

ISSN 2308-4944

№ 6 (14)
2014

Teoričeskaâ i prikladnaâ nauka

Theoretical & Applied Science

Modern mathematics in science

**Materials of the International
Scientific Practical Conference**

30.06.2014

Caracas, Venezuela

**Teoretičkaâ i prikladnaâ
nauka**

**Theoretical & Applied
Science**

№ 6 (14)

2014

International Scientific Journal

Theoretical & Applied Science

Editor-in Chief:

Alexandr Shevtsov (Kazakhstan)

The Editorial Board:

Prof. Vladimir Kestelman (USA)

Prof. Arne Jönsson (Sweden)

Prof. Sagat Zhunisbekov (Kazakhstan)

Founder : **International Academy of Theoretical & Applied Sciences**

Published since 2013 year.

Issued Monthly.

International scientific journal «Theoretical & Applied Science», registered in France, and indexed more than 10 international scientific bases.

Address of editorial offices: 080000, Kazakhstan, Taraz, Djambyl street, 128.

Phone: +777727-606-81

E-mail: T-Science@mail.ru

<http://www.T-Science.org>

Impact Factor (ISI) = 0.307
based on International Citation Report (ICR)

ISSN 2308-4944



© Collective of Authors
© «Theoretical & Applied Science»

International Scientific Journal

Theoretical & Applied Science

Materials of the International Scientific Practical Conference

Modern mathematics in science

30.06.2014

Caracas, Venezuela

The scientific Journal is published monthly 30 number, according to the results of scientific and practical conferences held in different countries and cities.

Each conference, the scientific journal, with articles in the shortest time (for 1 day) is placed on the Internet site:

<http://www.T-Science.org>

Each participant of the scientific conference will receive your own copy of a scientific journal to published reports, as well as the certificate of the participant of conference

The information in the journal can be used by scientists, graduate students and students in research, teaching and practical work.

International Academy expresses gratitude for assistance in development of international connections and formation of journal:

Taraz Technical Institute,
080012, Kazakhstan, Taraz, Suleimenov 6,
Phone 8 (7262) 45-42-99.
e-mail: tar-ti@mail.ru

International Scientific Journal

Theoretical & Applied Science

ISJ Theoretical & Applied Science, -№ 6 (14), 2014 (ISPC Modern mathematics in science, 30.06.2014, Caracas, Venezuela), -100 p.

Impact Factor (ISI) = 0.307
based on International Citation Report (ICR)

Impact Factor (GIF) = 0.356

ISSN 2308-4944



SECTION 2. Applied mathematics. Mathematical modeling.

Alexander Danilovich Chernyshov

Doctor of physico-mathematical Sciences, professor
The Voronezh State University of Engineering Technology, Russia.
chernyshovad@mail.ru

Vitalij Valerevich Gorjajnov

Candidate of physico-mathematical Sciences, associate prof.
The Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering, Russia.
gorvit77@mail.ru

Oleg Alexandrovich Chernyshov

Assistant
The Voronezh State University of Engineering Technology, Russia.
chernyshovad@mail.ru

CALCULATION OF FLIGHT OF A SPACECRAFT ON THE EXOATMOSPHERIC PORTION OF THE TRAJECTORY BY THE METHOD RAPID EXPANSIONS

***Abstract:** The problem of the motion of a spacecraft on the exoatmospheric portion of the trajectory. An analytical solution by rapid expansions. Shows the absolute error of the trajectory of a spacecraft, its speed and acceleration, which showed high efficiency of the method rapid expansions.*

***Keywords:** Spacecraft, flight trajectory, rapid expansion, an analytical solution.*

УДК 629.78

РАСЧЕТ ПОЛЕТА КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ НА ВНЕАТМОСФЕРНОМ УЧАСТКЕ ТРАЕКТОРИИ МЕТОДОМ БЫСТРЫХ РАЗЛОЖЕНИЙ

***Аннотация:** Рассмотрена задача о движении космического корабля на внеатмосферном участке траектории. Предложено аналитическое решение методом быстрых разложений. Приведены абсолютные погрешности траектории космического корабля, его скорости и ускорения, которые показали высокую эффективность метода быстрых разложений.*

***Ключевые слова:** космический корабль, траектория полета, быстрые разложения, аналитическое решение.*

При расчетах траектории полетов космических кораблей обычно используют конечно-разностные методы [1, 2]. В данной работе предлагается новый аналитический метод – метод быстрых разложений [3], позволяющий с высокой точностью при минимальных затратах на ЭВМ определить решение в аналитическом виде [4–10].

Уравнения движения корабля запишем в декартовой системе координат с началом в центре Земли:

$$\ddot{x} + \frac{\alpha x}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} = P_x, \quad \ddot{y} + \frac{\alpha y}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} = P_y, \quad \ddot{z} + \frac{\alpha z}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} = P_z, \quad (1)$$

где $\alpha = gR_c^2$; R_c – радиус Земли; g – ускорение свободного падения; (P_x, P_y, P_z) – вектор условно действующей силы, отнесенной к массе корабля:

$$P_x = -a\omega^2 \cos \omega t + \frac{\alpha a \cos \omega t}{\left((a \cos \omega t)^2 + (a \sin \omega t)^2 + (R_\zeta + h + w^* t)^2 \right)^{(3/2)},}$$

$$P_y = -a\omega^2 \sin \omega t + \frac{\alpha a \sin \omega t}{\left((a \cos \omega t)^2 + (a \sin \omega t)^2 + (R_\zeta + h + w^* t)^2 \right)^{(3/2)},}$$

$$P_z = \frac{\alpha (R_\zeta + h + w^* t)}{\left((a \cos \omega t)^2 + (a \sin \omega t)^2 + (R_\zeta + h + w^* t)^2 \right)^{(3/2)}.$$

Начальные условия запишем в виде

$$\begin{aligned} x(0) = x_0 = a, \quad y(0) = y_0 = 0, \quad z(0) = z_0 = R_\zeta + h, \\ \dot{x}(0) = u_0 = 0, \quad \dot{y}(0) = v_0 = a\omega, \quad \dot{z}(0) = w_0 = w^*, \end{aligned} \quad (2)$$

где h – высота атмосферы Земли.

Постановка задачи (1), (2) специально выбрана в виде допускающем точное решение

$$x^* = a \cos \omega t, \quad y^* = a \sin \omega t, \quad z^* = R_\zeta + h + w^* t. \quad (3)$$

Это позволяет вычислить абсолютную погрешность местоположения космического корабля, его скорости и ускорения при применении метода быстрых разложений.

В задаче (1), (2) неизвестными являются координаты центра масс космического корабля $x(t), y(t), z(t)$.

Полагаем, что время изменяется в пределах $t \in [0, t_0]$, где t_0 – время движения корабля. Для решения нелинейной задачи Коши (1), (2) методом быстрых разложений каждую неизвестную функцию следует представить суммой специальной граничной функции M_{2p} [3] и ряда Фурье на заданном отрезке $t \in [0, t_0]$, т.е.

$$\begin{aligned} x(t) &= x(0) \left(1 - \frac{t}{t_0} \right) + x(t_0) \frac{t}{t_0} + \ddot{x}(0) \left(\frac{t^2}{2} - \frac{t^3}{6t_0} - \frac{tt_0}{3} \right) + \ddot{x}(t_0) \left(\frac{t^3}{6t_0} - \frac{tt_0}{6} \right) + \sum_{m=1}^N x_m \sin m\pi \frac{t}{t_0}, \\ y(t) &= y(0) \left(1 - \frac{t}{t_0} \right) + y(t_0) \frac{t}{t_0} + \ddot{y}(0) \left(\frac{t^2}{2} - \frac{t^3}{6t_0} - \frac{tt_0}{3} \right) + \ddot{y}(t_0) \left(\frac{t^3}{6t_0} - \frac{tt_0}{6} \right) + \sum_{m=1}^N y_m \sin m\pi \frac{t}{t_0}, \\ z(t) &= z(0) \left(1 - \frac{t}{t_0} \right) + z(t_0) \frac{t}{t_0} + \ddot{z}(0) \left(\frac{t^2}{2} - \frac{t^3}{6t_0} - \frac{tt_0}{3} \right) + \ddot{z}(t_0) \left(\frac{t^3}{6t_0} - \frac{tt_0}{6} \right) + \sum_{m=1}^N z_m \sin m\pi \frac{t}{t_0}, \end{aligned} \quad (4)$$

где N – количество членов в рядах Фурье.

В (4) использована граничная функция M_2 , которая увеличивает сходимость ряда Фурье и гарантирует возможность его двукратного дифференцирования по времени.

В результате применения быстрых разложений (4) приходим к задаче о нахождении следующих $12 + 3N$ неизвестных констант

$$\begin{aligned} x(0), x(t_0), \ddot{x}(0), \ddot{x}(t_0), y(0), y(t_0), \ddot{y}(0), \ddot{y}(t_0), z(0), z(t_0), \ddot{z}(0), \ddot{z}(t_0), \\ x_m, y_m, z_m, \quad m = 1 \div N, \end{aligned}$$

шесть из которых найдем из граничных условий (2), а остальные $3N + 6$ – из системы нелинейных алгебраических уравнений, получаемой применением оператора быстрых разложений [3] и поточечного метода вычисления коэффициентов быстрых разложений [11–17].

На внеатмосферном участке траектории вычислительные эксперименты проводились при различном количестве N членов ряда Фурье. Траектория полета космического корабля рассчитывалась при $\omega = 2\pi/7200 \text{ c}^{-1}$, $w^* = 2000 \text{ i} / \tilde{n}$, $a = 100 \text{ i}$,

$g = 9,8 \text{ м/с}^2$, $R_c = 6372 \text{ км}$, $h = 118 \text{ км}$ для различных значений времени полета t_0 . Абсолютные погрешности местоположения корабля, его скорости и ускорения вычислялись соответственно по формулам

$$\delta s = \sqrt{(x^* - x)^2 + (y^* - y)^2 + (z^* - z)^2}, \quad \delta v = \sqrt{(\dot{x}^* - \dot{x})^2 + (\dot{y}^* - \dot{y})^2 + (\dot{z}^* - \dot{z})^2},$$

$$\delta a = \sqrt{(\ddot{x}^* - \ddot{x})^2 + (\ddot{y}^* - \ddot{y})^2 + (\ddot{z}^* - \ddot{z})^2}.$$

Максимальные значения величин δs , δv и δa для внеатмосферного участка траектории приведены в табл. 1.

Таблица 1

Максимальные значения δs , δv и δa

$t_0, \text{ с}$	N	$\delta s_{\text{max}}, \text{ м}$	$\delta v_{\text{max}}, \text{ м/с}$	$\delta a_{\text{max}}, \text{ м/с}^2$
14440	10	6,80	$2,65 \cdot 10^{-3}$	$4,26 \cdot 10^{-6}$
	20	0,97	$3,62 \cdot 10^{-4}$	$1,08 \cdot 10^{-6}$
	30	0,30	$1,27 \cdot 10^{-4}$	$4,84 \cdot 10^{-7}$
36000	20	36,32	$5,93 \cdot 10^{-3}$	$7,53 \cdot 10^{-6}$
	25	16,69	$2,98 \cdot 10^{-3}$	$4,71 \cdot 10^{-6}$
	30	9,09	$1,74 \cdot 10^{-3}$	$3,21 \cdot 10^{-6}$

Видно, что с увеличением числа членов ряда Фурье точность расчетов быстро возрастает. Кроме этого точность расчета можно повысить, выбрав в быстром разложении граничную функцию более высокого порядка [11-17]. Также, следует отметить, что увеличение в расчетах времени полета не приводит к существенному росту численных и временных затрат на ЭВМ.

Таким образом, высокая точность расчетов позволит проводить меньшее количество корректировок траектории и тем самым существенно экономить топливо на космическом корабле, что в свою очередь расширяет возможности космических исследований и принесет большой экономический эффект.

References:

1. Карагодин В.В. Приближенные методы расчета внеатмосферного активного участка траектории // Электронный журнал «Труды МАИ». Выпуск № 66, 2013. <http://www.mai.ru/science/trudy/>
2. Хайрер Э., Нёрсетт С., Ваннер Г. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Нежесткие задачи. М.: Мир. 1990. 512 с.
3. Чернышов А.Д. Метод быстрых разложений для решения нелинейных дифференциальных уравнений // Журнал вычислительной математики и математической физики Т. 54. № 1. 2014. С. 13 – 24.
4. Чернышов А.Д., Марченко А.Н., Горяйнов В.В. Температурный режим при естественной конвекции термовязкой несжимаемой жидкости в емкости прямоугольной формы // Тепловые процессы в технике, 2012 г., Т. 4, №11, С. 482-486.
5. Чернышов А.Д., Павлов И.О., Воронова Е.В., Горяйнов В.В. Решение методом быстрых разложений задачи о сушке зерна // Теплофизика и аэромеханика, 2012, том 19, № 6. С. 739-749.

6. Чернышов А.Д., Горяйнов В.В. Решение одного нелинейного интегро-дифференциального уравнения методом быстрых разложений // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. Серия: механика предельного состояния. № 4(12). 2012. С. 105 – 112.
7. Чернышов А.Д., Попов В.М., Шахов А.С., Горяйнов В.В., Новиков А.П. Решение задачи о контактом тепловом сопротивлении между сжатыми шарами методом быстрых разложений // Тепловые процессы в технике Т. 4, № 12. 2012. С. 544 – 552.
8. Чернышов А.Д., Марченко А.Н., Горяйнов В.В. Решение задачи о деформировании термоупругой пластины методом быстрых разложений // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2013. № 2. С. 84-89.
9. Попов В.М., Шахов А.С., Горяйнов В.В., Чернышов О.А., Новиков А.П. Повышенная точность решения задачи о контактом термосопротивлении между сжатыми шарами методом быстрых разложений // Тепловые процессы в технике –Т. 6 – № 4. – 2014. – С. 179-191.
10. Чернышов А.Д., Горяйнов В.В. Чернышов О.А. Решение задачи о полете космического корабля в атмосфере Земли методом быстрых разложений // Тенденции развития технических наук: сборник статей Международной научно- практической конференции – Уфа: Аэтерна, 2014. –С. 82 – 85.
11. Чернышов А.Д., Горяйнов В.В., Соловьев А.О. О возможности вычисления коэффициентов Фурье поточечным методом // Вестник Воронежского государственного технического университета. Т. 6. № 2. 2010. С. 49 – 53.
12. Горяйнов В.В. Устойчивость поточечного метода вычисления коэффициентов быстрых рядов Фурье // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики / Сб. тр. междунар. конф. – Воронеж.: ВГУ, 2010 г. С. 120 – 124.
13. Горяйнов В.В. Анализ погрешности быстрых рядов Фурье при их многократном дифференцировании для случая вычисления коэффициентов ряда поточечным методом // Вестник Воронежского государственного технического университета. Т. 7. № 2. 2011. С. 36 – 40.
14. Чернышов А.Д., Хозяинова Н.А., Горяйнов В.В. Исследование погрешности поточечного метода вычисления коэффициентов быстрых рядов Фурье // Вестник Воронежской государственной технологической академии. Сер. Информационные технологии, моделирование и управление. № 2. 2011. С. 64 – 67.
15. Чернышов А.Д., Горяйнов В.В. О выборе оптимального порядка граничной функции в быстром разложении // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. 2011. №1. С. 60 – 65.
16. Чернышов А.Д., Горяйнов В.В. О сравнении быстрых синус – и косинус–разложений в краевых задачах с условиями Дирихле // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики / Сб. тр. междунар. конф. – Воронеж.: ВГУ, 2011 г. С. 417 – 422.
17. Чернышов А.Д., Горяйнов В.В. О способе нанесения расчетных точек на отрезок при реализации поточечного метода вычисления коэффициентов быстрых разложений для решения краевой задачи с условиями Дирихле // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. № 2. 2012. С 30 – 35.

SECTION 4. Computer science, computer engineering and automation.

Aibek Amanzholovich Aldabergenov

Bachelor of Science in Computer and Information Technology

Purdue University, USA

aaldaber@purdue.edu

IS SOFTWARE PIRACY PREVENTABLE?

***Abstract:** One of the biggest problems for large software companies nowadays is the general population's ability to easily obtain paid software illegally on the Internet. Large corporations lose huge amounts of money as a result of increasing software piracy rates. Most of the people don't think of software piracy as a serious crime, but that is one of the main reasons why people keep getting software illegally from the Internet.*

***Key words:** software piracy, illegal software, peer-to-peer, software download.*

Nowadays, in an era of developed technologies and affordable prices for electronics it is easier than ever to communicate with other people or to read the latest news. Without any doubt, the Internet is a virtual space of meeting, communicating and making friends. On one hand, the Internet has become a place for communication and a source of information on any topic of interest. But on the other hand, the Internet is a place where the theft of digital content and the illegal usage of copyrighted content are enforced. These problems have become more serious after the development of high-speed Internet connections and the launch of P2P (peer-to-peer) networks. The biggest problem for audio-video companies and game and software creators is the piracy of digital content. Many sites provide links for free downloads of music, movies, games and software from servers like Rapidshare. But software creators suffer most from the consequences of sharing software illegally. In the USA, almost every house has a computer connected to the Internet these days. And it has become easier to download software that is pirated and illegally distributed on P2P networks. Also, sharing software with friends and installing software on more computers than allowed by a license are acts of pirate behavior. According to Business Software Alliance (BSA), total losses from software piracy worldwide were \$53 billion in 2008 (BSA, 2009). And the United States, where the most software companies are located, suffers most from the software piracy. In 2008, the losses from illegally distributed software were equal to \$9.1 billion only in the United States (BSA, 2009). The amount of money lost when thousands of users worldwide download the software they need is impressive, isn't it? Mostly people download pirated software because of high prices set by companies. For instance, Microsoft Home and Student Office 2007 edition costs 150 dollars, which is a lot of money for a student who has to pay for a dorm, tuition and meals. And when a student needs a word processor to write his assignments, but cannot afford buying a legal copy, he just goes to thepiratebay.org (one of the biggest torrent trackers that contains only pirated digital content), and downloads the software he needs with the latest updates. Seems like it is the best solution for a student. In fact, this action is equal to stealing 150 dollars from Microsoft Corporation, therefore considered as a crime. People don't think of downloading pirated software as a crime because in their opinion, they don't harm anyone and there's no victim. But people don't even imagine that big companies like Microsoft Corporation lose huge amounts of money every year because of the illegal distribution of software. Still, the piracy rate worldwide is high, and it seems impossible to solve this serious problem. However, some technological and legal arrangements can be made in order to decrease the software piracy rate.

One of the main reasons why people use pirated software is the cost of the product. The idea of downloading software for free seems better than buying it. Hood (2005) wrote in his article, how Zhang, a Chinese student, could install an operating system to his computer for free.

He could download the pirated copy from a server of Tsinghua University, take a licensed version from his friends who work in different organizations to burn a copy, or visit an electronic market to upgrade his computer for couple of dollars (Hood, 2005). The reason that makes this student use copyrighted software illegally is the cost of that software set by Microsoft Corporation. And the higher the cost and the popularity of the software, the more people want to pirate it. For example, the new version of Adobe Photoshop costs 600 dollars. This is one of the most popular and the most used applications. Googling the name of the application will show about 3 million results with links for downloading it for free. China is in the list of twenty five countries with highest piracy rates (BSA, 2009). According to World Development Indicators (WDI), the population of China is 1,330,044,605, and the number of Internet users is equal to 291,640,796 people. So, if we assume that only 1% of Internet users in China use Photoshop illegally, we can calculate that more than 1.6 billion dollars are lost by Adobe Company with each new release of Photoshop. As Zhang says, software produced by Microsoft Corporation is not affordable because of the prices (Hood, 2005).

The second main reason for pirating software is the accessibility. Before the broadband access to the Internet entered our everyday life, the distribution of pirated software was possible only by using CDs and DVDs. But the development of high-speed Internet gave new opportunities for pirated-software-lovers, and made it possible to download one CD (700 MB) just in few hours (Holsapple, Iyengar, Jin, Rao, 2008). P2P networks are popular among people who need some kinds of software, but don't prefer buying it. And the most used type of P2P networks is Bit Torrent trackers. The work of Bit Torrent trackers is based on a system that allows every single computer to function as a content provider (Hwang & Lou, 2009). More and more Internet users started using Bit Torrent trackers for downloading the latest releases of movies, software and music.

Many people think that downloading software illegally and burning a copy of licensed software for sharing with friends are not considered as a crime. In people's minds the word "crime" is mostly related with actions like theft, murders and assaults. The person who stole some amount of money from someone would be called a thief or a criminal, but the person who used or distributed software for free is rarely called a criminal. The widespread idea among people that using copyrighted software for free is permissible makes it more difficult for legal agencies and software creators to convince people that this action is wrong (Holsapple, Iyengar, Jin, Rao, 2008).

In fact, software piracy is a serious crime. And this problem has become more actual as the number of Internet users has increased rapidly in last several years. Criminologists argue that the piracy behavior falls into a category of bad behavior, in other words, criminal behavior (Holsapple, Iyengar, Jin, Rao, 2008).

A person who pirated software can be sentenced to minimum of five and maximum of ten years in prison (Burnett, Craig, Honick, 2005). The story of a young person named Sabuj Pattanayek, who is 21, is a proof that the consequences of pirate behavior are more serious than people may think. Sabuj Pattanayek was sentenced to 41 months in prison for being a member of a group that specialized on pirating software (Burnett, Craig, Honick, 2005). A young student at Duke University suddenly became a convicted person. And the worst thing is that he will have a criminal record after he is released from jail, and chances of finding a good job will be minimal.

The United States is one of the countries where the software piracy rates are the lowest, but the losses from piracy are the highest (BSA, 2009). One of the biggest companies in software industry, Microsoft Corporation, earns \$175 billion from sells, and loses about 36 percent of its business because of piracy (Emerson, Ernsberger, Stryker, 2001). Many researchers in the field of Computer Science are looking for solutions that could decrease the piracy rates.

Technological solutions like watermarking, tagging and encryption can be used to decrease the software piracy rates. These methods use the algorithms that are integrated into applications to make the process of copying more difficult for pirates. The use of these methods

allows installing the software only for license owners. But some researchers argue that hackers and code breakers are more interested in pirating the software which has more complicated protection system (Holsapple, Iyengar, Jin, Rao, 2008). For example, the product of the giant software company that has the most advanced technologies, Microsoft Windows, usually appears on P2P networks one or two weeks after its release with installation instructions. Another method called content poisoning can be used to prevent illegal sharing of software over P2P networks. The content poisoning method uses the server of the P2P network to identify pirates, and sends poisoned or incorrect file pieces to violators, thus increasing the download time or making the downloading of files impossible. But this method is effective only for certain types of P2P networks (Hwang & Lou, 2009). Some popular Bit Torrent trackers like thepiratebay.org are resistant to content poisoning. Also, it is impossible to identify the violators in these trackers because thousands of people downloading software from each others can be considered as pirates (Hwang & Lou, 2009).

Although it seems very difficult to decrease the software piracy rate using technological solutions, other arrangements like making the legal sanctions stricter to deter piracy or setting lower prices for software could decrease the usage of illegitimate software. People would think twice before downloading or distributing illegitimate software if the penalty for pirating software was 10 years in prison and a fine of \$500,000. Lowering the prices of software would decrease the software piracy rates in countries where the prices set by American companies are inappropriate for the market. But unless people are convinced that using software illegally is a crime and results in losses of billions of dollars each year, P2P networks will continue to function and people will still share software with others. Unless the notion that software piracy is a deviant, rule-breaking behavior is accepted by the society, software pirates will never be called criminals. It is unlikely that software piracy will decrease if only laws are made stricter or costs are lowered, but the combination of the arrangements mentioned above will result in great declines in software piracy rates.

References

1. *BSA.org: Sixth Annual BSA and IDC Global Software Piracy Study*. (2009). Retrieved November 25, 2009, from <http://global.bsa.org/globalpiracy2008/studies/globalpiracy2008.pdf>
2. Burnett, M., Craig, P., Honick, R. (2005). *Software Piracy Exposed*. Rockland: Syngress Publishing, Inc.
3. Caborn, A. (1997). Are you a software thief, but don't know it. *Management Today*. Retrieved November 26, 2013, from <http://www.managementtoday.co.uk/search/article/410979/uk-software-thief-dont-know-it/>
4. Emerson, T., Ernsberger, R., Stryker, M. (2001, October 29). Software Pirates, Beware. *Newsweek*, 138, 68. Retrieved November 18, 2013, from Academic Search Premier database.
5. Holsapple, C.W., Iyengar, D., Jin, H., Rao, S. (2008). Parameters for Software Piracy Research. *Information Society*, 24(4), 199-218. Retrieved November 17, 2009, from Academic Search Premier database.
6. Hood, M. (2005). Steal This Software. *IEEE Spectrum*, 42(6), 52-53. Retrieved November 20, 2009, from Academic Search Premier database.
7. Hwang, K., Lou, X. (2009). Collusive Piracy Prevention in P2P Content Delivery Networks. *IEEE Transactions on Computers*, 58(7), 970-983. Retrieved November 18, 2009, from Academic Search Premier database.

8. Husted B. (2000). The impact of national culture on software piracy. *Journal of Business Ethics*. 26(3), 197-211. Retrieved October 3, 2013, from Academic Search Premier database.
9. Moores, T., G. Dhillon. (2000). Software piracy: A view from Hong Kong. *Communications of the ACM*. 43(12), 88–93.
10. Swinyard, W., H. Rinne, and A. K. Kau. (1990). The morality of software piracy: A cross cultural analysis. *Journal of Business Ethics*. 9(8), 655–664. Retrieved November 15, 2009, from Academic Search Premier database.

SECTION 4. Computer science, computer engineering and automation.

Nazgul Bolatbekovna Nauryzbayeva

Methodist

Taraz Technical Institute, Kazakhstan

nazgul.nauryzbaeva.1980@mail.ru

Tamara Nikolayevna Rubleva

graduate student in the direction: computer science computer engineering

Senior teacher of Department "Applied Informatics",

Institute of New Information Technologies,

Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture, Kyrgyzstan

BUILDING A MULTIDIMENSIONAL DATABASE INIT KSUCTA

***Abstract:** In this article the technology of multidimensional databases is considered. In multidimensional databases data are considered as cubes which are generalization of spreadsheets on any number of measurements. An example of application of this approach on the example of educational institution is reviewed.*

***Key words:** the database, the cube, tables, dimensions, educational institution.*

УДК 681.3.019:378.1

ПОСТРОЕНИЕ МНОГОМЕРНЫХ БАЗ ДАННЫХ ИНИТ КГУСТА

***Аннотация:** В данной статье рассмотрена технология многомерных баз данных. В многомерных базах данных данные рассматриваются как кубы, которые являются обобщением электронных таблиц на любое число измерений. Рассмотрен пример применения данного подхода на примере учебного заведения.*

***Ключевые слова:** база данных, куб, таблицы, измерения, учебное заведение.*

Многомерные базы данных – технология, которая предлагает не только высокую производительность и простоту использования, но и обеспечивает возможности, необходимые для разработки, расширения и быстрого развертывания бизнес-приложений при сокращении ИТ-затрат. Технология многомерных баз данных – ключевой фактор интерактивного анализа больших массивов данных с целью поддержки принятия решения. Подобные базы данных трактуют данные как многомерные кубы, что очень удобно именно для их анализа [1].

Многомерные модели рассматривают данные либо как факты с соответствующими численными параметрами, либо как текстовые измерения, которые характеризуют эти факты. В университете, к примеру, выпуск методической разработки – это факт, количество разработок – параметр, а тип выпускаемой методической разработки, год и кафедры – измерения. Запросы агрегируют значения параметров по всему диапазону измерения, и в итоге получают такие величины, как общее количество выпускаемых методических разработок за выбранный промежуток времени.

Многомерные базы данных рассматривают данные как кубы, которые являются обобщением электронных таблиц на любое число измерений. Кубами легко управлять, добавляя новые значения измерений.

На рис. 1 показан куб, содержащий данные по выпуску методических разработок с дополнительным измерением – «Год». В соответствующих ячейках хранятся данные количестве выпускаемых разработок. В примере можно обнаружить «факт» – непустую

ячейку, содержащую соответствующие числовые параметры – для каждой комбинации время, разработка и кафедра, где был выпущена, по крайней мере, одна разработка. В ячейке размещаются числовые значения, связанные с фактом – в данном случае, это выпуск методических разработок – единственный параметр [2].

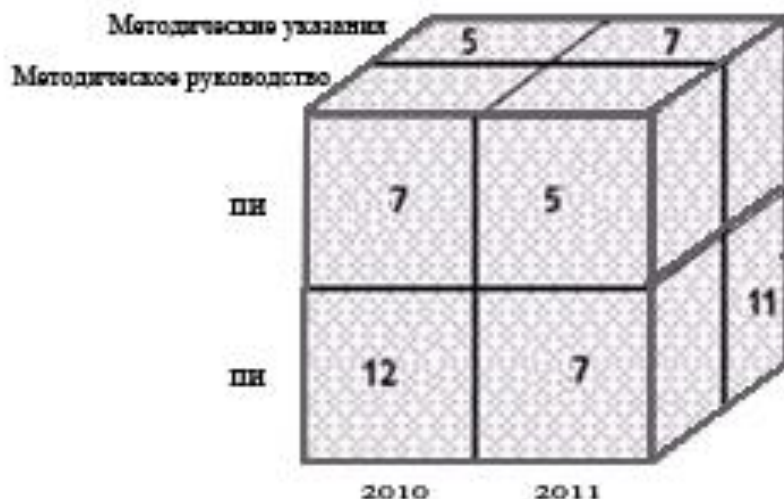


Рисунок 1 - Пример куба, содержащего данные о выпуске методических разработок.

В общем случае куб позволяет представить только два или три измерения одновременно, но можно уменьшить размерность куба, агрегировав некоторые размерности. К примеру, рассматривая выпуск методических разработок по кафедрам и по годам, мы агрегируем информацию для каждого сочетания кафедры и год. Так, на рис. 1, сложив поля 7 и 11, получаем общее количество разработок, выпущенных на кафедре ПИ в 2011 году.

Измерения

Измерения – ключевая концепция многомерных баз данных. Измерения используются для выбора и агрегирования данных на требуемом уровне детализации. Измерения организуются в иерархию, состоящую из нескольких уровней, каждый из которых представляет уровень детализации, требуемый для соответствующего анализа [2,3]. Иногда бывает полезно определять несколько иерархий для измерения. Например, модель может определять время как в финансовых годах, так и в календарных.

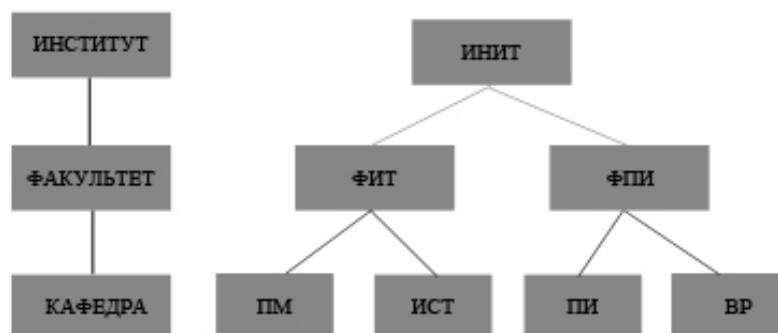


Рисунок 2 - Пример схемы измерений местоположения. Каждое значение размерности является частью значения институт.

На рис. 2 показана схема «Местоположение» для данных по количеству выпускаемых методических разработок. Из трех уровней измерений местоположения самый низкий уровень – «Кафедра». Значения уровня «Кафедра» группируются в значения на уровне «Факультет», к примеру, ПИ и ИСиТ находятся в ИНИТ. Уровень Институт представляет все измерения.

Факты

Факты представляют субъект – некий шаблон или событие, которые необходимо проанализировать. В большинстве многомерных моделей данных факты однозначно определяются комбинацией значений измерений; факт существует только тогда, когда ячейка для конкретной комбинации значений не пуста. Каждый факт обладает некоторой гранулярностью, определенной уровнями, из которых создается их комбинация значений измерений. Например, гранулярность факта в кубе, представленном на рис. 1 – это (Год x Методическая разработка x Кафедра). (Год x Тип x Кафедра) и (Учебное полугодие x Методическая разработка x Кафедра).

Хранилища данных, как правило, содержат следующие три типа фактов [3].

- **События (event)** моделируют события реального мира, при этом каждый факт представляет определенный экземпляр изучаемого явления. Примерами могут служить выпуск методических разработок.

- **Мгновенные снимки (snapshot)** моделируют состояние объекта в данный момент времени, такие как уровни выпуска методических разработок.

- **Совокупные мгновенные снимки (cumulativesnapshot)** содержат информацию о выпуске методических разработок за определенный отрезок времени. Например, совокупное количество по выпуску методических указаний за 2010 год, можно легко сравнить с показателями за 2011 год.

Параметры

Параметры состоят из двух компонентов:

- численная характеристика факта, например, количество выпускаемых разработок;
- формула, обычно простая агрегативная функция, скажем, сумма, которая может объединять несколько значений параметров в одно.

- **Аддитивные параметры** могут содержательным образом комбинироваться в любом измерении. Например, имеет смысл суммировать общее количество для выпускаемых методических разработок, местоположения и времени.

- **Полуаддитивные параметры**, которые не могут комбинироваться в одном или нескольких измерениях. Например, можно определить количество публикаций за пять лет.

Запросы

Многомерная база данных естественным образом предназначена для определенных типов запросов [4 - 11].

- **Запросы вида slice-and-dice** осуществляют выбор, сокращающий куб. К примеру, можно рассмотреть сечение куба на рис. 1, приняв во внимание только те ячейки, которые касаются выпуска методических указаний, а затем еще больше сократить его, оставив ячейки, относящиеся только к 2010 году.

