, 589-598. DOI: 10.24247/ijmpesdaug201958.

*Материал поступил в редакцию 17.05.23*

#### CALCULATION OF MECHANICAL PARAMETERS OF MOVEMENT OF HARD-TO-POUR GRASS SEEDS BY MOVABLE HELICAL SPIRAL

**Sh.K. Ospanova<sup>1</sup>, A.E. Nurgazieva<sup>2</sup>, A.A. Kurbanov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> 3<sup>rd</sup> year Doctoral Student, <sup>2</sup> Lecturer of the Department of "Technical Mechanics",

<sup>3</sup> 1<sup>st</sup> year Master's Degree Student

Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin (Astana), Kazakhstan

***Abstract.** The results of analytical studies of the process of movement of hard-to-loose grass seeds are presented and the dependences between the parameters affecting the relative velocity of particles when moving along a movable helical spiral are determined.*

***Keywords:** hard-to-loose seeds, helical spiral, relative velocity of movement, relative velocity of particles.*

УДК 657.23

**ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН****Б.Р. Жакашев<sup>1</sup>, Д.Т. Айтбаева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> кандидат экономических наук, доцент, <sup>2</sup> магистр экономических наук, преподаватель  
Международный Таразский инновационный институт имени Шерхана Муртазы, Республика Казахстан

***Аннотация.** В статье рассмотрено влияние цифровой экономики на систему бухгалтерского учета Республики Казахстан. Анализируется содержание научных источников, посвященных ведению бухгалтерского учета в условиях цифровизации экономики. Рассматриваются вопросы создания новой национальной системы бухгалтерского учета.*

***Ключевые слова:** цифровизация экономики, цифровизация бухгалтерского учета, автоматизация учета, технология блокчейн, облачная бухгалтерия.*

В настоящее время практически все страны занимаются процессом цифровизации, в который включены многие сферы деятельности, а также повседневная жизнь людей. С развитием новых объектов учета, таких как криптовалюта, инструменты смешанного инвестирования, новые формы финансовых сделок, электронные потоки, необходимо совершенствование техники ведения бухгалтерского учета с интеграцией показателей, характеризующих состояние бизнес-процессов и внешней среды.

В этой связи перед бухгалтерским учетом в Казахстане стоит задача своевременной адаптации под новые технологии, так как переход к цифровой экономике напрямую влияет на повышение конкурентоспособности. Под внедрением цифровизации в систему бухгалтерского учета принято понимать модернизацию ведения учета хозяйственной деятельности организации. В результате этого процесса должно повыситься качество и количество обрабатываемой учетной информации, а также возможности, качество и полнота ее анализа. Предполагается, что это, в конечном счете, ускорит принятие качественных управленческих решений, а также повысит и эффективность деятельности организации.

Основная цель, которую ставит перед собой цифровизация, заключается в упрощении процедур ведения учета посредством автоматизации операций, использовании электронных учетных документов, регистров, отчетности.

Для того, чтобы проанализировать важность «оцифровывания» бухгалтерского учета, произведем хронологию бухгалтерии и наглядно увидим как развивалась данная система:

Этап 1. Ручная запись. То есть все записи в бухгалтерских книгах делались вручную, суммы сводились вручную, а работа бухгалтера была очень сложной и кропотливой.

Этап 2. Ручная запись и первые электронные книги – это первичный этап развития автоматизации. В нем появились первые программы для ведения каждого учета. Бухгалтер вводил данные, а компьютер, как большой калькулятор, сводил итоговые данные, которые использовались для отчетов или сведения баланса. При этом часть работы все так же делалась вручную, отчеты сдавались на бумаге.

Этап 3. Полная автоматизация учета и деятельности компании. На данном этапе полная автоматизация позволила полностью автоматизировать учет и формировать отчетные формы, а также сдавать отчетность уже в электронном виде [2].

Многие ученые-экономисты [Сабирова Р., Баймухашева М., Гусева Е.С., Черник А.А.] также отмечают факт того, что требования к бухгалтеру на сегодняшний день существенно расширились. Авторы также считают, что вследствие цифровизации деятельности требуются изменения в элементах бухгалтерского учета, здесь они выделяют новые формы активов, капиталов, оформление финансовых сделок и т.д. В условиях экономики, движущейся к цифровизации, для бухгалтеров становится необходимым умение разбираться в функционировании IT-процессов и различных информационных систем, чтобы автоматизация самых громоздких задач проходила с минимальной вероятностью возникновения технических ошибок и без потребности перепроверки получаемых на выходе данных. Автоматизация процессов ведения бухгалтерского учета помогает более оперативно выполнять многие задачи, такие как ввод первичной документации, ведение электронных отчетов.

Для внедрения принципа тройной бухгалтерии необходимо использовать цифровые учетные процедуры, наиболее популярной цифровой технологией является блокчейн, которая является основой цифровой экономики. Технология блокчейн представляет собой систему хранения данных на распределенной и хранящейся у всех независимых друг от друга агентов сети последовательности блоков, не изменяемых задним числом [4].

Цифровая технология блокчейн трактуется как предпосылка революции в методах учета, например, системы учетной регистрации: вместо формирования и локального хранения отдельных транзакционных записей предприятия смогут записывать их в объединенный регистр, создавая распределенную и взаимосвязанную систему надежной бухгалтерской информации. То есть система хранения выглядит как непрерывная последовательность блоков, построенных по определенным правилам, в которой каждый последующий блок четко связан с предыдущим, подписывается цифровой подписью, исключая возможность изменения данных.

В настоящее время особого внимания заслуживает облачная бухгалтерия, которая представляет собой комплекс бухгалтерских программ, находящихся на удаленном сервере. Так как облачная бухгалтерия представляет собой автоматизированное рабочее место для сотрудников компании, то пользователю для полноценной работы нужен только компьютер и постоянный доступ к сети Интернет. При использовании облачной бухгалтерии потребителю не нужно приобретать саму бухгалтерскую программу (1 С: Бухгалтерия и другие программы).

Исходя из того, что происходит на данных этапах, можно сделать вывод о возрастающей роли информационных технологий в профессиональной бухгалтерской деятельности. Автоматизация бухгалтерского учета меняет отношение затраченного бухгалтером труда как человеческого ресурса к полученному результату за единицу времени. Бухгалтеры освобождаются от рутинных вычислений, ручного заполнения бланков и составления отчетности, у них появилось больше времени на повышение квалификации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусева, Е.С., Черник А.А. Особенности цифровизации бухгалтерской финансовой отчетности // Modern Science. – 2021. – № 12-1. – С. 86-93.
2. Сабилова, Р., Баймухашева М., Ерниязова Ж. Модернизация рынка труда в условиях пандемии COVID-19 в Республике Казахстан [Электронный ресурс] // Экономика и статистика. – 2020. – № 2.
3. Селезнева, М.П., Кочеткова А.С. Влияние цифровизации на бухгалтерский учет // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 12-3.
4. Юрьева, Л.В., Ильина А.В. "Тройная бухгалтерия" как элемент развития российского управленческого учета // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2016. – Т. 1. – № 11. – С. 204.

*Материал поступил в редакцию 18.05.23*

## FEATURES OF THE INTRODUCTION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN ACCOUNTING OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**B.R. Zhakashev<sup>1</sup>, D.T. Aytbaeva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, <sup>2</sup> Master of Economics, Lecturer  
International Taraz Innovation Institute named after Sherkhan Murtaza, Kazakhstan

**Abstract.** *The article considers the impact of the digital economy on the accounting system of the Republic of Kazakhstan. The content of scientific sources devoted to accounting in the context of digitalization of the economy is analyzed. The issues of creating a new national accounting system are being considered.*

**Keywords:** *digitalization of the economy, digitalization of accounting, accounting automation, blockchain technology, cloud accounting.*

УДК 332.024

## РАЗРАБОТКА ИНИЦИАТИВНОГО ПРОЕКТА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЙ КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Ю.Л. Несис**, соискатель кафедры проектного менеджмента и управления качеством  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», Российская Федерация

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются инструменты, с помощью которых гражданин РФ может предложить инициативу, направленную на развитие страны в любой сфере, и принять участие в государственном и муниципальном управлении. Автором предлагается инициативный проект повышения качества деятельности учреждений культуры на основе цифровизации, включающий описание проблемы и пути ее решения.*

***Ключевые слова:** качество, учреждения культуры, инициативный проект, цифровизация.*

Разработка инициативного проекта повышения качества деятельности учреждений культуры Российской Федерации на основе цифровых технологий направлена на совершенствование программ и проектов в секторе государственного управления, в частности, в сфере культуры, которое связано с повышением полезности программ и проектов в сфере культуры.

Сегодня в соответствии с постановлением Правительства РФ от 27.09.2018 г. «Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 г.» важное направление деятельности связано с вовлечением граждан в государственное и муниципальное управление [1]. Создан специальный портал «Российская общественная инициатива», на котором гражданин России может отправить так называемую **инициативу** по различным насущным проблемам политического характера, экономическо-социального развития России, улучшения государственного, регионального и муниципального управления и другие предложения, касающиеся общественной жизни общества.

С целью повышения активности граждан по участию в государственном управлении организован форум «**Сильные идеи для нового времени**», который учредили Агентство стратегических инициатив (АСИ) и Фонд Росконгресс [4]. Задачи этого ежегодно проводимого форума продвигать внедрение значимых инициатив и проектов, развивающих Россию и продвигающие достижение ключевых национальных целей и стратегических ориентиров, что закреплено в Указе Президента РФ от 8 декабря 2022 года № 899 [2]. Для сбора идей и предложений граждан по развитию страны на форуме создана **краудсорсинговая платформа** (с адресом [ideas.roscongress.org](https://ideas.roscongress.org)) [4]. В 2023 году идеи инициатив классифицируются по шести направлениям национального развития, которые включают национальные инициативы, а именно: социальную, технологическую, кадровую, экологическую, предпринимательство, цифровые сервисы. Первоначально анализ идей на крауд-платформе обсуждают эксперты Агентства стратегических инициатив, в результате отбирается около 1000 инициативных идей, из них по итогам аналитического отбора 10 самых лучших докладываются в рамках очной части форума лично Президенту Российской Федерации.

В отношении инициатив важное значение имеют предложения в соответствии с Федеральным законом от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», в котором предлагается порядок и состав формируемых инициативных проектов, имеющих ключевое значение для развития муниципальных территорий и принятие которых предоставлено органам местного самоуправления и местной администрации [3]. Типовой состав позиций в инициативном проекте включает девять обязательных условий: первое – выявление характера проблемы, имеющей важное значение для населения и общества; второе – формирование предложений, разрешающих поставленную проблему; третье – характеристики или описание ожидаемого результата (эффекта) по внедрению инициативного проекта; четвертое – указание объема финансовых средств на осуществление инициативного проекта; пятое – указание сроков осуществления инициативного проекта; шестое – состав заинтересованных лиц в осуществлении проекта; седьмое – размер требуемых бюджетных средств; восьмое – указание на территорию; девятое – иная информация.

Таким образом, существует ряд инструментов, с помощью которых гражданин РФ может предложить идею или инициативу, направленную на развитие страны в любой сфере, и принять участие в государственном и муниципальном управлении.

Автором сформулирован инициативный проект повышения качества услуг в сфере культуры на основе цифровизации, включающий целевые показатели, этапы реализации, результаты, объем инвестиций, которые готовы к размещению на государственном портале для публичного обсуждения. Сделаны предложения в следующей постановке инициативного проекта (таблица 1).

**Инициативный проект повышения качества программ и проектов в сфере культуры**

<b>Содержание инициативного проекта</b>	<b>Предлагаемый инициативный проект для повышения качества деятельности учреждений культуры РФ</b>
Освещение ключевой проблемы, важной для общества	В связи с отсутствием единой системы приобретения билетов в учреждения культуры РФ осуществляются мошеннические действия в отношении реализации билетов в учреждения культуры через сайты-двойники и другие схемы, что влечет значительные финансовые потери для населения и государства
Обоснование предложений по решению указанной проблемы	Реализация инициативы обеспечит рост качества удовлетворенности потребителей услуг учреждений культуры, а также качества услуг учреждений культуры (рост удобства, снижения мошенничества, экономии по работе кассовых операций; экономии по обслуживанию большого количества сайтов и др.)
Характеристика результата	В результате разработки и внедрения предлагаемой системы будут обеспечены: <ul style="list-style-type: none"> <li>– повышение скорости оказания услуг;</li> <li>– повышение качества оказания услуг;</li> <li>– повышение объективности в отношении предлагаемых услуг за счет исключения «человеческого фактора»;</li> <li>– повышение экономической эффективности деятельности учреждений культуры;</li> <li>– персонализация предлагаемых услуг учреждений культуры для потребителей.</li> </ul>
Расчет вложения для осуществления инициативного проекта	Предварительно это потребует 1 млрд руб., в том числе 0,3 млрд руб. на разработку программного обеспечения и 0,7 млрд руб. на установление локальных сетей для каждого учреждения культуры.
Планируемые сроки реализации инициативного проекта	Предполагается поэтапная разработка системы и последовательный ввод в эксплуатацию отдельных подсистем и функций (с использованием Agile-подхода в управлении проектом). На полную разработку и внедрение системы потребуется 3 года
Состав заинтересованных сторон в осуществлении проекта	Предполагается финансирование за счет государственного бюджета, доходов учреждений культуры, привлечения внебюджетных средств
Объем бюджетных средства на реализацию инициативного проекта,	Возможны использование средств местных бюджетов
Уровень государственного управления	Инициативный проект федерального уровня
Другие полезные сведения	Получаемый эффект от реализации проекта для государства заключается в экономии бюджетных средств – составляет 0,5 млрд руб. в год, а также в минимизации рисков осуществления мошеннических действий в отношении услуг учреждений культуры, влекущих значительное недополучение доходов в бюджет

Таблица составлена автором

Возможно проведение пилотного инициативного проекта организации продажи билетов с помощью единого портала на территории отдельного региона.

Таким образом, автором сформулирован инициативный проект повышения качества услуг в сфере культуры, включающий целевые показатели, этапы реализации, результаты, объем инвестиций, которые готовы к размещению на государственном портале для публичного обсуждения, что позволит решить ряд важных задач в сфере культур.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Постановление Правительства РФ от 27.09.2018 г. «Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 г.» [Электронный ресурс] – Режим доступа: Постановление Правительства РФ от 27.09.2018 г. «Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 г.» (Дата обращения: 17.05.2023).
2. Указ Президента Российской Федерации от 08.12.2022 № 899 «Об Организационном комитете по подготовке и проведению форума «Сильные идеи для нового времени» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212080003> (Дата обращения: 17.05.2023).
3. Федеральным законом от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ (ред. от 06.02.2023) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://base.garant.ru/186367/> (Дата обращения: 17.05.2023).
4. Форум «Сильные идеи для нового времени» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ideas.roscongress.org> (Дата обращения: 17.05.2023).

Материал поступил в редакцию 15.06.23

**DEVELOPMENT OF AN INITIATIVE PROJECT TO IMPROVE THE QUALITY  
OF THE ACTIVITIES OF CULTURAL INSTITUTIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**Yu.L. Nesis**, Applicant of the Department of Project Management and Quality Management  
Saint-Petersburg State University of Economics, Russia

***Abstract.** This article discusses the tools by which a citizen of the Russian Federation can propose an initiative aimed at the development of the country in any sphere, and take part in state and municipal management. The author proposes an initiative project to improve the quality of the activities of cultural institutions based on digitalization, including a description of the problem and ways to solve it.*

***Keywords:** quality, cultural institutions, initiative project, digitalization.*



УДК 332.024

## СОЗДАНИЕ ЕДИНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРИОБРЕТЕНИЯ БИЛЕТОВ В УЧРЕЖДЕНИЯ КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Ю.Л. Несис**, соискатель кафедры проектного менеджмента и управления качеством  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», Российская Федерация

***Аннотация.** В данной статье предложен цифровой проект по созданию Единой государственной информационной системы приобретения билетов в учреждения культуры Российской Федерации. Данная система, основанная на технологиях искусственного интеллекта, позволит минимизировать риски мошеннических действий по продаже несуществующих билетов и билетов по завышенной стоимости, повысит удобство и легкость получения услуг учреждений культуры, упростит процесс самостоятельной подготовки путешествий, позволит сэкономить бюджетные средства.*

***Ключевые слова:** государственное управление, сфера культуры, информационная система, искусственный интеллект, реализация билетов, цифровой проект, управление качеством.*

Для достижения национальных целей по «увеличению числа посещений культурных мероприятий в три раза по сравнению с показателем 2019 года» и «достижению «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы», утвержденных к реализации в период до 2030 г. Указом Президента РФ от 21.07.2020 г., автор предлагает обратить внимание на реализацию мер по совершенствованию процесса оказания услуг учреждениями культуры в части продажи билетов.

На сегодняшний день существуют следующие проблемы в сфере культуры, требующие решения:

1) *сфера культуры (музеи и театры) крайне слабо оснащены современным программным обеспечением и специализированными цифровыми продуктами.* Вопрос о создании программного обеспечения для данного направления рассматривается недостаточно и не является приоритетным, хотя увеличение туристического потока признается одной из важных задач для увеличения дохода в бюджеты различных уровней.

2) *существует возможность осуществления мошеннических действий в отношении реализации билетов в учреждения культуры в связи с отсутствием соответствующего единого государственного ресурса для приобретения билетов.* Учреждения культуры и следственные органы ведут борьбу с двойниками официальных сайтов, которые создают мошенники для продажи несуществующих билетов или билетов по завышенным ценам. Например, за период 2018-2022 гг. через сайты-двойники были спекулятивно проданы билеты в ведущие учреждения культуры и спорта РФ более чем на 1 млрд. рублей [2]. В 2022 году мошенническая схема по обналичиванию денежных средств с «Пушкинских карт» нанесла убыток более 200 млн рублей бюджету РФ [7]. Имея небольшой штат IT-специалистов, учреждение культуры часто не имеет возможности борьбы с такими недобросовестными ресурсами. Обслуживать требуется более 92 тысяч сайтов (исходя из предположения, что у каждого учреждения культуры есть свой сайт) [5].

Для решения указанных проблем автором предлагается создание **Единой государственной информационной системы приобретения билетов в учреждения культуры Российской Федерации** (далее – Единая система) с применением технологий искусственного интеллекта (далее – ИИ), представленной для пользователей в виде государственного сайта и приложения для мобильных устройств (далее – Приложение), позволяющей приобрести билеты в учреждения культуры путем авторизации в ФГИС «Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)» (далее – Госуслуги РФ) для российских граждан или введения данных для удостоверения личности для иностранных граждан [4].

Данная система, будучи централизованным всероссийским ресурсом, контролируемым государством, устраним возможность приобретения билетов на любых сторонних сайтах, а также унифицирует и упростит процесс приобретения билетов в учреждения культуры страны.

Создание такой системы позволит повысить **качество деятельности учреждений культуры**, отражающее степень достижения характеристик их деятельности соответствующим требованиям потребителей и общества [1, 3, 6]. В комплексе качество деятельности учреждений культуры может охватывать не только непосредственно их услуги, но и сопутствующие качественные эффекты, связанные с деятельностью учреждений культуры.

При разработке системы предлагается использовать технологии искусственного интеллекта, которые позволят быстро и индивидуально подбирать оптимальные маршруты и индивидуальные программы для конкретного пользователя, учитывая его культурные предпочтения, место проживания, приоритеты, автомобильные пробки в городе и другие факторы, из которых складывается качество оказываемых услуг в сфере культуры и туризма [4].

Уточним направления повышения **качества деятельности учреждений культуры** путем реализации предлагаемого проекта: 1) повышение удобства, легкости и доступности получения услуг учреждений культуры; 2) упрощение процесса самостоятельной подготовки путешествий; 3) исключение нарушений и мошеннических действий в части реализации билетов в учреждения культуры; 4) экономия государственного бюджета за счет централизации функций и сокращения количества штата необходимых IT-специалистов, а также количества касс по продаже билетов и др.

Автором составлена информационная модель улучшения качества деятельности учреждений культуры РФ, включающая структурно-функциональную модель Единой государственной информационной системы приобретения билетов в учреждения культуры РФ, отраженная на рисунке 1.

Предлагаемый проект включает в себя этапы по сбору и систематизации базы данных учреждений культуры и оказываемых ими услуг, разработке программного обеспечения и интерфейса, подключению к информационным ресурсам, внедрению и обучению технологий искусственного интеллекта для анализа больших данных и формирования туристических маршрутов для потребителей, тестированию системы, вводу в эксплуатацию и др.

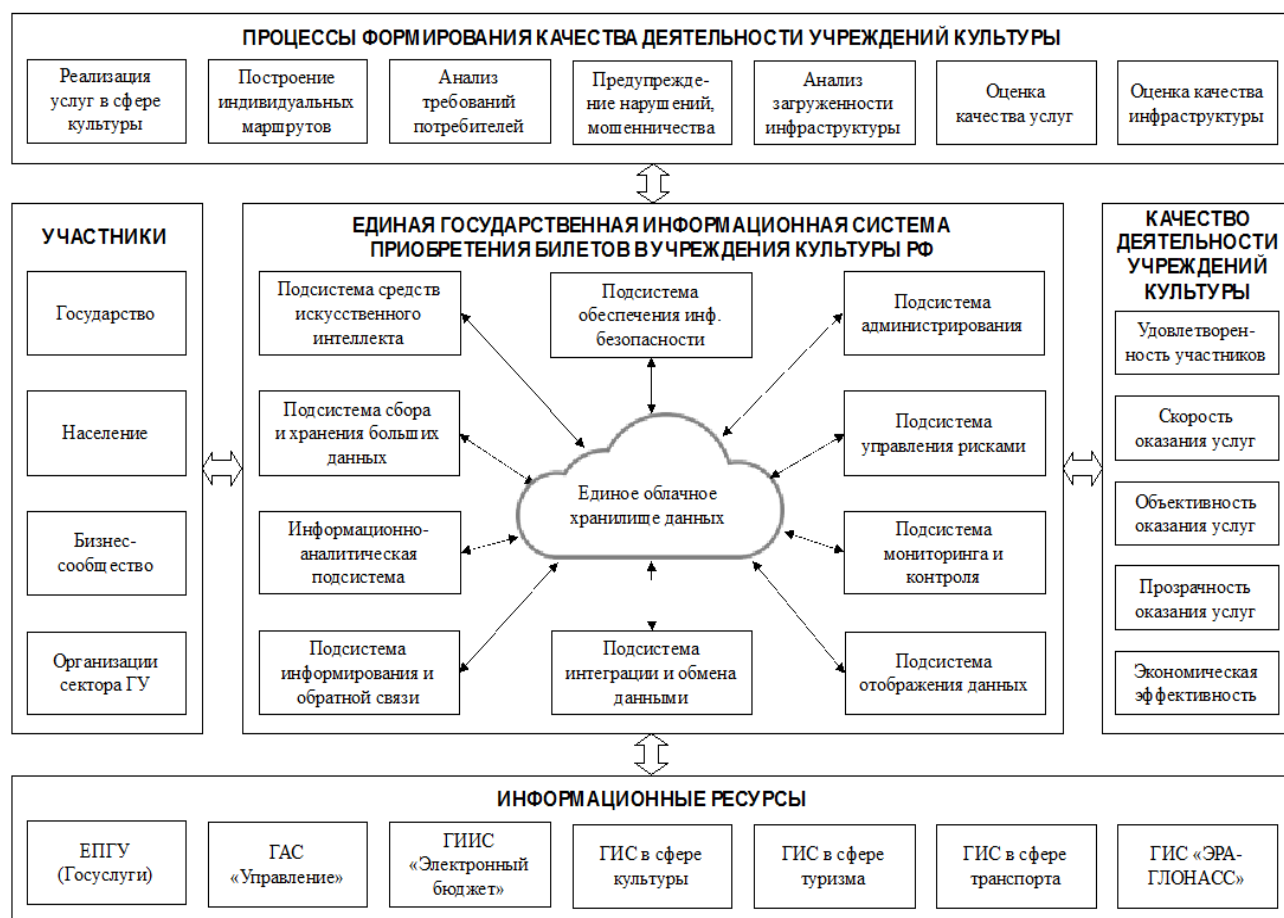


Рис. 1. Информационная модель улучшения качества деятельности учреждений культуры РФ (разработан автором)

Предлагаемая автором информационная система является уникальной, а ее применение позволит повысить качество оказания услуг учреждениями культуры, обеспечить прозрачность процесса реализации билетов для всех заинтересованных сторон, уменьшить цены билетов за счет исключения комиссий посредников, увеличить доходную часть государственного бюджета путем ликвидации возможности мошенничества с билетами и т.д.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Горбашко, Е.А. Управление качеством в эпоху глобальной цифровизации / Е.А. Горбашко, Н.А. Бонюшко, А.А. Семченко. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2021. – 171 с.
- Информационное агентство «ТАСС»: В России пресекали крупную сеть перепродажи билетов в театры через сайты-двойники [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tass.ru/obschestvo/9491697> (Дата обращения: 17.05.2023).
- Леонова, Т.И. Инновационные технологии в управлении качеством / Т.И. Леонова, Л.В. Виноградов, В.С. Бурьлов. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2021.

4. Несис, Ю.Л. Применение искусственного интеллекта для повышения качества услуг учреждений культуры / Ю.Л. Несис // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии, 2023. – № 2. – С. 40-44.
5. Несис, Ю.Л. Повышение качества деятельности учреждений культуры на основе цифровизации / Ю.Л. Несис // Экономика и управление, 2023. – 29 (2). – С. 150-158.
6. Окрепилов, В.В. Экономика качества – важнейшее направление развития экономической науки / В.В. Окрепилов // Проблемы прогнозирования, 2022. – № 5 (194). – С. 78-90.
7. Сетевое издание «Вести.Ру»: Как проводились махинации с «Пушкинской картой» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.vesti.ru/article/3314674> (Дата обращения: 14.06.2023).

*Материал поступил в редакцию 15.06.23*

## **FORMATION OF A UNIFIED STATE INFORMATION SYSTEM FOR TICKET PURCHASES TO CULTURAL INSTITUTIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**Yu.L. Nesis**, Applicant of the Department of Project Management and Quality Management  
Saint-Petersburg State University of Economics, Russia

**Abstract.** *This article proposes a digital project to form a Unified state information system for purchasing tickets to cultural institutions of the Russian Federation. This system, based on artificial intelligence technologies, will minimize the risks of fraudulent actions for the sale of non-existent tickets and tickets at an inflated cost, increase the convenience and ease of obtaining the services of cultural institutions, simplify the process of independent travel preparation, save budget funds.*

**Keywords:** *public administration, cultural sphere, information system, artificial intelligence, ticket sales, digital project, quality management.*

UDC 1

**SPATIOLOGY, THE NEW SCIENCE OF SPACE:  
A QUICK FIX FOR THE LARGEST GAP IN THE HISTORY  
OF SCIENCE WITH AI AND BEYOND**

**A.G. Aleinikov, PhD**

International Academy of Genius (Monterey, California), USA

**Abstract.** *This article is about the discovery of a new science. The research belongs to the Philosophy of Science because it focuses on one of two main attributes of Nature – space and the wide spread of this category into other sciences making it interdisciplinary. To show how the process of discovery works, it is written in the form of the author’s dialog with scholars, artificial intelligence (AI), and even readers. A reader can see the logic of discovery, not a micro-discovery, but a macro-discovery, can feel the joy and frustration, and can even participate in the process. Ask any scientist, audience, or yourself, “What is the science of space?” and the answer would probably be, “Hm?” or high eyebrows, or blatantly absent which all together mean there is no science of space that people know. This fact may seem shockingly strange, especially if everybody unmistakably responds, “Chronology!” when asked about the science of time. As opposed to traditional tendency of scientists to move deeper to the smallest, more specific/concrete/miniscule facts, this article describes a move up in generalizing, a move to more abstract thinking, to a bird view vision in order to restore the missing element in the hierarchy of science classification – the new science studying the largest object in the world – space. This is also a dialog-invitation for discovery to the reader.*

**Keywords:** *spatiology, new science, natural sciences.*

**One-Sentence Summary:**

Is there any space in the hierarchy of natural sciences for the new science of space?

**Epigraph:**

“To raise new questions, new possibilities, to regard old problems from a new angle, requires creative imagination and marks real advance in science.”

A. Einstein

**Main Text:****INTRODUCTION:**

If Einstein said, “To raise new questions, new possibilities, to regard old problems from a new angle, requires creative imagination and marks real advance in science,” then when we raise a question about the science of space, discover the new possibilities, and regard an old problem of space from a new angle, it marks a real advance in science. Would you like to start?

The latest research showed (please let the author know if he is wrong) that there is no general science of space and no name for such a broad, huge, humongous (some people say, “nothing can be broader than this!!!”) object of study as space. So, the mission of this article is to introduce the new and longtime due science. The author’s suggestion for the name of the new science is Spatiology.

**Shock: The mess of reality and its reflection**

To some people it may look strange that there is no generic name for such a well-recognized object of study, but in reality – the situation is even more serious: there is NO SCIENCE! Some people may be in shock.

There is Chronology for the science of time – a well-known and accepted term. There is Horology as well, for the science of time from the point of view of measuring it by devices.

Let’s note here that in popular views, Chronology deals with sequences of events on the timeline. It is even called “the science of arranging events in their order of occurrence in time.” (9) However, let’s stay strict: the term Chronology comes from Latin *chronologia*, which comes from Ancient Greek χρόνος, *chrónos*, “time”; and -λογία, *-logia*, *-logos* “word” – a traditional component for the names of sciences like in Bio-**logy**, Geo-**logy**, Physio-**logy**, Psycho-**logy**, etc. So, the term Chronology states by its internal form, “the word/science of time.” There is nothing in the name Chronology about sequencing of events. This misnomer (or logical twist/switch to events) could be

easily explained because people since school believe there is only one dimension of time – from the past to the future. So, the sequence of events on that temporal line (“illusionary” as Einstein says) may seem the only subject to study. But scientifically, there are certainly other points of view, see for example the Bartini’s model of the 6-dimensional world with 3 dimensions of time (11, 12, 13).

The word Horology goes back to Latin *horologium* from Ancient Greek *horologion* – “instrument for telling the hour.” They say now Horology is the science of time instruments and devices (14). It would be easier to comprehend, if it were spelled “\*Hourology” (\* -- this is how linguists mark the so-called “invented words”), but life is life.

What is most interesting out of these notes, time (one-dimensional, according to popular views) has two sciences to explain it, but space, which is 3-dimensional (according to popular views) has NO SCIENCE to study it and to describe it. Unfair! And strange!

Maybe, there still is science of space?

The first name that comes to the mind is Cosmology (17<sup>th</sup>-18<sup>th</sup> century) for the science of outer space.

But there is no science for space itself. Nobody doubts the existence of space. We live in the spacetime world. People speak about space of their homes and cars, villages and cities all the time. Scholars write about space and time, they research space-time relations, they argue about number of space-time dimensions for our world, etc. Why then there exist two sciences of time while there is no science of space?

### Invitation for input

Some further search for the science of space:

May be Geography? Nope, this is the description (-graph-) of the Earth (geo-) surface.

May be Geology? Alas, this is the study of Earth (geo-) inner and outer structure, including below the surface.

May be ...

Dear Reader, please feel free to check other candidates further!

### Some other results

The web research gave no positive results. Yes, lots of classes on space, lots of graphics on Lorenz transformations and Minkowski space-time, Hilbert space, Friedmann space, and other sources on types of spaces.

In poetry, space and time are even twisted together. See the Coleridge’s lines:

This riddling tale, to what does it belong?

It’s history? vision? or an idle song?

Or rather say at once, within what **space**

**Of time** this wild disastrous change took place?

S.T. Coleridge. (19)

The bolded phrase is obviously a poetic synonym of “period of time,” or “amount of time” but it seems quite possible from the language point of view. Is the backward phrase possible too? Could somebody say, “\*time of space”?

Poetry is special, but even the dictionary includes this meaning (for example, leave a space of three weeks between the events), in addition to traditional meanings of empty area (like the storage space, floor/office/shelf/disk/parking space), empty volume (like the house gives the feeling of space), also, when the noun space is countable it may become plural (like the open spaces of Texas). What dictionaries seldom mention: many sciences, including Biology, Psychology, Social sciences, etc., use the word “space,” like biological space, psychological space, social space, communication spaces (zones). etc.

Nevertheless, there is NO generic science of space.

It seems strange... shockingly strange.

### Extra difficulties

Moreover, in English, the phrase “outer space” seemed probably too long for the speakers, so people contracted it to just “space” and, therefore, they now use the word “space” with an extra meaning. In other languages, “space” means distance, room, etc., but for the “outer space,” people use the words “cosmos.” In such cases, space remains a space, like in the home space, intergalactic space, solar system space, universe space. So, for English-speaking nations, there is one more difficulty in recognizing space as ONE CONCEPT... because the word is multi-meaningful, and they use it automatically/habitually without even having a second thought. As a proof, have a look at the following question and answer from the web:

*What are distances in space?*

*Lightyears. A common method for measuring distance in space is to measure how far light travels in one year: known as a lightyear, which is around 9.5 trillion km.*

*<http://www.skyatnightmagazine.com>*

Obviously, the authors mean “outer space,” but never specify it.

See the same with AI. It instantly understands space as the outer space and does NOT even doubt it.

By the way, the fact that the word “space” has two or more meanings, shows that it is not a term. Terms, by definition, must have one form for one meaning relation. Not two to one, not one to two. This is another reason for researching the word and making it a term, as it should be in science.

#### **A practical task**

The word under investigation has more meanings. And you will have fun to see more at the end of the article. For this purpose, here is a practical task: Please count the number of characters with spaces in the **One-Sentence Summary** at the beginning of the article.

#### **Asking Authorities in the field**

Let's check some candidates for the name of science of space taken from the author's conversation with the founder of Natural Logic of Space and Time (NL), Charles Moeller. By the way, his logic is called “Natural” (15) because for the first time in history it deals with the events (space- and time-bound) while the other logics deal with the symbolic representations, or expressions, or language coverage/statements of thoughts, generally speaking:

- Formal Logic by Aristotle (considered to be a part of Philosophy like Dialectical Logic was considered to be a part of Dialectics by G.W.F. Hegel, 1821 etc.)
- Mathematical Logic by G. Boole (the so-called Boolean Algebra, the confluence of Philosophy and Math, mid-19<sup>th</sup> century)
- Modal Logic by C.I. Lewis (the logic of modalities, 1912)
- Deontic Logic by von Wright (1951), seemingly about actions, but in reality -- actions named and EVALUATED, considered as necessary, possible, then morally right, wrong, obligatory, permissible, etc.
- Epistemic Logic by Hintikka (1962) – Epistemology is about knowledge, not about material world.