- **Запросы вида drill-down и roll-up** – взаимнообратные операции, которые используют иерархию измерений и параметры для агрегирования. Например, свертка от уровня «Кафедра» до уровня «Факультет» на рис. 2 агрегирует значения для ПИ и ИСиТ в одно значение – ИНИТ.

- **Запросы вида ranking** [4]. возвращает только те ячейки, которые появляются в верхней или нижней части упорядоченного определенным образом списка, например, три самых рекомендуемых методических разработки по кафедре ПИ в 2011 году.

Реализация

Многомерные базы данных реализуют в двух основных формах.

- Системы многомерной оперативной аналитической обработки (MOLAP) хранят данные в специализированных многомерных структурах.
- Реляционные системы OLAP (ROLAP). Для хранения данных используют реляционные базы данных.

В исследовании выбрана система ROLAP, так как она наиболее приемлема для наращивания ядра с использованием ее лучшей масштабируемости по сравнению с MOLAP.

Для хранения информации выбрана схема «звезда», при которых данные хранятся в таблицах фактов и таблицах измерений. Как показано на рис. 3, на каждое измерение отводится одна таблица. Таблица измерений содержит ключевой столбец, по одному столбцу для каждого уровня измерений с текстовыми описаниями значений этого уровня, и по одному столбцу для каждого свойства уровня в измерении.

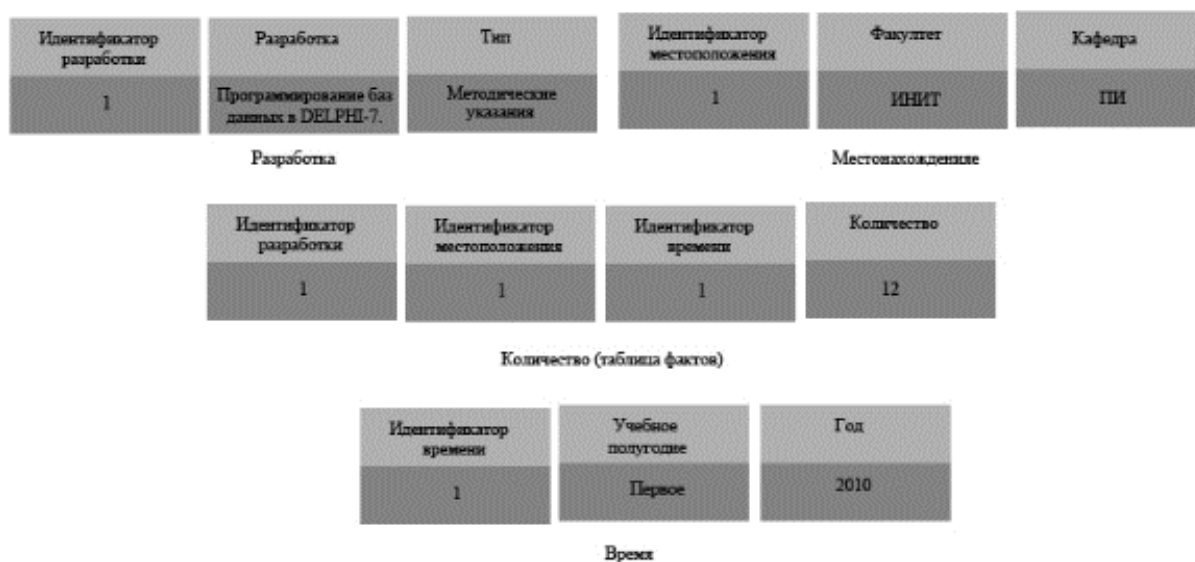


Рисунок 3 - Схема «звезда» для куба выпуска методических разработок.

Информация со всех уровней в измерении хранится в одной таблице измерений, например, названия выпускаемых разработок и их тип хранятся в таблице «Разработки».

Таблица фактов в схеме «звезда» в нашем примере содержит год издания для одной конкретной разработки и соответствующие значения измерений. Она включает столбец внешнего ключа для каждого из трех измерений: разработка, кафедра и год. Таблицы измерений имеют соответствующие ключевые столбцы и по одному столбцу для каждого уровня измерений, например, «Идентификатор местоположения», «Кафедра» и «Факультет».

Заключение

Использование технологии OLAP помогает объединить разнородные данные из комплекса исходных информационных систем, в едином хранилище, обеспечить их поддержание в актуальном состоянии и предоставить инструментарий для поддержки принятия оперативных управленческих решений и сравнения показателей выпуска методических разработок по институтам, факультетам и кафедрам за различные периоды времени.

References

1. Кристиан Йенсен, Торбен Бэч. Технология многомерных баз данных. Открытые системы №1,2002
2. Миронов А.А., Мордвинов В.А., Скуратов А.К. [Семантико-энтропийное управление OLAP и модели интеграции xOLAP в SemanticNET \(ONTONET\)](#). Информатизация образования и науки №2, 2009. С. 21-30.
3. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Методы и модели анализа данных: OLAP и DataMining. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 336 с.
4. Кудрявцев Ю.А. OLAP технологии: обзор решаемых задач и исследований // Бизнес-информатика. – 2008.
5. Ларсон Б. Разработка бизнес-аналитики в Microsoft SQL Server 2005. – СПб.: Питер, 2008. – 684 с.
6. Вильямс - Программирование баз данных Microsoft SQL Server 2005. Базовый курс.2007. – 831 с.
7. Крамаренко Т. А. Рекомендации по выбору механизмов доступа приложений баз данных на С++ для СУБД MySQL в средах Code GEAR RAD Studio 2009 и Visual Studio 2005 / Т. А. Крамаренко, Ю. Л. Тихонов // Вісн. Східноукр. нац. ун-ту імені Володимира Даля. – Луганськ, 2010. – № 10 (152). – Ч. 2. – С. 107 – 114.
8. Сеппа Д. Microsoft ADO.NET / Д. Сеппа : Пер. с англ. – М. : „Русская Редакция”, 2003. – 640 с.
9. Постолиит А. В. Visual Studio .NET: разработка приложений баз данных / А. В. Постолиит. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 544 с.
10. Баженова И. Ю. Разработка распределенных приложений баз данных / И Ю. Баженова. – М. : МГУ им. М. В. Ломоносова, 2006. – 201 с.
11. Шумаков П. В. ADO.NET и создание приложений баз данных в среде Microsoft Visual Studio .NET. Руководство разработчика с примерами на С# / П. В. Шумаков. – М : ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. – 528 с.

SECTION 5. Innovative technologies in science.**Andrey Mastislavovich Korneev**candidate Technical Sciences, teacher at the University
Lipetsk State Technical University, Russia
weenrok@mail.ru**Faisal Abdo Ali Al-Saeedi**Postgraduate(student)
Lipetsk State Technical University, Russia
faisal853450@mail.ru**Ghassan Mohsen Al-Sabry**Postgraduate(student)
Lipetsk State Technical University, Russia
lion100@mail.ru**Abdullh Mohammed Mohammed Nagi**Postgraduate(student)
Lipetsk State Pedagogical University, Russia
nagi_farad@mail.ru**BLOCKS OF STRUCTURAL MODELING AND SEARCH OPTIMIZATION DISCRETE CELL-HIERARCHICAL SYSTEMS USING COMPUTER INFORMATION PROCESSING TECHNIQUES**

Abstract: *The paper presents the basic building blocks of structural modeling and search engine optimization of discrete cell-hierarchical systems. Given set of methods for solving optimization operation of complex production systems and the construction of algorithms for their implementation.*

Key words: *Blocks of structural modeling, search optimization, discrete cell-hierarchical systems.*

УДК 519.711.3

БЛОКИ СТРУКТУРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПОИСКОВОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ДИСКРЕТНЫХ КЛЕТОЧНО-ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Аннотация: *В работе представлены основные блоки структурного моделирования и поисковой оптимизации дискретных клеточно-иерархических систем. Приведен комплекс методов решения задач оптимизации режимов функционирования сложных производственных систем и построения алгоритмов их реализации.*

Ключевые слова: *Блоки структурного моделирования, поисковой оптимизации, дискретных клеточно-иерархических систем.*

Современное развитие сложных пространственно-распределенных производственных систем предполагает наличие систем автоматического слежения за производственным процессом и систематического сбора технологической информации. Полнота технологической информации, накапливаемой в ЭВМ, позволяет принципиально изменить подход к ее обработке и перейти от этапа подбора подходящих зависимостей для незначительного числа опытных точек к этапу построения самонастраивающихся систем

управления технологическим процессом с обратной связью по отклонению на множестве значений показателей качества.

Методология анализа, моделирования и оптимизации сложных промышленных объектов должна обеспечить решение задачи выбора оптимальных технологических режимов, получения максимально приближающейся к заданному качеству продукции путем изменения технологических условий обработки полупродукта на последующих стадиях на основе информации о предшествующей технологии. Она призвана предоставить более полную информацию о реальных затратах по всему сортаменту [1-3].

Реализация алгоритмов структурного моделирования и поисковой оптимизации дискретных клеточно-иерархических систем является комплексной задачей, учитывающей значительный объем исходных данных. Используется модульная структура комплекса программ, где каждый модуль решает локальную подзадачу. Процесс получения итогового результата осуществляется с помощью выполнения ряда модулей. Открытие доступа к промежуточным результатам увеличивает исследовательский потенциал комплекса программ. Дополнительным преимуществом модульного принципа являются четко определенные входные и выходные данные каждого модуля.

Задача интеграции модулей анализа технологии включает в себя, помимо предоставления модулей, объединение всех подзадач в едином графическом интерфейсе.

Система интеграции модулей предназначена для быстрого и эффективного анализа технологической информации методами, которые предоставляются входящими в систему модулями.

Сфера функционирования программного комплекса структурного моделирования и поисковой оптимизации дискретных клеточно-иерархических систем достаточно широка. Предполагается, что процесс производства готовой продукции на предприятии может состоять из различных этапов. Обработка продукции происходит по заданному технологическому маршруту – множеству технологических этапов.

В результате применения программного комплекса структурного моделирования и поисковой оптимизации дискретных клеточно-иерархических систем должны быть достигнуты такие показатели эффективности как точность расчетов, сокращение объемов трудоемкого ручного труда, взаимосвязанность и удобство использования различных модулей.

Блоки структурного моделирования и поисковой оптимизации дискретных клеточно-иерархических систем, базирующиеся на клеточной интерпретации, позволяют осуществить выбор структурных элементов технологической системы и определить их основные характеристики [4-7].

Технологический процесс представляется в виде клеток, каждая из которых соответствует отдельному технологическому агрегату или стадии обработки. Характеристики сырья, технологических факторов и свойств готовой продукции описываются в виде входов, состояний и выходов, формируются их алфавиты. Использование вероятностных и конечных автоматов, итеративных цепей и сетей позволяет осуществлять дискретно-аргументное моделирование сложных производственных систем [8-11].

Методология анализа, моделирования, оптимизации сложных промышленных объектов позволяет использовать технологические данные, полученные непосредственно в технологическом потоке производства или моделировать требуемую информацию по реальным законам распределения случайных величин.

Комплекс методов решения задач оптимизации режимов функционирования сложных производственных систем и построения алгоритмов их реализации дает возможность получения оптимальных режимов обработки различных видов продукции и

выбора процедур управления технологией при изменении условий производства, дрейфе характеристик сырья, изменении стандартов. В блоке осуществляется анализ и выбор критериев оценки эффективности оптимальных режимов функционирования сложных систем, исследуются технологические режимы, которые представляются в виде многомерных подмножеств, сгустков, деревьев.

В общей функциональной структуре блока можно выделить следующие модули:

- Модуль формирования целевых функций дискретной оптимизации и критериев оценки эффективности режимов функционирования сложных производственных систем.
- Модуль поиска оптимальных режимов сложных производств, с использованием в качестве параметров оптимизации подмножеств, образованных случайными величинами
- Модуль дискретной оптимизации замкнутого множества случайных величин для решения оптимизационных задач поиска глобального оптимума при проектировании режимов обработки сложных промышленных систем
- Модуль формирования замкнутого множества параметров сложной формы и деревьев перспективных подмножеств на основе композиционности подмножеств
- Модуль адаптации режимов обработки в сложных системах
- Модуль моделирования и анализа разнородных данных на основе ретроспективной и текущей информации

Модуль формирования целевых функций дискретной оптимизации и критериев оценки эффективности содержит набор целевых функций и критериев, используемых для идентификации сложных процессов и решения задач оптимизации режимов функционирования сложных производственных систем. Особенностью критериев является учет взаимного влияния подмножеств состояний и выходов пространственно-распределенных систем.

Модуль поиска оптимальных режимов сложных производств включает программы построения сетки (разбиения множества параметров на множество подмножеств (альтернатив)) и мултистарта на сетке (анализа конкурирующих подмножеств).

Модуль зондирования множества для решения оптимизационных задач поиска глобального оптимума используется для осуществления циклического покоординатного спуска и прямого поиска в множестве случайных величин.

Модуль формирования множеств и деревьев перспективных подмножеств на основе композиционности подмножеств реализует методы покрытий (объединения нескольких локальных областей), получения множеств параметров сложной формы и построения μ -деревьев перспективных подмножеств.

Модуль адаптации режимов обработки в сложных системах реализует алгоритмы оптимальной стратегии адаптации режимов обработки при изменении условий производства, дрейфе характеристик сырья, изменении стандартов.

Модуль моделирования и анализа разнородных данных на основе ретроспективной и текущей информации включает программы формирования многомерных массивов случайных величин методом Монте-Карло, исправления грубых погрешностей в массиве и моделирования объединенных многомерных массивов на основе массивов с неполным пересечением случайных величин.

References:

1. Korneev A.M., Al-Saeedi F.A., Al-Sabry G.M., Smetannikova T.A., Nagi A.M. Discrete modeling of complex manufacturing systems // International Scientific Journal, Theoretical & Applied Science. «Economy, technology, education and prospects for 2014», Malmö, Sweden. - №1, 2014. с. 32- 35.

2. Корнеев А.М., Аль-Сайди Файсал, Сметанникова Т.А. Система моделирования и управления технологией сложных производственных систем [Текст] / Корнеев А.М., Аль-Сайди Файсал, Сметанникова Т.А. // Вести высших учебных заведений Черноземья. – 2013. – №4. – С. 34-38.
3. Корнеев, А.М. Численные методы моделирования массивов случайных величин [Текст] / А.М. Корнеев, А.К. Погодаев // Вести высших учебных заведений Черноземья. – 2011. – №4. – С. 30-34.
4. Korneev A.M., Abdullah L.S., Smetannikova T.A. Structural cell-hierarchical identification of complex spatially distributed production systems // Proceedings of the 3rd International Academic Conference . 2013, St. Louis, Missouri, USA . с. 75-79.
5. Корнеев А.М., Абдуллах Л.С., Аль-Саиди Ф.А. СТРУКТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИСКРЕТНЫХ КЛЕТОЧНО-ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМ // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6 (часть 3). – стр. 467-471;
6. Корнеев, А.М. Структурное клеточно-иерархическое моделирование сложных пространственно-распределенных систем [Текст] / А.М. Корнеев // Вести высших учебных заведений черноземья. - 2011,- №1, с. 62-66.
7. Корнеев А.М., Блюмин С.Л., Сметанникова Т.А. Численные методы поисковой оптимизации дискретных клеточно-иерархических систем [Текст] / Корнеев А.М., Блюмин С.Л., Сметанникова Т.А. // Вести высших учебных заведений Черноземья. – 2013. – №3. – С. 21-26.
8. Корнеев, А.М. Использование итеративных цепей для описания многостадийных пространственно-распределенных производственных систем [Текст]/ А.М. Корнеев, В.Н. Малыш, Т.А. Сметанникова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования. – 2012. – №2. – С. 78-84.
9. Корнеев А.М. Моделирование сложных производственных систем с помощью вероятностных автоматов [Текст] / Корнеев А.М., Абдуллах Л.С., Сметанникова Т.А. // Вести высших учебных заведений Черноземья. – 2014. – №1. – С. 39-43.
10. Korneev A.M., Lavrukina T.V., Smetannikova T.A. Description of the technological process with a finite state machine. [Text] / A.M. Korneev, T.V. Lavrukina T.V., Smetannikova T.A. // Proceedings of the Workshop on Computer Science and Information Technologies CSIT'2013, Volume 1. – Vienna-Budapest-Bratislava, 2013. –P.155–159.
11. Корнеев А.М. Описание технологий с помощью конечных автоматов. [Текст] / А.М. Корнеев // Вести высших учебных заведений Черноземья. – 2008. – №3. – С. 56-61.

SECTION 7. Mechanics and machine construction.



Denis Alexandrovich Chemezov
Master of Engineering and Technology,
Lecturer of Vladimir Chemical-Mechanical College, Russia
chemezov-da@yandex.ru



Dimitry Mikhaylovich Kononov
Graduate Student, Assistant
Vladimir State University named after Alexander and
Nikolay Stoletovs, Russia
kodimich@mail.ru



Kirill Vladimirovich Zverev
Student of Vladimir Chemical-Mechanical College, Russia
kirillz679@yandex.ru



Vladislav Sergeyeovich Frolov
Student of Vladimir Chemical-
Mechanical College, Russia
coner1996@mail.ru

TRIBOLOGICAL TESTING OF THE PROTECTIVE LAYER OF LINOLEUM

Abstract: *The article presents dependences of the friction coefficient of the protective layer of various kinds of linoleum from the test time (distance traveled by indenter on the sample).*

Key words: *sample, friction coefficient, household linoleum, semi-commercial linoleum.*

УДК 678.016

ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ЗАЩИТНОГО СЛОЯ ЛИНОЛЕУМА

Аннотация: *В статье представлены зависимости коэффициента трения защитного слоя различных видов линолеума от времени проведения испытания (пройденного пути индентора по образцу).*

Ключевые слова: *образец, коэффициент трения, бытовой линолеум, полукommerческий линолеум.*

Наиболее распространенным отделочным материалом, для покрытия полов и стен различных по эксплуатации помещений, является линолеум – плотное, гибкое, водонепроницаемое, искусственное полотно [1]. Производители предлагают широкий ассортимент бытового (малая износостойкость), полукommerческого (средняя износостойкость), коммерческого (высокая износостойкость) и специального (спортивные, бактерицидные, противоскользкие и звукоизолирующие покрытия) линолеума [2]. При выборе линолеума необходимо руководствоваться следующим фактором – интенсивностью истирания защитного слоя материала при переменной нагрузке. Защитный слой линолеума, влияющий на износостойкость, может варьироваться в диапазоне от 0,15 до 2,0 мм [3]. Нахождение величины коэффициента трения (износа) защитного слоя линолеума, при приложении к поверхности испытываемого образца под нагрузкой индентора, позволит определить износостойкость материала и его реальный срок эксплуатации [4].

Для исследования были отобраны 14 видов линолеума, которые применяются при различных условиях эксплуатации. Подготовленные образцы для испытания имели круглую и квадратную формы. Основные сведения об исследуемых образцах линолеума представлены в табл. 1 [5].

Таблица 1

Исходные данные исследуемых образцов

№ п/п	Название	Область применения	Основа	Толщина образца, мм	Толщина защитного слоя образца, мм	Производитель
1	Мегаполис Фалько	Бытовой	Войлок	3,0	0,2	«Ютекс»
2	Респект Пекан	Полукоммерческий	ПВХ ¹	2,0	0,4	«Ютекс»
3	Дельта Сорбона 3	Бытовой	ПВХ	2,5	0,15	«Синтерос»
4	Респект Далтон	Полукоммерческий	ПВХ	2,0	0,4	«Ютекс»
5	Респект Степ 40	Бытовой	ПВХ	3,5	0,3	«Таркетт»
6	Омега Минос 2	Бытовой	Войлок	3,0	0,2	«Таркетт»
7	Юрапшен Бора 1	Бытовой	ПВХ	3,5	0,2	«Синтерос»
8	Юрапшен Бранда 7	Бытовой	ПВХ	3,0	0,2	«Ютекс»
9	Премьер Тайра 3010	Бытовой	ПВХ	3,0	0,2	«Таркетт»
10	Премиум Кама	Полукоммерческий	ПВХ	2,0	0,4	«Ютекс»
11	Респект Степ	Полукоммерческий	ПВХ	2,0	0,4	«Ютекс»
12	Идиллия Танго 3	Бытовой	Войлок	2,4	0,4	«Таркетт»
13	Идиллия Килим 1	Бытовой	Войлок	3,0	0,2	«Синтерос»
14	Мелодия 2617	Коммерческий	ПВХ	2,0	2,0	«Таркетт»

¹ПВХ – вспененная основа [6, с. 204].

Износостойкостному испытанию на высокотемпературном трибометре подвергались образцы бытового, полукоммерческого и коммерческого линолеума. Представлены схема установки (крепления) образцов и основные узлы оборудования, на котором выполнялось исследование (рис. 1) [7].

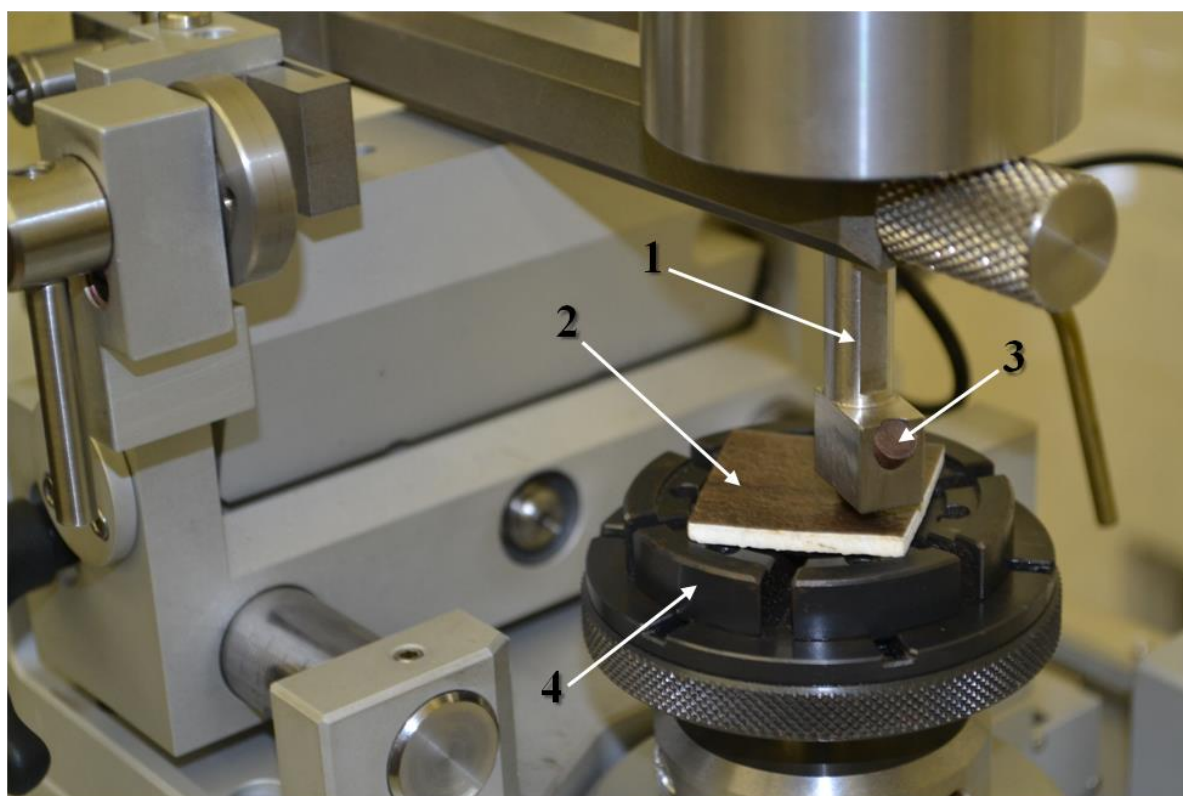


Рисунок 1 – Проведение испытаний защитного слоя линолеума на высокотемпературном трибометре фирмы CSM Instruments (Швейцария).

Испытываемые образцы 2 совершали вращательное движение (вращение возможно в двух направлениях). Образцы закреплялись (приклеивались) за основу к металлическим пластинам. Пластины зажимались на подвижном столике 4 с помощью кулачков. Индентор 3 устанавливается под углом 45° (рабочей поверхностью контр-тела являлась грань) относительно оси жесткого рычага 1, конструктивно являющимся датчиком силы [8].

Трибологические испытания выполнялись при следующих задаваемых параметрах: расположение индентора (контр-тела) относительно оси столика, на котором устанавливается образец, в радиальном выражении – 10,63 мм; линейная скорость движения образца по неподвижному индентору – 10,0 см/сек; нормальная вертикальная нагрузка индентора на образец – 10,0 Н; пройденный путь индентора по образцу – 100,0 м; скорость сбора данных – 5,0 Гц [9]. Условия проведения эксперимента: температура окружающей среды – 20°C ; влажность воздуха – 60%. Индентор цилиндрической формы, диаметром 6,0 мм и длиной 20 мм, был изготовлен из текстолита.

Результаты проведенных испытаний выводятся в диалоговом окне специальной компьютерной программы управления трибометром. Построены графики зависимости коэффициента трения защитного слоя образцов от времени проведения испытания (рис. 2 – 15) [10]. Состояние защитного слоя образцов определено по образовавшимся дорожкам износа (рис. 16).

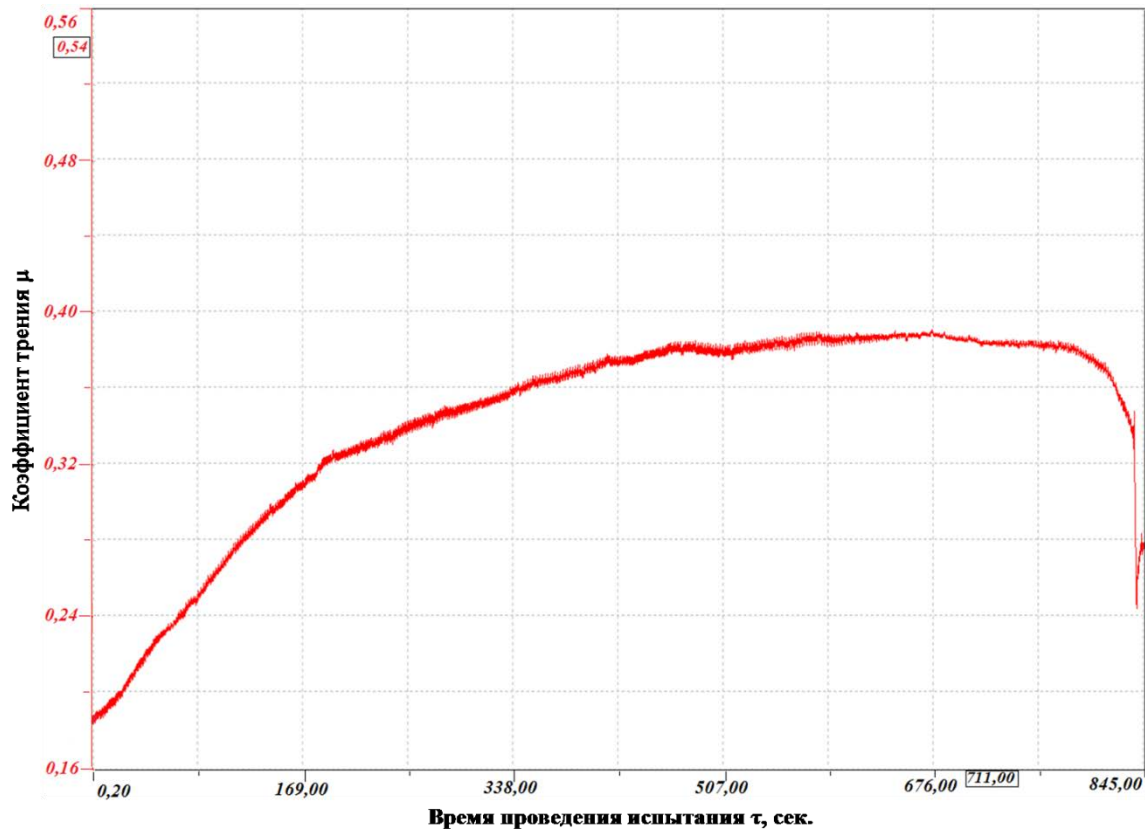


Рисунок 2 – Зависимость коэффициента трения защитного слоя образца №1 (Мегаполис Фалько) от времени проведения испытания.

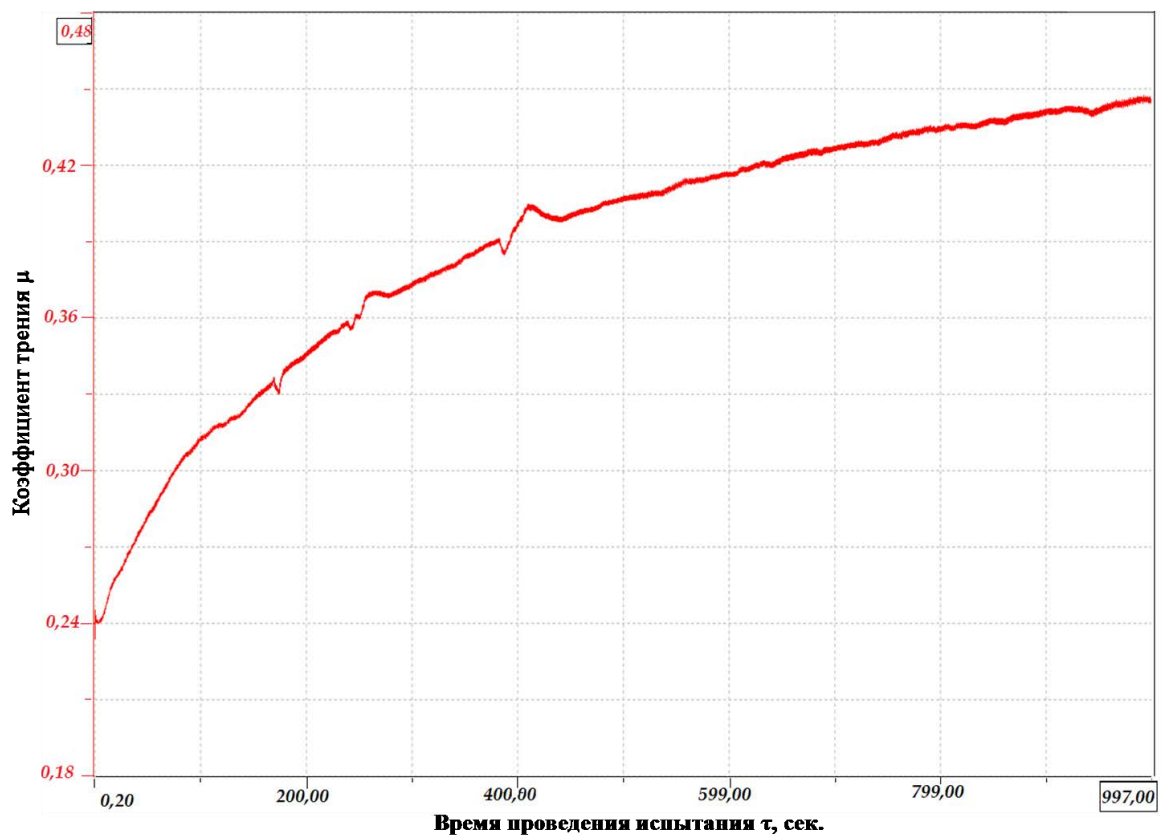


Рисунок 3 – Зависимость коэффициента трения защитного слоя образца №2 (Респект Пекан) от времени проведения испытания.

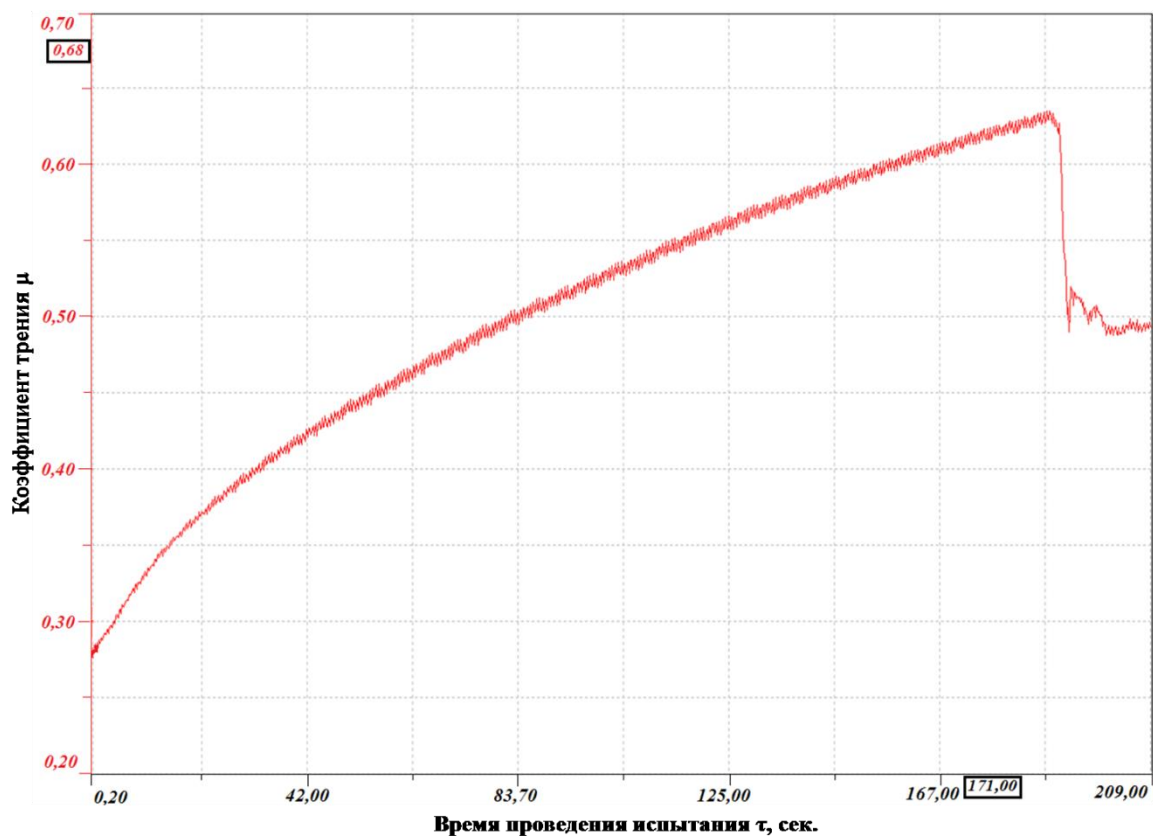


Рисунок 4 – Зависимость коэффициента трения защитного слоя образца №3 (Дельта Сорбона 3) от времени проведения испытания.