So, Charles Moeller is the top-level expert in the field to ask. Here is how that conversation with the Founder of NL transpired:

- Charles, a serious question. And be aware that the answer to this may appear in the next article of mine. Your name will be certainly mentioned, and your words cited. So, here is the question. The science of time is Chronology. What is the science of space? You are the author of Natural Logic of Space and Time. So, what is the science of space?
- Andrei, off the top of my head, the **mapping** of time is Chronology, the **mapping** of space is Cartography. I think the **science** of space is Topology. (Please excuse me while I do a bit of research.)
- Andrei! Here you are, once again, defining a field of study!

These definitions are the ones I rely upon:

**science:** A systematic method or body of knowledge in a given area.

**topology:** the study of certain properties that do not change as geometric figures or spaces undergo continuous deformation. These properties include openness, nearness, connectedness, and continuity.

Could you model the science of time definition based upon this definition of topology?  
Or is there a better way?

- Charles, it confirms that Topology deals with properties of the objects, their reactions on deformations, etc. This is NOT a science of space.
- Andrei, I applaud you in your effort and will assist wherever I can.

#### **AI: Artificial Intelligence!!!!**

Charles Moeller, not satisfied by his previous response, goes to AI ChatGPT-Bot! And the ChatGPT-Bot with its charming verbosity presents some other sciences studying space (distilled):

- Astronomy
- Astrophysics
- Cosmology (mentioned above)
- Planetary Science
- Astrobiology

As you see, the AI ChatGPT-Bot immediately slips into the outer space (even without apologizing or seeing a problem in that switch), as if other space does not exist at all.

As AI Bot concludes, “These are just a few examples of the diverse scientific disciplines that contribute to our understanding of space and objects within it. The study of space provides insights into fundamental nature of the universe, the origins of celestial bodies, and the possibilities of life beyond our own planet.”

(The data and statements are from the email containing the full dialog with AI Chat-bot)

All further Charles Moeller's attempts to find a science of space, maybe like Newton's "absolute space" in the dialog, lead to nowhere, and the AI ChatGPT-Bot dives into vacuum, quantum physics, etc., i.e., into something that it knows.

Also, it becomes clear that the Bot is not going to help us with the discovery – it just repeats what is known, what is available on the Internet. A discovery of something UNKNOWN is totally out of the question.

So, alas, still NO SCIENCE OF SPACE. At least we received the confirmation.

Shocking, but true.

### Parallels from the past

However, if we decide to dig deeper, the absence/lack of science for space (something obvious and in everyday practice) – no matter how shocking it may look – is not an exceptional case. Below are three analogical cases from some different fields.

#### Analogy Case #1:

The situation of NOT SEEING THE OBJECT OF RESEARCH (some kind of blind spot or "scotoma") has already been detected earlier, when the author created Novology, the science of newness, first introduced in 1991, then detailed in a separate article in 2001 (5), followed by another article in a monograph by presenters for the Dr. E. Paul Torrance Annual Lecture Series 2001, Athens, Georgia, where the author was a keynote speaker (3), and finally published by the Springer *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation, and Entrepreneurship* (4). Newness, as it turned out, was not seen as an object of study even though newness is the basic concept for creativity and innovation. In retrospect, maybe the introduction of Sozidonics, the science of creativity (6, 7) in addition to Innovatics, the science of innovation, first mentioned in early 1940's (17) actually "forced" the author to think of it deeper and then to formalize the concept that lays the foundation for both of the sciences. Pay attention to the fact again: the notion of newness was so obvious and used outrageously frequently, but it was so generic that NOBODY saw it as an object of research. It was so ubiquitous, so overwhelmingly known, so "every day" that the situation looked like a paradox: **the concept was used by everybody and researched by nobody.**

#### Analogy Case #2:

The same dramatic situation happened later with the phenomenon of Genius.

Thousands of books, hundreds of definitions, but NO SCIENCE, and, therefore, NO SCIENTIFIC DEFINITION, and the available definitions are contradictory. Some researchers openly expressed their frustration with the situation:

*"After hours of research, days of discussion, interviews of few and surveys of many, our attempts at discovering the exact definition and cause of "genius" have been almost futile. There are no two sources that will give the same definition of genius, and in talking to several experts in the field of psychology, nobody could come to a consensus on what made a genius a genius" (16).*

So, when the author of this article offered Geniusology at the conference in Singapore in 2003 and published it in 2004, it was well accepted and later also published in the Springer *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation, and Entrepreneurship* (2).

These two cases make such situations when people DO NOT SEE THE OBVIOUS – what is just in front of their eyes – more understandable. There is a huge gap between the everyday vision and scientific vision. Therefore, the mind has to make a huge leap (a term/concept of Novology) to get over it.

But some readers can say, these are still relatively new sciences and ask if there are any well-known cases in the history of established sciences. Well, even a quick search shows that such cases are numerous. Here is one such a case:

#### Analogy Case #3

In Physics, it took centuries to prove that air has pressure – nobody could "see" it before the famous experiments of Magdeburg hemispheres with 18 horses trying to pull apart two hemispheres joint together with the inside air pumped out (1654).

The explanation of this "blindness" is simple. Since the air is used by live organisms during breathing, it is everywhere, and people, therefore, do not FEEL any pressure. As a result, it looked like a "revolutionary absurd" to state that air has pressure. People did not "see" air as an object of study, and it took a lot of heroic efforts (balloons flying, as well as mountain climbing) to prove the differences in pressure and then to define the units of pressure (1 atmosphere = roughly 1kg/cm<sup>2</sup>). Changes in barometric pressure turned out useful in predicting short-term weather trends. For example, falling barometric pressure often indicates deteriorating weather conditions, while the rising pressure indicates improving weather. Names of scientists like Pascal would remind of it to the reader. However, let us state it again, the object of study often (regularly? from time to time?) is not "seen" as something significant enough for scientists to devote time to it.

**One last hope**

Going back to the concept of space, some people may think that space is studied by Physics. Maybe Newton with his absolute space and absolute time could help?

Alas! Physics studies the movement of objects and energies. It certainly uses the concept of space intuitively, but it does not study it directly, or does not name/differentiate/recognize it as a separate science.

So, from the formal logic point of view, if there is a science of time, there must be a complementing it science of space. Therefore, it looks like a necessity to have such a science.

**Visual proof**

There is a very convincing **visual** proof of this necessity.

Below is the Bartini’s Table of laws of conservation (12, 13), mentioned by Chutko (10), Smirnov (18), and translated to English by Rabounsky (11). It was used by the author for the discovery of 11 new laws of conservation after Kepler (2), Newton (1), Mayer (1), Laplace (1), Maxwell (1), Lomonosov/Lavoisier (1) – See all details and references in (8). Here, this Table is stripped of all laws of conservation just to demonstrate its fundamental essence.

Table 1

**The Bartini’s Table (simplified to the core) visually showing the missing science of space (horizontal blue line with L – space measurements)**

Chronology

					...							
					T <sup>-4</sup>							
					T <sup>-3</sup>							
					T <sup>-2</sup>							
					T <sup>-1</sup>							
...	L <sup>-4</sup>	L <sup>-3</sup>	L <sup>-2</sup>	L <sup>-1</sup>	L <sup>0</sup> T <sup>0</sup>	L <sup>1</sup>	L <sup>2</sup>	L <sup>3</sup>	L <sup>4</sup>	L <sup>5</sup>	...	
					T <sup>1</sup>							
					T <sup>2</sup>							
					T <sup>3</sup>							
					T <sup>4</sup>							
					...							

The Table, as it is well-seen, is based on two main and both absolutely essential concepts – space (L) and time (T) which are present in Natural Science for millennia. Thus, the Table shows that there must be two fields of research opposed to each other, complementing each other, and equally necessary to study: T (time) shown as a vertical row of cells with T<sup>0</sup> in the middle and also L (space) shown as a horizontal row of cells with L<sup>0</sup> in the middle (both marked blue).

Therefore, if there is a science for time – Chronology, then it is logically – equally necessary and now demonstrated visually – to have a science for space.

**If needed, it should be done...**

Since the search for such a science was unsuccessful, and it leads to the assumption that there is NO SCIENCE of space, let’s restore the fairness/follow the logical necessity and make it quickly.

The four fundamentally necessary elements (not to confuse with features) of the heuristic act, like a discovery in science, according to the Universal Model of Sign, Language, Speech, and Heuristic Act (19), are:

- Individual (A)
- Society (B)
- Symbol (C)
- Reality (D) – in any order.



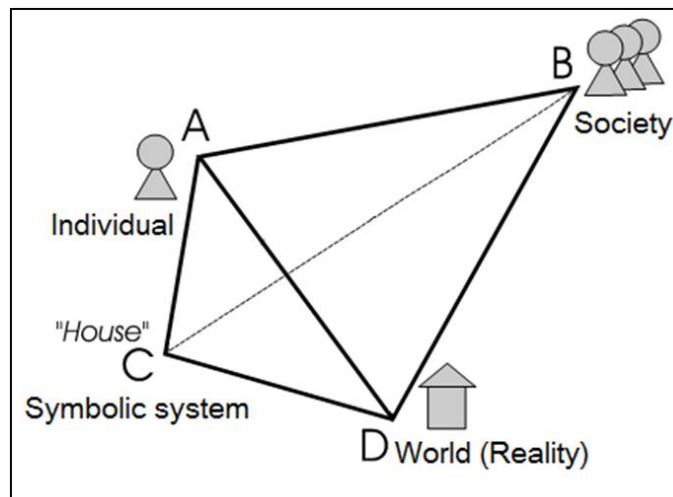


Fig. 1. Universal Model of Sign, Language, Speech, and Heuristic Act

Fig. 1 is borrowed from the article “Creative Linguistics,” in the Springer *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation, and Entrepreneurship* (1). It is also available in (2).

Starting from Reality (D), there must be an Object of study, then the symbol for it (C, some name), then the Individual (A) who will do the study, and finally the Society (B) to report the results of the study because it needs the study, will evaluate this study, and use it if accepted as done properly. Here is how it works for the phenomenon of space:

A. Researcher/scientist (the author).

B. Society in general, scientific society, and in particular the readers of this issue.

C. Name for the domain of research/study: Spatiology. The Latin name for “space” is *spatium* singular and *spatii* (plural, like *spaces*).

A simple linguistic analysis shows that the root of the word is *spati-* because the suffixes added are all after the *spati-* part.

Have a look at the table of declension:

Practice "spatium" with the declension trainer.

**spatium, spatii, n**

In English: space, room, extent, walk, public place, race-course

Auf deutsch: Raum (m), Weite (f), Spaziergang (m), Bahn (f), Zeitraum (m), Frist (f), Gelegenheit (f), Zeit (f), Dauer (f)

**second declension**

	Singular	Plural
Nom.	spatium	spatia
Gen.	spatii	spatiōrum
Dat.	spatiō	spatiīs
Acc.	spatium	spatia
Abl.	spatiō	spatiīs

AA latin.cactus2000.de

Fig. 2. *Spatium* (Lat) declension from the site [www.latin.cactus2000.de](http://www.latin.cactus2000.de)

Some sources give *spatia* (for English *space*) instead of *spatium*, but actually, it does not matter because all the endings (or declension suffixes) are added after the root – that is very well seen from the Table of declension above. Therefore, the root is *spati-*.

The next step: the name of the science traditionally includes *-logy* coming from Latin *logos* (word, the study of) which is so customary for other sciences, like **biology**, **cosmology**, **physiology**, **psychology**, **sociology**, etc. Notice that there is also the connecting “-o-“ between the first components in some of the sciences, like conflict-**o**-logy, cosmet-**o**-logy, crimin-**o**-logy and only after that the *-logy*. And traditionally in English, this **-o-** is stressed (under the emphasis). So, a correctly formed name for the science of space is Spati-**o**-logy.

D. Object (or subject) of study: Space (all the varieties, like distance, room, area, volume, extent... local,

inner, and outer space, any galactic space, and any place space, like your drawer). Here is the concept of space – the general concept. Like the concept of time, matter, energy. It is the concept covering some part of the world – space as well as spaces of all kinds. A decent object of study.

A scientific definition of space can be done here. Space is the Time-complemented attribute of movement. The definition states that space works/exists together with time, as they are complementary/interdependent attributes/characteristics/aspects of moving nature (whether these are moving objects or moving subjects, or anything in between). The concept of space is existentially dependent on the concept of object/subject (no object/subject – no space) and interdependent with the concept of time (they exist only together in the real world but can be analyzed separately as abstract concepts). Note that the NAME of the relevant object/subject (matter/idea) may be revealed or hidden, but even when it is hidden, it is understood or implied. Outer space is the [Earth] outer space. In some cases, it is revealed/manifested – so it is easier to visualize and attribute: Galactic space, Solar system space, page space, personal space, intellectual space, and even meta-spaces – the spaces in the meta-world. Also, please further keep in mind the moving nature of these objects/subjects.

And now get ready for fun. Since the Universal model of sign, speech, language, and heuristic act was the first model to reflect the syntagmatic/paradigmatic relationship (previous models could not do it), the text you are reading now is represented by the syntagmatic line AB in the Model. This is the graphic representation of line of words, statements, paragraphs that you are watching right now, the text of this article – the report on the new science, the discovery of the new science. That's why the model is also considered a heuristic act model. It helps to see every speech act as a creative act, as a heuristic act with its unique time and space features.

#### **Absolutely needed extra things**

As the person who created quite a few sciences, the author knows that from the general point of view, there is one more needed element: a methodology (method) that is uniquely belonging to this science. It is like coding which connects symbols to reality, the inside coding of the language – syntax, morphology, etc. shown in the article on Creative Linguistics (1). Such a method/methodology for space is an etalon applied to the studied phenomenon as a comparison. Truly, the one-time (instant) comparison of the material etalon (in the form of the ruler, measurement tape, laser beam, etc.) to the same place object is generally and universally opposed to the measuring of time, which because of immaterial essence, irreversibility, and mono-directional (in official science) current, does not have any material etalon to place to the measured phenomenon – it measures NOT the object, but the event duration or duration between events.

Finally, if there is a measured object, the measurement units must be specified. The measurements of space are conducted in different systems, the most well-known of which is SI, with the unit of meter and all its ( $\times 10$  or  $:10$ ) derivatives. The units in English system are inch, foot, yard, mile. For outer space and large distances, scientists use Astronomical Unit (AU) equal to the distance from Earth to the Sun and the lightyear, i.e., the distance that light will travel in one year.

#### **The volume of the concept of space**

Obviously, the science of space would be as multidisciplinary as the world itself. It has to study ideal vs. material world, and the latter includes the physical, chemical, biological, and social levels. In the ideal world, there are also a number of abstract concepts like mathematical spaces, artistic spaces, intellectual spaces, communication spaces, and even Internet and meta-verse spaces.

#### **Place of the new science in the Hierarchy of Sciences**

The place of the new science in the hierarchy of sciences is right under the Natural Sciences.

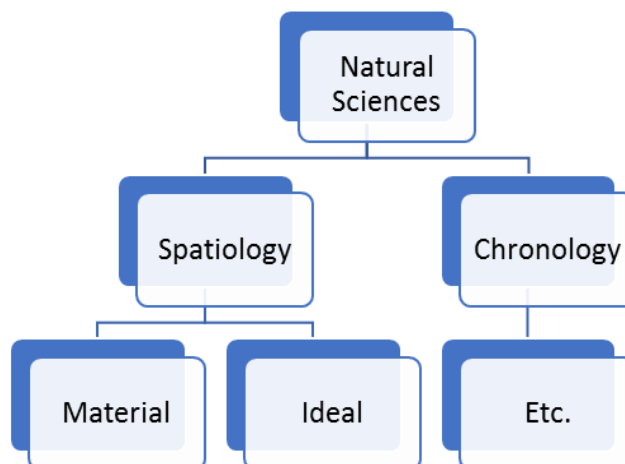


Fig. 3. Hierarchy of sciences

### Traditional science features

All the rest science features (well-known to public), such as

- Replicability
- Objectivity
- Etc.

are applicable to Spatiology. All measurements are repeatable/replicable, can be tested numerously, are objective (conducted by various researchers in various places to exclude subjectivity).

### Quick practical test

Here is a quick practical test to see how the new science works by comparing it with some evaluations/statements of the pre-scientific stage seen often even at present.

There are some statements about space, like:

*Space is "immeasurably large."*

It is pre-scientific (non-scientific).

The proof of non-scientific nature of such statements is simple with the new science at hand:

If the science has measurements and units of measurements, let it do the work. One day in the future, it will measure the objects that are NOT MEASURED today. Otherwise, you are introducing the IMPOSSIBILITY (like "immeasurable") for the science to do the work. Somebody's belief/disbelief is NOT a science. You may believe in whatever you want, but if you want it to be scientific, please prove scientifically that there are no limits, or it cannot be measured. The fact that you (us) have not found the limits yet, DOES NOT MEAN that they ARE NOT AVAILABLE. For example, people have not seen the bacteria for thousands of years. Does it mean that bacteria were not alive around them? Another example: people do not see the ultrasound, alpha-, beta-, gamma-radiation, radio waves, etc. Does it mean these radiations do not exist? Society and its science will develop to the level when all of these are discovered and measured.