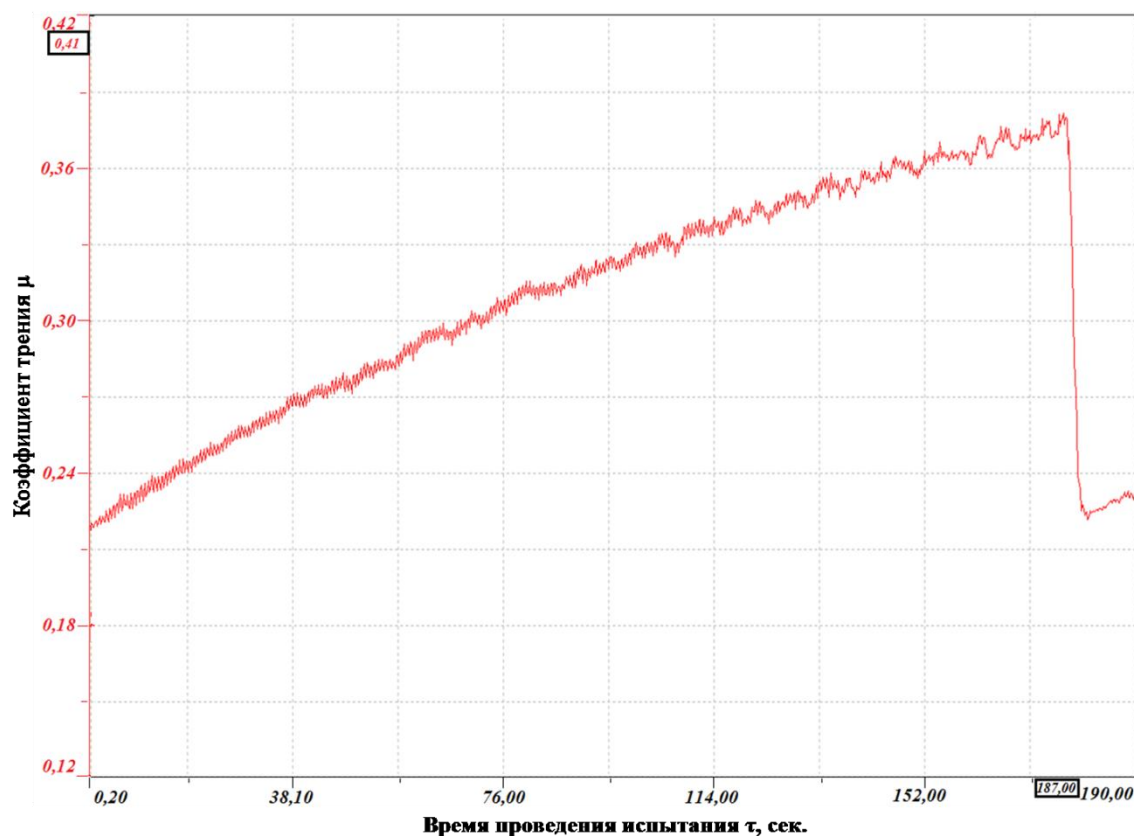


Рисунок 5 – Зависимость коэффициента трения защитного слоя образца №4 (Респект Далтон) от времени проведения испытания.

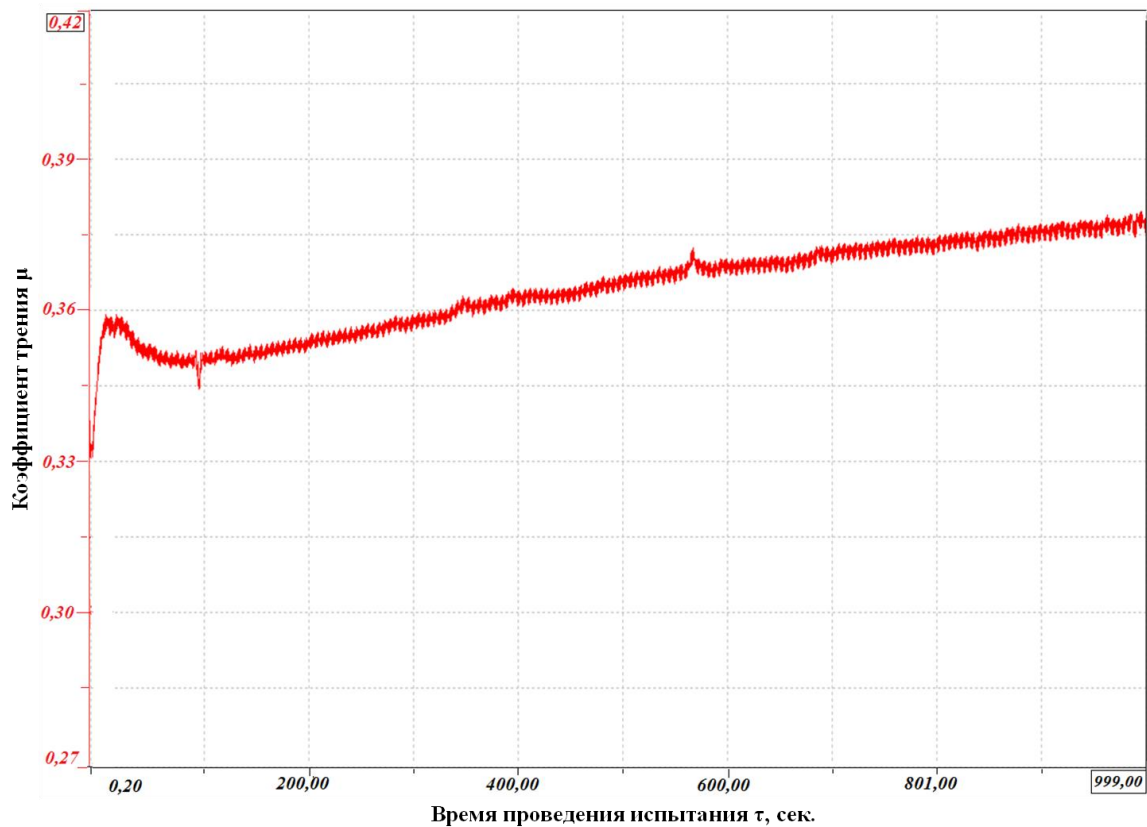


Рисунок 6 – Зависимость коэффициента трения защитного слоя образца №5 (Респект Степ 40) от времени проведения испытания.

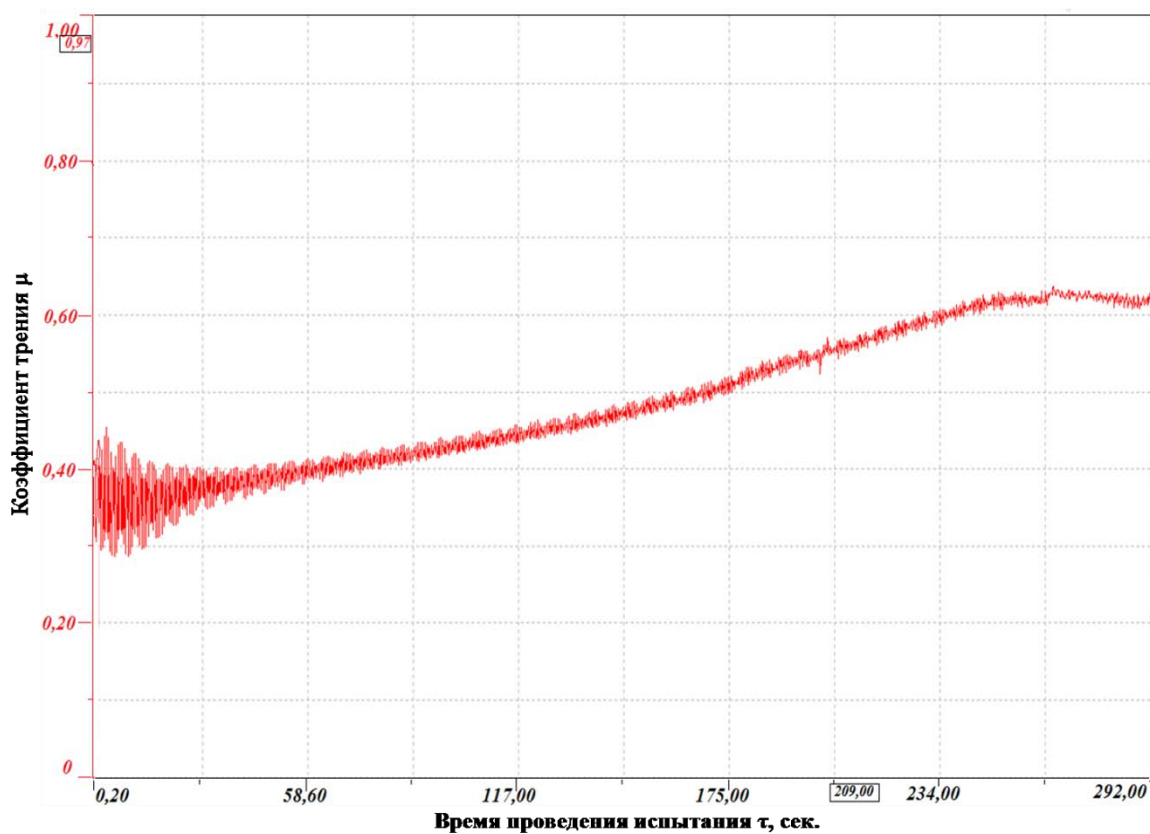


Рисунок 7 – Зависимость коэффициента трения защитного слоя образца №6 (Омега Минус 2) от времени проведения испытания.

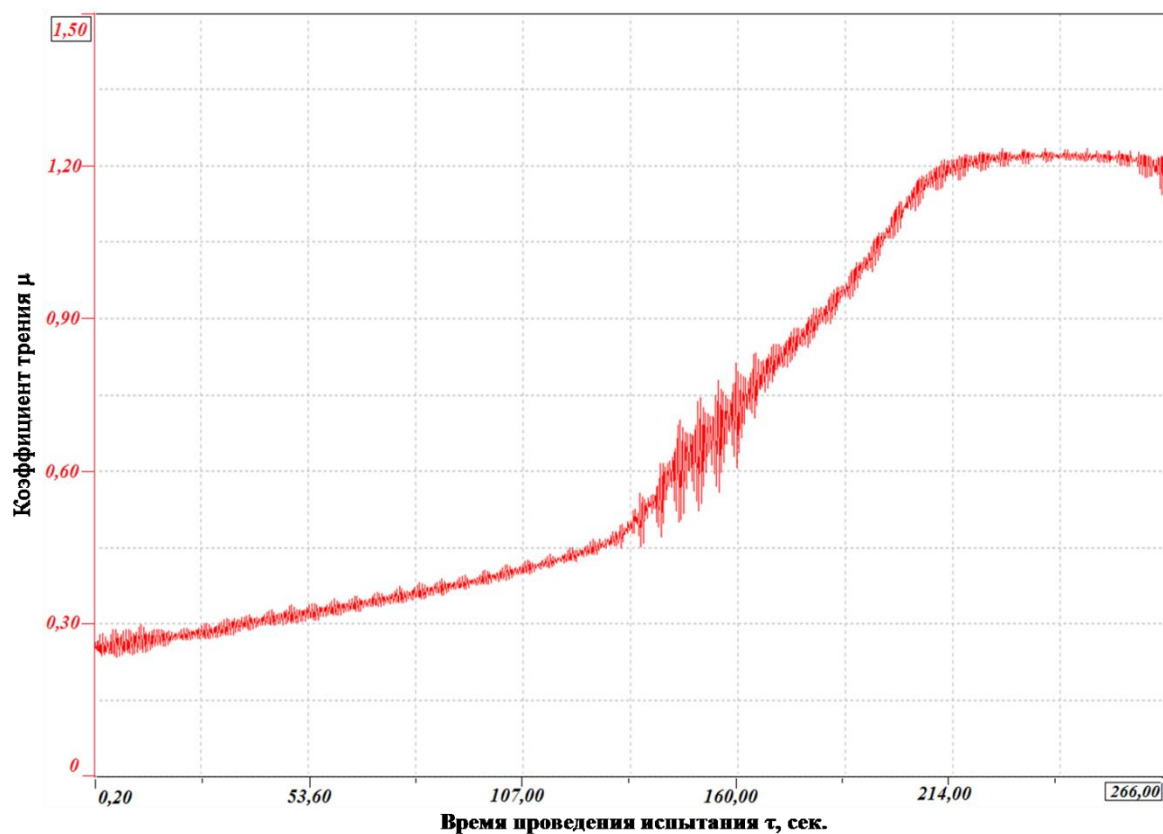


Рисунок 8 – Зависимость коэффицента трения защитного слоя образца №7 (Юрапшен Бора 1) от времени проведения испытания.

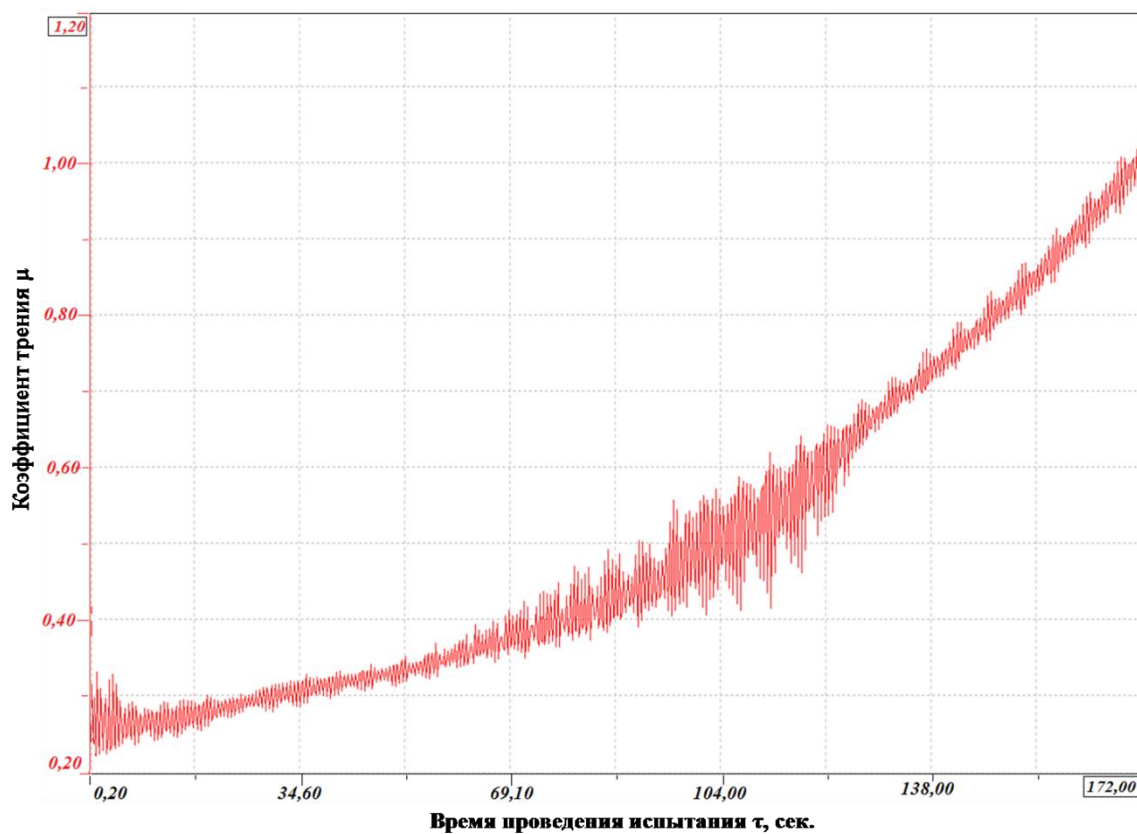


Рисунок 9 – Зависимость коэффицента трения защитного слоя образца №8 (Юрапшен Бранда 7) от времени проведения испытания.

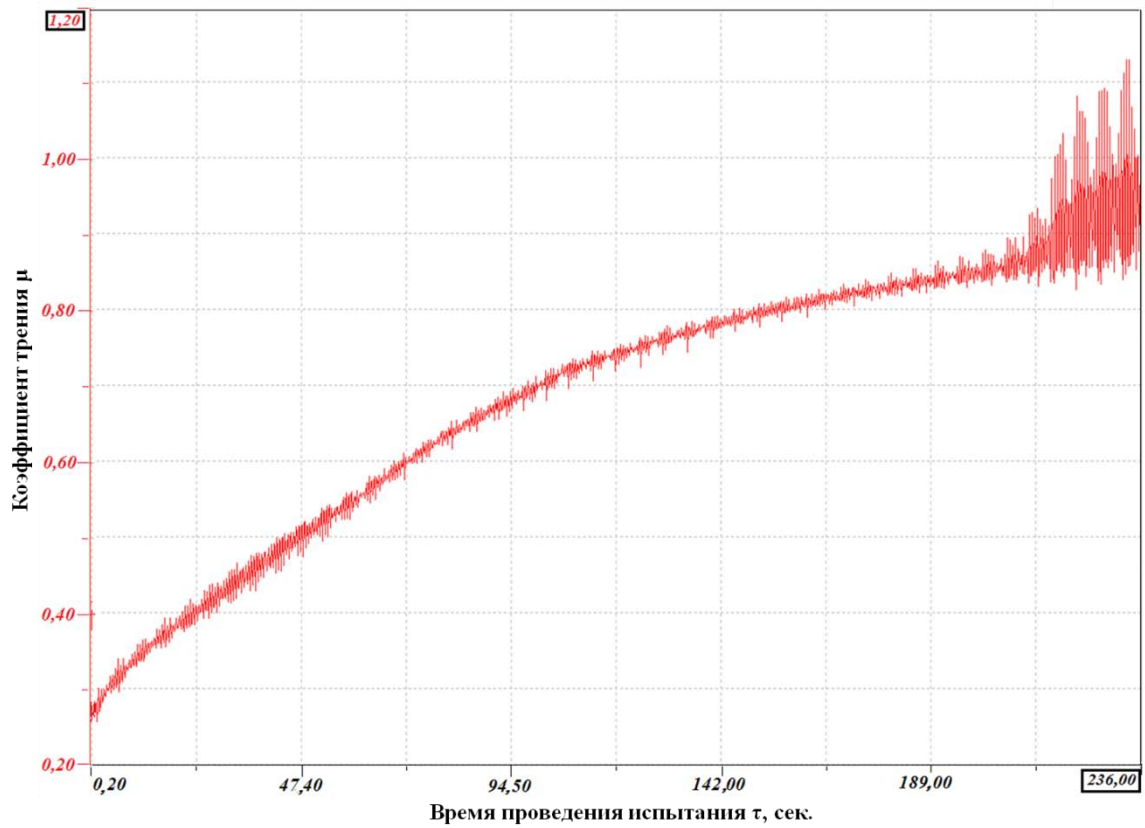


Рисунок 10 – Зависимость коэффициента трения защитного слоя образца №9 (Премьер Тайра 3010) от времени проведения испытания.

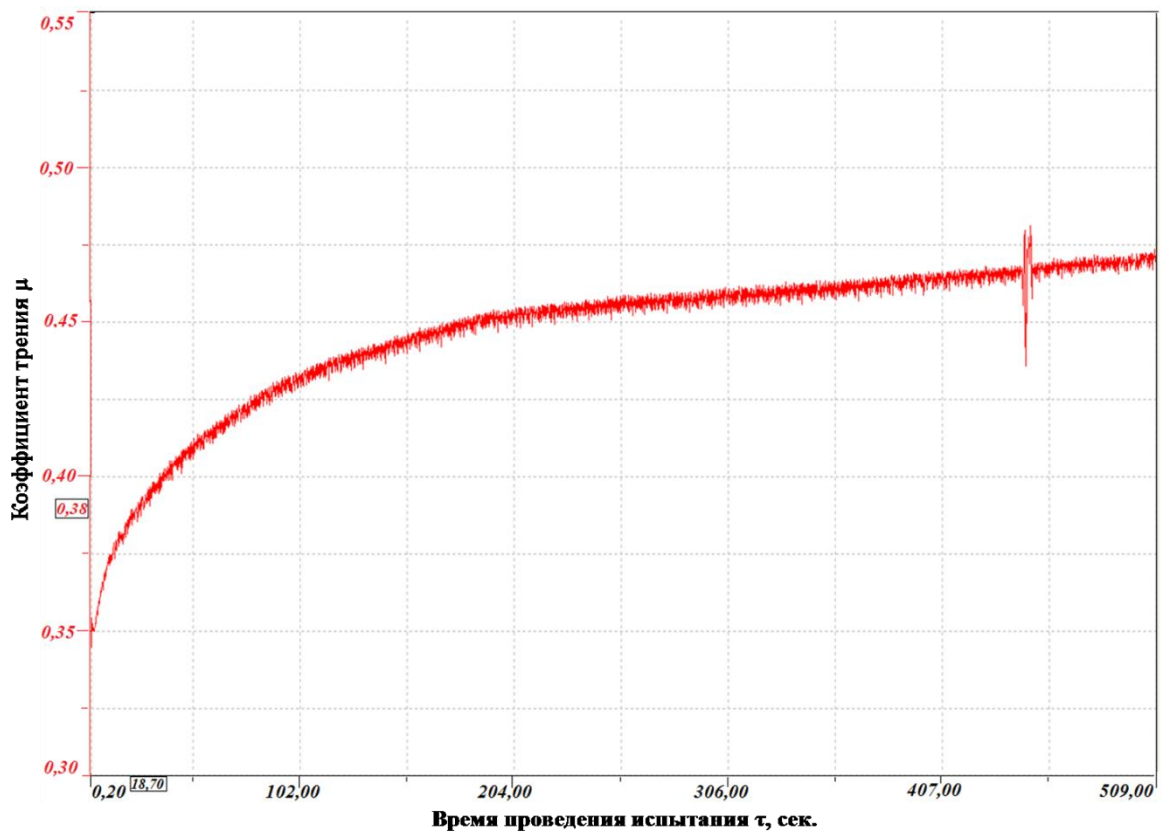


Рисунок 11 – Зависимость коэффициента трения защитного слоя образца №10 (Премиум Кама) от времени проведения испытания.

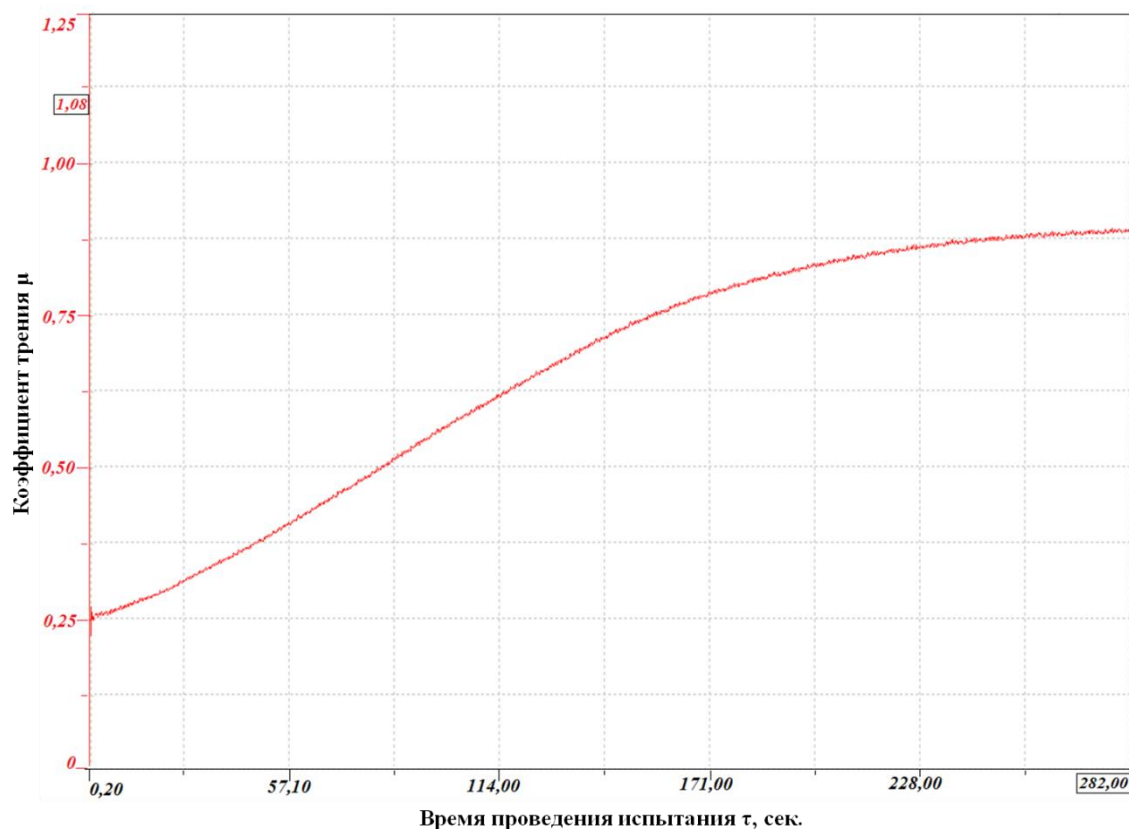


Рисунок 12 – Зависимость коэффициента трения защитного слоя образца №11 (Респект Степ) от времени проведения испытания.

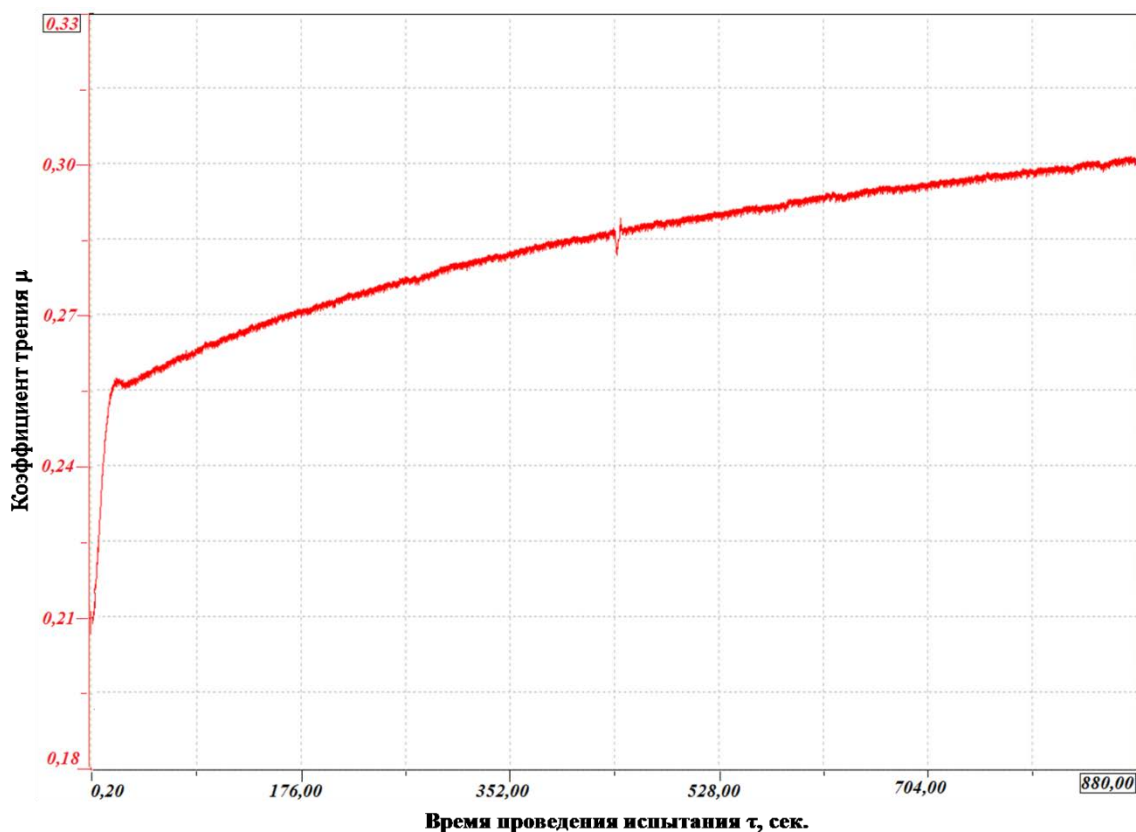


Рисунок 13 – Зависимость коэффициента трения защитного слоя образца №12 (Идиллия Танго 3) от времени проведения испытания.

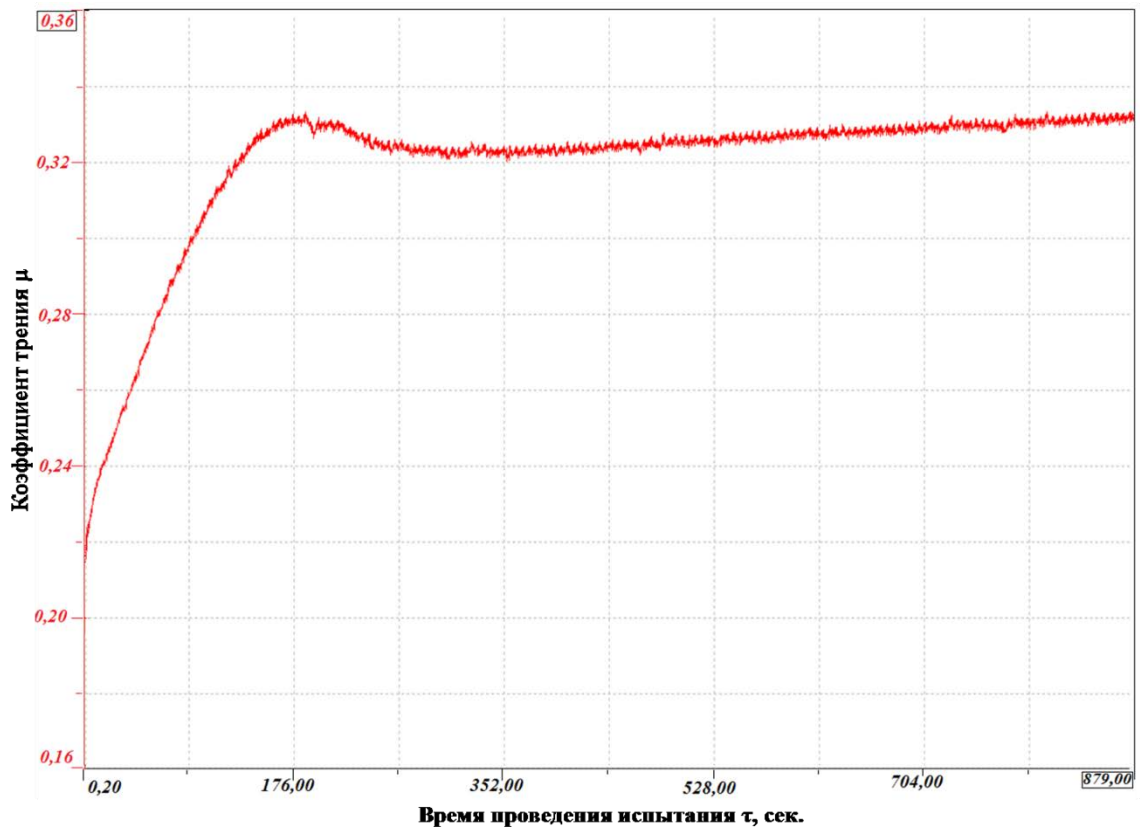


Рисунок 14 – Зависимость коэффицента трения защитного слоя образца №13 (Идиллия Килим 1) от времени проведения испытания.