**Here is the answer to the question about One-Statement Summary. This is the bonus to those who finished reading the article.** If you counted characters and spaces like the editors of the magazine/journal want, then the statement:

Is there any space in the hierarchy of natural sciences for the new science of space?  
contains 85 characters and spaces.

But have you noticed that there are spaces BETWEEN THE LETTERS? No? Why?

This is exactly what happens in real life. The gap between the words (the absence of character, the interval) is called "a space." There is a large bar at the bottom of the keyboard for that. And this bar is even called a spacebar. We get accustomed to it after thousands of repetitions. We use it habitually. But the little intervals between the letters that are INTRODUCED AUTOMATICALLY by the computer/printer/telephone, are SOMEHOW NOT NOTICED/RECOGNIZED/SEEN/COUNTED. But they are spaces too! Smaller ones, but spaces!!! So, when counted literally, there are 70 characters and 69 spaces (always  $n-1$ ). Therefore, the proper answer is 139. So, here is one more meaning for the words "space" as the "absence of character" and the fourth meaning as any "interval between objects," including letters, signs, symbols.

### Is AI modeled to do what human mind does?

Please note HOW your intellect worked and HOW the Artificial Intellect COPIED THE HUMAN MIND WAY OF THINKING:

Your intellect, after using the phrase "characters and spaces" and also "spacebar" totally forgets (stops seeing) that the page SPACE includes top, bottom, left, and right SPACES, called "margins," may include also vertical SPACES between the columns, and certainly SPACES between the lines (introduced automatically), and paragraph SPACES called "breaks," and 3-5 letter gaps/SPACES for the beginning of the first line of the paragraph called "indents," and SPACES between the words called "**spaces**" and long series of SPACES (usually underlined) called "blanks," and finally SPACES between the letters introduced for "printed letters" automatically because in handwriting – these SPACES are covered by connecting lines. What is interesting, after using the word "space" for gaps between the word, you MIND TOTALLY FORGETS ABOUT THE OTHER SPACES. Exactly like the AI ChatGPT "forgot" at once about OTHER spaces after taking the meaning "outer space" for "space." Cute! Isn't it?

Already so many meanings! That's why Spatiology appeared!

Would you like to go to the AI ChatGPT-Bot and inform it that the science of space appeared?

And finally, for your enjoyment, may I take the liberty to put into the space of one sentence some American idioms of space? Would you like to space someone out in order to have some breathing/living space, or at least some safe space in the space of an hour, when somebody looking/gazing/staring (off) into space, or even spaced out/off, presses you for space, then takes up your space, as if lost in space, does not care about the space being taken, does not want to watch this space, which is not a free space, so it becomes a waste of space.

(Idioms of space are taken from <https://idioms.thefreedictionary.com/space>)

And on and on. Yesterday driving on the road, I saw a sign, "Space for rent"!

## CONCLUSION

As a result of this article, the new science for a well-known phenomenon has been introduced. This is the science of Spatiology for the study of space. A logical counterpart to the study of time. In addition to this obvious plus, there is a pattern of establishing a science that the author, who created over ten sciences (published), shares with the scientific community. It may inspire some new researchers to look around and maybe one day in the future, the science in general will become richer... One science at a time...

## REFERENCES

1. Aleinikov, A.G. Creative Linguistics. In Carayannis E.G., editor, Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation, and Entrepreneurship. NY: Springer, 299–316 (2013).
2. Aleinikov, A.G. Genius. In Carayannis E.G., editor. Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation, and Entrepreneurship. NY: Springer, 790–805 (2013).
3. Aleinikov, A.G. Novology, the science of newness for creativity and innovation research. In: A.G. Aleinikov, editor. The future of creativity. Bensenville: Scholastic Testing Services, 113-141 (2002).
4. Aleinikov, A.G. Novology. In Carayannis E.G., editor. Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation, and Entrepreneurship. NY: Springer, 1392–1400 (2013).
5. Aleinikov, A.G. Novology: The hunt for newness. In: T.G. Coste, editor. Creative Odyssey. Mind. Body. Spirit. St. Paul, MN: American Creativity Association, 49–53 (2001).
6. Aleinikov, A.G. Science of Creativity. In Carayannis E.G., editor. Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation, and Entrepreneurship. Springer, NY, 1574-1592 (2013).
7. Aleinikov, A.G. Sozidolinguistics for creative behavior. Journal of Creative Behavior. 28, 2, 104–123 (1994).
8. Aleinikov, A.G., Smarsh D.A., Viva di Bartini: Eleven new laws of conservation expanding Physics for global strategic management and strategic development. Macrothink Institute: Business, Management, and Strategy, 11, 1 (2020).
9. Chronology. Wikipedia. <https://ed.m.wikipedia.org>
10. Chutko I. Red aircrafts. Moscow: Politizdat (1978).
11. Di Bartini, R.O. Relations between the physical constants. Translated by D. Rabounski. Progress in Physics, 3, 34-40 (2005).
12. Di Bartini, R.O. Relationships between physical measurements. Problems of the theory of gravitation and elementary particles. Moscow: Atomizdat. 249-266 (1966).
13. Di Bartini, R.O. Some relationships between physical constants. Reports of the USSR Academy of Sciences, Moscow. **163, 4**, 861-864 (1965).
14. Horology. Wikipedia. <https://ed.m.wikipedia.org>
15. Moeller, C.R. Natural Logic of Space and Time: Real-time Hardware for Smart Small Systems. Amazon (2015).
16. Olicker, A. Conclusion. Genius research, Retrieved July 25, 2003, from <http://www.sciencenet.emory.edu/mismeasure/genius/conclusion.html>.
17. Schumpeter, J.A. Capitalism, socialism, and democracy. London/New York: Routledge (1942).
18. Smirnov G. Numbers that transformed the world. 1 (1981) (retrieved May 11, 2023 from <http://n-t.ru/tp/iz/chm.htm>).
19. The Portable Coleridge, edited by I.A. Richards. Penguin Books, 215 (1950).

Материал поступил в редакцию 02.06.23

## СПАТИОЛОГИЯ, НОВАЯ НАУКА О ПРОСТРАНСТВЕ: БЫСТРОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ САМОГО БОЛЬШОГО ПРОБЕЛА В ИСТОРИИ НАУКИ С ПОМОЩЬЮ ИИ И НЕ ТОЛЬКО

**А.Г. Алейников**, доктор философии в области филологии,  
президент Международной Академии Гениальности (Монтерей, Калифорния), США

**Аннотация.** Эта статья посвящена открытию новой науки. Исследование относится к Философии науки, так как оно сфокусировано на одном из двух атрибутов движения материи в природе – пространстве – и распространении этой категории в других науках, что делает ее междисциплинарной. Чтобы показать, как работает процесс открытия, статья написана в форме диалога автора с учеными, искусственным интеллектом (ИИ) и даже читателями. Читатель может увидеть логику открытия, не микро-открытия, а макро-открытия, может почувствовать радость и разочарование и даже может участвовать в процессе. Спросите любого ученого, аудиторию или себя: «Что такое наука о пространстве?», и ответ, вероятно, будет: «Хм?» или с поднятием бровей, или просто молчание, что все вместе означает, что нет науки о пространстве, которая была бы людям известна. Этот факт может показаться шокирующе странным, особенно если все безошибочно отвечают: «Хронология!», когда их спрашивают о науке о времени. В отличие от традиционной тенденции ученых углубляться к мельчайшим, более конкретным/маленьким/миниатюрным фактам, в данной статье описывается движение вверх в обобщении, движение к более абстрактному мышлению, к видению мира с высоты птичьего полета, чтобы восстановить недостающий элемент в иерархии классификации науки – новую науку, изучающую самый большой объект в мире – пространство. Это также диалог-приглашение к открытию для читателя.

**Ключевые слова:** спатиология, новая наука, естественные науки.

---



---

**Pedagogical sciences**  
**Педагогические науки**

---



---

УДК 371

**ЭФФЕКТ ГЕНИАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ:  
ПРОБУЖДЕНИЕ ГЕНИЯ**

**А.Г. Алейников**, доктор философии в области филологии,  
президент Международной Академии Гениальности (Монтерей, Калифорния), США

***Аннотация.** Данная статья представляет читателю описание и объяснение одного из первых моментов в работе педагога – момента пробуждения гения в целой серии последующих упражнений и методов, названной «Методология гениального обучения» (Genius Education Methodology, GEM, labeled “the GEM of education” by Singapore media for its unique 100 % success). Этот момент настолько значителен как начальный элемент педагогического влияния в достижении гениального уровня мышления (Aleinikov, 2002), что автор дает ему особое название «Эффект гениального воздействия» (Genius Impact Effect).*

***Ключевые слова:** гениусология, наука о гении, методология обучения гениальности (МОГ), эффект гениального воздействия, креативная педагогика, креативная лингвистика, гений, учитель-гений, созидника, наука о творчестве.*

**Введение**

Методология гениального обучения разработана для развития гениального мышления, ибо без гениального мышления нет гения (экзистенциальная зависимость), но это не значит, что эмоции полностью выключены/исключены. Наоборот, эмоции делают познание таким действенным и запоминающимся, таким глубоким, что над эмоциональной окраской процесса в положительные эмоции надо постоянно думать и работать, так как без нее, увы, достижение гениального развития тоже невозможно (экзистенциальная зависимость 2).

Именно этот фактор сработал в жизненном описании Генри Форда (история) и Д-ра. Гауптмана – нобелевского лауреата (личная беседа), что впоследствии стало темой исследований, а затем теоретической и практической моделью «Эффекта гениального воздействия». И Методология гениального обучения, и входящий в нее «Эффект гениального воздействия» разработаны на основе научного определения гения и новой научной классификации гениев, которые представлены Гениусологией, наукой о гении и гениальности, введенной автором в 2003 и 2004 годах и описанной в *Энциклопедии творчества, изобретений, инноваций и антрепренерства*, изданной издательством Springer (Aleinikov, 2013d, 2017d).

Материал, приведенный ниже, однако, частично взят из готовящейся книги – поэтому он эмоционально окрашен: повествование ведется от первого лица. Оно эмоциональное и по идее должно вызвать эмоциональный отклик в душе читателя.

«Мгновенный Доктор»

или

как Методология Обучения Гениев  
Спасает Гениев.

**Сначала пара-тройка примеров**

Все, конечно, знают десятки анекдотов про доктора-моменталиста. Там и про пуговицу от кальсон, и про «так и ходите», и про «прыгните с табуретки»... неудобно даже перечислять. Ха ха! Очень смешно! Ну, это, заостренный до предела юмор, то есть творчество народных рассказчиков.

Эти анекдоты восходят, очевидно, к известному случаю, описанному, если не ошибаюсь, у Гиляровского. Это явно менее скабресный вариант, который можно публиковать. В его истории один пациент жалуется доктору, что голова болит. Доктор говорит: «Смените ворота». На удивленный взгляд пациента, доктор объясняет: «Вы же ездите в Кремль молиться через Спасские ворота, а там икона Божьей Матери, Вы снимаете там шапку, а голова на морозе мерзнет и потом болит. Смените ворота, не будет иконы, не надо снимать шапку, и голова не будет болеть». Если бы пациент знал слово «гений» (я сомневаюсь в этом, ибо речь идет о дореволюционной Москве... икона... в Кремле...), то он бы, выходя от доктора, наверняка сказал: «Ну, блин, гений!»

А почему гений?

Очень просто:

1. Супер-скоростной анализ
2. Супер-скоростной диагноз (вывод)
3. Супер-скоростная выдача (без оплаты, без лекарств...).

Обратите особое внимание на пункт 3. Данный доктор стремится **ВЫЛЕЧИТЬ** или **ПРЕДУПРЕДИТЬ** БОЛЕЗНЬ, чтобы пациент был здоров, а современные доктора (по крайней мере в некоторых странах) стремятся **ЛЕЧИТЬ**, то есть держать пациента больным, чтобы он приходил, приходил, приходил... Попросту говоря, первый доктор направлен на пациента, а второй – на себя, на оплату, на оплату, то есть, себе, себе...

Эту особенность я подробно описал в одной предыдущей статье, разобрав тонкости мышления гения на примерах Пастера, Рентгена, и др., в том числе мальчика, который в 8 лет изобрел прибор, уничтожающий вирусы КОВИДа, (Алейников Р.А., Алейников А.Г., 2021) и затем отдал его человечеству. Это общая черта гениев – направленность на человека, на человечество.

Данная же статья об образовании – не о медицине. Но аналогия интересна.

Статья повествует о тех реальных случаях, в которых детишки/взрослые были спасены мгновенно или почти мгновенно, ну, в пять-десять минут. Или достижения были улучшены мгновенно. И бесплатно, бескорыстно! Можете назвать это доктор-моменталист в образовании. Я уверен, у каждого учителя были такие случаи. В хороших учителях живет гениальный учитель.

### Случай №1

Первый случай произошел в Педагогическом Институте города Волгограда, где, еще будучи студентами, мы с одной студенткой стояли на втором этаже спортзала и смотрели, как внизу тренируются легкоатлетки в толкании ядра. Оно, конечно, падало на маты. Зимняя тренировка. Я посмотрел на одну атлетку и сказал своей однокурснице, что эта атлетка может толкать ядро на 2 метра дальше (!!!), если ей поставить движение таза правильно. Моя спутница тут же спустилась вниз, позвала спортсменку, та пришла, я ей объяснил и показал, она повторила несколько раз и побежала вниз. Взяла ядро, встала в позицию и сделала так, как я показал и научил. Ядро чуть не вылетело за пределы матов. Она удивленно вскинула брови, сжала губы и счастливо помахала нам рукой. Моя спутница, конечно, была поражена и, естественно, спросила, а почему тренер ей этого не сказал? Ну, что я мог сказать? Может он этого не знает, может не видит, может не хочет... Она посмотрела на меня как-то по-особенному... и через три года вышла за меня замуж. Ха-ха, двойной эффект от «моментального доктора» – и для спортсменки, и для меня лично.

### Случай №2

Такой же момент повторился несколько лет спустя и в настольном теннисе. Одна девочка после моего одноминутного совета стала чемпионом республики в трех возрастных категориях. После этого моя теперь уже жена настояла на том, чтобы я пошел писать кандидатскую... в надежде описать КАК ускорить обучение, КАК помогать людям.

Но все по порядку: вот как это произошло. Сыну уже было 6 лет. Отдали мы его на настольный теннис под руководство бывшей чемпионки Азербайджана – отличный тренер. Дошло дело до соревнований. Болеем. Смотрю, наша единственная «защитница» – ей было 11 – то выигрывает, то проигрывает. Для тех, кто не знает, «защитник» – это стиль, амплуа, как предпочтение: стоит игрок в защите, подрезает, подкручивает, отбивается, не нападает. Выдающихся защитников мало. Если я правильно помню, на те времена был всего один чемпион Европы – защитник.

Как-то жалко стало Галочку (так звали нашу «защитницу»). Результат-то средненький. Но я же не тренер. Попросил тренера, чтобы взяла «минуту». Отозвал Галочку и спросил, а может ли она посылать шарик не на центр стола, как она делала всегда на тренировке для партнера по команде, а раз на край стола, раз – поближе к сетке, раз на левый угол стола, раз – на правый? Тогда противнику надо будет перестраиваться и вероятность ошибки увеличится, а это твой выигрыш. И будешь чемпионкой. Можешь? Она говорит: «Конечно, могу!» Выставила свою маленькую челюсть вперед (интересный жест упрямой решимости) и пошла защищаться дальше. И как все поехало! Даже полетело! Выигрыш! Выигрыш! Выигрыш! И стала чемпионкой в категориях 11, 12, 13 лет.

А я позже пошел писать кандидатскую.

### Случай №3.

Еще один замечательный случай произошел на бескрайних просторах России уже после выпуска из института. Где-то я сел в поезд, зашел в купе, бросил чемодан и вышел в коридор постоять, на вокзал посмотреть. Есть какая-то притягательная сила в этой перронной суете. Стою себе у окошка, а в мое купе еще одна семья подсаживается, молодые мама с папой и мальчиком лет трех. Разбираются там, садятся к окошку, мама посадила ребенка к окну прямо на стол, а папа вышел. Стал рядом. Ну, разговорились, соседи все-таки. Я, конечно, сказал, что учитель. Через несколько минут папа разоткровенничался, начал жаловаться, что ребенок совсем не говорит, а уже три года. Я послушал, послушал, а поезд медленно покатился. Давайте, говорю я папе,

пусть мама здесь постоит, а мы зайдем, и Вы с сыном поговорите, а я послушаю. Зашли, он сел к сыну вместо мамы за спину, поддерживает его на столике, я напротив сел. Все в окошко глядим. Поезд скорость набирает потихоньку, уже отъехал от вокзала. Папа говорит:

- О! Машина.

Сын говорит:

- Да.

Папа говорит:

- О! Смотри: трактор.

Сын говорит:

- Да.

Так продолжилось раз пять. Папа мне шепчет: «Вот видите? Одно слово и все!»

Я папе молча показываю на выход. Он послушно сына на столе оставил и вышел.