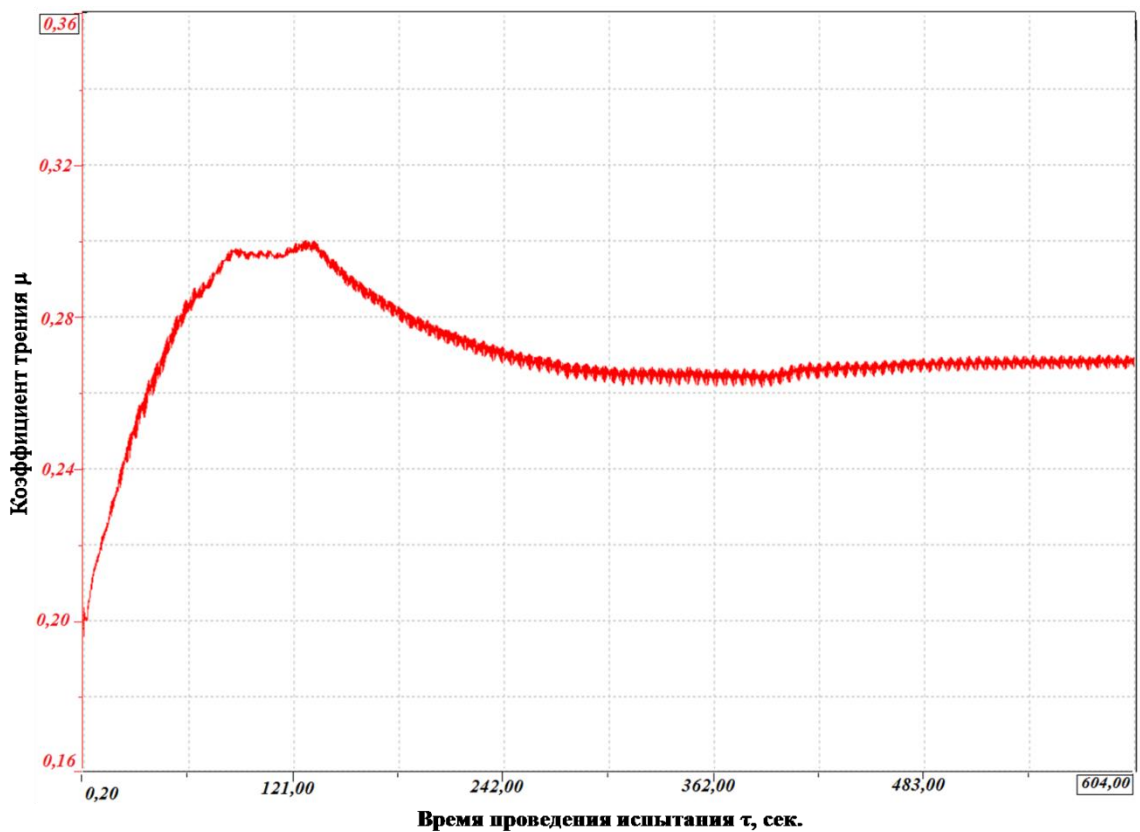


Рисунок 15 – Зависимость коэффицента трения защитного слоя образца №14 (Мелодия 2617) от времени проведения испытания.



Рисунок 16 – Износ защитного слоя образцов после трибологических испытаний: а – образец №1 (Мегаполис Фалько); б – образец №2 (Респект Пекан); в – образец №3 (Дельта Сорбона 3); г – образец №4 (Респект Далтон); д – образец №5 (Респект Степ 40); е – образец №6 (Омега Минос 2); ж – образец №7 (Юрапшен Бора 1); з – образец №8 (Юрапшен Бранда 7); и – образец №9 (Премьер Тайра 3010); к – образец №10 (Премиум Кама); л – образец №11 (Респект Степ); м – образец №12 (Идиллия Танго 3); н – образец №13 (Идиллия Килим 1); о – образец №14 (Мелодия 2617).

На образцах 7, 8, 9 во время проведения трибологических испытаний продавилась основа. Заметны значительные колебания датчика, отображенные на соответствующих графиках. У образца 6 отмечен прорыв (отсутствие фрагмента) защитного слоя. Сравнение значений коэффициента трения для всех исследуемых образцов представлены в сводной таблице 2.

Таблица 2

Результаты реализации эксперимента

№ п/п	Название	Значение μ в начале испытания	Максимальное значение μ	Время за которое достигается максимальное значение μ , сек	Общее время проведения испытания, сек
1	Мегаполис Фалько	0,185	0,385	676	845
2	Респект Пекан	0,23	0,445	997	997
3	Дельта Сорбона 3	0,278	0,63	190	209
4	Респект Далтон	0,22	0,38	177	190
5	Респект Степ 40	0,3375	0,378	999	999
6	Омега Минос 2	0,4	0,62	266	292
7	<i>Юрапшен Бора 1</i>	<i>0,27</i>	<i>1,22</i>	266	266
8	<i>Юрапшен Бранда 7</i>	<i>0,28</i>	<i>0,99</i>	172	172
9	<i>Премьер Тайра 3010</i>	<i>0,27</i>	<i>0,92</i>	236	236
10	Премиум Кама	0,353	0,47	509	509
11	<i>Респект Степ</i>	<i>0,25</i>	<i>0,83</i>	282	282
12	<i>Идиллия Танго 3</i>	<i>0,208</i>	<i>0,3</i>	880	880
13	Идиллия Килим 1	0,217	0,334	186	879
14	<i>Мелодия 2617</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>	133	604

При одинаковых условиях, проведенных трибологических испытаний, наибольшая износоустойчивость (наименьшее значение коэффициента трения) защитного слоя наблюдается у двух образцов – Мелодия 2617 и Идиллия Танго 3 (выделены полужирно черным цветом), наименьшая у четырех образцов – Юрапшен Бора 1, Юрапшен Бранда 7, Премьер Тайра 3010 и Респект Степ (выделены полужирно красным цветом).

References:

1. Линолеум [Электронный ресурс] URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%CB%E8%ED%EE%EB%E5%F3%EC> (дата доступа: 16.06.2014).
2. Виды линолеума: коммерческий, полукommerческий, бытовой и другие [Электронный ресурс] URL: <http://ru-house.com/stroitelstvo/pol/linoleum/vidy-kommercheskij-polukommercheskij.html> (дата доступа: 16.06.2014).
3. Защитный слой линолеума [Электронный ресурс] URL: <http://www.restauranthouse.ru/zashhitnyj-sloj-linoleuma> (дата доступа: 16.06.2014).
4. Основы триботехники [Электронный ресурс] URL: <http://uchebnik.biz/book/1275-osnovy-tribotexniki/49-perenosnye-ustrojstva-dlyaizmereniya-koyefficienta-treniya.html> (дата доступа: 16.06.2014).
5. Виды и типы линолеума [Электронный ресурс] URL: <http://www.stroitelstvosovety.ru/stroitelstvo-pola-svoimi-rukami/vidy-linoleuma-tipy-linoleuma> (дата доступа: 16.06.2014).
6. Серикова Г. А. Работы с полами. Паркет, плитка, ламинат, линолеум / Г. А. Серикова. – М.: РИПОЛ классик, 2011. – 320 с.
7. Материалз Лаб – Трибометры для исследования коэффициента трения и износостойкости [Электронный ресурс] URL: <http://www.materials-lab.com.ua/?oid=4303> (дата доступа: 16.06.2014).
8. Трибометр «Штифт-Диск» (0-60 N) [Электронный ресурс] URL: <http://www.materials-lab.com.ua/?oid=4303&sid=3723> (дата доступа: 16.06.2014).
9. Трибология [Электронный ресурс] URL: <http://medlab.nnz.ru/razdel.php?r1=1&r2=43&t=184> (дата доступа: 16.06.2014).
10. Измерения при поверхностном скольжении и изнашивании (трибологические испытания) [Электронный ресурс] URL: http://www.nanometer.ru/2009/02/11/nanometrologia_58090.html (дата доступа: 16.06.2014).

SECTION 8. Architecture and construction.

Bazartay Alimbayevich Alimbayev

doctor of technical Sciences, Professor of the Department «Building materials and constructions»
Taraz State University named after M.H. Dulaty, Kazakhstan

Bauyrzhan Zharkynbekovich Manapbaev

candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department of «Oil and Gas»
Taraz State University named after M.H. Dulaty, Kazakhstan

jiboj@mail.ru

Zhannura Zharkabekovna Manapbayeva

Senior Lecturer, Senior Lecturer
International Information Technology University, Kazakhstan

PECULIARITIES OF THE CORROSIVE STATE OF THE IRON COLUMN IRON PILLAR IN DELHI, INDIA

***Abstract:** The paper considers the iron column Iron pillar located in the archaeological complex Qutub in Delhi city (India), which has not corroded for 16 centuries. The mechanism of atmospheric corrosion in this column has been reviewed. The hypothesis about the nonappearance of corrosion processes on the surface of the column for a long period of time has been suggested.*

***Key words:** corrosion, iron column Iron pillar, water film, molecules of water vapour, dissociation, ferromagnetic domains, Lorentz force.*

УДК 620.193

ОСОБЕННОСТИ КОРРОЗИОННОГО СОСТОЯНИЯ ДЕЛИЙСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ КОЛОННЫ IRON PILLAR

***Аннотация:** В статье рассматривается железная колонна Iron pillar, расположенная в археологическом комплексе Кутуб в г. Дели (Индия), которая в течение 16 столетий не подвергается коррозии. Рассмотрен механизм развития атмосферной коррозии в данной колонне. Предложена гипотеза о невозникновении процессов коррозии на поверхности колонны в течение длительного периода времени.*

***Ключевые слова:** коррозия, железная колонна Iron pillar, пленка влаги, молекулы водяного пара, диссоциация, ферромагнитные домены, сила Лоренца.*

The ways of corrosion resistance (durability) of metal constructions has been an actual issue throughout the world. Despite the achievements against metal corrosion the problems are intensifying due to continuous growth of metal foundation and strong requirements for metal exploitation conditions. Direct loss due to corrosion (reproduction and replacement of the equipment out of use) has approximately reached 5.5 billion dollars in the USA in 1955, 250 billion francs in France in 1959, not less than 5-6 billion rubles a year at the end of 1960s in the USSR [1]. Later, according to the evaluation of the National Standards Bureau, presented to the USA Congress in 1978, the total annual corrosion loss has amounted to 70 billion dollars in the USA [2]. The comparatively recent research of the American Federal Administration of Automobile Roads “Corrosion loss and preventive strategy in the United States”, which summarized the results of two-year studies held from 1999 to 2001, estimated total annual direct corrosion losses to 276 billion dollars, i.e. approximately 3% of the gross national product of the USA [3]. In total, metal corrosion losses and expenses on protection in industrially developed

countries amount to 4% or more of the national profit. Mostly, the losses due to metal corrosion are connected with the atmospheric corrosion. This is the most widespread corrosion type, it appears so often and in various ways that preventive measures against this type hasn't lost its actuality.

In this regard, the iron column Iron pillar (Fig. 1) in the archeological complex Qutub in Delhi city (India) is of great interest, which hasn't corroded for more than 16 centuries. Many scientists all over the world have studied this column, but haven't guessed the riddle – why hasn't this column corroded for so long? We have also visually studied this column, and made a conclusion on the corrosion mechanism of this construction. First, we will give some information about the history of the column Iron pillar, and other related studies.



Fig.1 - The iron column Iron pillar in Delhi city

The column was set in the 5th century at about 20 km away from the modern Delhi. It resembles a truncated cone. The column weighs about 6 tons [4].

A common opinion about the way the column was built hasn't been given so far. The iron for the column was taken from the iron ore by means of direct reconstruction using the charcoal. Due to the charcoal there is little sulfur in the metal. The iron jaw, which is taken during the ore reconstruction, has to be rolled to squeeze the slag. However, the slag can't be removed in total, that's why there are so many non-metal inclusions in the metal. Metal clods weighing 20-30 kg are welded by hammering: there are hammering signs and welding lines on the column [5].

Some authors declare that the column was casted. The first contribution was made by Alexander Cunningham [6]. He stated that the column height is not less than 60 feet (18 m), and the weight is 17 tons. In his opinion, the column was all-of-a-piece.

Other scientists consider that the column was built by welding the separate blooms weighing 36 kg, which were further hammered. The author [7] thinks that the ancient metallurgists ground the jaw of wrought iron into powder, and sifted the powder to get pure iron. After that, the pure

iron powder was heat to redness, so the particles stuck together by hammering. Probably these iron pieces were used to build a huge column in Delhi.

By the end of the 19th century at least one article saying that the column was welded had been published [8]. In 1912 the famous metallurgist Robert Hadfield in his work [9] convincingly stated that the column iron was not pure, and also gave the results of the first chemical analysis on the column metal. According to his data, the metal in the composition resembles the modern steel 08. Indeed, Hadfield continued stating that the column was all-of-a-piece, referring to Cunningham. However, Hadfield was fairly corrected in reviews of his paper [10].

Some researchers state that some time ago the atmosphere of Delhi contained increased amount of ammonia (due to a big number of people and animals) which allowed getting a protective layer of iron nitrides on the surface of the column in subtropical climate of India. In other words, the column was as if nitrated by the nature itself [11].

Tourist guides in Delhi city often say that noncorrosive steel was used to build this monument. However, the analysis held by the Indian scientist Chedari shows, that the Delhi column does not contain doping elements that increases corrosion resistance (Table 1) [12].

Table 1

Chemical composition of the column material, %

Carbon	Silicon	Sulfur	Phosphorus	Nitrogen	Iron
0,08	0,046	0,006	0,114	0,032	99,722

There is an opinion that the material of the column is of low-carbon steel clean of sulfur and contaminated with phosphorus. According to the studies [13], the average chemical composition of the column (in %) is as follows: carbon – 0.15, phosphorus – 0.25, sulfur – 0.005, nitrogen – 0.02, silicon – 0.05, manganese – 0.05, copper – 0.03, nickel – 0.05, and the remaining is iron. The amount of copper, manganese, silicon and nickel is connected with the specificity of the Indian iron ore, but it is within the standard limits.

Some hypotheses suggest that ancient metallurgists consciously or unconsciously created a special protective layer. In particular, it is considered that the column was treated with superheated steam, so the steel blueing took place [11].

One more hypothesis about the column appearance is connected with the iron meteor that fell on the Earth. Scientists say that there is a significant amount of anomaly of the iron of meteor origin at the bottom of the sea several tens of kilometers away from Mumbai. It is considered that 15,000 years ago a huge meteor fell on this territory, which had been a dry land before. Those times people considered meteors sacred, and decided to make columns from it in honor of their gods [14].

As the column has long been the object of cultural reverence, and then, a specific sight, it has never lacked human attention. The devotions required lubricating the column with oil and incenses. Due to that the column has always been covered with a layer that prevented it from corrosion [11].

There is a version, that during smelting the metal “by eye”, which happened in ancient times, there is a possibility of huge deflections in the metal quality. The column may be one of these exceptions [7].

There is also a theory, that the iron column in Delhi city is protected with a slag layer, formed during its preparation. Stone moulds for casting has been found several kilometers away from the column. A distinctive feature of this mountainous region is a high level of radiation. It is probable that after casting, the column laid for several years, and due to radiation the upper layer turned into amorphous iron, which is corrosion-resistant. The chemical composition with high level of phosphorus, and the amorphous structure of the upper layer iron create corrosion-resistant cover [11].

One can not see the familiar traces of rust on the surface of the column. The first one and a half meter of the column has been polished with the hands of numerous pilgrims. Further the column is black, and the top of the column is bluish or even brown due to the oxide layer. Several hypotheses explain that the corrosion-resistance of the overground part of the column is due to the dry ambient air in Delhi [11]. The Swedish metallographer Y. Wranglen conducted experiments, in which cut pieces of the column were taken to the seashore and the industrial district of Sweden (marine and industrial media are the most dangerous for steel), where the pieces completely corroded. The underground part of the column, which has also been studied by Y. Wranglen, is covered with 1 cm thick rust. There are also 10 cm thick corrosion pits.

In 1953 Hudson published a message about the speed of corrosion of copper steel and zinc in areas, including the column area, with different climatic conditions [15]. The atmosphere of Delhi city was last but one in the list of aggressive climatic conditions, letting only Khartoum city be the driest. Even during monsoons the humidity of Delhi air exceeded the critical value (70%), in which steel significantly corrodes, only in the morning. In Delhi atmosphere even loose zinc is oxidized insignificantly.

The Russian scholars have discovered several never-before-seen peculiarities of the column [16]. Thus, the foundation forms a vertical energyfield flow (invisible to the eye), whose shape resembles a candle light 8 m in height and more than 2 m in diameter, wrapping the column around. The studies held show that there is an additional source of energyfield radiation at the height of 3 m within the column, which was formed in the form of a small pressed rectangular packet made from thin sheets of stable radioactive metal (like astatine and polonium). The source of radiation was put into the column through a drilled and later damped hole. The Russian scholars suggest that the energyfield cover of the iron column is a reliable protection from corrosion. It is admitted that the reason for the rust on the column in the area of luting to the foundation is a water film from rain and dew, which flock on the horizontal surface of the foundation that lies beyond the energetic cover. Iron oxidizes through this film, and this is a vulnerable spot of the column.

The Indian scholars from the Kanpur Technological Institute state [17, 18, 19] that the column contains a lot of phosphorus, which has created a kind of rust preventative layer, having reacted with iron, water, and oxygen. The scientists consider that the ancient blacksmiths were not aware of unique chemistry of alloys, and selected iron composition based on the experience.

There are some explanations that the column conserves heat for a long time due to its mass, and dew does not form on its surface due to local climatic conditions [11].

In accordance with the above mentioned we can make a conclusion, that resistance to corrosion of the column in Delhi is due to the following factors: purity of the iron, high concentration of phosphorus, low concentration of sulfur, absence of other metal additives formed on the surface of the ash cover, high-quality welding, dry and clean atmospheric condition, and heat effect of the whole column mass. Our opinion leans towards the latter, and we shall offer the following mechanism of corrosion formation on this column.

On the part of a mechanism, the atmospheric corrosion is an electrochemical process. The main factor is relative humidity, which defines the intensity of the atmospheric corrosion wear. Atmosphere consists of mixture of gases called air, in which there are liquid and solid particles in a suspended state. The atmospheric air on the ground surface is usually wet. It means that it includes water vapour, i.e. water in a gas state, along with other gases.

The process of atmospheric corrosion takes place and propagates only in case on the surface of the metal there is a water film of certain thickness, which takes on the properties of an electrolyte (Fig. 2) [20]. The duration of the propagation of the corrosive process and the quality of metal, which has turned into corrosive products, depend on the length of the presence of the electrolyte film on the surface of the metal. The longer the film on the surface dries up, or the more often it renovates, the longer the corrosive process is, therefore, the more corroded the metal

is. Despite this fact has been considered before, the mechanism of dissociation of water vapour, and its influence on corrosion have not been explained.

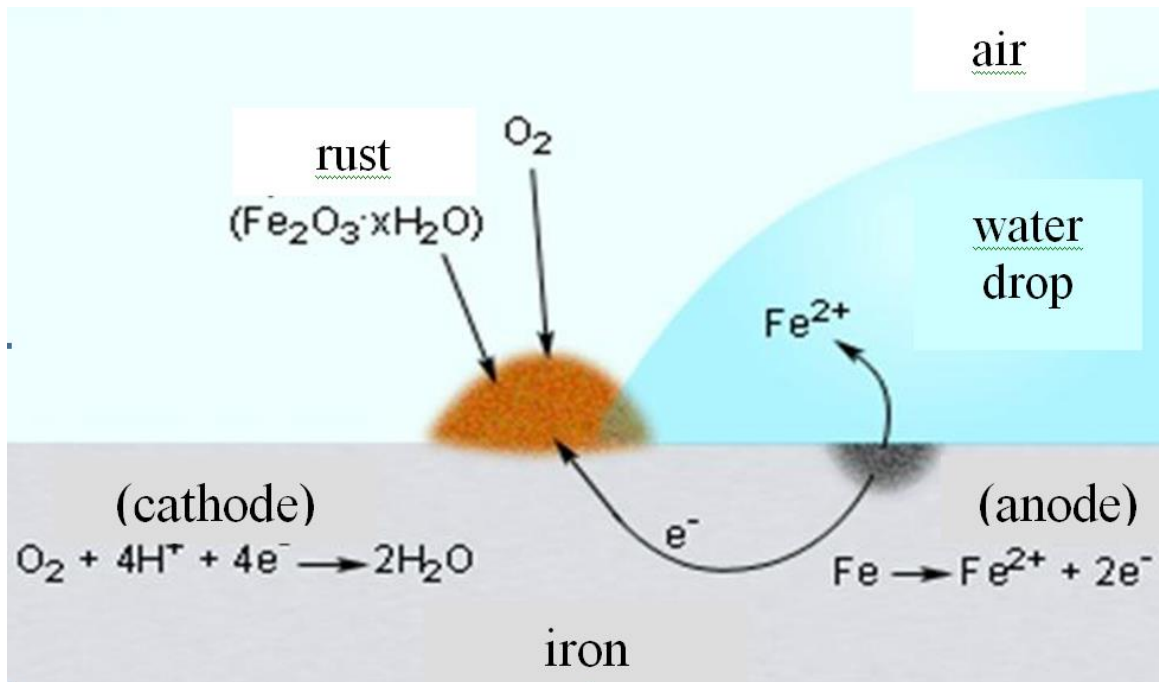


Fig. 2 - The mechanism of electrochemical corrosion

We suppose that while the molecule of the water vapour is moving up the place of evaporation, it is exposed to dissociation and is divided into ions H^+ and OH^- (Fig. 3) due to friction and blow onto the atmospheric gas mixtures, in which the liquid and solid materials are in a suspended state. Further, most ions join the water film on the elements of steel constructions, which cover the disrupted areas of their domain pattern by means of the mechanism presented by us [21, 22].

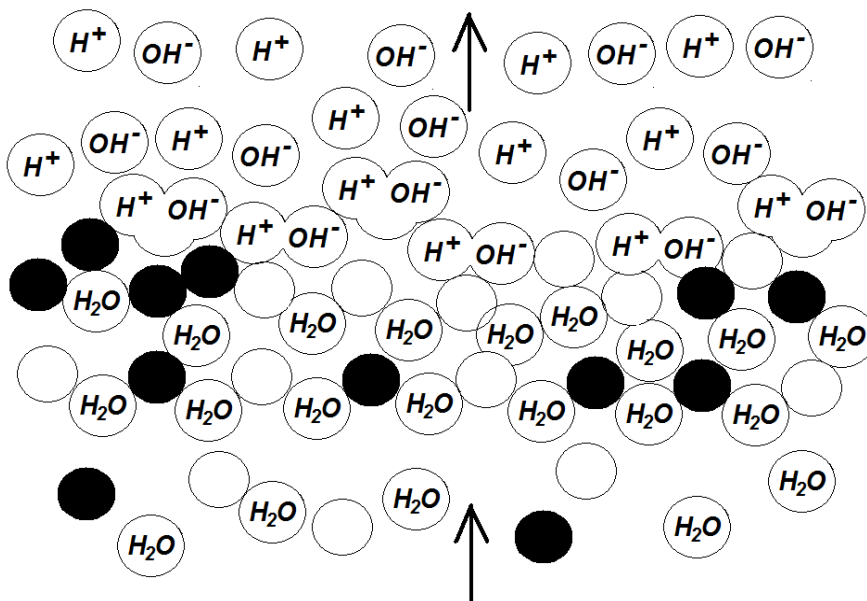


Fig. 3 - Dissociation of the molecules of the water vapour due to friction and blow onto the atmospheric gas mixtures

The ion H^+ «lost» by the molecule of the water vapour joins another molecule on the water film on the surface of the element of the steel construction, and forms the hydronium ion H_3O^+ . The reaction of the dissociation of water film is as follows:



Due to the ability of the ion H^+ «to jump» from one molecule to another, the ions H_3O^+ and OH^- are much more movable comparing to other monovalent ions. The anomalous movements of the ions H_3O^+ and OH^- on the water film are also the consequence of hydrogen bonds between molecules. These bonds conduce the quick transfer of the ions H^+ . For instance, one of the protons of the ion H_3O^+ can move along the hydrogen bond by jumping (Fig. 4) [23]:

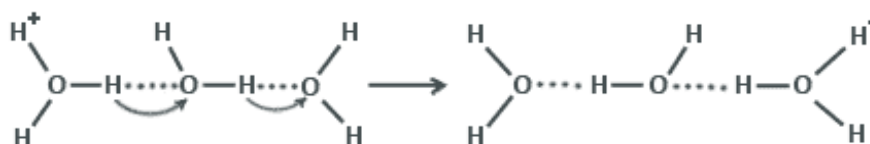


Fig. 4 - The movement of the ion H^+ along the hydrogen bond by jumping

The proton of the water molecule can move along the hydrogen bond in this way, interacting with the ion OH^- (Fig. 5):



Fig.5 - The movement of the proton of the water molecule along the hydrogen bond

Both processes cause the migration of electric charge, and in case there is an applied field, they cause electric current. This, in its turn, propagates the electrochemical corrosion of the elements of the steel constructions by means of the mechanism presented by us [21, 22]. It means that the ions H^+ and OH^- in the magnetic field created between the divided parts of ferromagnetic domains of the elements of the steel constructions will be exposed to Lorentz force. According to the direction of Lorentz force these ions will gravitate to the disrupted areas of the steel like gravitating to magnetic poles. As soon as the physical process ends, the chemical one starts. At the end of the reaction the ions H^+ recover and are absorbed by the disrupted area of the steel, and go to atmosphere in the gas form, and the ions OH^- form iron hydroxide. Further, the film of iron hydroxide (II) $Fe(OH)_2$ and iron hydroxide (III) $Fe(OH)_3$ fill in the induced cracks of the disrupted areas of the steel, which results in the slowdown or termination of the process of atmospheric corrosion of the surfaces of the steel constructions.

On the part of the mechanism of corrosion propagation in the iron column in Delhi it directly depends on the heat exchange processes. The climate in Delhi is tropical monsoon. As everywhere in India, the extremely differentiated rainfall regime is typical to Delhi. The monsoon comes in June and continues until the late September, when wet air masses from the Indian Ocean come to the city. The summer in Delhi is hot and long, and the hottest months are May and June

due to predominance of glowing air masses from deserts. The average temperature in June is +33,4°C, and the mean maximum is almost +40°C. The winter in Delhi is dry and cool for such low geographical latitude; however, due to flow of cold air from the Himalayas there is thick fog in winter in the city. Frosts are rare, but still there are some. The mean annual rainfall is 714 mm, most of which falls from June to August [24].

As it was mentioned above, the corrosion propagation on the surface of the column needs the water film. As it is already clear, the climate of Delhi is very dry. During the monsoons the air humidity in Delhi is about 70%, and the average temperature is about +30 °C. In such conditions even the water film formed on the column due to rain quickly evaporates.

During the day the column absorbs a lot of heat, and the water film cannot appear on its surface. At night there is a process of heat dissipation, and the temperature of the column is always higher than the temperature of the environment $t_{O.C.} < t_{Ж}$ [25]:

$$Q = cm(t_E - t_{i.c.}), \quad (2)$$

where: Q – heat; c – heat capacity; m – column mass; $t_{i.c.}$ – temperature of the iron column; t_E – temperature of the environment.

In other words, water does not condense on the surface of the column, i.e. the mechanism of corrosion propagation set by us before does not start. The cracks on the surface of the column are not the sources of corrosion propagation. The ions H^+ and OH^- does not disengage due to the absence of the water film on the surface of the column, and the existing electromagnetic fields between the cracks and Lorentz force in them cannot propagate the atmospheric corrosion. In our opinion, this is the very reason why the iron column Iron pillar located in the archaeological complex Qutub in Delhi city has not corroded for such a long period of time.

References:

1. Коррозия металлов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.dic.academic.ru.
2. Кикин, А.И. Повышение долговечности металлических конструкций промышленных зданий [Текст] / А.И. Кикин, А.А. Васильев, Б.Н. Кошутин [и др.]; под ред. А.И. Кикина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1984. – 233 с.
3. [Текст] // Доклад на 16-м Всемирном конгрессе по коррозии . – Пекин, 2005.
4. Бэшем, А. Чудо, которым была Индия [Текст] / А. Бэшем. – М.: Наука, 1969.
5. Алексеев, С. Железная колонна в Дели [Текст]: история мифа / С. Алексеев // Вещи и вещества. – Москва, 1979.
6. «Archaeological Reports, 1862-1867 on Survey of India», Симла, 1871.
7. Мезенин, Н.А. Занимательно о железе [Текст] / Н.А. Мезенин. – М.: Metallurgia, 1972. – 200 с.
8. Engineer, 33: 19-20.
9. Journal of Iron and Steel Institute, 1912, 85: 134-171.
10. Journal of Iron and Steel Institute, 1912, 85: 185.
11. Колонна из метеоритного железа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ru.wikipedia.org.
12. Балезин, С.А. Отчего и как разрушаются металлы [Текст] / С.А. Балезин. – М.: Просвещение, 1976. – 160 с.
13. Collection of Czechoslovak Chemical Communications, 1971, 36(2): 6.
14. Нержавеющая колонна в Индии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.tainy.net.
15. Nature, 172: 499.

16. Terra Incognita [Электронный ресурс]: Делийская колонна. – Режим доступа: www.forrest-lab.com.
17. Balasubramaniam R., 2000. On the Corrosion Resistance of the Delhi Iron Pillar. *Corrosion Science*, 42(?): 2103-2129.
18. Balasubramaniam R., 2002. On the growth kinetics of the protective passive film of the Delhi Iron Pillar. *Current Science*, 82(11).
19. Kumar Vikas and R. Balasubramaniam, 2002. On the Origin of High Phosphorus Content in Ancient Indian Iron. *International Journal of Metals, Materials and Processes*, 14(?): 1-14.
20. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.matematik-master.ru.
21. Алимбаев, Б.А. Развитие коррозии в элементах металлических конструкций в водной среде [Текст] / Б.А. Алимбаев, Б.Ж. Манапбаев. – Тараз: Тараз университети, 2012. – 136 с.
22. Алимбаев, Б.А. Об одном механизме развития коррозии в водной среде [Текст] / Б.А. Алимбаев, Б.Ж. Манапбаев // MATERIAŁY VIII MIĘDZYKONFERENCJI NAUKOWO-PRAKTYCZNEJ KONFERENCJI «EUROPEJSKA NAUKA XXI POWIEKA – 2012». – Praha: Nauka i studia, 2012.
23. Стромберг, А.Г. Физическая химия [Текст] / А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко. – М.: Высшая школа, 2001. – 527 с.
24. Климат Дели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ru.wikipedia.org.
25. Теплотехника [Текст] / под общ. ред. В.И. Крутова. – М.: Машиностроение, 1986. – 432 с.

SECTION 12. Geology. Anthropology. Archaeology.

Elnur Latif oglu Hasanov

Ph.D. post-graduate

corresponding member of International Academy of Theoretical & Applied Sciences

scholar of Ganja Branch of Azerbaijan National Academy of Sciences,

Ganja, Azerbaijan

l-hasan@hotmail.com

ABOUT PRIORITIES OF INNOVATIVE INVESTIGATION OF CRAFTSMANSHIP BRANCHES OF GANJA OF XIX – FIRST HALF OF XX CENTURIES

***Abstract:** On the basis of new methods and innovative technologies have been researched the main features of the main national craftsmanship kinds for this historical period. Also in scientific article basic typical craftsmanship branches of Ganja were investigated for the first time from the ethnographic-anthropological point of view.*

***Key words:** XIX century, innovative methods and technologies, Ganja, historic-ethnographical research, handicraft branches, Azerbaijan*

Introduction

In this ancient city printed cotton and calico fabrics have been widely produced. In traditional cloth productions the main place took the urban mines. In the early 30s of the XIX century in Ganja there were more than 164 people - weaving. The majority of these artists were weaving. In Ganja, which was the most important center of cloth production were produced different kinds of cotton cloth. Only in the 30s of the XIX century in Ganja were presently working 30 cloth bench. During one year this machine were producing 2000 of white cloth, 200 top of red cloth (shile) and nearly 400 thin cloth spoke. In general, in Ganja from textile there were made cotton cloth with simple painting, various kinds' decorations. In most cases, in the XIX-XX centuries after coarse calico colored in white colors of, it colored to different colors [5-7]. History and art of Azerbaijan people as rich and colorful as its nature. On decorations of this descriptive art are reflected spiritual world, living style, customs and traditions of our nation. These pearls of art on material preparing and processing techniques are divided into different kinds. Among these types of craft metal treatment is mostly developed and has ancient history. Abundance of local raw materials created favorable conditions for development of metal treatment from ancient times. In general, in the third millennium BC there was high culture of the Bronze Age in our country, and in the first millennium transition period from Bronze Age to Iron Age began. In that period in Azerbaijan there were appeared several branches of metallurgy treatment. Jewelries, daggers, arms, copper products and other samples of art have been treated so refined, that in nowadays they are protected as very valuable exhibits in famous museums. Scientific and archaeological researches have proved that Ganja had been the cradle of science and culture not only of Azerbaijan, but also of the whole East. During 2011-2012 with application of new scientific approaches, also innovative technologies have been determined by us some new results about handicraft heritage of Ganja [1-3].

Materials and methods

Investigation of the main traditional craft branches on the basis of new, innovative methods and technologies is very important. Results of these researches show the significance of different patterns of craftsmanship kinds as a source in studying of historical past of nations. The increase

in quantity of handicraftsmen in a city directly has been bundled to population growth. The competition of production of production plants and factories has not reached still serious level and consequently was created a favorable condition for spreading of traditional occupations there. In addition, products of these craft branches have been closely bundled to a life and traditions of the people, and it would be difficult to replace with their factory production. In the specified period of history in Ganja developed basically carpet weaving, weaver's business, craft of the tailor, squeeze men, forge and a jeweler, trades of dyer, the stone mason, the cooper and leather dresser, weapon business and other similar craft branches.

Among these crafts especially developed carpet weaving. To so wide development of carpet weaving promoted availability of raw materials. In addition carpets were very widely used in a population life-both as furniture, and as a curtain, both as sand bed and as a coating for a floor. In carpet weaving have been held basically women. It has been bundled by that in a Muslim society of the woman preferred to work in house conditions. However also know cases when men were occupied with this craft [4]. Tailors and hatters created both national clothes, and clothes in style of the European fashion. According to the spent explorations there are exact data on wide development of a jeweler in Ganja in the end of XIX century – in a beginning of XX centuries. Jewelers basically fabricated ornaments to order. Among them there was a specification. Jobs of skilful masters amazed even foreigners. Development of trading and economic relations of Ganja with the next states promoted recognition of local jewels abroad. In middle ages in spheres of gentle and applied art, Ganja of inhabitants of territory, in agriculture life bone was widely applied. Bone products, raw materials, that found during investigations in and around Ganja prove that time bone processing separated from other spheres of craftsmanship. These samples of art make more ancient history of city culture of Azerbaijan and in whole play nard. There were found knife handles, rare geometrical decorations, samples of pipe and other instruments here. During excavations there was found bone products that used as raw materials and cutting with pipe. In XI-XIII centuries this sphere of art was developing mostly. This thought is proved with a lot of bone and horn, found in zone of excavation. This period from bone there were prepared buttons, knives and etc. Found during archeological excavations and used in wooden treatment and knife, showed that at the beginning of XI-XIII centuries in and around Ganja this sphere of craftsmanship in exist.

Results and discussion

From the investigated national employment carpet weaving, the jeweler, a stone dressing and strenuously develop on the basis of ancient traditions already dying out ancient trades, such as a pottery and an art embroidery. Each area of Azerbaijan possesses characteristic environmental resource bases for it and it promoted development of various crafts. Thus, a number of employments in Ganja, during the period since XIX century to the middle of XX century, differed from crafts of other areas of the country.

During our scientific investigations about research of local craftsmanship traditions of Ganja have been used some main innovative academic methods:

1. Research of local materials of craftsmanship patterns [2-4];
2. Determination of traditional methods and materials of handicraft wares on the basis of innovative roads;
3. For the first time research of problem of genesis of handicraft traditions on the basis of production technology and technique of local craftsmanship patterns of ancient and classical periods;
4. Foundation of the new scientific direction on ethnography and ethnology on the basis of investigation of sustainable historical features of handicraft branches in research of the historical past of formation and development of Urban culture;

5. Investigation of importance of the handicraft patterns as the main source in research of characteristics of formation and development of Urban culture (formation process of the features of urban culture) for ancient and classical periods on the basis of scientific arguments.

It was first of all the trades bundled to a spreading of a city and population grown has increased demand for craft products [1]. Under such circumstances the handicraft work could not keep the natural character. Already in a number of branches finished articles have been exposed on a market. Ganja is one of the richest areas from archaeological point of view. Investigation of traditional wares of handicraft kinds of Ganja on the basis of innovative methods is very important and necessary. As a result of ethno-archaeological investigations here were found samples of material culture that concerned to the stages of different history period. Today most of them are kept in various museums of the world. Archaeological investigations prove that in this period the main population of this region had sedentary lifestyle and were engaged with farming [2]. Works of art, made from metal, for their content and their form are divided into two major groups. They are products of art and household goods. Made of precious metals gold and silver jewelries, that prepared by Ganja masters, are divided into 4 main groups for wearing and putting: neck jewelries - it is included such kind of jewelries, that gold piece coin, imperial, cardamom or barley, medallions, bracelets, different kinds of beads and etc., jewelries for arms and fingers – this group include bracelets, bangles and rings with various precious stones as (turquoise, rubies, pearls and etc.), head jewelries – skull-cap and others, jewelries for clothiers [9].

From the construction point of view, samples of pottery, that concern to Antique period, also to the period of Hellenism in Ganja, differed in various forms as pictorial vases, ceramic figures, connected dishes. During the end of Middle Ages and New Period in Ganja and its regions ceramic has following kinds as building ceramic materials, unglazed ceramic products, glazed ceramic products. For Middle Ages and New period among pottery products of Ganja ceramic samples as clay construction materials have great importance. First of all, glazed bricks that used in construction of most buildings in the XVII-XVIII centuries, and also in great monuments and the main construction material - air-dried bricks, attracted attention. In addition to the found samples in residential areas as a result of archaeological excavations, also were found a lot of brick spoilages. According to such kind mass finding of brick spoilages, we can make the conclusion, that the bricks used in construction of buildings in Ganja, were wares of local production.

The formation of pottery on the territory of ancient Ganja is concern to the stages of ancient history. Basis on research works carried out by the various persons in XIX century and experts-archeologists at the beginning of XX century in old ruins of the city and surrounding areas there were found different samples of pottery [11-13].

Conclusions

1. As in many places, production of wool, cotton and silk in and around Ganja made necessary emergence and development of weaving. In the first half of the XVIII-XIX centuries, as well as in other parts of Azerbaijan, in Ganja household objects, forging weapons and jewelries that made from metal were decorated with different technical ways.
2. Becoming weaving one of the ancient spheres of crafts in and around Ganja was connected with the rich raw material base here. Presence of useful plant species for textile, including cotton, high level development of wool area of agriculture-sheep and goat breeding, camel breeding, horse breeding, presence of cotton cropping in Middle Ages and finally, regular expansion of silkworm breeding in this area created a foundation for growth of weaving here [11].

3. In traditional production of cloth manufactory trade historically played an important place. This kind of craft that developed on the basis of local raw materials was tied with cotton-growing economy.
4. Since the time of the early Middle Ages, Ganja as other big cities has been the main center of Azerbaijan in production of cotton cloth. In this ancient city printed cotton and calico fabrics have been widely produced. In traditional cloth productions the main place took the urban mines.
5. Internal conditions of craft department reflected a sort of employment of his owner. In these departments worked the master and his pupils. In a life of the population of Ganja the role of craft products was great. These products were widely used inhabitants of Ganja they decorated conditions of living rooms, with them filled up a dowry of brides. The dresses created in local departments, suits and caps were an integral part of an attire of town-dwellers [12].
6. In comparison with villages though the national clothes in XX century began to supersede them gradually. It also has been bundled to accruing arrival to Ganja representatives of other nationalities. Therefore changes in clothes were more marked. Only female ornaments as an attire constituent part left the national feature.
7. Closely bundled to an economy and a daily life of the people, craft employment were one of the basic carriers of national traditions. Its hereditary transfer to descendants was one more feature of craft business in Ganja. Hereditary jewelers, weavers, manufacturers of carpets, cobblers, potters and stone borer were especially allocated.
8. Traditional spheres of crafts are invaluable and reliable sources of studying of culture, aesthetic taste, outlook of the Azerbaijan people. Ethnographic and anthropologic exploration of problems and branches of crafts very important, as a way of studying along with history and culture of the people, years generated political-economical and relations of production [16-18].

References:

1. *Azərbaycan etnoqrafiyası* (2007). 3 cilddə, I c., Bakı: Şərq-Qərb. 544 s.
2. Зубов П. *Картина Кавказского края*. Т. IV, СПб., 1834-1835, с. 34.
3. Həsənov E.L. (2012). *Gəncə İmamzadə türbəsi (tarixi - etnoqrafik tədqiqat)*. Bakı: Elm və təhsil. 268 s.
4. Taylor P., Hasanov E.L. (2013). Ethnological features of cultural heritage of Ganja (On the basis of Mahsati Ganjavi's creation). International scientific journal *Theoretical & Applied Science*. #12(8), pp. 41-44.
5. *Azərbaycan tarixi üzrə qaynaqlar*. (1989). Bakı: Azərbaycan Universiteti nəşriyyatı. 328 s.
6. Həsənov E.L. (2012). Die Gändschänischen teppiche von XIX – XX Jahrhundert als geschichtliche - ethnographische quelle. *European Science and Technology (Die Europäische Wissenschaft und die Technologien)*: 2nd International scientific conference. Bildungszentrum Rdk e. V. Wiesbaden. p. 26-27.
7. Guliyeva N.M., Hasanov E.L. (2012). New ethnographic approach to the research of main decorative - applied arts of Ganja of the XIX – XX centuries. International scientific conference - *Achievements in science: new views, problems, innovations*. Lodz. p. 56-58.
8. *The dawn of Art*. (1974). Leningrad: Aurora Art Publishers. 196 p.
9. Burton-Brown T. (1951). *Excavations in Azerbaijan, 1948*. London. 250 p.
10. *Кавказский календарь на 1854 г.* Тифлис, 1853, с. 338-341.
11. Алиева А.С. (1973). *Ворсовые ковры Азербайджана XIX - нач. XX веков*. Баку: ЭЛМ. с. 21-25.

12. Guliyeva N.M., Hasanov E.L. (2013). Investigation of basic decorative-applied arts of Ganja on the basis of some innovative arguments and technologies. *Science and Society: Proceedings of the 3rd International scientific-practical conference*. London. p. 281-291.
13. Hasanov E.L. (2013). Innovative results of ethno-archaeological researches in Ganja (On the basis of handicraft patterns). *Global Science and Innovation: Proceedings of the 1st International scientific conference*. Chicago: Publishing house Accent Graphics communications. #1, pp. 251-253.
14. Hasanov E.L. (2013) About fundamental studies on local cultural traditions of Ganja. *European Journal of Natural History*. #3, p. 65-68.
15. Hasanov E.L. (2014). Ethno-anthropological importance of the main handicraft traditions of Ganja in research of history of Eurasia till XX century. *International Multidisciplinary Research Journal European Academic Research*, vol. II, Issue 3, pp. 3848-3866.
16. Hasanov, E.L. (2014). [Approccio innovativo per lo studio scientifico delle tradizioni artigianali grandi Ganja seconda metà del XIX-inizi XX secolo](#). *Recensione Science Italiano*, #4(13), pp. 642-645.
17. Guliyeva, N.M., Häsänov, E.L. 2014. Die traditionelle Gändschänischen Teppiche von Zeitraum der Aserbaidshanischen Gelehrten und Dichter Mirsä Schäfi Waseh als ethno-anthropologische quelle (XIX Jahrhundert). *Europäische Fachhochschule*, #2, pp. 3-5.
18. Mustafayev, C. (1998). Orta əslərdə sənətkar təşkilatları. *Cahan jurnalı*, #4, pp. 17-21.

SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovation in Education.

Georgy Vasil'evich TokmazovAssociate professor, Candidate of Pedagogical Science,
Professor Department of Mathematics,
State Maritime University Admiral Ushakov, Russia
tokmazov@mail.ru**MATHEMATICAL MODELING IN EDUCATIONAL ACTIVITY**

Abstract: *The problem of formation of mathematical modeling in educational activity associated with the organization of research planning, oriented to the modern model of the organization of production of any form.*

Key words: *problem, mathematical modeling, educational, planning, organization.*

УДК 372.851

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В УЧЕБНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация: *Предложено формирование математического моделирования в учебно-профессиональной деятельности с организацией планирования научных исследований, ориентирующихся на современные модели производства любой формы.*

Ключевые слова: *проблема, математическое моделирование, образование, планирование, организация.*

Проблема формирования математического моделирования в учебно-профессиональной деятельности связывается с организацией планирования научных исследований, ориентирующихся на современные модели организации производства любой формы [1].

Для организации методики обучения решению задач математического моделирования рассмотрим производственную задачу с двумя переменными [2].

Требуется. 1) Составить модель исходной задачи. 2) Определить, сколько изделий каждого вида должны произвести предприятия, чтобы стоимость изготовленной продукции была максимальной, применяя геометрический и симплексный метод[3]. 3) Составить модель двойственной задачи и, используя соответствие между переменными прямой и двойственной задач, выписать оптимальное решение двойственной задачи. 4) Найти решение двойственной задачи двойственным симплекс-методом. По решению двойственной задачи определить исходной ответ по теоремам двойственности. 5) Найти решение исходной и двойственных задач с помощью компьютерных программ. Сравнить результаты, с результатами полученными непосредственно[4]. 6) Дать экономический анализ основных и дополнительных переменных, определить дефицитность сырья. 7) Определить нормы заменяемости ресурсов. 8) Определить целесообразность включения в план производства n -го вида изделия P_n . [5] 9) Выявить направления изменения узких мест, обеспечивающие получение наибольшего экономического эффекта. 10) Провести анализ исходной задачи по пределам возможного изменения коэффициентов целевой функции. 11) Найти целочисленное решение исходной задачи методом Гомори и применением компьютерных программ.

Таким образом, студентам предлагается рассмотреть целый блок задач, работа с которыми позволяет анализировать новые приемы поиска решения. В результате выполнения предложенных заданий студенты используют следующий приём поиска

решения и составления задачи - выделение базиса и построение на его основе нового блока задач[6].

Построим таблицу являющуюся ориентировочной основой обучения решению задач математического моделирования. Она представляется следующими этапами: 1) выделение производственной задачи; 2) определение числа переменных (две переменные); 3) построение экономико-математической модели[8]; 4) выделение методов решения задачи (геометрический, симплекс-метод, двойственный симплекс-метод, целочисленный метод); 5) организация экономико-математического анализа; 6) проверка результатов с помощью компьютерных программ

В данном случае представлено математическое моделирование экономических процессов и последовательное установление логических причинно-следственных связей для обеспечения возможности наблюдения, контроля и управления ими. Использование арсенала математических методов позволяет разработать оптимальные варианты решений задач коммерческой деятельности[9].

Результаты влияния различных экономических ситуаций на оптимальное решение можно получить в ходе проведения экономико-математического анализа. Поэтому наибольший интерес представляют задачи, особое внимание в которых уделяется заключительному этапу работы – построению экономико-математического анализа. Проведение экономико-математического анализа после решения задачи предполагает: коррекцию и анализ полученных результатов в соответствии с параметрами задачи и с учетом выбранного метода решения[10]. Проверка результатов решения и построения экономического анализа с помощью компьютерных программ позволяет дать правильную оценку уровня достижения поставленной цели. Применение метода психолого-педагогического системного анализа позволяет адекватно управлять процессом формирования исследовательских умений.

References:

1. Токмазов, Г.В. Математическое моделирование. Графический метод решения задач линейного программирования : учеб. пособие / Г.В. Токмазов, С.И. Панькина. М. : МПГУ, 2003. - 90 с.
2. Токмазов, Г.В. Математическое моделирование. Симплексный метод решения задач линейного программирования : учеб. пособие / Г.В. Токмазов, С.И. Панькина; Моск. пед. гос. ун-т. М. : Прометей, 2004. - 134 с.
3. Токмазов, Г.В. Формирование исследовательских умений с использованием современных компьютерных технологий / Г.В. Токмазов, С.И. Панькина // Высшее образование сегодня. 2007. — № 5. - С. 50-52.
4. Токмазов, Г.В. Структурно-содержательная модель формирования исследовательских умений / Г.В. Токмазов, С.И. Панькина // Высшее образование сегодня. 2009. — № 1. - С. 63-66.
5. Токмазов, Г.В. Математическое моделирование. Графический метод решения задач линейного программирования : учеб. пособие / Г.В. Токмазов, С.И. Панькина. Новороссийск : МГА им. адм. Ф.Ф. Ушакова, 2009. - 120 с.
6. Токмазов, Г.В. Методические основы формирования исследовательских умений : учеб. пособие / Г.В. Токмазов, С.И. Панькина. Новороссийск : МГА им. адм. Ф.Ф. Ушакова, 2009. - 76 с.
7. Панькина, С.И. Исследовательская деятельность в процессе экономического анализа задач линейного программирования / С.И. Панькина // Математика в высшем образовании: тез. докл. 12-й междунар. конф. Чебоксары : Изд-во Чуваши, ун-та, 2004. — С. 16.

-
8. Панькина, С.И. Математическое моделирование. Транспортная задача линейного программирования / С.И. Панькина, Г.В. Токмазов. — М. : МПГУ, 2006. 125 с.
 9. Панькина, С.И. Математическое моделирование: Экономический анализ : учеб. пособие / С.И. Панькина, Г.В. Токмазов. М. : Прометей, МПГУ, 2007.- 101 с.
 10. Панькина, С.И. Готовность преподавателя математики к процессу формирования исследовательских умений / С.И. Панькина // Математика. Образование : матер. XV междунар. конф. Чебоксары : Изд-во Чуваш, унта, 2007. - С. 70.

SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovations in the field of education.

Yunona Rinatovna Krakhmaleva

candidate of technical Sciences, associate Professor of Mathematics,
Taraz state University named after M.Kh. Dulati, Kazakhstan
yuna_kr@mail.ru

Gulzhan Kadyrkhanovna Dzhanabayeva

master 2 year degree in Mathematics
Taraz state University named after M.Kh. Dulati, Kazakhstan

**METHODOLOGICAL BASIS FOR SOLVING SYSTEMS OF DIFFERENTIAL
EQUATIONS IN MAPLE**

Abstract: For solving systems of differential equations with fixed factor with the application of computer algebra system Maple is given. Method of the matrix exponential for homogeneous systems is shown.

Key words: The system of differential equations, the method of the matrix exponential, matrix, eigenvalues, eigenvectors. Attached vectors.

УДК 372.851.2

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В MAPLE**

Аннотация: Рассматривается применение системы компьютерной алгебры Maple для решения систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Показывается метод матричной экспоненты для однородных систем.

Ключевые слова: Система дифференциальных уравнений, метод матричной экспоненты, матрица, собственные значения, собственные векторы. присоединенные векторы.

Методы решения линейных уравнений и систем совершенствовались на протяжении всего 19 века, и как известно решающее влияние оказали успехи алгебры. Выяснение аналогий между линейными алгебраическими и линейными дифференциальными уравнениями явилось исходным пунктом символических методов, начиная с Бриссона и Коши. Создание Вейрштрассом теории элементарных делителей позволило вместе с Жорданом построить общую теорию линейных систем уравнений с постоянными коэффициентами.

На современном этапе важным для приложений является экономные методы нахождения аналитического решения дифференциальных уравнений. В связи с этим, с каждым днем возрастает роль быстро развивающейся символьной или компьютерной математики, в спектр задач математических пакетов которой, входит проведение математических исследований, требующих вычислений и аналитических выкладок.

Представим методику решения системы линейной дифференциальной однородной системы с постоянными коэффициентами

$$\dot{x} = Px,$$

используя метод матричной экспоненты .

При решении дифференциальных систем необходимы знания линейной алгебры для того, чтобы выполнить матрично-векторные выкладки, что занимает достаточно много времени. В связи с этим, представляемая методика решения дифференциальных систем

подразумевает интенсивное использование средств линейной алгебры. Сеанс работы с MAPLE начинается с введением команды **restart**:

```
> restart;with(linalg):
```

Рассмотрим методику решения линейной однородной дифференциальной системы с постоянными коэффициентами на примере, где матрица коэффициентов имеет различные действительные собственные значения λ :

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x - y + z, \\ \frac{dy}{dt} = -x + 5y - z, \\ \frac{dz}{dt} = x - y + 3z \end{cases}$$

Решаемая система имеет вид

$$\dot{X} = A \cdot X(t),$$

где

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ -1 & 5 & -1 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}, X(t) = \begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \\ z(t) \end{pmatrix}, \dot{X} = \begin{pmatrix} \frac{dx}{dt} \\ \frac{dy}{dt} \\ \frac{dz}{dt} \end{pmatrix}.$$

Вводится матрица A и определяется единичная матрица размерности 3×3 , которая нужна для вычисления собственных значений матрицы A :

```
> A:=matrix([[3,-1,1],[-1,5,-1],[1,-1,3]]);I3:=diag(1,1,1);
```

$$A := \begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \\ -1 & 5 & -1 \\ 1 & -1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$I3 := \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Для вычисления собственных значений и собственных векторов матрицы коэффициентов нужно вычислить определитель $\det(A - \lambda I)$:

```
> Q0:=charpoly(A,lambda);
```

$$Q0 := \lambda^3 - 11\lambda^2 + 36\lambda - 36$$

```
> solve(Q0=0);
```

$$6, 2, 3$$

Находим собственные векторы матрицы A :

```
> eigenvectors(A);
```

$$[3, 1, \{[1, 1, 1]\}], [2, 1, \{[-1, 0, 1]\}], [6, 1, \{[1, -2, 1]\}]$$

Каждый из этих списков соответствует одному собственному значению. Сначала указывается само собственное значение, затем его кратность, затем в фигурных скобках перечисляются собственные векторы. Запомним эти векторы:

```
> e1:=vector([1,1,1]);e2:=vector([-1,0,1]);e3:=vector([1,-2,1]);
eI := [1, 1, 1]
```

$$e2 := [-1, 0, 1]$$

$$e3 := [1, -2, 1]$$

В MAPLE существуют специальные команды для сборки матриц по столбцам, которые мы используем:

> **P:=augment(e1,e2,e3);J:=diag(3,2,6);**

$$P := \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$J := \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$$

Фундаментальная матрица решений однородной системы находится по формуле $H(t) = P \cdot e^{Jt}$:

> **H:=evalm(P&*exponential(J,t));**

$$H := \begin{bmatrix} e^{(3t)} & -e^{(2t)} & e^{(6t)} \\ e^{(3t)} & 0 & -2e^{(6t)} \\ e^{(3t)} & e^{(2t)} & e^{(6t)} \end{bmatrix}$$

Транспонируем матрицу $H(t)$:

> **F:=transpose(H);**

$$F := \begin{bmatrix} e^{(3t)} & e^{(3t)} & e^{(3t)} \\ -e^{(2t)} & 0 & e^{(2t)} \\ e^{(6t)} & -2e^{(6t)} & e^{(6t)} \end{bmatrix}$$

И теперь, зная фундаментальную матрицу решений записываем решения дифференциальной системы:

> **FF:=Matrix(row(F,1));**

$$FF := [e^{(3t)} \quad e^{(3t)} \quad e^{(3t)}]$$

> **C1:=Matrix(3,1,[C[1],C[2],C[3]]);**

$$C1 := \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{bmatrix}$$

> **X[t]:=FF.C1;**

$$X_t := [e^{(3t)} C_1 + e^{(3t)} C_2 + e^{(3t)} C_3]$$

> **FD:=Matrix(row(F,2));**

$$FD := [-e^{(2t)} \quad 0 \quad e^{(2t)}]$$

> **C2:=Matrix(3,1,[C[1],C[2],C[3]]);**

$$C2 := \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{bmatrix}$$

> **Y[t]:=FD.C2;**

$$Y_t := [-e^{(2t)} C_1 + e^{(2t)} C_3]$$

> **FG:=Matrix(row(F,3));**

$$FG := [e^{(6t)} \quad -2e^{(6t)} \quad e^{(6t)}]$$

> **C3:=Matrix(3,1,[C[1],C[2],C[3]]);**

$$C3 := \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{bmatrix}$$

> **Y[t]:=FG.C3;**

$$Y_t := [e^{(6t)} C_1 - 2e^{(6t)} C_2 + e^{(6t)} C_3]$$

Методика решения линейной однородной дифференциальной системы с постоянными коэффициентами, где матрица коэффициентов имеет кратные действительные собственные значения λ рассмотрим на примере такой системы:

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x + y + z, \\ \dot{y} = -2x - z \\ \dot{z} = 2x + y + 2z. \end{cases}$$

Решаемая система имеет вид

$$\dot{X} = A \cdot X(t),$$

где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -2 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad X(t) = \begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \\ z(t) \end{pmatrix}, \quad \dot{X} = \begin{pmatrix} \frac{dx}{dt} \\ \frac{dy}{dt} \\ \frac{dz}{dt} \end{pmatrix}.$$

Вводим идентичные операции для рассматриваемой системы, описанные в методике решения линейной однородной дифференциальной системы с постоянными коэффициентами, где матрица коэффициентов имеет различные действительные собственные значения λ , вплоть до нахождения собственных значений:

> **eigenvectors(A);**
 $[2, 1, \{[1, -2, 2]\}], [1, 2, \{[0, -1, 1]\}]$

В данном случае система MAPLE сообщает, что собственное значение $\lambda = 2$ имеет кратность $m = 1$ и собственный вектор $(1, -2, 2)^E$, а собственное значение $\lambda = 1$ имеет кратность $m = 2$ $(1, -2, 1)^E$ и только один собственный вектор $(0, -1, 1)^E$. Запоминаем эти вектора:

> **e1:=vector([0,-1,1]); e2:=vector([1,-2,2]);**
 $e1 := [0, -1, 1]$
 $e2 := [1, -2, 2]$

Собственный вектор e_1 , соответствующий собственному значению $\lambda = 1$ должен иметь один присоединенный вектор p_1 , удовлетворяющий уравнению $\det(A - \lambda I) \cdot p_1 = e_1$. Находим присоединенный вектор p_1 :

> **AA:=evalm(A-I3); Q:=linsolve(AA,e1);**

$$AA := \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -2 & -1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$Q := [1, -1 - t_1, t_1]$$

Компьютерная система выдает ответ с параметр t_1 , который вправе выбирать по своему усмотрению. Положим $t_1 = 1$:

```
> Q := [1, -1 - t[1], t[1]];
subs (t[1]=1, Q);
```

$$Q := [1, -1 - t_1, t_1]$$

$$[1, -2, 1]$$

И запомним получившийся присоединенный вектор:

```
> p1 := vector ([1, -2, 1]);
```

$$p1 := [1, -2, 1]$$

Теперь составляем согласно теории дифференциальных систем составляем жорданову форму, которая будет иметь две клетки:

$$A = P \cdot J \cdot P^{-1},$$

$$P = [e_1, p_1, e_2],$$

$$J = \begin{bmatrix} J_2(1) & 0 \\ 0 & J_1(2) \end{bmatrix}.$$

Вводим специальные команды для формирования жордановых клеток и уже известную команду сборки матриц по столбцам:

```
> P := augment (e1, p1, e2); J := diag (JordanBlock (1, 2), JordanBlock (2, 1));
```

$$P := \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -1 & -2 & -2 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$J := \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

Проверим правильность приведения матрицы к жордановой форме:

```
> evalm (P&*J&*P^(-1));
```

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -2 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Результат, как видно, совпадает с матрицей коэффициентов A . Зная жорданову форму, нетрудно по известной формуле записать матричную экспоненту e^{Jt} , для этого используем специальную функцию:

```
> eJt := exponential (J, t);
```

$$eJt := \begin{bmatrix} e^t & t e^t & 0 \\ 0 & e^t & 0 \\ 0 & 0 & e^{(2t)} \end{bmatrix}$$

И теперь уже записывается фундаментальная матрица решений однородной системы $H(t) = P \cdot e^{Jt}$:

```
> H := evalm (P&*eJt);
```


$$H := \begin{bmatrix} 0 & e^t & e^{(2t)} \\ -e^t & -t e^t - 2 e^t & -2 e^{(2t)} \\ e^t & t e^t + e^t & 2 e^{(2t)} \end{bmatrix}$$

Транспонирую матрицу H получаем фундаментальную матрицу решений:
 > $F := \text{transpose}(H)$;

$$F := \begin{bmatrix} 0 & -e^t & e^t \\ e^t & -t e^t - 2 e^t & t e^t + e^t \\ e^{(2t)} & -2 e^{(2t)} & 2 e^{(2t)} \end{bmatrix}.$$

Последний шаг - записывается решения исходной дифференциальной системы.

Методика решения линейной однородной дифференциальной системы с постоянными коэффициентами, где матрица коэффициентов имеет комплексные собственные значения λ не отличается от методики решения линейной однородной дифференциальной системы с постоянными коэффициентами, в которой матрица коэффициентов имеет различные действительные собственные значения λ . Отличие возникает при формировании фундаментальной матрицы решений, которая в рассматриваемом случае является комплексной. Для того, чтобы результат был вещественным, используют свойство фундаментальной матрицы: любой столбец фундаментальной матрицы является частным решением. Тогда, любая комбинация любых ее столбцов также будет являться решением, которую можно заменить одним из участвующих в комбинировании столбцов. Имея в виду, что действительную и мнимую части комплексного числа можно получить комбинированием его самого и сопряженного к нему применяют эти известные факты для столбцов фундаментальной матрицы. Заменяя столбцы комплексной фундаментальной матрицей вновь полученными векторами, получают полностью вещественную фундаментальную матрицу решений.

Данная методика позволяет находить аналитические решения при любом числе входящих уравнений (и неизвестных функций) в систему дифференциальных уравнений, что является ее достоинством, но при этом следует учесть, что приходится вводить операции для упрощения рациональных и иррациональных выражений. Примером этому служит нахождение решения для следующей системы:

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x - y + z + 2w \\ \dot{y} = x + 2y - z + w \\ \dot{z} = x - y + 2z + w \\ \dot{w} = x + z + w. \end{cases},$$

у которой собственные значения (кроме действительных, иррациональные числа) и соответствующие собственные векторы матрицы коэффициентов :

> **eigenvectors(P)** ;

$$[2 + \sqrt{2}, 1, \{[\sqrt{2}, 1, 1, 1]\}], [2 - \sqrt{2}, 1, \{[-\sqrt{2}, 1, 1, 1]\}], [0, 1, \{[-1, 0, 0, 1]\}],$$

$$\left[3, 1, \left\{ \left[\frac{5}{3}, 2, 1, \frac{4}{3} \right] \right\} \right]$$

Фундаментальная матрица имеет вид:

$$F := \begin{bmatrix} -\frac{2 e^{((2+\sqrt{2})t)}}{(-2+\sqrt{2})(1+\sqrt{2})(2+\sqrt{2})(\sqrt{2}-1)} & -\frac{\sqrt{2} e^{(-(-2+\sqrt{2})t)}}{(-2+\sqrt{2})(1+\sqrt{2})} & -1 & \frac{5}{3} e^{(3t)} \\ -\frac{2 e^{((2+\sqrt{2})t)}}{(-2+\sqrt{2})(1+\sqrt{2})(2+\sqrt{2})(\sqrt{2}-1)} & -\frac{\sqrt{2} e^{(-(-2+\sqrt{2})t)}}{(-2+\sqrt{2})(1+\sqrt{2})} & 0 & 2 e^{(3t)} \\ -\frac{2 e^{((2+\sqrt{2})t)}}{(-2+\sqrt{2})(1+\sqrt{2})(2+\sqrt{2})(\sqrt{2}-1)} & -\frac{\sqrt{2} e^{(-(-2+\sqrt{2})t)}}{(-2+\sqrt{2})(1+\sqrt{2})} & 0 & e^{(3t)} \\ -\frac{2 e^{((2+\sqrt{2})t)}}{(-2+\sqrt{2})(1+\sqrt{2})(2+\sqrt{2})(\sqrt{2}-1)} & -\frac{\sqrt{2} e^{(-(-2+\sqrt{2})t)}}{(-2+\sqrt{2})(1+\sqrt{2})} & 1 & \frac{4}{3} e^{(3t)} \end{bmatrix}$$

После введения преобразований фундаментальная матрица имеет более упрощенный вид, нежели ранее:

```
f:=matrix(4,4,[simplify(F[1,1]),simplify(F[1,2]),F[1,3],F[1,4],simplify(F[2,1]),simplify(F[2,2]),F[2,3],F[2,4],simplify(F[3,1]),simplify(F[3,2]),F[3,3],F[3,4],simplify(F[4,1]),simplify(F[4,2]),F[4,3],F[4,4]]);
```

$$f := \begin{bmatrix} e^{((2+\sqrt{2})t)} & -\frac{\sqrt{2} e^{(-(-2+\sqrt{2})t)}}{(-2+\sqrt{2})(1+\sqrt{2})} & -1 & \frac{5}{3} e^{(3t)} \\ e^{((2+\sqrt{2})t)} & -\frac{\sqrt{2} e^{(-(-2+\sqrt{2})t)}}{(-2+\sqrt{2})(1+\sqrt{2})} & 0 & 2 e^{(3t)} \\ e^{((2+\sqrt{2})t)} & -\frac{\sqrt{2} e^{(-(-2+\sqrt{2})t)}}{(-2+\sqrt{2})(1+\sqrt{2})} & 0 & e^{(3t)} \\ e^{((2+\sqrt{2})t)} & -\frac{\sqrt{2} e^{(-(-2+\sqrt{2})t)}}{(-2+\sqrt{2})(1+\sqrt{2})} & 1 & \frac{4}{3} e^{(3t)} \end{bmatrix}$$

References:

1. Бибииков Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений, Москва, Высшая школа, 1991.
2. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление., М., 2000.
3. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения., М., 1980.
4. Карташев Э.А., Рождественский Б.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения и основы вариационные исчисления., М., 1976
5. Алексеев Е. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, MATLAB 7, Maple 9, 2006 г.
6. Савченко С Е., Кузьмичева Т.Г., Методы решения задач в Maple, М., Наука, Физматлит, 2005
7. Баландин М.Ю., Системы дифференциальных уравнений с постоянными с постоянными коэффициентами, Новосибирск: НГТУ, 2004
8. Е. Алексеев «Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, MATLAB 7, Maple 9», 2006 г.

SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovation in Education.

Sergey Alexandrovich Mishchik

Associate Professor, Candidate of Pedagogical Science,

Assistant professor Department of Physics,

State Maritime University Admiral Ushakov

sergei_mishik@mail.ru**PEDAGOGOMETRIKA AND MATHEMATICAL MODELING
EDUCATIONAL ACTIVITY**

Abstract: Proposed formation of a new applied science - pedagogometriki - of mathematical modeling of the system integrity of the educational process on the basis of mathematical modeling of psychological and pedagogical theory of activity, psychological and pedagogical System analysis and stepwise formation of mental actions with respect to integrity of the system life cycle.

Key words: pedagogometrika, mathematical modeling, activity theory, system analysis, the gradual formation of mental executing.

УДК 372.851

**ПЕДАГОГОМЕТРИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Аннотация: Предложено формирование новой прикладной науки - педагогометрики - о математическом моделировании целостно-системного учебного процесса на основе математического моделирования психолого-педагогической теории деятельности, психолого-педагогического системного анализа и теории поэтапного формирования умственных действий относительно целостно-системного цикла жизнедеятельности.

Ключевые слова: педагогометрика, математическое моделирование, теория деятельности, системный анализ, поэтапное формирование умственных действий

Дальнейшее развитие теории деятельности, системного анализа, теории формирования интеллекта определяет математическое моделирование целостно-системного учебного процесса в рамках новой науки – ПЕДАГОГОМЕТРИКИ, аналогичной ЭКОНОМЕТРИКЕ применяемой в экономике [3].