Я руку протянул малышу за спину, подстраховать, если поезд дернет, и говорю:

- О! Лошадь.

Мальчик говорит:

- Да.

Я говорю:

- О, коровы.

Мальчик кивает:

- Да.

Тут я меняю тактику и говорю:

- О! (и замолкаю)

Мальчик посмотрел на меня так многозначительно-вопросительно и говорит:

- Ну, что ты молчишь? Самосвал.

Повторили еще пару раз эту новую модель. Я пальцами легонько так под столом папе и маме сигнал подаю зайти.

Они заходят, садятся поближе к двери, а я продолжаю:

- О!

Мальчик говорит немного с возмущением:

- Ну? Это же комбайн.

У папы и мамы отваливаются челюсти.

Я, немного извиняясь, делаю вид, что опять не знаю:

А мальчик продолжает:

- А это стадо овец.

- Ага! – говорю я, – а это?

Мальчик уверенно так:

- Ну, мотоцикл же.

Мама в слезах, папа зажимает ладонью рот.

Я под столом даю ему сигнал сесть рядом со мной и вместо меня. Он садится, потом я выскальзываю.

Мальчик говорит:

О, папа, ты пришел? Ты тут комбайн, овец и мотоцикл пропустил.

Папа, глотая комок, говорит:

- Да, сынок, рассказывай.

Я выхожу в коридор. Из купе вытискивается мама и падает мне на грудь, рыдая.

Я ее успокаиваю: «Все в порядке с вашим сыном...»

Прием, для любопытных, называется омитация (из англ. omit, я произвожу omitation): я омитировал (опустил, убрал) привычное действие, и ребенку пришлось самому это действие делать. Он начал СОЗДАВАТЬ свою речь и... себя!!!

Он все знал, но ему НЕ ДАВАЛИ «слишком заботливые» или «слишком активные» родители.

А гений сидел взаперти.

Кстати, омитация описана и опубликована в нашей общей с женой статье в сборнике Академии Наук и умно так (это я с юмором!) называется «Этапы формирования креативности: к вопросу об универсализации приемов» (Алейников, Алейникова, 1991). Исследовать этот прием удалось в Центре Креативных Исследований Академии Наук, Москва, где мы также выпустили первый в стране пятитомник под названием *Креативный менеджмент*.

#### **Случай №4**

Случай четвертый произошел уже в Америке. Открыл я свою Школу Гениев (Обучал гениальному мышлению детишек). У нас был перерыв. Стою на улице. И подходит к школе такой большой папа с дочкой. Наверное, мимо проходил, и вывеска «Школа Гениев» заинтриговала. Ну, поздоровались. Вижу, он смотрит на

вывеску, говорю: «Что, дочку хотите в школу?» А он так неожиданно: «Да она дура полная. Ничего не знает. Вы же, наверное, талантливых берете?» Я в краске от стыда (Ну, разве можно так о ребенке в присутствии ребенка?!!) и, проглотив какой-то комок, говорю: «Вы пойдите в школу, посмотрите там...» Он пошел, поднялся по ступеням, а я повернулся к девочке – лет 12-ти, смотрю – не дебилка вроде, глаза не дауновские... и говорю спокойно:

- Тебя как зовут?»

Она отвечает:

- Не знаю.

- А сколько тебе лет?

- Не знаю.

Понятно, что это какое-то явное недоразумение. Ну, не может девочка 12 лет не знать, как ее зовут и сколько ей лет. Какая-то ужасная привычка... Я говорю:

- А если подумать?

- Она посмотрела так удивленно на меня, как-то засмушалась, и говорит:

- Тринадцать.

И с явным испугом покосилась на крыльцо, не возвращается ли папа?

Тут стало всё совершенно понятно: огромный папа как-то назвал ее тупицей или дурой за неправильный ответ, и ее мозг нашел выход – говорить «не знаю», что полностью подтверждало папино мнение, то есть что папа и ОЖИДАЛ от нее.

Я так заговорщически наклонился к ней и почти прошептал:

- Сейчас я тебе дам фразу, которую ты будешь говорить вместо «не знаю». Тебе, видимо, нужно время подумать. Говори «Дайте подумать.» (Let me think)... и потом ответ. Ладно?

Она кивнула.

Я спрашиваю:

- Тебя как зовут?

Она:

- Дайте подумать. Тара.

- А папу?

- Дайте подумать. Джон.

- А маму?

- Дайте подумать. Лиза.

Перехожу к более сложным вопросам:

- А какой город столица США?

- Дайте подумать. Вашингтон.

Тут вижу, папа спускается по ступенькам.

Она как-то съежилась.

Я говорю: «Посмотрели, Джон? Ну, мы дочку Вашу берем».

Он опять за свое: «Так она ж ничего не знает...» и с усмешкой пожал плечами. Он даже не заметил, что я назвал его по имени, хотя он раньше не представлялся.

А я продолжаю: «Ну, почему не знает, она все знает, вот давайте проверим...»

Поворачиваюсь к его дочке и спрашиваю: «Какой город самый большой в США?»

Она говорит: «Дайте подумать. Нью-Йорк» и сморит так неуверенно.

Я говорю: «Правильно. А кто был первым президентом США?»

-- Дайте подумать. Джордж Вашингтон.

У папы отвисла челюсть, брови взлетели к прическе, а глаза как полтинники.

Он онемел. Я ему предлагаю: «А Вы сами спросите!»

Он поперхнулся и выдал: «Пусть она хотя бы как маму зовут скажет».

А девочка говорит: «Я уже говорила, ее зовут Лиза, а меня Тара, и мне 13 лет.»

Папа, еще в неверии, но уже со слезами на глазах, раскинул руки, шагнул к дочке, обнял ее и, зарывшись лицом в ее волосы, промямлил: «Прости меня, дочка!»

А дочка замерла и только глазами из-под объятий на меня косит и часто так моргает. Тоже растрогалась...

Для учителей: прием, который я использовал, есть формирование нового канала мышления. Легко представить, что мысли текут как жидкость по поверхности желе и выбивают/вымывают в желе канавки. Это мыслительные привычки. Я предложил девочке другую канавку, пробил канальчик небольшой тренировкой, и дал доступ ко всей информации, а она там была – в мозгу... Главное, я поверил в нее, а затем дал ей прием и потренировал.

### **От случаев (и кажущейся случайности, проникающей в сознание со словом «случай») к науке**

Кто-то скажет, опять «anecdotal evidence» (дословно -- «анекдотическое свидетельство»), а где же статистика, где же наука?



Кстати, по-русски дословный перевод здесь абсолютно неверен, ибо анекдоты в России – это смешные истории безотносительно к говорящему, а анекдоты в США – это личные истории. Так, на днях рождения известных людей гости рассказывают «анекдоты» – из жизни этого человека в ИХ памяти. Это скорее воспоминания, чем анекдоты в русском смысле. Так я бы перевел «anecdotal evidence» как «личные истории».

Итак, то, что Вы прочитали выше, называется личные истории.

Но давайте проанализируем их уже на этом этапе. Итак, есть большая разница между тем, что видит в ребенке/студенте родитель/тренер и я. Как только эта вера передается ребенку/студенту, он начинает отвечать/действовать/жить по-другому, а именно так, как Я ВИЖУ его или ее. Итак, вера учителя → результат ученика. Ну, там чуть-чуть тренировки, конечно. Это естественно, но об этом потом. Сначала вера.

А вот чистейшая наука:

TECA (TESA: Teacher Expectations – Student Achievements) – Блестящий эксперимент. Коротко. Директор школы приглашает нескольких учителей на собрание и на собрании говорит: «Мы пригласили вас, лучших учителей нашей школы, чтобы сказать вам, что в этом новом году мы дадим вам лучших учеников, отобранных из всех. Вы лучшие, поэтому вы заслуживаете лучшего». Когда год закончился, результаты – феноменальны. Директор приглашает тех же учителей и говорит им много хвалебных слов. Учителя «играют в скромность», и говорят: «Это понятно, это потому, что Вы дали нам лучших учеников!» «Увы, – говорит директор, – я должен вас разочаровать, это были случайно отобранные ученики». Шок для учителей... (нокаун, в терминах бокса), но через какое-то время они приходят в себя и говорят: «Подождите, но помните, Вы сказали, что мы лучшие учителя. Так что результат по-прежнему объясним». – «Извините, – продолжает директор, – я должен признаться, что вы тоже были отобраны случайно». Шок учителей очевиден (это уже явно нокаут), но... большой вопрос не к учителям, а к вам: ПОЧЕМУ РЕЗУЛЬТАТЫ БЫЛИ ТАКИМИ ВЫДАЮЩИМИСЯ?

Предложенный Томасом Гудом и Джером Броти в 1970-х эксперимент (Good & Brothy, 1974: Good, 1987) показал, что дети как-то ЧУВСТВУЮТ отношение учителя и затем показывают именно то, чего ОЖИДАЕТ учитель.

Значит, если, перенося на нашу реальность, учитель знает папу-маму ученика и думает «Ну, папа – алкаш, что от сыночка ждать? Яблоко от яблони! А у этого брат старший уже в колонии... А у этой мать еще та гуляка...», то получается, чего ожидает от них учитель? Понятно. Ну, согласно ТЕСА, что ожидает, то и получит.

Многочисленные тренировки учителей проводились по всем штатам..., а воз... и ныне там. Негативные мысли и суждения учителей похоже неискоренимы, а это моделирует/формирует детей.

Мне пришлось переименовать ТЕСА в ГЕГА (GEGA, Genius Expectation – Genius Achievements), то есть Гениальные ожидания – гениальные достижения, чтобы выбраться из вербальной ловушки. Теперь это не нейтральная констатация (учитель кивает и уходит), а метод – метод (ре)ориентации учительского сознания, а значит и последующих достижений учеников – Method of Highest (Genius) Orientation, МН(Г)О. Теперь, когда я вхожу в класс и в ходе занятий задаю вопрос, а затем жду гениального ответа, как вы думаете, что я получаю? Правильно, гениальный ответ! Так ученики учатся мыслить, как гении, они тренируются находить гениальные решения и создавать/выдавать гениальные ответы.

### Вопросы к учителям

А учителей, которые в этот момент возражают, я спрашиваю: «Вы можете предсказать будущее?» Они говорят, нет. Тогда я спрашиваю: «Тогда как же вы беретесь судить, что из этого или того ребенка ничего не выйдет?»

Восемьдесят (80) лет назад были нужны крепкие мышцы, и папа-шахтер говорил сыну, что уголь всегда был и всегда будет нужен – иди в шахтеры, а сын ослушался и пошел в авиационные инженеры. А кто-либо из ЕГО учителей мог тогда предсказать, что сын шахтера станет генеральным конструктором в ракетостроении (данные из личной беседы)? Мог ли кто-либо из учителей 60 лет назад предсказать, что в цене окажутся девочки с шустрыми пальчиками (компьютеры)? Мог ли кто-либо из учителей 40 лет назад предсказать, что те, кого они презрительно называли «нёрд» («ботаник») станут мультимиллиардерами и будут прочищать им мозги в прессе и в Интернете? Мог ли кто-либо из учителей 20 лет назад, нахваливающих талантливых учеников за сочинения и утверждавших, что машинам недоступно творчество, а значит надо идти в писатели и журналисты, предсказать, что искусственный интеллект (чат-бот) будет создавать тексты, музыку и картины за секунды, а миллионы работников пера и обслуживания – окажутся под угрозой быть выкинутыми на улицу?

Простите, вы не можете предсказать даже движение цен акций на бирже на 5 минут? А на 20 лет беретесь и судите?

А что ж тогда вы уродуете детей своими недоразвитыми – чисто субъективными и ретроградными суждениями?

По логике, не правильнее ли, не более ли человечно/этично/морально было бы говорить: «Вы будущие гении! Мы уверены, вы найдете лучшие решения»?

Вот так я и говорю. И учителя после тренировок – тоже. И эта смена установки учителя нужна один раз

и работает на все времена. Сингапурские учителя, лучшие учителя Сингапура, которых я тренировал, опрошенные репортерами через год, это подтвердили.

А результаты – колоссальны. ГЕГА!

1. Проверьте хотя бы это: Кеплер, Ньютон и Бартини жмут руку 12-летнему гению – Микейле МакФарланд (<http://globalscience.ru/article/read/212>) и потом она в 13 лет решила великую загадку НАСА.

#### **Далее о научном характере происходящего.**

Анализ ситуаций показывает инвариантность определенных элементов. Обратите внимание на наличие элементов и последовательность акций, присутствующих во всех случаях:

1. Ученик/учитель/родитель/тренер
2. Проблема, которую видит учитель в реальном положении дел
3. Инновационное воздействие (вербальное, невербальное): учитель высказывает/показывает свою веру

4. Креативное решение, или прием с упражнением/тренировкой для ученика

5. Запредельный («мгновенный») результат, замеченный учеником/родителем.

Возраст, язык, страна, местность, обстановка (зал, соревнование, поезд, улица...) абсолютно вариативны. Значит, перечисленные выше элементы -- это сущность, а остальное -- это явления.

Ситуация точно укладывается и в универсальную модель знака, языка, речевого и эвристического акта, но здесь приводить ее долго, хотя и хочется.

Таким образом, это чистая креативная педагогика (Алейников 1989, 1990а, 1990b, 2013b, 2017b). Наука. Никакой магии.

Кстати, после очередного 100 % успеха (а перед этим были спасены и школы, и центры, и колледжи) один исследователь публикует статью, названную «Методология обучения гениальности: чудо, тайна или магия?» Это было после зафиксированного прессой и Министерством Образования успеха в Сингапуре ([https://www.youtube.com/watch?v=RcZTJZLL\\_al](https://www.youtube.com/watch?v=RcZTJZLL_al)) и статья появилась онлайн. Сомневаюсь, что статья еще на Интернете. Но обратите внимание: успех похож на «чудо» или на «магию», то есть магическое действие (маг, колдун, фокусник, волшебник). Ответ автору и читателям: магии точно нет, а то, что учителя и родители воспринимают как «чудо» (miracle) – это ПРОСТО СВЕРХ-БЫСТРОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ. Да, такое же быстрое, как всем известные «вода в вино», «больной в здорового», «дворец за минуты», но объясненное теоретически. Чистейшая педагогика – креативная педагогика. Небывалое ускорение? Да. Но и это из нового научного определения креативности Созидоникой – наукой о творчестве (Aleinikov, 1994, 2013d, 2017d) – ноль мистики, 100 % наука. Это ощущение небывалого ускорения возникает тогда, когда наука приходит в какую-то область деятельности, результаты подсказывают многократно (пример прихода аэродинамики в авиацию, кибернетики в вычисления, генетики в медицину). В технологии и бизнесе это называют прорывная технология или прорывная инновация (disruptive technology or disruptive innovation). Давайте порадуем педагогов. **Теперь и в педагогике есть прорывная методология.**

#### **Назад в будущее (как в фильме Back to the Future)**

Итак, наука Гениусология и Методология обучения гениальности, построенная на ней, работают по-научному. Они формируют у педагога особый взгляд, особое видение, чтобы И В ЭТОМ РЕБЕНКЕ увидеть гения, гения спорта, гения науки, гения человечности, гения поварского искусства, на крайний случай, гения познания, гения самообучения.

Вот подходит ко мне 76-летний студент в Тройском университете г. Монтгомери, Алабама, на курсе Истории России и признается: «Др. Энди, я не знаю, что Вы с нами делаете, но мне хочется учиться как ребенку». Пробужденный гений познания (вера в себя, познание как у ребенка).

А вот подходит рослый мужчина и говорит: «Др. Энди, у меня со школы диагноз АДД (ADD, Attention Deficit Disorder), меня пичкали лекарствами, чтобы я сидел тихо на уроке, а у Вас, я даже не отвлекся ни разу». Пробужденный гений познания (вера в себя, нормального, а не убогого).

А вот еще один памятный день.

Выходим со службы в синагоге (жена была еврейка), а в вестибюле мне на грудь падает женщина и начинает рыдать. Все нас окружили, спрашивают, может попить принести, жена буквально в оцепенении... После некоторого времени выясняется, что женщина, рыдающая на моей груди, пришла поблагодарить профессора за дочь, которая закончила университет. Теперь я за ее спиной вижу два знакомых лица. После некоторого успокоения семейная история постепенно всплывает и рассказывается всем присутствующим. Оказывается, старшая дочь бросила университет. Напрочь отказалась учиться. Скучно. Трата времени. Мать в расстройстве. А младшая поступила в тот же университет и попала в мой класс, затем в другой. Сначала в класс Коммуникации, затем в класс Истории английского языка. И младшая уговорила старшую взять «ну, хотя бы один класс у доктора Энди». Если не понравится, можешь бросать университет. Условие было простым, и старшая согласилась. Теперь в лицах двух сзади стоящих молодых женщин я распознал своих учениц. Да-да. Были, помню. Но это несколько лет назад. Изменились, однако. И мать, после долгожданной церемонии выпуска старшей дочери решила поблагодарить «спасителя семьи». Стало все ясно. Моя жена глубоко

выдохнула – я это слышал рядом, а все окружающие пригласили нас в ресторан на ужин чтобы едой (по-американски, а не бутылкой – по-русски) отпраздновать такое знаменательное событие.

Из этих историй можно уверенно сделать вывод: Предмет преподавания не важен, а вот методология – важна. Именно методология будит в учениках гения познания... и ему хочется учиться. А гений – неостановим в познании.