В настоящее время в практике психолого-педагогических исследований применяются следующие методы математического моделирования и исследования: 1) метод знаков, метод серий, метод Манна – Уитни (Уилкоксона); 2) экспертное оценивание; 3) коэффициент конкордации; 4) основные типы шкал [4]; 5) шкалирование латентных параметров; 6) модели и методы сравнительного шкалирования; 7) попарные сравнения; 8) шкалирование по Гуттману; 9) Q-сортировка; 10) шкалирование по Тёрстоуну; 11) несравнительное шкалирование; 12) шкала Лайкерта; 13) шкала семантического дифференциала; 14) шкала Стэпела; 15) визуализация результатов многомерного шкалирования и карты восприятия; 16) исследования надежности; 17) исследования валидности; 18) таблицы сопряженности и меры связи признаков; 18) сравнительный анализ различных мер связи в таблицах сопряженности; 19) дисперсионный анализ; 20) модель латинского квадрата; 21) модель регрессионного анализа; 22) модель номинального регрессионного анализа; 23) оценивание качества регрессионной модели; 24) полная, множественная, частная корреляции при интерпретации базы данных [5];

25) модель главных компонентов в анализе базы данных; 26) модель факторного анализа в анализе данных социологического исследования; 26) интерпретация результатов факторного анализа с помощью атрибутивной карты восприятия; 27) модель канонических корреляций; 28) модель кластерного анализа базы данных [6]; 29) модель дискриминантного анализа базы данных; 30) модель конджойнт-анализа базы данных; 31) модель пат-анализа базы данных; 32) модель лонгитюдного анализа базы данных; 33) модель контент-анализа базы данных [7].

При автоматизации процесса обработки базы данных психолого-педагогических исследований применяют программу SPSS [1]. При помощи этой программы можно создавать и редактировать базы данных, считывать их из файлов любого типа и работать с ними, создавая табличные отчеты, строя графики и диаграммы различных распределений и временных рядов, вычислять описательные статистики и выполнять статистический анализ.

Программа SPSS позволяет проводить: агрегирование данных; разделять переменные; формировать агрегируемые переменные; создавать новые файлы данных; выражать агрегирующие функции; отбирать подмножества наблюдений по условию; использовать переменный фильтр; генерировать случайные выборки; выбирать интервалы наблюдений.

На базе программы SPSS можно анализировать одномерные частотные распределения, получать значения частот и статистик, частотные статистики, диаграммы частот, организовывать работу с таблицами, рассчитывать среднее арифметическое, медиану, моду, дисперсию, стандартное отклонение, процентиля распределения; вычислять доверительный интервал среднего значения, для оценки доли и t-статистику; формировать математическую модель и статистики одномерного распределения - показатели качества модели.

Программа SPSS позволяет исследовать двумерные частотные распределения; формировать модели статистической связи в двумерных таблицах; устанавливать идею коэффициента связи; определять коэффициент связи Хи-квадрат и производные от него коэффициенты для номинальных шкал; устанавливать идею коэффициента ранговой корреляции; анализировать коэффициенты гамма, Спирмена, Кендалла и коэффициент корреляции Пирсона; формировать множественную зависимость и вычисление частные коэффициенты корреляции и детерминации; строить таблицы сопряженности, слои таблиц, пучковые столбиковые диаграммы для таблиц сопряженности; формировать содержание клеток таблиц и статистики, вычисляемые для таблиц сопряженности и форматировать таблицы [2].

При помощи программы SPSS можно анализировать регрессионные модели; формировать простую и множественную линейную регрессию; рассчитывать коэффициент множественной корреляции и регрессионные коэффициенты; исследовать возможности и ограничения регрессионной модели; рассчитывать мультиколлинеарность и гомоскедастичность; устанавливать социологический смысл ограничений; анализировать остатки в регрессионной модели; устанавливать требование нормальности распределения остатков; учитывать особенности интерпретации результатов регрессионного анализа; организовывать конструирование условных переменных (dummy); формировать модели нелинейной регрессии и логистической регрессии [8].

Программа SPSS позволяет исследовать модели дисперсионного анализа; проводить оценку значимости различия средних с помощью теста Стьюдента; анализировать возможности и ограничения дисперсионного анализа; формировать однофакторную и многофакторную дисперсионные модели; исследовать модели факторного анализа; выделять явные и латентные переменные; проводить поиск латентных переменных; решать проблему возможности и ограничения факторного анализа; анализировать проблему определения числа факторов; интерпретировать результаты факторного анализа [9].

На базе программы SPSS можно анализировать модели кластерного анализа; устанавливать возможности и ограничения кластерного анализа; формировать различные алгоритмы для кластеризации; выделять понятие формы кластера и функции расстояния; исследовать иерархический кластерный анализ; организовывать анализ объектов и анализ переменных; проводить многомерное шкалирование; выявлять возможности и ограничения многомерного шкалирования; проводить неметрическое многомерное шкалирование; организовывать визуализация результатов; проектировать модели; проводить вторичный анализ базы данных.

References:

1. Мищик С.А. Проектирование математических моделей физических объектов в процессе формирования целостно-системной самостоятельной учебной деятельности // Одиннадцатая международная конференция "Физика в системе современного образования" (ФССО - 11), 1 том – Волгоград.: Изд-во ВГПУ, 2011. – 318 с.
2. Мищик С.А. Организация лабораторного физического практикума на базе мобильных программ платформы андроид в процессе целостно-системной широкопрофильной подготовки // XII Международная учебно-методическая конференция "Современный физический практикум", Москва, 25–27 сентября 2012 года. – Москва.: - Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана - 325 с.
3. Мищик С.А. Целостно-системный цикл учебной жизнедеятельности – модель профессиональной деятельности широкопрофильного специалиста // Материалы Международной научной конференции «Деятельностная теория учения: современное состояние и перспективы», Москва. 6-8 февраля 2014 г. – М.: Издательство Московского университета, 2014. – 384 с.
4. Мищик С.А. Базисность. Фундаментальность. Широкопрофильность. Педагогометричность // Материалы Международной научной конференции «Moderní vymoženosti vědy – 2014». - Díl 16. Pedagogika.: Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o - 112 st.
5. Мищик С. А. Моделирование широкопрофильной целостно-системной деятельности // Материалы II Международной научной конференции «Приоритеты мировой науки: эксперимент и научная дискуссия»: 24-25 декабря 2013, г. С -Петербург North Charleston, SC, USA: CreateSpace, 2014. - 151 с.
6. Мищик С.А. Формирование целостно-системного цикла учебной жизнедеятельности широкопрофильного специалиста методами математического моделирования // Сборник материалов 3-й международной научно- практической конференции. 2 часть. Проблемы современной науки в 21 веке (г. Махачкала, 28 декабря 2013г.): - Махачкала: ООО «Апробация», 2013 - 195 с.
7. Мищик С.А. Структурное формирование педагогометрических функций математического анализа целостно-системного учебного процесса// Материалы Международной научной конференции «Настоящи исследования и развитие - 2014» 17-25 януари, 2014. Том 14. Педагогически науки. – София, 2014: «Бял ГРАД-БГ» ООД - 96 с.
8. Пациорковский В.В., Пациорковская В.В. SPSS для социологов / В.В. Пациорковский [и др.]. – М.: ИСЭПН РАН, 2005 – 433 с.
9. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В.Сидоренко. – СПб.: Речь, 2006. – 350 с.

SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovations in the field of education.

Aigul Zhorabekovna Tulegenova

Senior lecturer of the Department of History of Kazakhstan and law, basics of economics
Arkalyk State Pedagogical Institute named after I. Altynsarin, Kazakhstan

Nazira Izbastyyevna Yessimkhanova

Master of pedagogical sciences
Senior lecturer of the Department of History of Kazakhstan and law, basics of economics
Arkalyk State Pedagogical Institute named after I. Altynsarin, Kazakhstan
arizan79@inbox.ru

USING OF TEACHING E-LERNING TOOLS IN TEACHING HISTORY

***Abstract:** In the given article the urgency and the efficiency of use of electronic textbooks in teaching History are considered as the priority direction to modernizations of the modern Kazakhstan education. Practical use of electronic textbooks raises the efficiency and quality of the process of the education, actuates cognitive activity of the students to account of the computer visualization, deepens the relationship between the subjects, individualizes and differentiates the process of the education, promotes the formation of culture to school activity, informational culture of trained and training.*

***Key words:** System of education, methods of teaching and E-learning tools.*

УДК 372.893

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ

***Аннотация:** В данной статье рассмотрены основные приоритеты развития системы образования Республики Казахстан, эффективность использования электронных средств обучения в преподавании истории.*

***Ключевые слова:** система образования, методы обучения и электронные средства обучения.*

На современном этапе в Казахстане реализуется Государственная программа развития образования, нацеленная на кардинальную модернизацию всех уровней образования – от дошкольного до высшего [1].

Общей целью образовательных реформ является адаптация системы образования к новой социально-экономической среде. Президентом Казахстана была также поставлена задача о вхождении нашей страны в число 30-ти самых развитых государств мира.

Совершенствование системы образования играет важную роль в достижении этой цели. Международный опыт подтверждает, что инвестиции в человеческий капитал, и, в частности, в образование, начиная с раннего детства до зрелого возраста, способствуют существенным отдам для экономики и общества. Данные принципы определены как цель государственной программы развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы, а это повышение конкурентоспособности образования, развитие человеческого капитала путем обеспечения доступности качественного образования для устойчивого роста экономики [2].

А для этого создаются равные возможности для получения доступного и качественного образования. Если за последние 15 лет расходы на образование выросли в

9,5 раза, то количество грантов для получения высшего образования за последние 12 лет увеличилось на 182% [1].

В своем выступлении перед студентами с лекцией «Казахстан на пути к обществу знаний» от 5 сентября 2012 года Президент Республики Казахстан Н.А.Назарбаев отметил: «Мы движемся к постиндустриальному миру, в котором правит триада «образование - наука - инновации». В связи с этим, качественное образование, которое Вы получаете, является лишь стартовым интеллектуальным капиталом. Вам нужно непрерывно работать над собой, повышать свое образование, профессиональные компетенции» [3].

Образование признано одним из важнейших приоритетов долгосрочной программы «Стратегия «Казахстан - 2050»: новый политический курс состоявшегося государства», где было сказано, что в процессе модернизации методик преподавания и активного развития онлайн-системы образования, мы должны интенсивно внедрять инновационные методы, решения и инструменты в отечественную систему образования, включая дистанционное обучение и обучение в режиме онлайн, доступные для всех желающих [1].

Внедрение электронной системы обучения (e-learning) дает возможность повысить эффективность, качество и результативность обучения. Поэтому необходимо внедрять передовые технологии и методики, новые способы передачи знаний и развития мотивации обучающихся, направленные на формирование познавательной активности учащихся. Самораскрытие, самовоспитание, самоактивность и самореализация личности в жизни становятся ориентиром организации педагогического процесса [4].

Инновационные методы обучения, основанные на активных, самостоятельных формах приобретения знаний и работе с информацией, вытесняют демонстрационные и иллюстративно-объяснительные методы, широко используемые традиционной методикой обучения, ориентированной, в основном, на коллективное восприятие информации [5].

Одним из наиболее популярных компьютерных средств обучения стали электронные учебники, позволяющие реализовать функции обучения, самообучения, демонстрации изучаемого материала, тренировки в применении изученного материала, контроля и самоконтроля, систематизации усвоенных знаний и являющиеся таким образом многоцелевым средством обучения [6]. Электронный учебник ставится в один ряд с автоматизированными обучающими системами. Поэтому, использование электронных средств обучения и введение их в учебный процесс сегодня особенно актуальны.

История – как учебная дисциплина составляет стержень всех гуманитарных и обществоведческих курсов как в школе, так и в ВУЗе. Данная дисциплина отражает весь опыт человечества [7].

Главной задачей использования электронных учебников по истории является интенсификация учебного процесса, повышения его эффективности и качества [8].

Одним из приоритетных направлений процесса информатизации современного общества является информатизация образования — процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и оптимального использования новых информационных технологий, ориентированных на реализацию основных целей обучения и воспитания.

Этот процесс инициирует преподавателя высшей школы на выполнение следующих обязательных условий:

- 1) совершенствование методологии и стратегии отбора содержания, методов и организационных форм обучения, воспитания, соответствующих задачам развития личности обучаемого в современных условиях информатизации общества;

- 2) создание методических систем обучения, ориентированных на развитие интеллектуального потенциала обучаемого, на формирование умений самостоятельно

приобретать знания, осуществлять информационно – учебную, научно – исследовательскую, самостоятельную деятельность по обработке информации;

3) создание и использование компьютерных тестирующих, диагностирующих методик контроля и оценки уровня знаний обучаемых.

Электронные средства обучения, обладающие повышенной мультимедийностью и динамичностью, способствует выработке фрактальной методологии, переходу к образному многомерному мышлению.

Электронный учебник - компьютерное, программное средство, предназначенное, в первую очередь, для предъявления новых исторических источников, дополняющей печатные издания, служащее для группового, индивидуального или индивидуализированного обучения и позволяющее контролировать полученные знания и умения обучаемых. Являясь современным средством обучения ЭУ существенно повышает качество и эффективность обучения, мотивацию студентов и оптимизирует деятельность преподавателя [9].

Электронные учебники по историческим дисциплинам применимы не только в качестве средства обучения, совершенствующего процесс преподавания, безусловно повышающего его эффективность и результативность, но и зарекомендовали себя в качестве:

- 1) инструмента познания окружающей действительности и самопознания;
- 2) средства развития личности обучаемого;
- 3) объекта изучения (например, в рамках освоения курса истории древнего мира);
- 4) средства информационно - методического обеспечения;
- 5) средства коммуникаций в целях распространения передовых педагогических технологий;
- 6) средства автоматизации процессов контроля, коррекции результатов учебной деятельности;
- 7) средства организации самостоятельной, научно-исследовательской работы и интеллектуального досуга студентов.

Особого внимания заслуживает описание возможностей электронных учебников, использование которых создает предпосылки для интенсификации образовательного процесса по истории:

- незамедлительная обратная связь;
- компьютерная визуализация учебной информации об объектах или закономерностях исторических процессов, явлений, как реально протекающих, так и «виртуальных»;
- архивное хранение достаточно больших объемов информации с возможностью ее передачи, а также легкого доступа и обращения пользователя;
- автоматизация процессов информационно-методического обеспечения, организационного управления учебной деятельностью и контроля за результатами усвоения.

Возможность электронного учебника существенным образом влияет на развитие личности обучаемого, качественно иную подготовку специалистов новой формации и обеспечивает:

- развитие мышления, (например, наглядно-действенного, наглядно-образного, интуитивного, творческого, теоретического);
- эстетическое воспитание (например, за счет использования возможностей компьютерной графики, технологии Мультимедиа);
- развитие коммуникативных способностей;
- формирование умений принимать оптимальное решение или предлагать варианты решения в сложной ситуации.
- развитие умений осуществлять научно-исследовательскую деятельность;

- формирование информационной компетентности и информационной культуры.

Анализируя теоретические и практические аспекты по методике использования электронного учебника на занятиях по истории, можно сформулировать следующие выводы:

- внедрение в процесс обучения истории электронного учебника позволяет формировать высокую познавательную активность студентов, их самостоятельность в процессе образовательного государственного стандарта специальности «История»;

- электронный учебник позволяет студентам создавать собственные мультимедийные проекты, интерактивные доклады, рефераты, глоссарий, хронологические таблицы, схемы и карты;

- электронный учебник является основным образовательным электронным изданием, созданным на высоком научном и методическом уровне [10].

Практическое использование электронных учебников повышает эффективность и качество процесса обучения, активизирует познавательную деятельность студентов за счет компьютерной визуализации, углубляет межпредметные связи, индивидуализирует и дифференцирует процесс обучения, способствует формированию культуры учебной деятельности, информационной культуры обучаемого и обучающего.

References:

1. Послание Президента Республики Казахстан-Лидера нации Н. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан - 2050»: новый политический курс состоявшегося государства».
2. Указ Президента Республики Казахстан от 7 декабря 2010 года № 1118 «Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы».
3. Казахстан на пути к обществу знаний. Выступление Президента Н.Назарбаева перед студентами Назарбаев Университета. //Казахстанская правда. 06.09.2012. № 299-300.
4. Лессер С.К. Использование ИКТ (информационно-коммуникационных технологий) в преподавании исторических и общественных дисциплин //История Казахстана: преподавание в школах и ВУЗах. – 2011. - № 3. – С.22
5. Короткова М.В. Наглядность на уроках истории. -М., 2000.
6. Степанищев А.Т. Методика преподавания и изучения истории. - М.,2002.
7. Инструктивно-методическое письмо «Об особенностях преподавания основ наук в средних образовательных учебных заведениях Республики Казахстан в 2013-2014 учебном году».
8. Студеникин В.Г. Методика преподавания истории в школе. -Москва, 2004.
9. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании. -М: Школа-Пресс, 2007.
10. Акназаров Б.З. Методическая разработка к практическим и лабораторным занятиям по методике преподавания истории Казахстана. -Алматы, 1997.

SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovations in the field of education.

Alpys Abdeshovich Papishev
doctor of pedagogical Sciences,
associate Professor of the Department of higher mathematics
L.N.Gumilyov Eurasian National university, Kazakhstan
Darap57@mail.ru

**PSYCHOLOGICAL, PEDAGOGICAL AND METHODOLOGICAL LITERATURE ON
PROFESSIONAL AND MEANINGFUL QUALITIES OF A TEACHER OF
MATHEMATICS**

Abstract: The article gives a short analysis of psychological, pedagogical and methodological literature about professional and meaningful qualities of a teacher of mathematics.

Key words: psychology, psychological and pedagogical approach, a teacher, mathematics.

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ, МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА О
ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ КАЧЕСТВАХ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

Аннотация: В статье приводится краткий анализ психологической, педагогической и методологической литературы о профессиональных и значащих качествах учителя математики.

Ключевые слова: психология, психологические и педагогические методы, учитель, математика.

Подготовка будущего учителя математики заслуживает пристального внимания и изучения. Так, при организации этого процесса в стенах педагогического вуза необходимо четко определить чему и как следует обучать будущего педагога, чтобы он как можно быстрее достиг успеха в своей педагогической деятельности. В настоящее время при обсуждении этого вопроса часто сталкиваются две противоположные позиции:

1. Нужно дать хорошее математическое образование, и это основное;
2. Необходимо дать хорошую общепедагогическую и методологическую подготовку, и это самое главное.

В действительности, по мнению академика Б.В. Гнезденко [1], и та, и другая позиции односторонние, поскольку в подготовке учителя математики нужна и та, и другая.

Недооценка первого положения приводит к тому, что авторитет учителя математики, как, впрочем, и учителя по любому другому предмету, будет безнадежно подорван, когда учащиеся обнаружат, что знание их учителя лишь ненамного отличается от того, что они сами должны усвоить. И здесь не помогут ни знания истории педагогики, ни знания частных методик. В то же время как можно добиться успеха даже при хорошем знании предмета, если учитель не имеет подхода к ученикам, не может ясно и убедительно изложить суть предмета, не может довести основные понятия и метода до полного понимания, увязав теоретические сведения с возможным практическим применением знаний.

Математическое образование будущего учителя математики не может быть построено по той же схеме, что и математическое образование математика-исследователя или математика-программиста. Если от математика-исследователя требуется, помимо широкого математического образования, глубокое проникновение в какой-нибудь узкий её раздел, то от математика-учителя требуется нечто иное. Прежде всего, он должен

представлять себе структуру современной математики в целом, связь математики с другими науками и её практические применения. От учителя математики требуется не только хорошее знание предмета, но и умение увлечь им учащихся, вызвать у них потребность своевременно готовиться к каждому уроку, вникать в суть понятий, добиваться в первую очередь понимания и только после этого запоминания.

Б.В. Гнеденко указывает те же качества, которые, по его мнению, нужно развивать, чтобы стать хорошим учителем математики: любить свое дело и быть им увлеченным, верить в исключительную общественную ценность, знать свой предмет, его историю и философские проблемы; уметь излагать свой предмет увлеченно и интересно; с уважением относиться к учащимся; учитель математики, в сотый раз доказывая некоторую теорему, должен переживать радость открытия и передавать эту радость учащимся; видеть связь математики с практикой и уметь об этом рассказывать вовремя, кратко и убедительно; систематически следить за развитием науки; не подавлять инициативу учащихся, а направлять её; уметь анализировать свои поступки, педагогические удачи и неудачи и тем самым обогащать свой опыт.

Всё это очень ценные соображения, но многие из них, из этих рекомендаций, имеют общее значение, имеют отношение не только к подготовке учителя математики, но и учителей любой другой специальности.

Несомненный интерес для начинающего учителя математики представляют советы известного советского методиста-математика В.М. Брадиса о том, как избежать ошибки в своей деятельности, какие требования к личности учителя математики предъявляет его педагогический труд [2]. Прежде всего, В.М. Брадис обращает внимание молодого учителя математики на недопустимость подавления инициативы учащихся. Любое самостоятельное решение задачи надо всегда приветствовать, отличать его достоинства, выяснять его недостатки, сравнивать с другими возможными решениями той же задачи. Даже более того: нужно самым внимательным образом относиться и к ошибочным решениям, всемерно поощряя инициативу учащихся, но ясно показывая, чем это решение неудачно. Правильное решение одной задачи, к которому класс пришел, разобрав и отвергнув одно-два неправильных, выдвинутых самими учениками, приносит во много раз больше пользы, чем ознакомление с готовыми решениями нескольких задач, предложенных учителем.

Все разговоры о том, что математика по своему существу «сухой предмет», настолько не интересный, что заниматься им можно только по принуждению, является исключительно плодом ошибок, допущенных учителем или по неведению, или из-за небрежности. Для того, чтобы урок математики мог вызвать у учащихся интерес, учителю мало держать в памяти обширные сведения из истории науки, их необходимо усвоить творчески. Об этом прекрасно было сказано А.Н. Колмогоровым. От преподавателя в средней школе требуется не только твердое знание преподаваемой науки. Хорошо преподавать математику может только тот человек, который сам ею увлечен и воспринимает её как живую, развивающуюся науку. Вероятно, многие учащиеся средней школы знают, насколько увлекательной, а благодаря этому легкой и доступной становится математика у таких учителей [3, с.3].

В.М. Брадис считает, что нельзя с успехом учить математике, не интересуясь её связью с другими школьными дисциплинами, с практикой. Надо знать, какого рода запросы к математическим знаниям и умениям предъявляют физика, астрономия, черчение и принимать меры к тому, чтобы ученики могли свободно использовать свои математические знания при изучении этих предметов.

Таким образом, в своей практической работе с учащимися поставленной цели математического образования успешно достигает каждый учитель, обладающий высокой математической культурой, умеющий развивать интерес учащихся к математике. Однако, для будущего учителя математики, по мнению известного советского ученого, методиста-математика Р.С. Черкасова [4], важно, овладевая основами своей будущей профессии,

дополнять хорошее знание математики, педагогических и общественных дисциплин приобретением навыков исследовательской работы, умения наблюдать, ставить методический эксперимент, делать из него выводы, позволяющие объективно оценивать результаты преподавания. Такие навыки необходимы для творческого подхода учителя к своей педагогической деятельности, для постоянного поиска путей её совершенствования.

Важным направлением в деятельности учителя математики, вытекающим из основных задач школьного математического образования, является постоянная забота об активизации познавательной деятельности учащихся на уроке, позволяющая обеспечить прочное и сознательное овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых в повседневной жизни.

Анализ современной психолого-педагогической литературы позволяет выделить основные черты, характеризующие познавательную активность школьников:

1. Направленность внимания на объект познания и проявление интереса к нему;
2. Возникновение познавательной потребности на основе повышения ориентированной реакции к объекту познания;
3. Готовность к решению познавательной задачи, связанной с объектом познания;
4. Готовность к творческой познавательной деятельности;
5. Ряд последовательных и взаимосвязанных действий, направленных на объект познания.

Выделенные черты познавательной активности школьников дают возможность наметить основные пути в деятельности учителя математики по совершенствованию этой работы, а также установить перечень умений и навыков, необходимых для успешного осуществления этой деятельности. Так, положительное влияние на эффективность активизации познавательной деятельности учащихся на уроке математики оказывают:

1. Создание на уроке проблемной ситуации путем наиболее эффективной постановки и решения математической задачи;
2. Умелое использование приемов эмоционального воздействия на школьников, активизация их внимания;
3. Создание на уроке оптимального уровня наглядности;
4. Умение использования современных ТСО;
5. Установление на уроках математики внутри- и межпредметных связей.

Определенный вклад в описание профессии школьного учителя математики, требований, предъявляемых к его психолого-педагогической, математической и методической подготовке, вносит краткая профессиограмма учителя математики средней общеобразовательной школы, разработанная коллективом авторов РПГУ им. А.И. Герцена под руководством А.И. Щербакова [5]. Эта профессиограмма определяет объем и научно-обоснованное отношение общественно-политических, специальных и психолого-педагогических знаний, а также программу формирования педагогических и методических умений и навыков, необходимых будущему учителю математики для осуществления им в процессе педагогической деятельности основных функций: информационной, развивающей, организационной, мобилизационной, конструктивной, коммуникативной, исследовательской. Разработанная Санкт-Петербургскими учеными профессиограмма учителя математики представляет теоретический и практический интерес, однако в ней не предпринималась даже попытка установления тех индивидуально-психологических особенностей учителя, которые обеспечивают ему успех в преподавании математики.

Исследованию специальных педагогических особенностей учителя математики посвящена статья А.Д. Виноградовой [6], в которой выделяются следующие способности к преподаванию математики:

1. Умение развивать творческое математическое мышление учащихся;
2. Способность развивать у учащихся «математическую зоркость» — умение соотносить математическое понятие с обобщенным его выражением в виде математической

формулы, символа или знака;

3. «Математическое чутье» — понимание учителем уровня владения учащимися материалом специальных знаний;

4. «Математическая прозорливость» — проявляется в умении учителя разрешать изучаемые математические вопросы с точки зрения современного состояния математических знаний в доступной для учащихся форме;

5. «Математическое воображение» — умение совершать «умственный эксперимент» на математическом материале в образной форме.

И хотя в этой статье происходит постоянное смешение понятий «способность» и «умение», всё же в ней автор наиболее близок к установлению компонентов структуры специальных педагогических способностей учителя математики.

Таким образом, мы установили, что успешность педагогической деятельности учителя математики зависит:

1. Как от педагогической, так и от математической направленности при доминировании первой;

2. От развития математических способностей, которые в значительной степени детерминируют развитие педагогических способностей;

3. Слабо развитые рефлексивные педагогические способности не снижают уровня педагогической успешности при условии высокого уровня проективных педагогических способностей.

Ценность этих работ состоит в расширении теоретических представлений о структуре педагогических способностей в установлении их взаимосвязи с компонентами математических способностей учителя математики.

Таким образом, исследование деятельности учителя математики, его личностных качеств, обеспечивающих высокий профессионализм, идеи по самым разным направлениям. Приведенный обзор психолого-педагогической, методической литературы по проблеме изучения профессионально значимых качеств личности учителя математики, в частности, его способностей к преподаванию в школе математики, позволяет утверждать, что интересующие нас качества формируются и развиваются у учителя в процессе его обучения в школе, педвузе, практической работы. Те учителя, у которых математические способности гармонично сочетаются с педагогическими, достигают наибольших высот в овладении мастерством педагога.

References

1. Gnedenko B. V. Mathematics and mathematical education in the modern world. – M: Education, 1985. – 191 pages.
2. Bradis V. M. Technique of teaching of mathematics at high school / under the editorship of A.I. Markushevich – M: 1951 . – 504 pages.
3. Kolmogorov A.N. About a profession of the mathematician. – M: Moscow State University publishing house, 1959. – 31 pages.
4. Technique of teaching of mathematics at high school: General technique / editor-in-chief Tcherkasov R. S. – M: Education, 1985. – 158 pages.
5. Short professiogramma mathematics teacher of high comprehensive school (methodical recommendations)// editor-in-chief Shcherbakov A.I. – L. : LGPI publishing house of A.I.Gertsen, 1979. – 33 pages.
6. Vinogradova A.D. Development of abilities to pedagogical activity of the mathematics teacher//the XXV Gertsenovskiy readings / LGPI publishing house of A.I.Gertsen, 1972. – Page 75-79.

SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovations in the field of education.

Alpys Abdeshovich Papishev
doctor of pedagogical Sciences,
associate Professor of the Department of higher mathematics
L.N.Gumilyov Eurasian National university, Kazakhstan
Darap57@mail.ru

**SOME GLIMPS ABOUT THE STRUCTURE OF MATHEMATICAL ABILITIES,
PROCESSES OF THINKING DURING MATHEMATICAL ACTIVITY OF A MAN**

Abstract: The analysis is provided in article on structure of mathematical abilities and mathematical thinking of the person at his mathematical activity

Key words: psychology, pedagogics, mathematical abilities, mathematical thinking

**ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СТРУКТУРЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ,
ПРОЦЕССОВ МЫШЛЕНИЯ ПРИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ЧЕЛОВЕКА**

Аннотация: В статье приводится анализ по структуре математических способностей и математического мышления человека при его математической деятельности

Ключевые слова: психология, педагогика, математические способности, математическое мышление

В связи с научно-технической революцией в нашем обществе возрастает потребность в высококвалифицированных специалистах, связанных с математической деятельностью. Так как основной вклад в развитие той или иной науки делают те её представители, которые проявляют способность в соответствующей области, то учителя математики средней школы должны вести систематическую работу по развитию у школьников математических способностей.

Воспитание необходимых обществу людей могут осуществлять только те учителя, которые сами обладают данными качествами. Это означает, что учитель математики должен обладать качествами, представляющими собой своеобразный синтез педагогических и математических способностей, обеспечивающих успешность преподавания математики в школе.

В психолого-педагогической науке уделяется немалое внимание изучению математических способностей, процессов мышления при математической деятельности человека. Эти исследования связаны с именами Б.Г. Ананьева, В.В. Давыдова, Л.В. Заикова, А.Г. Ковалева, В.Н. Мясичева, В.А. Крутецкого, Н.А. Менчинской и других. Среди зарубежных ученых отметим имена А. Пуанкаре, Э. Торндайка, Ж. Пиаже, среди советских ученых-математиков – В.В. Гнеденко, А.Н. Колмогорова, А.И. Маркушевича, А.Я. Хингина, С.И. Шварцбурда и других.

Одним из инициаторов изучения проблемы математических способностей был выдающийся математик А. Пуанкаре. Он выделял три вида математических способностей: арифметические, алгебраические и геометрические, констатировал специфичность творческих математических способностей и указал их важнейший компонент – математическую интуицию [1].

Американский психолог Э. Торндайк выделяет общие алгебраические способности: способность обращаться с символами; способность выбора и установления соотношения; способность к обобщению и систематизации; способность приводить в систему идеи и

навыки. Помимо общих, Э. Торндайк выделяет непосредственно алгебраические способности: понимать и составлять формулы; выражать в виде формулы количественные соотношения; преобразовывать формулы; составлять уравнения, выражающие данные количественные отношения; решать уравнения; выполнять тождественные алгебраические преобразования и т.д. [2].

Среди математиков одним из первых вопросами математических способностей заинтересовался Д. Мордухай-Болиговский. К компонентам математических способностей. К компонентам математических способностей он относил: «сильную память» на математические идеи, мысли факты; «остроумие», позволяющее находить сходное в разнообразных сферах, объединить в одном суждении понятия из малосвязанных областей мысли; быстроту мысли, связанную с тем, что бессознательное мышление протекает быстрее сознательного и помогает ему [3].

Более фундаментальные исследования по проблеме математических способностей математического мышления появились во второй половине XX века. К их числу можно отнести исследования А.Г. Ковалева и В.Н. Мясищева [4], в которых авторы отличают специфичность математического мышления, выделяют «оперные пункты для определения особенности психологических процессов при математической деятельности», а именно: склонность на элементарной ступени развития и операциям с числами, в дальнейшем – склонность к решению математических задач, и на ещё более высоком уровне – склонность и интерес к математике; быстрота усвоения счетных и арифметических правил; своеобразная особенность мышления, заключающаяся в том, что развитие абстрактного мышления, аналитико-систематической деятельности, комбинационной способности, особенно сильно сказываются в оперировании цифровой и знаковой символикой; самостоятельность и оригинальность в решении математических проблем, всё более выявляющиеся в процессе овладения математической деятельностью и соотношения репродуктивного и творческого моментов, всё более изменяющиеся в сторону нарастания второго; волевая активность и работоспособность в области математического труда; переход склонности и интереса в увлечение, когда математическая работа становится признанием; продуктивная по количеству и качеству деятельность, позволяющая обнаружить всё более опережающие показатели сверстников [4, с.151]. Всё это интересно, но здесь наблюдается явное отсутствие единой системы. В предлагаемых структурах есть и категория способностей, и умений, и склонностей.

Определенный интерес представляют работы ученых математиков, в которых выделены те или иные аспекты математических способностей.

А.Я. Хингин [5] указал следующие черты математического мышления: доминирование логических схем рассуждений; лаконизм (стремление находить кратчайший путь к цели); четкая расчлененность хода рассуждения; точность (каждый математический символ имеет строго определенное значение).

Академик А.Н. Колмогоров [6] утверждал, что способность к механическому запоминанию большого числа фактов, формул, складыванию или перемножению в уме длинных рядов многозначных чисел не имеют отношения к математическим способностям. В основе последних он выделил: способность умелого преобразования сложных буквенных выражений, нахождение удачных путей для решения уравнений, не подходящих под стандартные правила, или, как это принято называть у математиков, «алгоритмические способности»; геометрическое воображение, или «геометрическая интуиция», искусство последовательного, правильного, правильно-расчлененного логического рассуждения, в частности, хорошим критерием логической зрелости, необходимой математику, является понимание принципа математической дискуссии и умение правильно её применять.

Академик Б.В. Гнеденко в ряде своих публикаций [7,8,9] выделяет следующие свойства математического мышления: способность улавливать нечеткость рассуждения, отсутствие необходимых звеньев доказательства; привычку к полноценной логической

аргументации; четкую расчлененность хода мысли, рассуждения; лаконизм; точность символики.

С.И. Шварцбурд [10,11] рассматривает следующие компоненты математического мышления: развитие пространственных представлений; умение отличать существенное от несущественного, умение отличать существенное от несущественного, умение абстрагировать, умение от конкретной ситуации перейти к математической формулировке вопроса; навыки дедуктивного мышления; умение анализировать, разбирать частные случаи; умение применять научные выводы на конкретном материале; умение критиковать и ставить новые вопросы; владение достаточно развитой математической речью; обладание достаточным терпением при решении математической задачи.

Приведенные примеры представляют определенный научный интерес, однако и они страдают тем же изъяном: в них нет единой, законченной системы, в них происходит постоянное смешение понятий, умений, навыков, склонностей, способностей.

В.А. Крутецкий обобщая выводы отечественных и зарубежных авторов по данной проблеме, провел достаточно солидные исследования и предложил следующую схему компонентов структуры математических способностей [12].

1. Получение математической информации: способность к формализованному восприятию математического материала, схватывание формальной структуры задачи.

2. Переработка математической информации: способность к логическому мышлению в сфере количественных и пространственных отношений, числовой и знаковой символики, способности мыслить математическими символами, способность к быстрому и широкому обобщению математических объектов, отношений и действий; способность к свертыванию процесса математического рассуждения и системы соответствующих действий; способность мыслить свернутыми структурами, гибкость мыслительных процессов в математической деятельности; стремление к ясности, простоте, экономности и рациональности решений; способность к быстрой и свободной перестройке направленности мыслительного процесса, переключение с прямого на обратный ход мысли (обратимость мыслительного процесса при математическом рассуждении).

3. Хранение математической информации: математическая память (обобщенная память на математические отношения, типовые характеристики, схемы рассуждений и доказательств, методы решения задач и принципы подхода к ним).

4. Общий синтетический компонент: математическая направленность ума. К числу желательных, но не обязательных компонентов В.А. Крутецкий относит:

- быстроту мыслительных процессов как временную характеристику;
- способность к пространственным представлениям;
- способность наглядно представлять абстрактные математические отношения и зависимости.

Итак, мы представили достаточное количество мнений и высказываний ученых по вопросу о структуре математических способностей, чтобы показать, насколько сложна и многогранна эта проблема. В своих исследованиях одни авторы в большей степени касались анализа особенностей психических процессов при математической деятельности, другие обращали внимание на особенности интеллектуальной, эмоционально-волевой сферы человека, занимающегося решением математической проблемы, третьи – свои исследования посвящали перечню умений, необходимых для успешного выполнения математической деятельности. В результате анализа, более чем полутора десятков самостоятельных концепций математических способностей Н.В. Метельским была установлена обобщенная схема компонентов учебно-математических способностей [13] (число показывает частоту повторения компонента):

- сильное абстрагирование, оперирование абстракциями – 15;
- пространственный фактор, геометрическая интуиция – 9;
- четкие логические рассуждения – 8;

- гибкость, изобретательность мышления – 7;
- математическая интуиция – 6;
- вычислительный, цифровой фактор – 4;
- анализирование, синтез – 3;
- стремление к рациональности решения - 3
- обобщение, нахождение общего в разном – 3.

Среди способностей к математике по два и одному разу назывались дедуктивное, индуктивное, комбинированное мышление, математическая память и речь, точность символического языка, терпение при решении задачи, умение применять математику, выполнять нестандартные алгебраические преобразования, схематизировать, оперировать свернутыми структурами, склонность и интерес к математике, волевая активность и работоспособность и другие.

К общим интеллектуальным компонентам учебно-математических способностей были отнесены находящие применение в математике (и не только в математике) способности к абстрагированию, обобщению, к генерализированному восприятию ситуации, схематизированию, к гибкости и логичности мышления, к логическому запоминанию и восприятию, к точности словесного выражения мысли и другие; к специфическим интеллектуальным компонентам – склонность к функциональному мышлению, к пространственному воображению, к строгому доказательству, к решению нестандартных задач, к математическому моделированию, к разработке алгоритмов, к применению алгебраического аппарата и вычислениям, к оперированию математическими абстракциями и символами, к пониманию математических идей, структур и др.

Понятие «математические способности» большинство авторов рассматривают в двух аспектах: как творческие (научные) способности к научной математической деятельности, дающей новые и объективные значимые для человечества результаты; и как учебные способности – способности к изучению (обучению, усвоению) математики, быстрому и успешному овладению соответствующими знаниями, умениями и навыками.

References

1. Metelsky N of Century. Psikhologo-pedagogichesky bases of didactics of mathematics. – Minsk: Vysheyshy school, 1977. – 160 pages.
2. Torndayk E.L. Arithmetics psychology. / under the editorship of Volkovsky D.L.Per. with English - M.-L. Uchpedgiz, 1932. – 304 pages.
3. Mordukhay-Boltovsky D.Psikhologiya of mathematical thinking//philosophy and psychology Questions. – book 4 – 1908.
4. Kovalev A.T. Myasishchev V. N. Psychological features of the person//Abilities. – L. : Publishing house I LIE, - т.2 – 1960. -304 pages.
5. Hinchin A.Ya. Pedagogical articles. – М: 1963 . – 203 pages.
6. Kolmogorov A.N. About a profession of the mathematician - М: Moscow State University publishing house, - 1959. -31 pages.
7. Gnedenko B. V. Mathematics and mathematical education in the modern world. – М: Education, 1985. – 191 pages.
8. Gnedenko B. V. About mathematical abilities and their development//Mathematics at school. - 1982 . – № 1. – Page 31-34.
9. Gnedenko B. V. Formation of outlook of pupils in the course of training in mathematics. – М: Education, 1982. – 145 pages.
10. Shvartsburd S. I. Mathematical specification of pupils of high school. – М: Publishing house of NPA of RSFSR. – 1963 . – 152 pages.
11. Shvartsburd S. I. About development of interests. Tendencies and abilities of pupils to mathematics//Mathematics at school. - 1969 . – № 6. – Page 17-21.

12. Krutetsky V.A. Psikhologiya of mathematical abilities of school students. – M: Education, 1968. – 431 pages.
13. Metelsky. And. Psychological features of gnostic activity of the teacher: abstract of the thesis of the candidate of pedagogical sciences. - Minsk, 1979. – 19 pages.

SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovations in the field of education.**Sandugash Zhumanovna Turikpenova**Candidate of Pedagogical Sciences, Assistant Professor
Arkalyk State Pedagogical Institute named after I. Altynsarin, Kazakhstan
turikpenova_sandugash@mail.ru**TRAINING FUTURE ART TEACHERS ART EDUCATION IN THE COURSE OF
TEACHING THEM SPECIAL DISCIPLINES**

Abstract: *This paper examines primary aims, perspective goals, contest and subject of the preliminary programme for teaching and developing future art specialists professional knowledge and competence in the period of moving to 12 year schooling.*

Key words: *Art Education, Fine Arts, 12 year of Education, Kazakhstan.*

The Republic of Kazakhstan is undergoing a new stage of improving the system of general education. According to the state programme of developing education system for 2011 - 2020 the main task is to renew the structure and contest of education, to consider the new model of education.

The level of education model is the monitor of economic and scientific-technological progress. The quality of education means upbringing and educating an individual capable for using his knowledge in theory and practice work, with broad world outlook, developing his creative abilities [1].

Modern education goal is to train our students capable of learning new things at all stages of life, be competent in all spheres of education [2]. Our republic integrates with most developed countries of Europe and to require the demands of European education standard we must move to 12 year of schooling.

Moving to 12 year of education proposes high quality of trainers, much habits and skills for professional degree, knowledge of bases of pedagogics, psychology, social pedagogics and abilities to use them in practice. Training of future art specialities require the basic knowledge of history of art, its development from the ancient times to present day [3]. Training students for their future career is among the pedagogical problems and it should be conducted according to the given programme through different stages of teaching activity.

Goals and objectives of preparatory programme for improving the quality of education should be as follows: the goal of preparatory programme is to teach and educate pupils introducing them the brilliant works of fine arts, biography and creative work of world-known painters, artists, musicians, sculptures.

Another aim of the preparatory programme is to train students the main laws which are basic in fine arts, picture painting, landscape, applied arts, sculpture works and also forming their skills and mastership for arts disciplines [4].

One of the component of the preparatory programme considers knowledge of students about the contest of art education and its teaching methods and techniques at special classes of the discipline. In the course of training future specialists of art much attention should be paid to the laws of colour making, light making and composition styles at theoretical and practical classes on such disciplines as "Theory and history of art", "History of fine arts in Kazakhstan", "Academic Painting", "Academic graphic" and others.

The next component of a preparatory programme is to develop pupils comprehension on arts content, develop and train their skills and habits for pedagogical abilities at elective courses "Formation of pupils' aesthetic taste through Fine Arts".

The third component of a preparatory programme enables the students during their teaching practice at school conduct classes of art with the help of works of art and culture developed through Kazakh people's history.

The fifth component of a preparatory programme aims at students self work planning with introducing at their lessons artistic techniques as composition, perspective, studying of colour, light making laws.

The sixth component of a programme examines future art teacher's competence in providing their classes of art and out-of-class activities with works of fine arts, portraits, pictures, landscapes, items of applied national arts, sculptures included in the programme of education.

This component also includes students term papers and presenting graduation papers according the theme and subject they work over.

Preparatory features: teaching pupils arts and works of art may be divided into four parts with their interaction, they are:

1. Creating conditions for future art teachers studying specific disciplines using works of arts.
2. Mastering pedagogical technologies of teaching arts in the course of specific disciplines.
3. Teaching of future art specialists skills and habits in mastering academic painting, academic graphics, composition, colour and light making experience.
4. Ensure conditions for future art teachers on their mastering of skills for art at academic painting, academic graphic, composition, sculpture, history of art and theory of art disciplines [5].

Preparing content and directions:

1. Teaching perspective laws and drawing perspective for future teachers through fine arts. Perspective, linear perspective, air perspective, shadow perspective and their meaning, acquainting with their rules. Thematic pictures, perspective in landscape paintings, horizon line, space and its image.

2. Teaching future art specialists the concept of light, laws of light and shadow, level of light on the surface of an item, the concept of space light.

Nature occurrences: light, shadow, half shadow, reflex. Light and shadow presence in pictures. Presence of light and shadow in pictures of still life, in the fine works of painters in the epoch of Renaissance, methods and ways of painting light and shadow in the works of Kazakh painters and artists and techniques of their teaching at art classes.

3. Methods and laws of teaching and instructing future art teachers their common comprehension of color and its nature, mixing of different colours, properties of colours, their characteristics as Arkhomatic colour, Khromatic colour, primary colours, combinations of colours in pictures, types of colour.

Methods of examining colours in pictures: warm colour, cold colour, techniques of making primary and complementary colours at practical classes using works of fine arts.

4. Through fine arts we consider teaching of composition and its laws. Concept about composition. Types of composition. Integrity law of composition. Standard legality of a composition. Depiction of a composition on a second plan or project. The basic compositional element. Complementary compositional element. Rhythm of composition. Legality of symmetry in a composition. Concept of composition idea. Still life. Portraiture. Composition of thematic pictures. Composition in Kazakh masters of sketch. Kazakh portraiture. Kazakh landscape composition and methods of teaching pupils fine arts knowledge.

Using of works of fine arts at special discipline classes proposes decision of three main aims: cognitive aim, it is introducing future teachers of art with works of fine arts through Kazakh art culture, national heritage, spiritual wealth, forming art comprehension.

Educational aim is to develop taste for himself and for others, propagandize national art to future generation.

Developing aim is broadening future teachers world outlook, introducing him with the basis of art science, forming his skills of art knowledge and using them in teaching practice [6].

5. Training future art specialists according to the programme “History of Art and its theory”, “Kazakhstan Fine Arts” and teaching them compositions in art works, features of light legality in the works of art, colour using and its legality, composition of sketch works, using of graphics composition, considering of works of art, developing skills for characterizing works of art.

6. Future art teachers will study “Pedagogical technology of introducing pupils the works of fine arts” in the theoretical and practical classes. At lecture classes they will study the ways of teaching composition, perspective, light, colour and other techniques of painting. At practical classes they will learn the bases of “Perspective and methods of its depicting”, “Legality of composition and its teaching methods”, “Colour making and its teaching methods”, “Legality of light and shadow and methods of their painting”, “Methods of involving pupils into techniques of painting”. These experiments are to be used in the teaching practices at secondary schools.

7. Classes of academic paintings should be devoted to the methods and techniques of creating works of art by well-known Kazakh painters as A.Galymbayeva and her picture “Dinner table”, E.Abuov and his picture “Still life and dombyra”, T.Togysbaev and his paintings of still life. There are also methods and techniques of thematic pictures, portrait painting with examples of making perspective, linear perspective, air perspective and the ways of their picturing will be taught.

8. At classes of academic graphics future teachers will get acquainted with the works of Kazakh graphic painters as G.Ismailova and her graphic “Ancient Kazakh ceramics”, T.Abuov and his graphic “Dombyra and other items”, A.Zhunusov and his graphic “Still life and plates and dishes”, “Vase still life”, A.Galymbayeva and her painting “Cactus flowers” and other graphic works. There are also discussions on making colorings, warm and cold coloring and their changings in colour.

9. At academic composition drawing lessons future art teachers get acquainted with works of drawings of such painters as G.Ismailova, A.Galymbayeva, M.Kenbayev, M.Lizogub, S.Aitbayev, I.Kenzhebeyev, E.Sidorkin, B.Tabiev and their paintings as “Wonderful day”, “Shepherd’s song”, “Catching the runner away”, “Happiness”, “Conversation on the road”, “Abai’s road”, “Market” and others. There are also discussions of the techniques and ways of paintings of these works.

10. In teaching future art teachers at sculpture classes they must be introduced to the techniques and ways of making monumental sculpture, the sculpture works by Kh.Naurzybayev “Young Zhambul”, “Saken Seifullin”, “M.Khakimzhanova”, B.Tolenov’s “Sculpture of Zh.Kuanysbbaev, E.Mergenov’s “Father”. Students also study the difference between machine sculpture and monumental, their shaping, light and shadow levels, symmetry and asymmetry laws.

11. In teaching students “Fundamentals of applied art” much attention should be paid to the authors of items of applied arts, professionals and masters of ornament works as Gani Ilyaev, Kalmyrza Tassov, Kendebai Karabdalov, D.Shokparov, B.Zaurbekova, K.Tynybekov, I.Yarema, M.Alimbayev and many others. During lecture hours they also consider technologies of making carpets, ornament composition, painting and drawing techniques, decorating of fine items, symmetry of ornaments and their rhythm.

12. At “History and theory of Art” lessons students study the past history of fine arts and their development from ancient times on the Kazakh territory (handcraft items of the sacs, uisyn, kanly tribes and carvings on cliffs and stones).

The second stage is creative works of Sh.Ualikhanov, V.Vereshagin, T.Shevchenko. The third stage covers the period from the October revolution till 1960’s. The fourth stage is the period of art development in 1960-1992 years. The fifth stage is the period from 1992 till present time.

13. In the course of learning “History of fine arts in Kazakhstan” students get acquainted with the life and creative work of Kazakhstan masters of fine arts, nation’s artists of Kazakhstan

as A.Kasteyev, K.Telzhanov, A.Galymbayeva, Kh.Naurzybayev, N.Nurmukhamedov, M.Kenbayev, A.Ismailov and others.

During lecture hours and practical classes students learn much about creative works of honored people's artists of Kazakhstan, people of the artistic world, painters K.Shayakhmetov, G.Ismailova, V.Krylov, K.Baranov, A.Stepanov, A.Khaidarov, B.Toilekov, T.Dosmagambetov, E.Mergenov, Sh.Niyazbekov, U.Rakhmanov, Zh.Shardenov, U.Uazhiev, S.Aitbayev, A.Gaev, K.Zakirov, I.Isabaev, B.Tabiev, M.Kalmykov, B.Pak, T.Togysbaev and others. There are also lecture hours about "Kazakhstan Fine Arts", "Research of Kazakhstan Fine Arts" and other themes.

14. Future art teachers will have special tasks to train themselves for getting skill in landscape depicting through studying the scenery paintings by A.Kasteyev called "Mountain scenery", "Turksib", "Medeo", "Hay gathering", "Milking horses", "Kolkhoz restival", "Kolkhoz field".

Students also study the painters' well-known pictures as "Taming the violent horse", "Saryarka", "Tales" and other life depicting pictures.

Students learn to analyse the artistic features of Zh.Shardenov's landscape paintings as "A cottage near a tree", "Young birches", "The sea of Kapchagai", "The Alma-Arasal valley", "Evening tune", "Talas countryside", "The road to Medeo", "In the mountains", "At Alatau foot", "Koktobe", "Almaty Heat electricity station", "Temirtau plant" and other paintings [7].

There have been prepared a complex programme for training and teaching students Kazakh fine arts, its past and present development, using the best works of painters in their teaching experiment at schools.

The primary task of the programme is to introduce young generation with the Kazakh fine arts works by means of pedagogical, psychological, methodological principles of teaching [8].

Tasks for practical activities:

1. Making lesson plans for developing pupils knowledge in fine arts
2. Using of teaching and visual aids for learning artistic knowledge
3. Making plans of pupils' out-of-class activities for studying fine arts works
4. Teach pupils to train for drawing and painting skills using the works of fine arts
5. Organizing out-of-class forms of work in art education, conducting debates and discussions [9].

The characteristics of teaching arts:

1. To teach and train students to have theoretical and practical knowledge of fine arts, graphics, sculpture works for their future pedagogical career.

2. To help students to acquire the needed knowledge, improve their professional training for their future work at school in the period of moving to 12 year schooling.

Our primary aim is to train future teachers of art capable for teaching and bringing up young generation as an individual with broad knowledge in all fields of art and science [10].

According to the demands of modern school we must develop and strengthen the creative abilities of students and pupils for they should be properly educated and cultured.

References:

1. K.U.Ustemirov, D.Pametov, I.B.Vasiliev, Professional Pedagogics. Textbook for students of pedagogics. Almaty, 2005
2. A.E.Abylkassymov, Modern lesson. Almaty, 2004, p-218
3. T.S.Sadykov, A.E.Abylkasymova, Methodology of 12 year schooling, Almaty, 2004, p-138

-
4. S.Zh.Turikpenova. Methods of training future art specialists for teaching art discipline. Monography. Arkalyk, 2013, p-148
 5. K.E.Yeralin, S.Zh.Turikpenova, Methods of teaching Fine Arts”, Arkalyk, 2008, p-242
 6. K.E.Yeralin, Artistic-professional training by means of fine arts in Kazakhstan. M, 1991, p-45
 7. K.E.Yeralin, Fine Arts in Kazakhstan in the system of professional training future teacher of fine arts at pedagogical institutes. M, 1992, p-72
 8. K.Bolatbayev, E.Kosbarmakov, A.Erkebai, Oner, Textbook for 10 form in Maths and science direction, Almaty: Mektep, 2006, p-272
 9. S.Zh.Turikpenova. Methods of training fine arts and its development in Kazakhstan // Paradigmata poznani № 2, 2014, p-243-246
 10. Ruvinski, R.V.Kan-Kalik, D.M.Grishin “Introduction into speciality”, Almaty, Ana tili, 1990,p-240

SECTION 29. Literature. Folklore. Translation Studies.

Liudmyla Nikolayevna Iachnyk

postgraduate student of the Department of Slavic literatures
The Institute of literature named after Taras Shevchenko of NAS of Ukraine
gertruda@bigmir.net

INTERTEXTUAL DIALOGUE: EPIGRAPH FROM INNOCENT ANNENSKY IN THE
POETRY ALEKSANDR KUSHNER

Abstract: This article is devoted by epigraphs, citing of poetic lines of Annensky which anticipate Kushner's verses. Functional value of an epigraph it opens for Kushner connection possibilities to tradition of the Silver age. An epigraph as intertextuality means extremely effective. It promotes dialogue creation between epoch, aesthetic systems and texts. It shows indissoluble communication of cultural tradition.

Key words: epigraph, intertextuality, citation, tradition, the Silver age, dialogue, polylogue, culture.

ИНТЕРТЕКСТУАЛЬНЫЙ ДИАЛОГ: ЭПИГРАФЫ ИЗ ИННОКЕНТИЯ
АННЕНСКОГО В ПОЭЗИИ АЛЕКСАНДРА КУШНЕРА

Аннотация: В статье рассматривается функциональное значение эпиграфа как одного из способов цитирования, благодаря которому поэтический текст Кушнера подключается к традиции Анненкова и традиции Серебряного века. Одно из многих интертекстуальных средств, эпиграф является наиболее эффективным в создании диалога между эпохами, эстетическими системами, поэтами, произведениями. Он позволяет не только на формальном уровне отделить авторский текст от текста-донора, но и продемонстрировать неразрывную связь культурной традиции.

Ключевые слова: эпиграф, интертекстуальность, цитата, традиция, Серебряный век, диалог, полилог, культура.

ИНТЕРТЕКСТУАЛЬНЫЙ ДИАЛОГ: ЭПИГРАФЫ ИЗ ИННОКЕНТИЯ
АННЕНСКОГО В ПОЭЗИИ АЛЕКСАНДРА КУШНЕРА

Анотація: У статті висвітлюється функціональна роль епіграфа як засобу цитування, завдяки якому в ліричні тексти Кушнера вводиться поетична традиція Анненського. Епіграф у арсеналі інтертекстуальних засобів постає одним із найбільш ефективних у створенні діалогу між різними епохами, естетичними системами, поетами, творами. Він дозволяє не тільки на формальному рівні розмежувати авторський текст і текст-донор, але й показати нерозривність культурної традиції.

Ключові слова: епіграф, інтертекстуальність, цитата, традиція, Срібний вік, діалог, полілог, культура.

Устойчивый интерес Александра Кушнера к творчеству и личности одного из предшественников акмеизма Иннокентия Анненского (1856–1909) имеет особую подоплеку. Возможно, сказалось родство мироощущения, а возможно, и присутствие некой глубинной связи таланта Кушнера с поэтическим даром Анненского, чье творчество наложило отпечаток на всю художественную картину мира современного поэта. Причем его внимание и привязанность к классику являются чрезвычайно глубокими. Собственно, чувство духовной сродности, огромный пиетет заставили молодого Кушнера ещё вначале 1960-х разыскать заброшенную могилу поэта на Казанском кладбище, постоянно

обращаться к его творчеству. Значительно позже, в 2009 году, он стал одним из организаторов создания памятной доски с барельефным портретом Анненского, приуроченной 100-летию со дня его смерти и ее установки на здании бывшей Николаевской Царскосельской гимназии.

Кушнер проявляет разноплановую заинтересованность к творческому наследию Иннокентия Анненского: и как поэт, и как литературовед, и как публицист, и как общественно-литературный деятель. Он посвятил Анненскому статьи «Книга стихов» (1975) [14], «Интонационная неровность» (1981) [12], «О некоторых истоках поэзии И. Анненского» (1996) [16], «Среди людей, которые не слышат...» (1997) [18], «Об Иннокентии Анненском» (2009) [15]. Он написал аналитический очерк «И чем случайней, тем вернее...» (1990) [13], выступил 13 декабря 2009 г. на телеканале «Культура» в передаче «Был Иннокентий Анненский последним...» [9]. В каждом обращении к творчеству своего предшественника Кушнер, литературовед и публицист, устанавливает имплицитную связь с его манерой поэтизации реальности. Больше того, он вскрывает собственное генетическое родство с анненковской художественной традицией, указывает на какую-то почти интимную близость двух поэтических миров: своего и Анненского. Сходство это заметно в поэзии, ведь Кушнер-поэт часто обращается к текстам одного из ярчайших поэтов Серебряного века, они для него являются то ориентиром, образцом, то неким фоном, то точкой отсчета для создания собственных стихов. Тема «Анненский – Кушнер» представляется чрезвычайно интересной, ее можно использовать и для развернутого интертекстуального анализа. Причем, одной из наиболее продуктивных с позиций интертекстуальности форм подключения поэзии Кушнера к анненковской традиции, является эпиграф.

И если исследователи лирики Кушнера писали о его связи с наследием Анненского не так уж много – прежде всего, это эпизодические замечания в контексте общих проблем, связанных с творчеством современного поэта, то тема эпиграфа ими пока еще не разрабатывалась. К примеру, И. А. Кудрявцева утверждает, что творчество раннего Кушнера, формирование его эстетической позиции оказались под воздействием «петербургской» школы, восходящей к направлению, основателями которого являлись И. Анненский и М. Кузмин, а продолжателями – Н. Гумилев, А. Ахматова, О. Мандельштам. Собственно, исследовательница говорит об отношении Кушнера к Анненскому в аспекте традиции акмеизма [8; 9]. В рецензии О. Канунниковой на поэтическую книгу Кушнера «Кустарник» (2002) имя Анненского появляется в другом окружении: названы «давние собеседники поэта» – Ф. Тютчев, Е. Баратынский, И. Анненский, Б. Пастернак [7; ЭР]. В исследовании А. Марченко соприкосновение имен Анненского и Кушнера возникает в несколько ином контексте – здесь речь идет о тематической перекличке и с И. Анненским, и с Б. Пастернаком, и с А. Фетом [24, 86]. Также широко о связи Кушнер – Анненский говорит К. Э Штайн, утверждая, что на метапоэтику А. Кушнера оказало влияние творчество К. Батюшкова, Е. Баратынского, А. Пушкина, Ф. Тютчева, А. Фета, И. Анненского, М. Кузмина, А. Блока, О. Мандельштама [29; 585].

Предметно исследует влияние Анненского на творчество Кушнера Т. Бек. Она, к примеру, указывает на то, что первые книги молодого поэта на главы не делились, и только, начиная с «Голоса» (1978), каждый сборник, продолжая традицию «Кипарисового ларца» Анненского, строился как лирический роман с главами, внутренним сюжетом и осознанными перекличками [4; 207]. Здесь, по сути, речь идет о воздействии Анненского на структурирование поэтического материала Кушнером и организацию его в некое единое художественное целое; благодаря классику он осознал роль циклизации. Примечательно, что Т. Бек подчеркнула: Кушнер в определённый период творчества обращается к ритму и тону «Прерывистых строк» И. Анненского, ведь сходным образом о прочтении Кушнером поэзии Анненского как импрессионистической, интонационной говорит и А. Пулин [26; 8].

Об обращении Кушнера к интонационным находкам Анненского свидетельствует также И. Фаликов, который в рецензии на сборник «Кустарник» пишет: «Возможно, взяв у Анненского уроки широкой интонации, её сбивчивости, прихотливости, прерывистости, Кушнер с годами стал всё чаще писать в этом ключе, затрудняя синтаксис, положась на анжанбеман как на оживление речи и панацею от монотонности» [27; ЭР].

Наблюдая трансформацию поэтического мифа об Анненском в русской поэзии рубежа XX – XXI столетий, Н. В. Налегач констатирует, что в стихотворениях, написанных Кушнером в 1970–80-е годы, он развивает некий давно сложившийся миф об учителе, одном из многих талантов блистательной эпохи. А позже, примерно с 2007 года, акценты меняются, и Анненский в рецепции Кушнера предстает абсолютно уникальным поэтом, «противопоставленным сверхчеловеческим и экзотичным исканиям его современников» [25; 19]. Больше – оказывается, что ему «уже лет тридцать, если не больше, всех нужней и дороже Анненский», ибо в нем единственно Кушнер видит черты естественности и соответствия природному ходу вещей. Анализируя индивидуальное лицо Кушнера, его поэзию мелочей как особый язык лирики, А. Жолковский связывает эту черту его творчества с поэтикой Анненского, с анненковской программой метонимического сдвига эмоции с субъекта на соседний объект – на неодушевленные предметы [6; 4].

Пока еще целостная картина восприятия Кушнером традиции Анненского критиками не предложена. Примечательно, и то, что рассматривая влияние Анненского на формирование поэтического мира Кушнера, исследователи не обращаются к анализу интертекстуальных средств и приёмов, с помощью которых происходит введение анненковской традиции в кушнеровский поэтический текст. Поэтому в процессе анализа конкретного поэтического текста попытаемся более пристально рассмотреть связи на уровне «Кушнер – Анненский» и выявить те нити, которые прочно связывают современного поэта с предшественником русского акмеизма. В небольшой статье предлагаем увидеть эти связи под углом зрения такой формы диалогичности текстов как эпиграф.

В статье «Об Иннокентии Анненском» сам Кушнер характеризует его с разных аспектов и говорит, что это «поэт, столь много значащий для нас, иногда кажется, что лучший поэт XX века» [15; 9]. Анненский занимает особое место в его творчестве, являясь, по-видимому, одним из главных его учителей, о чём Кушнер никогда не говорит прямо, но намеренно проговаривается, приподнимая край «полога ночи немой» [3; 56], скрывающий тайну собственного поэтического творчества. К таким намеренным оговоркам принадлежат именные аллюзии и эпиграфы с указанием авторства.

Именная аллюзия на Анненского, одна из форм интертекстуального взаимодействия, присутствует в стихотворениях разных лет. К примеру: «Конечно, Баратынский схематичен. / Бесстыльность Фета всякому видна. / Блок по-немецки втайне педантичен. / У Анненского в трауре весна» («Наши поэты», 1971) [11; 609]; «Подбитый мундирною ватой / Иль в узкий затянутый фрак, / Что Анненский одутловатый, / Что им молодой Пастернак?» («Английским студентам уроки», 2001) [22; 297]; «Как бы Анненский был удивлён, / Детскосельский вокзал наблюдая, / Этой публикой в дачный сезон» (2001) [19; ЭР]; «И Анненский теперь не то что молодым / В сравнении со мной, но точно, что не старым / Мне кажется – и мне не страшно было б с ним / По Царскому Селу пройти сырым бульваром» (2007) [20; ЭР]; «В стихах не жалуйся на скуку./ Во-первых, Анненский уже / О ней писал. Зачем по кругу / Ходить? Его на вираже / Не обойдёшь. Мечту и муку / Он разглядел в чужой душе» («Когда про ужасы читаю», 2011) [17; ЭР]. Столь часто упоминаемое имя классика говорит о мощной традиции, о глубинном восприятии его творчества Кушнером, а соответственно, дает богатый материал для интертекстуальных исследований. Тема обширна – ведь здесь заметны и психологическая характеристика Анненского, и его портретные черты, и приверженность определенным образам и темам в поэзии.

Актуализация анненсковской традиции происходит в кушнеровском тексте посредством разных приёмов: именной репрезентации, биографической аллюзии, литературных реминисценций, эпитафов. Минуя это огромное поле будущих литературоведческих изысканий, обратимся к эпитафам из Анненского, взятым Кушнером к своим стихотворениям. Их использует, подчеркнем зрелый, состоявшийся поэт. К стихотворению «Ветка» (1999) [28; 272] в качестве эпитафа взята строчка из стиха Анненского «Ты опять со мной» [3; 91–92]. Бывает, среди монохромности зимы вдруг порадует глаз случайная ветка с яркими, еще не опавшими, листьями. Она и вызвала в памяти эту строку-эпитаф «Но сквозь сеть нагих твоих ветвей...», впрочем, мгновенно перед внутренним зрением поэта предстал и сам Анненский – «Царскосельский поэт с гимназической связкой тетрадей / И трилистник его ледяной». Кушнер, благодаря тонким аллюзиям, подключается к целой плеяде «царскосельских» и «петербургских» стихотворцев, которые и являются той сетью «нагих ветвей», сквозь которую сквозит здание всей русской культуры, а в целом эта «ветвь на фоне дворца с неопавшей листвой золоченой», благодаря эпитафу становится символом неумирающей классической поэзии.

В стихотворении «Потому-то и лебеди нежные» (2000) [11; 156] эпитафом стали слова «Облака, мои лебеди нежные!» из стихотворения Анненского «Облака» [3; 132–133]. Тема неба, высоты творчества, тема свободолюбивых облаков – сквозная в поэзии, это традиция М. Лермонтова, А. Апухтина, Б. Пастернака, О. Мандельштама. А сам Кушнер высоко ценил эти строчки: «Пережиты ли тяжкие проводы /Иль глаза мне глядят неизбежные, /Как тогда вы мне кажетесь молоды, /Облака мои, лебеди нежные!». Не случайно подчеркивал, что «всегда любил эти стихи с их особой, поначалу как будто недоумевающей, а затем взмывающей вверх интонацией, подсказанной, как это часто бывает у Анненского, двумя взаимоисключающими чувствами – тяжелой скорби и одновременного освобождения от нее. Всегда любил эти стихи».

К стихотворению «Снегири прилетели» (2009) [21; ЭР] он использовал в качестве эпитафа строки из «Снега»: «Полюбил бы я зиму» [3; 114–115] и держа перед мысленным взором Анненского, ведет с ним диалог, настойчивый и немного удивленный. И в самом деле, отчего же не любить зиму? Вот, если бы Вы, Иннокентий Федорович, Вы, кто «стужей томимый, приуныл и притих», увидели этих разноцветных синиц и зябликов, и снегирей, а они-то как раз «примиряют с зимой», – Вы непременно бы оттаяли в Вашей тоске. «Полюбил бы он зиму, / Если б вспомнил о них», утверждает Кушнер в финале стихотворения. Таким образом, кольцевое обрамление стиха через обращения к Анненскому – к его поэзии, его мирозерцанию несет семантику преемственности, диалогичности, соединения разных эпох. Еще в одном стихотворении «Стеклопалочкой по чашкам постучат» (2012) [10; ЭР] эпитафом является строчка «Но лжи и лести отдал дань я...» из «Бессонных ночей» [3; 196–197] – этого упрека рутине и житейской пошлости. Кушнер интерполирует эмотивное, отчасти депрессивное состояние Анненского в «Бессонных ночах» через собственный эмоциональный фон, создавая образ фарфоровой чашки с трещинкой. Стихотворение, как и предыдущее, обрамлено «присутствием» классика: вначале эпитаф, намекающий на житейские испытания, а в финале автор опять говорит о своем отношении к классику, признаваясь: «как дорог мне поэт / С таким надтреснутым в стихах, щемящим звуком!».