*А вот теперь поговорим снова о первом моменте в этом процессе.*

«Пришли, сели, начали. Какие-то странные упражнения. Этот урок будет нестираемо отмечен в моей памяти». (We came in, sat down, started. Some strange exercises. This lesson will be indelibly marked in my memory!). Заметьте: «нестираемо». Это я заменял профессора лингвистики в университете на один час.

Налицо тот самый «Эффект гениального воздействия» -- начальный момент обучения. И многие из этих эпизодов происходили ДО появления Гениусологии, ДО теоретического объяснения, ДО возникновения Методологии Гениального обучения. Хронологически, это еще только самое начало их всех, самые базисные основы, из которых все и исходило – Креативная педагогика и Креативная лингвистика (Алейников 1988; Aleinikov, 2013a, 2017a).

Так что отсюда и правдивое, хотя и парадоксальное название: «Назад в будущее».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Здесь я вынужден признаться, что оптимальные размеры статьи давно достигнуты, а материала еще так много. Хорошо бы еще рассказать о научном определении гения, о графической модели гения, о научной классификации, о педагогическом гении, о языковом творчестве и гениальности, о признании гениев, о традиционных мифах, затуманивающих суть гениальности и многое-многое другое. Но давайте скажем научно: автор делает омитацию, чтобы читатели захотели познать Гениусологию глубже или ощутить в себе гения и начать писать, и уж точно начать видеть в своих учениках гениев, то есть начать их спасать от забывания, от негативных суждений, от грубости и неверия. К сожалению, их так легко загнать в клетку усреднения, в поток «нормальности», или того, что одна учительница назвала: «Посредственность воспроизводит посредственность».

*Автор: Андрей Григорьевич Алейников, выпускник Волгоградского Государственного педагогического института (ныне университета) 1972, закончил аспирантуру при Азербайджанском Институте языков, защитил кандидатскую по филологии в Тбилиском Государственном Университете (1983), преподавал в Военном Институте Министерства Обороны (ныне Военный Университет) г. Москвы, где и закончил докторантуру (1992), в результате чего стал, если можно так выразиться, “отцом” Креативной лингвистики (1988) и Креативной педагогики (1989). В дальнейшем работал в университетах США, активно внедрял свои разработки в Германии, Индии, Пакистане, Сингапуре, Таиланде, США и Южной Африке. А.Г. Алейников получил множество научных наград за введение новых наук (теперь уже 10) и открытие новых законов сохранения (11), а также педагогических наград – за выдающиеся результаты на школьном и университетском уровнях. Один из самых известных результатов – это Методология обучения гениальности. Имеет более 160 публикаций. Его работы напечатаны на 9 языках в 13 странах. Одна из книг стала бестселлером в Азии, другая – получила Рекорд Гиннеса. Подробнее можно ознакомиться на сайте [www.andreialeinikov.com](http://www.andreialeinikov.com) – страница Наград за жизненные достижения издательства Маркиз Кто есть кто в мире.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алейников, А.Г. Креативная лингвистика (обоснование, проблемы и перспективы). В сборнике Сорокин, Ю.А., Тарасов, Е.Ф., Уфимцева, Н.В. (Ред.) Языковое сознание: стереотипы и творчество / А.Г. Алейников. – Москва: ИЯ АН СССР, 1988. – С. 77-89.
2. Алейников, А.Г. О креативной педагогике. / А.Г. Алейников // Вестник Высшей Школы. – 1989. – № 12. – С. 29-34.
3. Алейников, А.Г. Созидание грамматики и грамматика созидания. / А.Г. Алейников. – М: Военный Институт, 1990 а.
4. Алейников, А.Г. Творческая ориентация в преподавании и изучении теоретических дисциплин / А.Г. Алейников. – М: Военный институт, 1990 б.
5. Алейников, А.Г. Теоретические основания креативной лингвистики, Неопубликованная Диссертация на соискание Доктора Филологических Наук / А.Г. Алейников. – Москва: ВИ, 1991.
6. Алейников, А.Г. Этапы формирования креативности: возможности универсализации приемов / А.Г. Алейников, Е.Н. Алейникова / Креативный менеджмент. – М: Креатор, Российская Академия наук, 1991. – Т. 1. – С. 269-296.
7. Алейников, Р.А. Спасение человечества: Эра милосердия, Уничтожитель КОВИДа, Гениальное решение и МОГ+. / Р.А. Алейников, А.Г. Алейников // Science and World. – 2021. – Том 1. – № 4 (92). – С. 47-67.
8. Aleinikov, A.G. Creative Linguistics. In Carayannis E.G. (Ed.), Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation, and Entrepreneurship / A.G. Aleinikov. – NY: Springer, 2013 b – pp. 299-326.
9. Aleinikov, A.G. Creative Pedagogy. In Carayannis E.G. (Ed.), Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation, and Entrepreneurship / A.G. Aleinikov. – NY: Springer, 2013 c – pp. 326-339.
10. Aleinikov, A.G. Creativity Definitions, Approaches. In Carayannis E.G. (Ed.), Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation, and Entrepreneurship / A.G. Aleinikov. – NY: Springer, 2013 d – pp. 391-440. ISSN 2308-4804.

11. Aleinikov, A.G. Mega creativity: five steps to thinking like a genius / A.G. Aleinikov. – Cincinnati: Walking Stick Press, F&W Publications, 2002. Переопубликована в Сингапуре и стала бестселлером в Азии, 2003.
12. Aleinikov, A.G. Novology – the Science of newness. Science and world. 2020. No 2 (78). Vol. II. Pp. 14-21.
13. Aleinikov, A.G. Novology. In Carayannis E.G. (Ed.), Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation, and Entrepreneurship / A.G. Aleinikov. – NY: Springer, 2013 f – pp. 1392-1400.
14. Aleinikov, A.G. Sozidolinguistics for creative behavior. / A.G. Aleinikov // Journal of Creative Behavior. – 1994. – No 28 (2) – pp. 104-123.
15. Good, T.L. (1987). Two decades of research on teacher expectations: Findings and future directions. Journal of Teacher Education, 38, 32-47.
16. Good, T.L., Brophy J.E. (1974). Changing teacher and student behavior: An empirical investigation. Journal of Educational Psychology, 66, 390-405.

*Материал поступил в редакцию 10.05.23*

### **GENIUS IMPACT EFFECT: THE AWAKENING OF GENIUS**

**A.G. Aleinikov**, PhD in Philology, President  
of International Academy of Genius (Monterey, California), USA

**Abstract.** *This article provides the reader with the description and explanation of one of the first moments in the work of a teacher -- the moment of awakening a genius -- in a whole series of subsequent exercises and methods, named the Genius Education Methodology (GEM, labeled "the GEM of education" by Singapore media for its unique 100 % success). This moment is so significant as a starting element of pedagogical influence in achieving the genius level of thinking (Aleinikov, 2002), that the author assigns to it a special term "Genius Impact Effect".*

**Keywords:** *geniusology, the science of genius, Genius Education Methodology (GEM), Genius Impact Effect, creative pedagogy, creative linguistics, genius, teacher-genius, sozidonics, the science of creativity.*

УДК 371.51

**ФОРМИРОВАНИЕ ПАТРИОТИЗМА НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА****С.В. Боронова**, учитель английского языка

МБОУ "Тогусская СОШ им. Е.А. Степановой" (с. Тымпы), Российская Федерация

*Аннотация.* Статья посвящена возможностям использования иностранного языка в качестве инструмента воспитания патриотизма учащихся средней общеобразовательной школы. Разработан интегрированный (метапредметный) урок "Из России – от чистого сердца", посвященный формированию знаний о народной культуре на уроках английского языка.

**Ключевые слова:** патриотизм, культура, Родина, гражданин, английский язык.

Формирование патриотических чувств у обучающихся является одним из важнейших аспектов в работе современной общеобразовательной школы. Коммуникативная ориентация при изучении английского языка, его нацеленность на познание обычаев и устоев иностранной культуры способствуют развитию у педагога больших возможностей для воспитания патриотизма.

О модернизации российского образования говорится в концепции: для развивающегося социума необходимы люди с современным образованием, высоконравственные, обладающие сформированным сознанием своей ответственности за будущее Родины [3].

В современных социальных условиях трудно рассуждать о вопросах воспитания патриотического чувства. Моральной опорой во всех государственных структурах выступает патриотизм, являющийся важнейшим внутриобщественным фактором развития.

Поскольку в процессе обучения учащийся овладевает не столько познанием азов науки, сколько умением пользоваться иностранным языком как инструментом коммуникации и получения свежей информации, можно утверждать, что английскому языку отведено особое место в ряду других учебных предметов. Это дает возможность формировать гражданско-патриотическую позицию у школьников.

Нельзя принудительно воспитывать чувство патриотизма. Крайне важным является поиск методик, которые были бы для ребят увлекательными и познавательными [2].

На уроках английского языка воспитываются патриотические качества человека, что осуществляется посредством системы персональных отношений к исследуемой культуре, сравнения с информацией о родине изучаемого языка. Учащиеся на всех ступенях обучения рассказывают о странах исследуемого языка, сравнивают их со своей родиной, о свершениях, о деятелях, которые прославили Россию, об их участии в мировой истории. Во время обучения, уже начиная со второго класса, формируются коммуникативные умения ребят, прививается уважительное отношение к проблеме, вызывающей обсуждение, что дает им возможность выражать мысли и вырабатывать корректное мнение о событиях, происходящих в стране [1].

С помощью английского языка дети могут поведать всему миру о своей родине, о родном городе, селе, о личном опыте. Без сформированности национально-культурной основы на родном языке невозможно обучение иностранной языковой культуре.

Трудно переоценить значение роли учителя в патриотическом воспитании ученика, а, следовательно, в формировании его будущего. Требуется высокий профессионализм, деятельность, убедительность в вопросах патриотического воспитания учащихся.

К числу главных результативных форм воспитания патриотических качеств на уроках английского языка относятся: введение в историческое прошлое страны, храбрость ее жителей; ознакомление с творчеством известных людей, которые оставили яркий след в патриотическом служении Родине; формирование потребности в освоении культуры международных отношений [4].

Также в воспитании патриотов на уроках английского языка помогает методика диалога культур. Данная методика позволит исследовать культуру других стран, сформировать у учащихся уважительное отношение к культуре изучаемого языка. Освоить данную методику помогает разнообразная деятельность: чтение и дискуссия по текстам с различными учебными целями, сопоставление с культурой своей родины [5].

Также особая роль в воспитании патриота-гражданина принадлежит технологии проектов на английском языке, в частности изготовления поделок. Именно такую цель имеет интегрированный (метапредметный) урок "Из России – от чистого сердца", посвященный формированию знаний о народной культуре на уроках английского языка.

Цели урока:

Обучающие – активизировать пройденный материал по описанию предмета, сформировать навыки чтения на английском языке и перевода текста.

Развивающие – сформулировать коммуникативные навыки учащихся в устной и письменной речи, совершенствовать умения работать в группе, закрепить и обобщить знания детей о русской матрешке, развить творческое мышление.

Воспитательные – пробудить интерес к русской культуре, воспитывать умение видеть прекрасное в окружающем мире, чувствовать красоту слова, формировать способность к рефлексии и критическому мышлению, толерантному отношению к одноклассникам в процессе групповой и индивидуальной работы.

Формирование УУД:

Личностные:

Способствовать формированию интереса к овладению английским и русским языками.

Регулятивные:

Учить сравнивать, анализировать и контролировать правильность выполнения заданий.

Познавательные:

Содействовать знанию о русской матрешке в процессе раскраски сувенира.

Коммуникативные:

Способствовать формированию готовности к иноязычному общению, воспитанию доброжелательного отношения друг к другу и культуры поведения.

Таким образом, учителям английского языка важно не только глубоко знать и осознавать рассмотренные качества – патриотизм, интернационализм, но и уметь находить пути их воспитания на ежедневных занятиях.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдирахимова, М. Формирование патриотизма и гражданского воспитания молодёжи на основе интерактивных методов на занятиях английского языка / М. Абдирахимова // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2017. – № 4(130). – С. 46-47. – EDN ZBBJWV.
2. Асеева, Д.Н. Воспитание патриотизма на уроках русского и английского языка посредством краеведения / Д.Н. Асеева // Вестник научных конференций. – 2020. – № 10-1(62). – С. 10-12. – EDN NJTTWC.
3. Журавлев, Д.М. развитие патриотизма на уроках английского языка / Д. М. Журавлев // Актуальные вопросы современного иноязычного образования: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Армавир, 17 декабря 2018 года / Армавирский государственный педагогический университет. – Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2019. – С. 81-84. – EDN ZEEKDZ.
4. Трифонова, А.А. Воспитание патриотизма на уроках английского языка / А. А. Трифонова // Вопросы современной филологии и теории обучения иностранным языкам: Сборник тезисов I Международной студенческой конференции, Коломна, 23–24 марта 2022 года / Под общей редакцией Н.И. Хомутской, Ю.С. Черняковой. Том Часть II. – Коломна: Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области "Государственный социально-гуманитарный университет", 2022. – С. 327-329. – EDN WZEMOI.
5. Швыдова, Е.В. Основные направления работы по воспитанию патриотизма на уроках английского языка / Е.В. Швыдова // Наука и образование в XXI веке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 34 частях, Тамбов, 30 сентября 2013 года. – Тамбов: ООО "Консалтинговая компания Юком", 2013. – С. 157-159. – EDN SAUWQN.

*Материал поступил в редакцию 18.06.23*

## THE FORMATION OF PATRIOTISM IN ENGLISH LANGUAGE CLASSES

**S.V. Boronova**, teacher of the English language

Municipal Budgetary Educational Institution "Togusskaya Secondary School named after E.A. Stepanova"  
(v. Тымпы), Russian Federation

**Abstract.** *The article is devoted to the possibilities of using a foreign language as a tool of patriotism education for secondary school students. The integrated (meta-disciplinary) lesson "From Russia - from a pure heart", dedicated to the formation of knowledge about national culture in the English lessons is developed.*

**Keywords:** *patriotism, culture, homeland, a citizen, the English language.*

УДК 371.51

**ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ РЕЧЕВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ (ФГОС)  
ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ПОСРЕДСТВОМ  
МОДЕЛИРОВАНИЯ УЧЕБНО-РЕЧЕВЫХ СИТУАЦИЙ**

**Г.А. Павлова**, студентка группы 3-Б-ИЯ(А)-20  
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»  
(г. Якутск), Российская Федерация

***Аннотация.** В статье рассмотрены теоретические и практические аспекты исследования метода моделирования учебно-речевой ситуации при формировании иноязычной речевой компетенции вопросы о целях и содержании обучения иностранному языку согласно ФГОС.*

***Ключевые слова:** иноязычная речевая компетенция, ФГОС, моделирование, учебно-речевая ситуация.*

Актуальностью настоящей работы является то, что современные тенденции обучения иностранным языкам подразумевают применение технологий активного обучения и групповые формы работы на уроках иностранного языка. Именно в области лингводидактики разработаны многочисленные варианты классификаций и образцы построения учебных и речевых ситуаций, нацеленных на развитие речевых навыков.

Объектом исследования является иноязычная речевая компетенция на уроках английского языка.

Предметом исследования является проектирование образовательных ситуаций при формировании иностранно-речевой компетенции на уроках иностранного языка.

В статье ставится цель – изучить процесс становления иноязычной речевой компетенции учащихся путем моделирования учебно-речевых ситуаций в соответствии с Федеральными Государственными Образовательными Стандартами.

Задачами исследования являются рассмотрение речевой компетенции как составной части иноязычной коммуникативной компетенции; изучение методики моделирования учебно-речевых ситуаций на уроке английского языка; сравнение наличия упражнений речевых ситуаций в разных УМК; разработать упражнения.

Главным методом, который использовался в данной исследовательской работе, является анализ научного материала в педагогической литературе.

Научная новизна статьи заключается в том, что в ней рассмотрен метод моделирования учебно-речевых ситуаций на уроках иностранного языка.

При этом теоретическая значимость статьи заключается в исследовании вопроса о сути, содержательной стороне методики моделирования учебно-речевых ситуаций на занятиях по иностранному языку.

Практическая значимость состоит в осмыслении метода моделирования учебно-речевых ситуаций на занятиях по иностранному языку в качестве средства развития речевой компетенции учащихся.

Содержание речевой компетенции и параметры ее сформированности у школьников обладают сложной природой, так как в процессе продуцирования речи учащиеся связаны не только с языковым компонентом транслируемой информации, но и с комплексом более высоких ментальных сфер, познавательной активностью, а также общественно обусловленными причинами.

Научные исследования в сфере психологической лингвистики послужили основанием для развития лично-деятельностного метода в педагогике и в преподавании иностранных языков в целом. Лично-деятельностный подход приобретает особую важность для лингвистической подготовки, так как знание иностранного языка представляет собой, в первую очередь, умение выполнять речевую активность в соответствии с языковым реестром, социально-культурными нормами и несловесными компонентами коммуникации [2].

В качестве одного из способов формирования устной речевой компетенции учащихся разберем метод моделирования учебно-речевых ситуаций на уроке иностранного языка. Применять метод моделирования можно в тех случаях, когда изучаемый объект является слишком обширным, сложным, трудно поддающимся измерению. Таковыми являются и процесс формирования навыков говорения, и процесс реального устного общения на иностранном языке [3]. Соответственно, использование метода моделирования представляется полезным при обучении иноязычному говорению как наиболее сложному виду речевой деятельности как в овладении, так и в обучении. В качестве главного условия устной речевой деятельности выступает присутствие коммуникативной и познавательной потребности. Иначе говоря, первоисточником устного общения всегда будет ситуация общения. По нашему мнению, процесс обучения устно-речевой деятельности на иностранном языке на уровне основного общего образования может быть сведен к моделированию учебно-речевых ситуаций, которые имеют признаки настоящих ситуаций общения, в которые может попасть учащийся.

Применительно к нашему исследованию учебно-речевая ситуация представляет собой коммуникативную ситуацию, аппроксимированную реальной ситуацией общения, в которую будет включен лексический и грамматический материал и параметры контента, обусловленные определенной педагогической

задачей. Настоящая ситуация общения может содержать безграничный объем языкового запаса, а ее содержательная сторона может меняться независимо от исходных знаний учащихся, поскольку зачастую сценарий общения, определяемый жизнью, трудно предсказать. Если учащиеся не будут иметь практики в решении учебно-речевых коммуникативных задач, то они не смогут сформировать способность стихийно использовать изучаемый язык в своей устной речи. В этом плане речевую коммуникативную ситуацию в процессе обучения Кузовлева Н.Е. рассматривает как блок построения речевой деятельности [1].

Во всех УМК содержится достаточное количество упражнений для развития навыков говорения, например, ответы на вопросы, обсуждение текстов и рисунков, составление высказываний. Однако во время их выполнения учащегося не ставят в определенные обстоятельства, то есть речевая ситуация (далее РС) не используется.

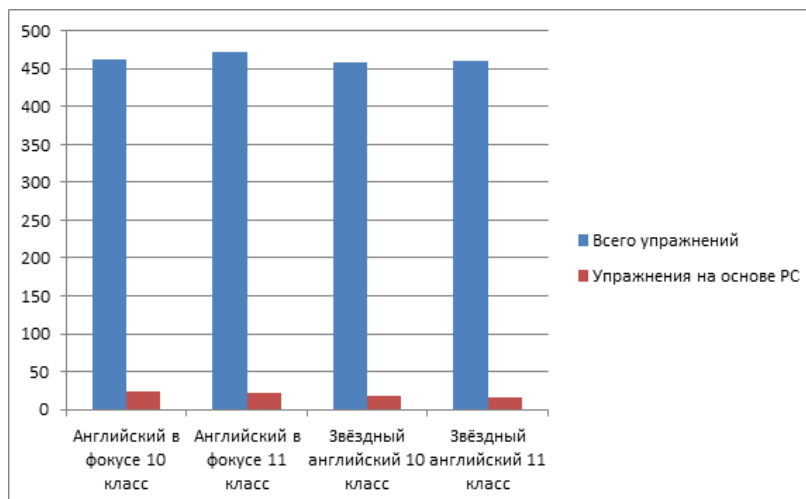


Рис. 1. Сравнение наличия упражнений на основе РС в разных учебниках

Для этого дополнительно нами использованы несколько упражнений на различные тематики, которые можно включить в учебную программу для развития речевой деятельности учащихся старших классов. Данные упражнения также помогают повысить вовлеченность и мотивацию и закрепить новые знания, полученные во время урока.

Чтобы продемонстрировать возможность внедрения упражнений на основе РС в урок с учетом временных рамок, был разработан подробный план двух уроков по темам «Food and health» и «Education», в который помимо упражнения на основе РС включены изучение новой грамматики и слов, а также письменные упражнения на закрепление материала.

Таким образом, учебно-речевая ситуация моделирует реальную практику коммуникации, привлекает учащихся к овладению иностранным языком посредством участия в речевой деятельности, нацелена на выработку навыков и умений практического характера, принимает во внимание индивидуальные особенности учащихся, выстроена по принципу от легкого к сложному и доступна для общего понимания учащихся, что способствует созданию благоприятной среды для обучения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колобова, Л.В. Способы и приемы формирования иноязычной речевой компетенции обучающихся / Л.В. Колобова // Вестник Саратовского областного института развития образования. – 2021. – № 3(27). – С. 29-33. – EDN N1MBJU.
2. Рабина, Е.И., Дёрина, Н.В. Коммуникативный метод в обучении говорению на английском языке. Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. – 2020. – № 52. – С. 217-222.
3. Шукин, А.Н. Практическая методика обучения русскому языку как иностранному: учебное пособие. – Москва: ФЛИНТА, 2020.

Материал поступил в редакцию 13.06.23

### FORMATION OF FOREIGN-LANGUAGE SPEECH COMPETENCE (FLSC) OF STUDENTS IN ENGLISH LESSONS BY MODELING SPEECH SITUATIONS

G.A. Pavlova, the student of the group Z-B-IYa(A)-20  
North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov (Yakutsk), Russian Federation

**Abstract.** The article is devoted to the theoretical and practical aspects of the research of the method of modeling of the speech situation when forming the foreign language speech competence. The issues concerning the purposes and the contents of the foreign language teaching according to FSES are discussed in the present article.

**Keywords:** foreign language speech competence, FSES, modeling, speech situation.



УДК 61

**АНТИФЛАГОГЕННЫЕ СВОЙСТВА СОЧЕТАННОГО ВВЕДЕНИЯ ФЕРАЗОНА И ЛИПОВИТОЛА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ АРТРИТЕ У БЕЛЫХ КРЫС****Х.А. Ганиев,**

ЦНИЛ ГОУ ТГМУ им. Абуали ибни Сино,

ГНИИ питания Министерства промышленности и новых технологий РТ (Душанбе), Таджикистан

***Аннотация.** В статье приведены результаты противовоспалительного влияния сочетанного введения феразона и липовитола на показатели реактивности кожных, брюшных капилляров и гистаминового артрита у белых крыс. Согласно полученным результатам, сочетанное введение феразона и липовитола (0,5 + 0,02 г кг массы) достоверно ( $P \leq 0,005-0,001$ ) снижает повышенную проницаемость кожных и брюшных капилляров, а также заметно уменьшает объем воспалённого сустава на фоне гистаминового артрита по сравнению с контрольными сериями.*

***Ключевые слова:** феразон, белые крысы, эксперимент.*

**Актуальность.** Установлено, что эфирные масла, флавоноиды и полисахариды обладают активными гепатозащитными, желчегонными, антитоксическими, спазмолитическими гипополипидемическими, мембранопротекторными, антиоксидантными, гипогликемическими, противомикробными, антибактериальными, антифугоцидными и противовоспалительными свойствами и эффективно применяются в аэрофитотерапии, ароматерапии [1, 2, 6, 8, 9, 11-13].

Противовоспалительные свойства эфирных масел состава многих эфиромасличных растений, как правило, проявляются в основном за счет суммарного эффекта различных биологически активных веществ их состава.

Необходимо отметить, что данный эффект проявляется благодаря мембраностабилизирующим свойствам эфирных масел, которые, снижая повышенную проницаемость капилляров, тем самым, предотвращают повреждения клеток и ослабевают процесс экссудативной фазы воспаления и торможения свободнорадикального окисления путем обезвреживания свободных радикалов, образовавшихся под влиянием прооксидантных факторов [2, 3, 11, 13, 14].

Установлено, что эфирные масла герани розовой, лаванды, фенхеля, лавра благородного, кориандра посевного, можжевельника Зеравшанского, бархатцев мелкоцветковых, полыни горькой, лимона Мейера обладают противовоспалительными, спазмолитическими свойствами при различных воспалительных процессах благодаря наличию капиллярукрепляющего, мембран стабилизирующего и антиоксидантного действий [1, 10, 11].

Согласно литературным данным, флавоноиды и полисахариды в составе лекарственных растений также обладают противовоспалительными свойствами [16, 17].

Исходя из чего нами была поставлена задача изучить противовоспалительные свойства совместного применения эфирных масел с полисахарид и флавоноидсодержащим средством Феразоном на фоне экспериментального воспаления, воспроизведенного на белых крысах.

**Целью исследования** явилось изучение противовоспалительных свойств совместного введения феразона и эфирных масел белым крысам.

**Материалы и методы исследования.** Изучены противовоспалительные свойства Феразона и эфирных масел на реактивность подкожных, брюшных капилляров и на модели гистаминового артрита на 145 белых крысах массой 190-200 г. Экспериментальных животных содержали в стандартных условиях вивария при естественном освещении. Все намеченные исследования проводились согласно положениям Конвенции по биоэтике Совета Европы (1997), Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых в научных исследованиях (1996), а также согласно Хельсинской декларации Всемирной Ассоциации (1986).

Животные были распределены на 6 серий по 6 особей. Феразон вводили в дозе 0,5 г/кг, липовитол в дозе 0,02 г/кг; феразон + липовитол в дозах 0,5 + 0,02 г/кг; олимектин 0,02 г/кг и бутадиев 0,05 г/кг массы тела.

Влияние испытуемых средств на проницаемость брюшинных капилляров определяли по количеству асцитической жидкости брюшинной полости после четырех часов от начала введения 0,5 % раствора формалина в объеме 5 мл и по разнице объема жидкости, полученной из брюшной полости подопытных и контрольных крыс, судили о характере действия изучаемых средств.

Гистаминовый артрит вызывали инъекцией под апоневроз голеностопного сустава 0,1 мл и 0,05 мл 0,1 %-го раствора соответствующих медиаторов воспаления. Объем воспаленной стопы определяли онкометрическим методом. Проницаемость кожных капилляров определяли по модифицированной методике Ю.Н. Нуралиева и Г.В. Медника (1970) [7].

**Результаты исследования.** Согласно рис 1, у контрольных крыс время окрашивания кожи лапок после нанесения ксилола наступило в среднем через  $170,0 \pm 7,6$  сек. Предварительное введение феразона в дозе 0,5 г/кг массы, липовитола в дозе 0,02 г/кг и феразон + липовитола в дозе 0,0 + 0,02 г/кг массы достоверно тормозило проницаемость кожных капилляров. Время окрашивания лапки указанных средств по сравнению с контрольными группами удлинялось на 35,3 %, 64,7 % и 82,3 % соответственно. Препараты сравнения олиметин в дозе 0,02 г/кг массы в среднем удлинял время окрашивания на 34 %, а бутадиев в дозе 0,05 г/кг массы на 70,9 %.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что сочетанное введение феразон + липовитола в дозе (0,5 + 0,02) г/кг массы по эффективности достоверно ( $P \leq 0,001$ ) превосходит аналогичные свойства препаратов сравнения и липовитола, введенного каждый в отдельности.



Рис. 1. Влияние совместного введения феразона и липовитола на проницаемость кожных капилляров у белых крыс

Антипролиферативное действие тагетола изучали на экспериментальной модели перитонита у белых крыс. Подопытным животным за 40 минут до инъекции формалина внутрижелудочно вводили испытуемые средства в указанных дозах. Контрольным животным вводили растительное масло в соответствующем объеме.



Рис. 2. Влияние сочетанного введения феразона и липовитола на проницаемость брюшных капилляров

Согласно полученным результатам, у контрольных животных количество накопленной за 4 часа асцитической жидкости было равно  $2,7 \pm 0,05$  мл. (рис. 2).

Испытуемые средства и препараты сравнения, введены до инъекции формалина, достоверно уменьшали объем асцитической жидкости. В среднем, в брюшной полости крыс, леченных испытуемыми средствами, в том числе феразоном (0,5 г/кг), количество жидкости по сравнению с контрольными животными уменьшалось на 59,25 %, в сериях, леченных липовитолом в дозе 0,02 г/кг массы, количество жидкости по сравнению с контрольными уменьшалось на 59,2 %, при сочетанном введении феразон + липовитол в дозах (0,5

+ 0,02) г/кг массы количество жидкости в брюшной полости крыс уменьшалось на 70 %. Под действием препаратов сравнения олметина в дозе 0,02 г/кг и бутадиена в дозе 0,05 г/кг массы количество аскетической жидкости в среднем составило 44 %, 74 % соответственно.

Полученные данные свидетельствуют о наличии выраженного ангиопротекторного действия сочетанного введения феразона + липовитола, проявляющегося в повышении стойкости капилляров и уменьшении их проницаемости.

Наряду с этим, нами было изучено влияние сочетанного действия феразона + липовитола в указанных дозах на течение гистаминового и серотонинового артрита у белых крыс.

Таблица 1

**Влияние комплексного введения феразона и липовитола на течение гистаминового артрита у белых крыс. (n = 6-8)**

Серия опытов и дозы в г/кг	Объем отёчной лапки, через в мл и %				
	Исходные %	30 мин.	1,5 час.	3 час.	4 час.
Гистамин 0,1 %-0,1 мл под апоневроз голеностопного сустава					
Контрольные	1,2 ± 0,01 100	1,6 ± 0,01 58 %	2,3 ± 0,01 91 %	2,0 ± 0,02 66 %	1,6 ± 0,03 33,33 %
Феразон -0,5	1,2 ± 0,03 100	1,5 ± 0,03 36 %	1,7 ± 0,01 54 %	1,5 ± 0,02 36,4 %	1,3 ± 0,01 18 %
Липовитол-0,02	1,1 ± 0,04 100	1,4 ± 0,04 40 %	1,6 ± 0,02 50 %	1,3 ± 0,01 30 %	1,2 ± 0,05 5 %
Феразон 0,5 + липовитол 0,02	1,05 ± 0,01 100	1,4 ± 0,02 27 %	1,6 ± 0,03 45 %	1,4 ± 0,01 27,3 %	1,15 ± 0,02 4,5 %
Олиметин-0,02	1,0 ± 0,01 100	1,6 ± 0,02 45 %	1,7 ± 0,01 54 %	1,5 ± 0,05 36,4 %	1,3 ± 0,01 9 %
Бутадиен-0,05	1,15 ± 0,02 100	1,3 ± 0,01 30 %	1,45 ± 0,06 45 %	1,3 ± 0,01 30 %	1,18 ± 0,03 2,1 %

**Примечание:** показатели эффективности испытуемых средств и контрольных групп даны в процентах по отношению к исходным данным.

Согласно полученным результатам, приведенным в таблице 1, объем воспаленного голеностопного сустава контрольных крыс через 1,5 часа от начала введения флавогенного агента гистамина по сравнению с исходными данными увеличивается до 91 %, а через 3 часа наблюдается процесс обратного развития воспаления, где объем сустава уменьшается до 66 % и через 4 часа до 33,33 %.

В сериях, получавших феразон (0,5 г/кг) массы тела, объем голеностопного сустава по сравнению с исходными данными снижается до 36,4 % и через 4 часа до 18 %, что на 29,6 и 15,33 % лучше, чем показатели контрольной группы. Наиболее эффективное противовоспалительное действие наблюдалось в сериях, леченных феразон + липовитол (0,5 + 0,02 г/кг) и бутадиеном (0,05 г/кг) массы тела. Объем воспаленного сустава под влиянием указанных средств по сравнению с исходными данными через 3 часа составил 27,3 %, 30 % и через 4 часа 4,5 %, 2,1 % соответственно.

При сравнительном анализе выявлено, что сочетанное введение феразон + липовитол (0,5 + 0,02 г/кг) массы тела по сравнению с феразоном, липовитолом и олиметином оказывает более эффективное противовоспалительное действие и незначительно уступает бутадиону.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что сочетанное применение эфирных масел с флавоноид- и полисахарид-содержащим средством феразоном оказывает достаточно выраженный противовоспалительный эффект, что, по всей вероятности, связано с капилляр укрепляющими и мембранстабилизирующими свойствами указанных средств.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азонов, Д.А. Фармакология гераноретинола и эфирных масел. Автореф. на соискание ученой степени доктора мед. наук. – Санкт-Петербург, 1995. – 43 с.
2. Азонов, Д.А. Лечебные свойства гераноретинола и эфирных масел (монография) / Д.А. Азонов, А.К. Холов, Г.В. Разыкова. – Изд-во «Матбуот», 2011. – 135 с.
3. Конопляников, О.В. Воспаление. Общие положения. Экссудативное воспаление. – Гомель, 2020. – 20 с.
4. Мартынов, А.М. Перспективные виды рода *viola* l. флоры восточной Сибири, их фармакогностическое исследование и стандартизация / Дисс. на соискание ученой степени доктора фарм. наук. – Иркутск, 2021. – 400 с.
5. Минович, В.М. Биологически активные вещества растений (полисахариды, эфирные масла, фенологликозиды, кумарины, флавоноиды) Учебное пособие / В.М. Минович, Е.Г. Привалова. – Иркутск, ИГМУ, 2018. – 70 с.
6. Николаевский, В.В. Ароматерапия. – М.: Москва, 2000.
7. Нуралиев, Ю.Н., Медник Г.Л. Методика изучения реактивности капилляров кожи мышей к воздействию воспалительных раздражителей. Бюлл. Эксприм. Биол. – 1970. – № 8. – С. 119-120.
8. Разыкова, Г.В. Фармакологическое изучение гипополидемических свойств гераноретинола, лаврового и лимонного эфирных масел. Автореферат на соискание ученой степени канд. мед. наук. – Душанбе, 2012. – 22 с.

9. Суворова, Т.Ю. Ароматы и масла. – Ростов на Дону. Феникс, 2005. – С. 9-19.
10. Холов, А.К. Сравнительное фармакологическое изучение лекарственных форм эфирных масел (Монография) / А.К. Холов, Д.А. Азонов, Е.В. Молохова. – Душанбе, 2020. – 288 с.
11. Шарипов, Х.С. Фармакология кориандрового масла. Автореферат на соискание ученой степени канд. мед. наук. – Душанбе, 2009. – 24 с.
12. Шарапаева, М.С. Антиоксидантные свойства эфирных масел цветковых растений / М.С. Шарапаева, М.С. Спиридонова // Вестник КГПУ. – 2007. – № 2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/antioksidantnye-svoystva-efirnyh-masel-tsvetkovykh-rasteniy> (дата обращения: 21.07.2020).
13. Черешнев, В.А. Системное воспаления-миф или реальность / В.А. Черешнев, Е.Ю. Гусев, Л.Н. Юрченко // Вестник российской академии наук. – 2004. – Том 74. – № 3. – С. 219-227.
14. Akhbari, M. Composition of essential oil and biological activity of extracts of *Viola odorata* L. from central Iran / M. Akhbari, H. Batooli, F. J. Kashi // Natural product research.-2011. – Vol. 20. – P. 802-809.
15. Lee, MY, Yuk JE, Kwon OK, Kim HS, Oh SR, Lee HK, Ahn KS. Anti-inflammatory and anti-asthmatic effects of *Viola mandshurica* W. Becker (VM) ethanolic (EtOH) extract on airway inflammation in a mouse model of allergic asthma/ MY. Lee, JE. Yuk, OK. Kwon HS.Kim, et al.//J Ethnopharmacol. 2010 Jan 8;127(1):159-64. doi: 10.1016/j.jep.2009.09.033. Epub 2009 Sep 25. PMID: 19786084.
16. Piana, A. Antiinflammatory effects of *Viola tricolor* gel in a model of sunburn in rats and the gel stability study / M. Piana, M. A. Silva, G. Trevisan [et al.] // J. of Ethno pharmacology. – 2013. – Vol. 150. – № 2. – P. 458–465.
17. Vezza, T, Rodríguez-Nogales A, Algieri F, Utrilla MP, Rodríguez-Cabezas ME, Galvez J. Flavonoids in Inflammatory Bowel Disease A Review/T. Vezza , A.Rodríguez-Nogales, F. Algieri, MP. Utrilla et al.//Nutrients. 2016 Apr 9;8(4):211. doi: 10.3390/nu8040211. PMID: 27070642; PMCID: PMC4848680.

*Материал поступил в редакцию 12.06.23*

## ANTIFLAGOGENIC PROPERTIES OF COMBINED ADMINISTRATION OF FERAZONE AND LIPOVITOL IN EXPERIMENTAL ARTHRITIS IN WHITE RATS

**Kh.A. Ganiev,**

Avicenna Tajik State Medical University,  
State Research Institute of Nutrition of the Ministry of Industry and New Technologies  
of the Republic of Tajikistan (Dushanbe), Tajikistan

**Abstract.** *The article presents the results of the anti-inflammatory effect of the combined administration of ferazone and lipovitol on the reactivity of skin, abdominal capillaries and histamine arthritis in white rats. According to the results obtained, the combined administration of ferazone and lipovitol (0.5 + 0.02 g kg of body weight significantly ( $P \leq 0.005-0.001$ ) reduces the increased permeability of skin and abdominal capillaries, and also significantly reduces the volume of the inflamed joint against the background of histamine arthritis compared with control series.*

**Keywords:** *ferazone, white rats, experiment.*

---



---

**Study of art**  
**Искусствоведение**

---



---

UDC 7.067

**THE SYMBOLISM OF BASIC HUMAN EMOTIONS IN ART HISTORY****M.Yu. Malykh<sup>1</sup>, Yu.A. Zobnina<sup>2</sup>**<sup>1,2</sup>Master in Art Management<sup>1</sup>Universidad Internacional de Valencia, Spain,<sup>2</sup>Rome Business School, Italy

**Abstract.** *This article examines the existence of visual symbols that are repeated throughout the history of art, evoking basic emotions in a person, regardless of nation, culture, age, gender, religion. At the same time, distinctions are made between the sensory, that is, based on previous experience and the social environment, and the emotional, that is, biologically dictated, perception of art objects. A deep understanding of the relationship between basic symbols and basic emotions is applicable in psychoanalysis of the human condition, psychotherapy, marketing.*

**Keywords:** *art history, symbolism of basic human emotions.*

The modern understanding of emotion suggests that it is inherent in all people and manifests itself in exactly the same way in all cultures, regardless of residence. Some scholars acknowledge the existence of basic emotions, while others dispute them, preferring to see emotions as a function of perceptual and cognitive processes only. These psychologists for the most part believe that individuals construct emotions from their life experiences, that emotions are a product of culture, socialization, and learning. In their opinion, a person constructs emotions in the necessary quantity depending on the needs of the situation and his or her own abilities.

There is also an opinion that the manifestation of emotions is common to all. The main criterion is the presence of a physiological basis (the brain structures responsible for emotions).

Among the scientists engaged in this question we can single out M. Arnold, P. Ekman, N. Frijda, J. Gray, C. Izard, W. James, W. McDowell, O. Morer, K. Otley, P. Johnson-Laird, J. Panksepp, R. Pluchik, S. Tomkins, J. Watson, B. Weiner.

An important part of the realization of man in his values, knowledge, desires is manifested through art. In turn, art forms a kind of social code, through which society reads the objective manifestation as a whole. J.J. Roginsky talked about this in his works, developing "age types of characters", as well as the multifaceted importance for anthropology of paleolithic art [Roginsky, 1965, 1969].

J.J. Roginsky offered his hypothesis of the origin of art, based on the psychophysiological foundations of our perception [Roginsky, 1982]. The ability and need of the human psyche to be "excited by novelty" and to experience aesthetic experiences from visual aesthetic stimuli leads to the development of visual creativity ("art-image"), and the need to eliminate the arrhythmia of our brain work potentiates the development of musical and verbal creativity, as well as dance ("art-rhythm").

We consider it necessary to note that human manifestation in art is realized through the senses, while the emotional understanding of art depends on the person's experience gathered at his/her sensual level. Human experience forms the instinct of self-preservation, collecting in it an educational complex of understanding of the social environment around him. Richard Dawkins suggests that emotion should be seen as a manifestation of a natural biological function of the human being, and feeling as the collected experience of lived emotion. Thus, any object of art will depend on the amount of knowledge of the person viewing and listening to the work of art. In humans, aesthetic experiences are very closely related to emotional appreciation, and the concept of "beauty" in all peoples and in all cultures is identical with "goodness."

It cannot be overlooked that aesthetic behaviors are characteristic of very many animals, including primates. According to the archaeological evidence, the manifestation of the aesthetic component in hominid tool-making begins in the Lower Paleolithic. The gradual realization of aesthetic experiences in the Upper Paleolithic culminated in the emergence of art in Homo sapiens. Rhythm, symmetry, proportions, color, and shape were tuned to these perceptual stimuli by our analyzers during phylogenesis, and they determined the development of the sense of beauty and harmony in hominids. Since antiquity, philosophers have believed that such concepts as proportionality and order relate to beauty, and modern aesthetics increasingly emphasizes the biological basis of the aesthetic sense. Modern neurasthenic research confirms universal biological laws and principles of the search for beauty and harmony in nature and the space around us, the same laws that allow us to perceive and appreciate works of art.

Throughout the history of mankind, art as a way of self-expression has described emotions through symbols and artistic images. For example, the most important theologian of the Middle Ages, Thomas Aquinas, had a unique memory and argued that we remember and pay attention only to something emotionally affects us. "Memory is connected with attention, so you need to "feel attached to what needs to be remembered, because what is strongly imprinted in the soul does not slip out of it so easily. Sensible things are more accessible to human knowledge. Knowledge that is not associated "with any bodily likeness" is easily forgotten. Therefore, one should look for "symbols inherent in those things that need to be remembered. They should not be too famous, because we are more interested in unusual things, they are more deeply and clearly imprinted in the soul. <...> Following this, it is necessary to come up with similarities and images».

From the end of the 19th century influenced by the discoveries of Charles Darwin and the theory of psychoanalysis by Sigmund Freud, philosophers and psychologists have repeatedly attempted to reconstruct the history of emotions, using in some cases the results achieved by artists. Despite the fact that the biological mechanisms in the human body have changed very little (including the humoral regulation responsible for emotions) over the past couple of thousand years, the ways of expressing feelings have changed over the centuries.

In some historical periods, people expressed their emotions vividly, in others they suppressed them due to a lack of courage or necessity. Emotions and feelings were presented to people, either as the highest goal and grace, or as diabolical machinations.

After the discovery of the ancient sculpture of Laocoon in Rome in 1506, artists began to pay attention to deeper feelings after a long period of the Middle Ages, when art had an incorporeal and insensitive expression. Leonardo da Vinci wrote a treatise on "movements of the soul", describing various emotions.

At the end of the 17th century, the court painter of the King of France, Charles Lebrun, classified emotions and facial expressions. He talked about the place where the expression of our emotions is concentrated. It was a triangle between the nose and the eyebrows, furrowed with folds of amazement, or flattened under the pressure of irresistible desire, or riddled with grimaces of frenzy.

Convinced that "most of the mental movements find their expression in the movements of the body," the first artist of the King of France followed the physiological theories of his time, according to which the soul, which serves as the focus of emotions, occupies a special place in the body.

Lebrun's theories influenced American scientists Paul Ekman and Wallace Friesen. In the 60s. 20th century they conducted cross-cultural studies to see if there really are emotions that men and women of different nationalities and cultures express in the same way around the world. A similar hypothesis was also expressed by Charles Darwin when he formulated the thesis about the universality of emotions, observing the emotional reactions of primates. Darwin, considering expressive movements as rudimentary manifestations of previously expedient actions (supplementing this basic position with two others: expressive movements are manifestations of the nervous system discharge and some expressive movements could arise due to contrast; gestures opposite to those expressing known feelings start to be used as expressive movements of opposite feelings). The connection of emotions with truths is beyond doubt.

McDougall distinguished a set of elementary, or primary, instincts, each of which is accompanied by some emotion, such as the fight instinct (the accompanying emotion is fear), the flight instinct (the feeling of self-preservation), the instinct of procreation (jealousy, female timidity), the instinct of acquisition (the feeling of property), the instinct of construction (the feeling of creation) and, finally, the herd instinct (the feeling of belonging).

These basic universal emotions have been portrayed by the same symbols since ancient times, regardless of the nationality and cultural environment of the artists. The work analyzes the history of art from the point of view of the two most basic and existential feelings: love and fear. Most of the basic symbols that have survived and are common today were created in the Ancient World and Antiquity. This may be due to the fact that it was not customary to display facial expressions on frescoes, rocks, dishes due to the lack of skills and focus on individual human experiences. In order for the viewer to understand which mythical character is represented in the art object, he was surrounded by various distinctive symbols.

"The opposite of basic are variant emotions, whose external manifestation is culturally and personally conditioned and is often conventional (contractual) or purely individual in nature. "

Elementary emotions/feelings are as simple as possible, further indecomposable into even simpler emotions/atoms. The nature and manifestation of elementary emotions/feelings cannot be changed in the same way that one cannot (in the usual way) change an atom. Disgust is the same disgust in Africa, in the Vatican, in a schoolboy, and in an old lady.

One of the brightest researchers of the emotions of our time is Paul Ekman, he identifies seven basic emotions: joy, surprise, sadness, anger, rage, contempt, fear.

The analysis of the art history from the point of view of the two most basic and strong emotions, which include emotions from Ekman's classification – love (which in wider version include also joy and sadness) and fear (which can provoke surprise, anger, rage, contempt) – shows that despite the different attitudes towards feelings and the ways of their manifestations, the basic symbols were formed in the era of antiquity. For example, the myth of the love of Cupid and Psyche was a symbol of pure quivering and romantic love in Antiquity. Then in the Middle Ages, true love was only love for God, often in the paintings the opposition of the divine (angels) and the sinful – hell was used. In the

Renaissance, interest in myths increases and Cupid enters the scene again. Today, Cupid is often used at weddings, engagements, and is the symbol of Valentine's Day. Sometimes in a too romanticized form, but even after 2.5 thousand years it is recognizable by everyone as an image of love.

Cinema is the sphere of human expression in art, which evokes emotions within the framework of the plot set by the screenwriter, and subsequently by the director. The primary basis of everything in cinema is a symbol, which like nothing else displays or complements the artistic image. Consequently, the symbol is deep in human consciousness and is stored there in the form of a unique code, which in visual contact with a certain associative series complements it and forms in the perception of the viewer a complete artistic series. The uniqueness of the symbol for cinematography lies in the fact that it acts as an "artistic platform" for the spatial and temporal reality of the film.

It is clear from the history of cinema that the same symbols wander through the eras, often without changing their semantic meaning, but only expanding its scope.

As the world enters the third year of pandemics, confidence in the end of Covid-19 in 2022 is expressed more widely and the need of being united and working together as never is widely spread on the planet: slogan "we are in this together" is actual nowadays.

The positive state of mind, creativity, sense of being united are the values highly promoted today. Pantone has created a new color to define 2022, called "unbounded optimism" – a blend of blues, violets and reds "displays a spritely, joyous attitude and dynamic presence that encourages creativity and imaginative expression" – states the brand.

Paint company Dulux announced Bright Skies as its Color of the Year 2022 – the airy and refreshing shade "perfectly captures the optimism and desire for a fresh start that is the mood of the moment" – declares the brand. And we remember from our research, that blue is the color which has universal positive association in all the cultures around the globe. Brands, markets, communities are eager to provide joy in pe Brands, markets, communities are eager to provide joy in people's lives – the use of archetypes and symbols triggering positive emotions and reducing anxiety is all around. around.

All in all, as it mentioned above it is crucial to analyze the human emotions and how they are expressed in different eras via various art symbols. Today people prefer consuming information in a visual form because the content is more appealing, engaging and easy to understand. Knowing the meaning of symbols allows people more accurately understand the emotions, psychology of a person who uses and surrounds himself with these symbols. That allows to make communication between people more effective, conflict-free, regardless of the origin, culture and native language of the individual.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рогинский, Я.Я. Проблемы антропогенеза / Я.Я. Рогинский. – М.: Высшая школа, 1969. – 263 с. (2-е издание: М.: Высшая школа, 1977. – 264 с.)
2. Рогинский, Я.Я. Об истоках возникновения искусства/ Я.Я. Рогинский. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 32 с.
3. American Psychological Association 2020, accessed on 29.01.2022. Available at: <https://dictionary.apa.org/>
4. Constantino, D'Orazio. Art History in 6 Emotions. Eksmo, Moscow, 2020.
5. Gurevich, A. Categories of medieval culture. М.: Art, 1990.
6. Paul, Ekman. Darwin and Facial Expression: A Century of Research in Review ISBN 0-12-236750-2.
7. Paul, Ekman. The Nature of Emotion: Fundamental Questions (with R. Davidson, Oxford University Press, 1994) ISBN 0-19-508944-8.
8. William, Indick. Psychology for screenwriters. Myth, 2019, ISBN: 231-452-17-3.

*Материал поступил в редакцию 23.05.23*

## СИМВОЛИЗМ БАЗОВЫХ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЭМОЦИЙ В ИСТОРИИ ИСКУССТВ

**М.Ю. Малых<sup>1</sup>, Ю.А. Зобнина<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> магистр арт менеджмента

<sup>1</sup> Международнй университет Валенсии, Испания,

<sup>2</sup> Римская школа бизнеса, Италия

***Аннотация.** В данной статье рассматривается существование визуальных символов, повторяющихся на всём протяжении истории искусств, вызывающих базовые эмоции в человеке, вне зависимости от нации, культуры, возраста, пола, вероисповедания. При этом проводятся различия между чувственным, то есть основанном на предыдущем опыте и социальной среде, и эмоциональным, то есть биологически продиктованном, восприятию предметов искусства. Глубокое понимание взаимосвязи базовых символов и базовых эмоций применимо в психоанализе состояния человека, психотерапии, маркетинге.*

***Ключевые слова:** история искусств, символизм базовых человеческих эмоций.*

# Наука и Мир / Science and world

## Ежемесячный научный журнал

№ 6 (118), июнь / 2023

Адрес редакции:

Россия, 400105, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр-кт Metallургов, д. 29

E-mail: [info@scienceph.ru](mailto:info@scienceph.ru)

[www.scienceph.ru](http://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](mailto:scienceph@mail.ru)

<http://scienceph.ru>

ISSN 2308-4804

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Теслина Ольга Владимировна

Ответственный редактор: Мелихова Наталья Васильевна

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 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 экономического наук

Максумханова Азизахон Мукадыровна, кандидат экономического наук

Кувнаков Хайдар Касимович, кандидат экономического наук

Якубова Хуршида Муратовна, кандидат экономического наук

Кушаров Зохид Келдиёрович, кандидат экономического наук

Насриддинов Сайфилло Саидович, доктор технических наук

Подписано в печать 21.06.2023. Дата выхода в свет: 03.07.2023.

Формат 60x84/8. Бумага офсетная.

Гарнитура Times New Roman. Заказ № 65. Свободная цена. Тираж 100.