Интертекстуальные ремарки являются во всех случаях своеобразными индикаторами. Становится понятным, на кого равняется Кушнер, кто для него остался навсегда неоспоримым авторитетом, учителем. С какой грустью, даже личной привязанностью, он пишет в сборнике «Облака выбирают анапест» (2008), что «Анненский не то что молодым / В сравнении со мной, но точно, что не старым / Мне кажется – и мне не страшно было б с ним / По Царскому Селу пройти бульваром». Присутствие высокого слога классики и высокой жизни поэтов – фон кушнеровского бытия, и Анненский – одна из постоянных фигур его творческого мира. Оттого столь часто он берет в качестве

эпиграфа фрагменты стихотворений Анненского. В таком неизменном «присутствии» нет ничего удивительного, удивляет лишь количество эпиграфов, ведь они в общем-то явление мало распространенное в поэзии. У Кушнера – это дань классику, это форма его уважения к нему. Одновременно, это и особая, персональная, форма цитирования, которая характеризует стиль поэтического мышления Кушнера, его манеру обозначать ассоциативные связи со всем, что для него важно, с теми, кто ему дорог, с поэтами, жизнь души которых близка его жизни души.

В стихотворении «Как бы Анненский был удивлён» (2001) [19; ЭР] эпиграфом служат слова «Все равно – ты не это!..» из «Тоски вокзала» [3; 116–117]. Кушнер воссоздал последний день земной жизни, «канун вечных будней» [3; 116], Анненского – директора Царскосельской гимназии, окружного инспектора и члена Учёного комитета министерства народного образования. Этот день, связанный с вокзалом в Петербурге, на ступеньках которого поэт скончался от сердечного приступа, так и не вернувшись домой, в Царское Село, перенесён Кушнером «вперёд» «лет на сто» [19; ЭР] в повседневную суету современного Детскосельского вокзала. В качестве эпиграфа не случайно избраны строки из стихотворения Анненского «Тоска вокзала» из цикла «Трилистник вокзальный», одного из шедевров предметной поэзии, где «вещи сцеплены с человеческой душой», а сам автор «любит культуру и не боится буржуазного привкуса красоты» [18; 195]. Именно эта строчка, повторённая дважды, сперва в начале: «Всё равно – ты не это!..», а потом в финале: «И впрямь, «ты не это», позволяет Кушнеру, отделив на формальном уровне авторский текст от текста-донора, смоделировать ситуацию диалога. Причём, атмосферу живого общения, даже прямой речи, он создает путём варьирования анненковской фразы, понижения её от статуса поэтической речи до просторечия – через разговорное «впрямь». Но, благодаря именно этому эпиграфу, акценту на том, что истинная жизнь – совсем не ежедневность, пошлая житейская, «вокзальная» суета – он размежевал мир красоты и мир уродства. Канун Серебряного века с его буржуазным привкусом красоты, которого, по утверждению Кушнера, не стыдился Анненский и символом которого для современного поэта являются «полосатые тики» вагона первого класса» [18; 196], противопоставлен странному до безобразия, до патологии (с точки зрения человека прошлого) миру начала XXI века:

Как бы Анненский был удивлён,
Детскосельский вокзал наблюдая,
Этой публикой в дачный сезон,
Этой дамой в штанах: молодая
И нарядная, только штаны –
Разве можно ходить в них, простите!
...Молодой человек в декольте
С чёрно-розовой татуировкой,
Нет, наклейкой, – такие везде
Продаются, считаясь дешёвкой;
Две подружки: сверкает пупок,
Оголён загорелый животик,
О, вакханок таких бы не мог
Он найти и в пыли библиотек!

В этом описании некрасивости современного обыденного мира нет ни одной случайной черты. Каждая, увиденная наблюдателем деталь, вступает в дисгармонию с понятием красоты, сформулированным Анненским в «Книгах отражений» (1905), где в предисловии автор говорит о свойствах поэтического сознания, отражение которого не может быть пассивным и безразличным, ведь «Поэты пишут не для зеркал и стоячих вод» [1; 5]. Именная репрезентация, поданная Кушнером в первой строке стихотворения, заставляет читателя посмотреть на мир 2001 года глазами поэта начала XX века. На фоне

эстетики Анненского, формировавшейся под влиянием античных авторов, французской поэзии парнасцев, Бодлера и «культа Красоты», зафиксированные Кушнером детали воспринимаются отражением в кривых зеркалах. Да и образ Дамы в штанах – прямая противоположность анненсковской поэтической концепции красоты, сформулированной им в статье «Символы красоты у русских писателей»: «Красота для поэта есть или красота женщины, или красота как женщина» [2; 130]. Концепции красоты Анненского противоречит и феминный облик юноши – у него «декольте» и «чёрно-розовая татуировка». Параллель – чёрный и розовый в поэзии Бодлера, цвета фетишей – «чёрных кос» и «розовых чулок», которым поклоняется мужчина-поэт [5; 185–186]. Сталкивая две принципиально разные картины мира, Кушнер показывает, как уродливая смена гендерных ролей, отражённая в повседневной жизни наших современников, в их манере одеваться, да и само обнажение превращаются из античного культа красоты в тривиальную порнографию. Более того, все это стало не только частью современной моды и современного быта – это кричащее безобразие, которое мы перестали замечать, оказалось частью нашего духовного пространства, образом, слепком, отражением человеческих душ.

Вокзал, был привычным антуражем в повседневной жизни Анненского, разрывающегося между Петербургом и Царским Селом. Кушнер намеренно не говорит о смерти Анненского, случившейся в один из декабрьских вечеров. Он исключил зимнюю тему («В вагоне», «Зимний поезд»), избрав из трёх стихотворений «Трилистника вагонного» стихотворение «Госка вокзала» с его летним пейзажем – «В пыльном зное полудней» [3; 116]. Но также намеренно Кушнер заставляет вспомнить о смерти поэта, больше – о смерти поэзии. Ведь посмотрев на современную вокзальную суету глазами Анненского, мы приходим к выводу, что эпоха высокой поэзии умерла. Мы понимаем, что автор абсолютно прав, заявляя: «...вперёд / Заглянуть бы лет на сто. Не знаю, / Не уверен, что лучшее ждёт / Там». Ведь предметный мир, непосредственно связанный с душой человека, свидетельствует о том, что произошло то, чего так боялся Анненский в начале XX века: «Увидать пустыми тайны слов...» («Ты опять со мной») [3; 92].

Безусловно, эпиграф в арсенале интертекстуальных средств Кушнера наряду с другими формами реминисценций и цитирования является эффективным приёмом. Поэт не только вводит «чужой» текст в собственный, но и дифференцирует на формальном уровне «свое» и «чужое» слово, он разделяет на уровне временного континуума различные парадигмы мировидения. Также эпиграф позволяет не просто имитировать прямую речь, а воссоздать атмосферу живого общения. Оттого не случайна кольцеобразная композиция многих стихотворений, не случайно расширение эпиграфа-реплики до диалога или развернутого объяснения, собственно, эпиграф часто является импульсом к соотношению, интерполяции разных мировоззренческих и художественных систем.

Анненский для Кушнера – одна из ключевых фигур русской классики. Близка природа поэтических дарований этих двух мастеров слова, в чем-то сходны их творческие судьбы, ведь Кушнер, как и Анненский, работал много лет учителем словесности. Поскольку подчёркнутый эстетизм строк Анненского, употребляемых в качестве эпиграфа, мгновенно настраивает читателя на возвышенный лад, то весь последующий авторский текст соответствует или полемизирует с высоким духом эпохи. Многократное цитирование Анненского позволяет Кушнеру создать интертекстуальный полилог внутри культуры. Движение в одном идейно-тематическом русле с текстом-донором с опорой на общие, органические для них формальные приёмы, позволяет современному поэту, опираясь на поэтическую традицию прошлого, прийти к актуальным для современности обобщениям. Так, в стихотворении «Как бы Анненский был удивлён» благодаря эпиграфу возник живой диалог с прошлым о красоте и безобразии предметного мира, который меняется вместе с человеком. А вместе с ним – преображается мир духовной культуры и формируется новый, знакомый нам, облик цивилизации, где технологии вытесняют духовность.

Исследование проведено под руководством: доктора филологических наук, профессора – Мазепа Наталии Ростиславовны, Институт литературы имени Тараса Шевченко НАН Украины.

References:

1. Анненский И. Ф. Книги отражений / Иннокентий Фёдорович Анненский / отв. ред. Б. Ф. Егоров, А. В. Фёдоров. – М.: Наука, 1979. – 680 с. – (Литературные памятники).
2. Анненский И. Ф. Символы красоты у русских писателей/ Иннокентий Фёдорович Анненский / Анненский И. Ф. Книги отражений / Иннокентий Фёдорович Анненский / отв. ред. Б. Ф. Егоров, А. В. Фёдоров. – М.: Наука, 1979. – С. 128–135. – (Литературные памятники).
3. Анненский И. Ф. Стихотворения и трагедии Иннокентий Фёдорович Анненский / вступ. ст., сост., примеч. А. В. Фёдорова. – Л.: Советский писатель, 1990. – 640 с. – (Библиотека поэта).
4. Бек Т. Все дело в ракурсе / Татьяна Бек // Дружба Народов. – 1998. – №8. – С. 207-212.
5. Бодлер Ш. Цветы зла / Шарль Бодлер. – М.: Наука, 1970. – 480 с. – (Литературные памятники).
6. Жолковский А. Поэтика за чайным столом: «Сахарница» Александра Кушнера/ Александр Жолковский // Звезда. – 2012. – № 10. – С. 223–234.
7. Канунникова О. Дневной огонь [Электронный ресурс] // Русский журнал. – 2003. – 7 февраля – Режим доступа к тексту: http://old.russ.ru/krug/kniga/20030207_kanun.html.
8. Кудрявцева И. А. Поэт и процесс творчества в художественном сознании А. Кушнера: дис. ... канд. филолог. наук: спец. 10.01.01 «Русская литература» / Ирина Александровна Кудрявцева. – Череповец, 2004. – 184 с.
9. Кушнер А. С. Анненский Иннокентий. Чувство недосказанного: Материал телепередачи [Электронный ресурс] / А. С. Кушнер // Телеканал «Культура». – 2009. – 13 декабря. – Режим доступа к тексту: <http://annensky.lib.ru/names/kushner/kushner4.htm>.
10. Кушнер А. Зимние звезды. Стихи [Электронный ресурс] / Александр Кушнер. – Урал. – 2012. – № 7. – Режим доступа к тексту: <http://magazines.russ.ru/ural/2012/7/k2.html>.
11. Кушнер А. Избранное / Александр Кушнер. – М.: Время, 2005. – 720 с.
12. Кушнер А. С. Интонационная неровность / А. С. Кушнер // Вопросы литературы. – 1981. – № 10. – С. 199–205.
13. Кушнер А. С. «И чем случайней, тем вернее...» / А. С. Кушнер // Аврора. – 1990. – № 2. – С. 11–21.
14. Кушнер А. С. Книга стихов. Фрагменты / А. С. Кушнер А // Вопросы литературы. – 1975. – № 3. – С. 185–187.
15. Кушнер А. С. Об Иннокентии Анненском / А. С. Кушнер // Литература. 1 Сентября. – 2009. – № 23. – 1–15 декабря – С. 5–9. – (Листки календаря).
16. Кушнер А. С. О некоторых истоках поэзии И. Анненского / А. С. Кушнер // Иннокентий Анненский и русская культура XX века: Сборник научных трудов /под. ред. Г. Т. Савельевой. – СПб.: АРСИС, 1996. – С. 130–136.
17. Кушнер А. Розоватый воздух бессмертия. Стихи [Электронный ресурс] / Александр Кушнер // Урал – 2011. – № 10, 2011. – Режим доступа к тексту: <http://magazines.russ.ru/ural/2011/10/ku2.html>.
18. Кушнер А. С. «Среди людей, которые не слышат...» / А. С. Кушнер // Новый мир. – 1997. – № 12. – С. 192–215.
19. Кушнер А. Стихи [Электронный ресурс] / Александр Кушнер. – Звезда. – 2001. – № 1. – Режим доступа к тексту: <http://magazines.russ.ru/zvezda/2001/1/kushner.html>.

20. Кушнер А. Стихи [Электронный ресурс] / Александр Кушнер. – Звезда. – 2007. – № 1. – Режим доступа к тексту: <http://magazines.russ.ru/zvezda/2007/1/ku1.html>.
21. Кушнер А. Стихи [Электронный ресурс] / Александр Кушнер. – Нева. – 2009. – № 3. – Режим доступа к тексту: <http://magazines.russ.ru/neva/2009/3/ku2.html>.
22. Кушнер А. Таврический сад: Избранное / Александр Кушнер. – М.: Время, 2008. – 394 с.
23. Лотман Ю. Анализ поэтического текста. Структура стиха. Пособие для студентов / Юрий Михайлович Лотман. – Л.: Просвещение, 1972. – 272 с.
24. Марченко А. Феномен Кушнера / Алла Марченко // Арион. – 2006. – № 2. – С. 80-86.
25. Налегач Н. В. И. Анненский и русская поэзия XX века: автореф. дис. на соискание уч. степени док. филолог. наук: спец. 10.01.01 «Русская литература» / Наталья Валерьевна Налегач. – Кемерово, 2013. – 41 с.
26. Пурин А. Свет и сумерки Александра Кушнера// Арион: Журнал поэзии. – 1998. – №2. – С. 87–99.
27. Фаликов И. ...Так можно сказать? Александр Кушнер. Кустарник [Электронный ресурс] / Илья Фаликов // Знамя. – 2003. – № 8 – Режим доступа к тексту: <http://magazines.russ.ru/znamia/2003/8/falik.html>.
28. Царское Село в поэзии: 122 поэта о Городе Муз. 1750-2000. Антология / сост., коммент., примеч. Б. Чулков. – СПб.: Фонд русской поэзии при участии альманаха «Петрополь», 1999. – 400 с.
29. Штайн К. Э. Словарь. Русская метапоэтика. Учебный словарь / К. Э. Штайн, Д. И. Петренко. – Ставрополь: Издательство Ставропольского государственного университета, 2006. – 601 с.

SECTION 29. Literature. Folklore. Translation Studies.

Zhibek Amirovna Otesh

lecturer of the Department "Philology and journalism",
M.Kh. Dulaty Taraz State University, Kazakhstan
jiboj@mail.ru

ROLE BAUIRZHAN MOMYSHULY IN THE KAZAKH MILITARY PROSE

Abstract: *The article focuses on the formation of the military literature in Kazakh prose. Since the theme of the Second World War was not considered as an art, professional writers not to bother giving a picture of the war years and the more distortion of history. But being a participant in the war, and as the founder of military subjects in Kazakh literature B.Momyshuly defined the role and importance of military literature.*

Key words: *Great Patriotic War, the military prose, artwork.*

РОЛЬ БАУЫРЖАНА МОМЫШҰЛЫ В КАЗАХСКОЙ ВОЕННОЙ ПРОЗЕ

Аннотация: *Статья посвящена вопросу становления военной литературы в казахской прозе. Так как тема ВОВ не рассматривалась как художественная, профессиональные писатели не брались описывать картину военных лет и тем более искажать историю. Но будучи участником войны и как основоположник военной тематики в казахской литературе Б.Момышұлы определил роль и значение военной литературы.*

Ключевые слова: *Великая Отечественная Война, военная проза, художественное произведение.*

ҚАЗАҚТЫҢ ӘСКЕРИ ПРОЗАСЫНДАҒЫ БАУЫРЖАН МОМЫШҰЛЫНЫҢ ОРНЫ

Әлем әдебиетінде, соның ішінде қазақ прозасында әскери тақырып жайына, соғыс жайлы көптеген шығармалар жазылғанмен, шынайылығы, көркемдік сипаты мен талғамдық дәрежесі бірдей болған жоқ. Соғыстың қатал ақиқаты мен болмысы, психологиясы терең ашылып жатпады. Бір жағынан оны жазушылардың сол қанды майданға тікелей қатынаспауында болса, екінші себебі кеңестік идеологияның ықпалынан еді. Осы орайда әдебиетші ғалым М.Қаратаев: «Жеке басқа табынушылықтың салдары көркемдік дамуға да тимей қойған жоқ. Теория мен тәжірибенің арасындағы алшақтық, советтік әділ заңды, демократияны бұзушылық, жеке басты жөнсіз дәріптеп, барлық жеңіс пен табысты бір адамның басына таңу, халықтың рөлін жете бағаламау секілді жайлар осы құбылыстың салдары болатын» [1, 84-б] - деп жазды.

Мұндай олқылық тек қазақ әдебиетінде емес, көрші халықтардың әдебиеттерінде де көрініс тапты. Әдебиеттанушы С.И. Журавлев соғыс тақырыбында іле-шала жазылған туындыларда оқиғаны әсірелеп беру, әлсіз психологизм, иллюстрациялық, жағымды және жағымсыз геройларды тіке қарсы қою, соғысты белгілі мөлшерде романтикаландыру секілді кемшіліктер болғанын айтады [2, 14-б].

Осы орайда Бауыржан Момышұлы майдан шындығының дұрыс бейнеленуі мәселесін соғыс жылдарында-ақ айтқандардың бірі болды. Ел басшыларына да, әдебиет қайраткерлеріне жазған хаттарында соғыс шындығының шынайы жазылуын талап етті. Әскери әдебиеттің қалыптасып дамуына ат салысқан қайраткерлердің бірі болды. Майдан өмірін бейнелеуде табыстары да мол еді. Бұл жайт оған оңай берілмесе де, бар қажыр-қайратын әдебиет майданында, бойына біткен дарындылығымен жұмсай білді. Қазақ әдебиетіндегі поэзия, проза жанрларын әскери тақырыппен толықтырды. Әсіресе адам

әлемін, ондағы әділеттілік пен адалдық секілді биік қасиет-өлшемдерді әр қырынан танытып, мән-маңызын арттыра түсті. Осы арқылы жас ұрпақты ерлік пен елдікке үндеді, ұлттық мақсат-мұраттарға, ар-намыс алдындағы шынайы көріністерін танытуға бағыт-бағдар береді. Өмірінің соңына дейін осы бағыт-сипатын да ұлы мұрат етті.

«Тағдыр мені адамзаттың жан түршігерлік қайғы-қасіретінің куәгері болуға жазса да, ақ қағаздың бетіне болат қаламсаптың ұшымен қисынды сөзді маржандай етіп тізе алатындай өнерім болса да жай себеппен, менің қолым жауға сілтер қылыштың сабын ұстауға, пистолеттің шүріппесі мен жауынгердің атының тізгінін ұстауға үйренген қолыма – қаламсап та, уставтың өктем бұйрығына үйреніп қалған тілім де ырық берер емес, бірақ та сарандардың санатында (өлер алдында бар байлығын босқа далаға шашқан Қарымбай сияқты) қалмас үшін, өлгендердің рухы, зардап шеккен, адал солдаттарымның алдында – үн-түнсіз қалмауға, бастан кешкендерді тілсіз қағаз бетіне түсіруді өзіме парыз санаймын, өйткені ол: «ерлік елеусіз қалмасын, олжа – елге, атақ – ерге сауға» деген әділеттілік қағидасын еске салатын, шындық оқиға куәгерінің тілі болсын» [3, 17-6].

Бауыржан Момышұлының өмір сүрген кеңес заманында барлық халықтар үшін, соның ішінде Қазақстан халқы үшін де ел басына күн туған шақта Ұлы Отан соғысының қазақ прозасындағы тақырыбы жайлы жауынгер-жазушы сол сұрапыл жылдарда талай мінберден сөйлеген еді. Қазақстанның әдебиеті мен өнері қазақ халқының соғыс жылдарында жасаған ерлігінің, тыл жұмысшыларының берген көмегінің көрінісі бола отырып, қазақстандықтарының рухани күшінің дамуына себеп болды. Б.Момышұлы майданда болған қазақ жазушылары жөнінде өзінің «Тема Великой Отечественной войны в казахской прозе» деген баяндамасында егжей-тегжейлі атап көрсетті. Жауынгер-жазушы бұл баяндамасында көптеген қазақ жазушыларының шығармаларына талдау жасайды. Оның ішінде Ғ.Мүсіреповтың «Қазақ солдаты», Т.Ахтановтың «Қаһарлы күндер», Ә.Нұрпейісовтың «Курляндия», «Желанный день», сондай-ақ панфиловшы жауынгерлерінің ерлігі жайлы сол қатарда болған М.Ғабдуллиннің «Менің майдандас достарым», Д.Снегиннің «В наступлении» шығармаларына тоқталып өтті.

Бұл тақырыпта, яғни Қазақстанның Ұлы Отан соғысында алар орны жайлы әрбір жазушының негізге алатын, әрі сүйенері тек соғысқа қатысқан жауынгерлердің естеліктері бола бермек. Б.Момышұлының осы мәселені, сондай-ақ, бүкіл әлемді дүр сілкіндірген Ұлы Отан соғысы туралы тарихи шынайы деректерді тек тірі куәгерлерінің естеліктерінен ғана білу мүмкіндігін ескертеді. Онсыз да жыл сайын қатары сиреп бара жатқан ардагерлердің соғыс жайлы мағлұматтарын пайдалану қажеттігі артып тұрғанын естен шығармауды да айтқан болатын. Бұған дәлел ел басшыларына жазылған майдан хаттарынан білуге болады. Осы мәселені қолға алып, алдағы жылдары да кезек күттірмейтін мәселелердің бірі екенін атап өтті.

Ұлы Отан соғысының атакты қолбасшысы, гвардия полковнигі соғыс аяқталғаннан кейін де қолжазбаларын, күнделіктерін қайта қарап, тарихилығымен қатар, тәрбиелік мәні зор шығармаларын жазды. Оның ең алғаш жарық көрген шығармасы – «Бір түннің оқиғасы» болды. Мұнда өзінің жауынгер достары, Кеңес Одағының батырлары, ерлікпен қаза тапқан Төлеген Тоқтаров пен Мәлік Ғабдуллин және тағы басқа да шығармалары жақсы қабылданды. Қазақ көркем өнерінің Мәскеуде өткен онкүндігі қарсаңында өзінің ең үлкен, әрі көлемді шығармасы – «Москва үшін шайқас» романы орыс тілінде жарық көрді. Бұл еңбек оның майдандас жолдастары мен панфиловшы батырларына арналған мәңгілік рухани ескерткіші болды. Олардың ерлік істеріне, бүкіл дүниежүзін өзіне қаратқан, таң қалдырған батырлық пен тапқырлық қимылдарына арналған бірден-бір еңбек болды. Мұндағы жауынгер жігіттер Төлеген Тоқтаровтың, Мұқаметқұл Исламқұловтың, Грицко Проценконың, Алексей Алешиннің естен кетпес образдарымен қатар, әрі командир, әрі ұстаз, қолбасшы генерал И.В. Панфиловтың, генерал Чистяковтың, өзінің ең алғаш әскери ұстазы Рединнің, полковник Павел Вахалов тәрізді ер жүрек адамдардың бейнелері кездеседі.

Жауынгер-жазушының шығармашылығына оқырман қауым соншалықты ықыласын білдіргендігінің мәні неде деген сұрақ туындайды. Біріншіден, Б.Момышұлы қазақ әскери прозаның негізін қалаған бірден-бір жазушы болды. Бұл оның соғыс тақырыбына арналып жазылған көптеген туындылары дәлел. Сол сұрапыл соғыс жылдарын басынан өткерген Б.Момышұлы өз шығармаларында суреттелетін әрбір детальға қырағылық танытып, соғыстан кейінгі еңсесін енді ғана көтеріп келе жатқан елге тарихи шындықты жеткізуді мақсат етті. Ақиқатты, шындықты басты мұрат еткен Б.Момышұлы өз көздеген мақсатына жетті де. Екіншіден, көптеген шығармаларының кейіпкерлері – зұлмат соғыста қаза тапқандар мен соғыстан елге оралғандар еді, яғни олар қанды шайқасты өз көздерімен көрген жауынгерлер. Осылайша шығармалардың авторы мен кейіпкерлері, яғни соғыс ардагерлері халық арасында жүруі де оқырман қауымның жауынгер-жазушының творчествосына деген қызығушылықтарын екі есе арттыра түсті. Ал, үшіншіден, қалың оқырман ішінен жастардың да әр кейіпкерге тәнті болып, ерлікпен қаза тапқан қайсар жауынгерлердей болуға ұмтылды. Яғни бұл өскелең жас ұрпақты батырлыққа, өжеттілікке, адалдыққа, отансүйгіштік пен патриотизмге баулиейтін тәлім-тәрбие құралының біріне айналды. Автор талай рет өз шығармаларының сүйікті жауынгерлеріне арналатын ескерткіш екендігін қашанда баса айтқан. Себебі қан майданда жасалған әрбір ерлікті елеусіз қалдыруды өзіне күнә, арына түсетін қара таңба деп санаған Б.Момышұлы өз шығармаларында тек қана шындықты айтуды мақсат етті. «Өтіріктің балын жалап тірі жүргенше, шындықтың уын ішіп өлген артық» деген аталы сөзді өмірлік ұстанымы етіп өткен батыр бабамыз шындықты жеткізуші ғана емес, оның насихаттаушысы да болды.

Жалпы алғанда, қазақ әдебиетінде Ұлы Отан соғысы тақырыбын жете меңгеріп, қазақ әскери прозасының негізін қалаған бірден-бір жазушы – осы Б.Момышұлы болатын. Оның әдеби мұрасын зерттеуге алғанда, ерлік тұлғасын және Ұлы Отан соғысы жылдарында жазылған отансүйгіштікке тәрбиелейтін шығармаларын зерделеп ескеру қажет.

«Адамға деген қалтқысыз сүйіспеншілік оның бітім-болмысымен біте қайнасқан айрықша қасиет болатын. Ұрыстың қайнаған ортасына, жанған оттың ішіне көзжұмбайлықпен қойып кетіп жүруінің өзінде оның қарауындағы жауынгерлік риясыз жақсы көрген жүрек-сезімі, отаншылдық сезімі жататын. Біз Баукеңнің үлкен әдебиетке келуінен де сол өз солдаттарына деген сүйіспеншілігін көреміз. Шынында да Баукең жазушылық ерлігін Отан үшін опат болған өз солдаттары, майдандас жауынгер достары үшін атқарып шыққан еді» [4, 228-б] - деп белгілі қаламгер Тахауи Ахтанов Бауыржан Момышұлының жазушылық өнерінің қайнар көздерін анықтайды.

References:

1. М. Қаратаев. Таңдамалы шығармалар, 3 томдық, Т.3., - Алматы: Жазушы, 1974 ж.
2. С.И. Журавлев. Память пылающих лет. Современная советская проза о Великой Отечественной войне. – Москва: Просвещение, 1985 г.
3. Б. Момышұлы. Қанмен жазылған кітап. – Алматы: Қазақстан, 1991 ж.
4. Бауыржан батыр. – Алматы: Жалын, 1991 ж.
5. Александр Бек. Волоколамское шоссе. [Электронный ресурс] – Режим доступа к тексту: URL: <http://militera.lib.ru/prose/russian/bek/01.html> (дата доступа 20.06.2014)
6. Момыш-Улы Баурджан. Психология войны: книга-хроника. В двух частях (часть). [Электронный ресурс] – Режим доступа к тексту: URL: http://www.odinvopros.ru/lib/baurdjan_01.php (дата доступа 20.06.2014)
7. Голушко И. М. Солдаты тыла. — М.: Воениздат, 1988. — 270 с.
8. Чистяков И. М. Служим Отчизне. — М.: Воениздат, 1985, стр.70.

SECTION 29. Literature. Folklore. Translation Studies.**Zhazira Begadilovna Abdualieva**candidate of philology,
associate professor of the Department of «Kazakh philology»
Taraz State Pedagogical Institute, Kazakhstanjiboj@mail.ru**Asima Zhenisbekovna Nusupova**candidate of philology,
associate professor of the Department of «Philology and journalism »
M.Kh. Dulaty Taraz State University, Kazakhstan**THE THEME OF HISTORICAL ESTABLISHMENT OF KAZAKH PEOPLE IN
KAZAKH LITERATURE**

Abstract: *The article describes the establishment of Kazakhstan as an independent country, the definition of the main goals of the new age and plentiful opportunities for solving national spiritual problems.*

It presents the lives of Alash leaders, their historical roles in literature and describes the importance and meaning from different perspectives.

The article describes the present and the past of literature studies and the Russian Empire's discriminating attitude toward Kazakh people in the "Abai zholy" epic by M.Auezov.

Key words: *kazakh literature, writers, novels.*

**ТЕМА ИСТОРИЧЕСКОГО СТАНОВЛЕНИЯ КАЗАХСКОГО НАРОДА В
КАЗАХСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ**

Аннотация: *Статья посвящена вопросу становления казахского народа в казахской литературе (на примере художественных произведений писателей).*

Тема независимости всегда была и есть актуальной и отражена в статье историческими подвигами лидеров партии Алаш.

Также говорится о том, что жизнь казахского народа и его историческая роль и значение описываются в романе М.Ауезова «Путь Абая».

Ключевые слова: *казахская литература, писатели, романы.*

The establishment of Kazakhstan as an independent country has led to the evaluation of its history, the definition of the main goals of the new age and plentiful opportunities for solving national spiritual problems.

Therefore, literature is the legacy and an artistic idea of the people and a spiritual chronology. From the literary and scientific point of view these peculiarities need to be organized as a special system in national literature; this unquestionable evidence needs thorough and meaningful analysis, research, objective evaluation, accurate conclusions, suggestions and exact description. To be more accurate, the contemporary demand is to show the lives of Alash leaders, their historical roles in literature and to describe the importance and meaning from different perspectives. By evaluating spiritual legacy, literature has special role of describing the truth of those times, facts and life paths as clearly as possible.

If we analyse the present and the past of literature studies, we can see Shokhan's image in *Sh.Ualikhanov* by S.Mukanov that Shokhan was highly respected by people. Shokhan Ualikhanov told General-Governor Gasfort about the need for education, the value of opening educational institutions and the importance of knowledge in the future of Kazaki people. The dialogue between Shokhan and Gasfort reveals the meaning of many things.

Shokhan. You know that ignorance is the enemy of progress. You are aware that except for my father Shyngys and my relative Musa Shormanov none of the *sultans* of the six districts named "the Siberian Kazakh" speaks Russian. Some of them do not know even Arabic. Instead of signing their names, they put their singer prints... Gustav Christianovich, didn't I tell you that the main tool of saving the Kazakh people from ignorance is learning Russian. I said this to the *sultans* and *bii* 's who gathered in Omsk as well. But they do not listen to this idea. Why do you think so?

It is easier to humiliate laid-back, hardworking people if they are ignorant. Even though, they are not ashamed of their actions, I am. Young man, you have interesting thoughts in our head. Oh, Shokhan. I did not think that you would support democracy like this. The conversation between General-Major Frederix and General-Governor Gasfort goes:

I do not have a right to keep the state issue from you. Shokhan is planning to open Russian schools for Kazakhs. What is the use of these schools? Isn't it enough for an ignorant Kazakh to shepherd? You are a humanist, Gustav Christianovich, that is why you are kind to Kurgyz-Kaisak people. To tell you the truth, I only let them come near me because of business, otherwise, I would not do that. To me they are all bastards. Isn't it outrageous that instead of "Kazakh" they are being called "Kurgyz-Kaisak"? Yes, true, it was a difficult situation in that century for a Kazakh not to be accepted as such. A conversation between Shokhan and Katerina:

For example, if I marry, would you be happy to live in the *aul*. Never! To do this, I would need to run away from civilization and join ignorant people.

You see, Katya? As for me, I will only marry a woman who will live with me under any circumstances. Everybody loves his own people, I love my people too. They lag behind culture. Educated sons and daughters of the nation must promote their people. My people have almost no sons and daughters like this. Therefore, I need to live with my people and enhance their level of art and education.

The artistic truth and thoroughness of ideas in the play are in harmony with Shokhan's teaching, humanistic, researcher qualities. This is a valuable legacy for people and youth.

The Russian Empire's discriminating attitude toward Kazakh people described above is depicted in the "Abai zholy" epic by M.Auezov. For example, if we analyse it: Official Koshkin beat up Bozaraly, Orazaly young Kazakh men in front of Abai and Abai was against it. Abai was sent to prison and sued for this. Official Koshkin was ashamed of sitting next to Kazakh man, Abai, during the court hearing. It was an impossible situation for a person from the embassy of the Great Empire to be sued together with an average steppes boy.

Or let's look at this piece: There was an official with neat moustache, curly hair and shining face sitting by the door in the room. He often looked at young fashionable woman with a high hairstyle sitting in his row. Even there he did not forget his pervert habits.

This man showed Abai entering the library to the young arrogant woman, his neighbour, sitting next to him. He made a dirty joke in a hurry, so that each of the students in the room could hear. This joke was intended to hurt Abai, a stranger.

What is this wonder! He said: since when are camels sent to the Gogol library?

Mr.Official, if a camel comes in so what here we have not only camels but also donkeys.

Here we can see a steppes boy from the Sahara being told such bitter, mean things like "you are worthless" or "this is not your place".

Eleman from Abdizhamil Nurpeisov's "Blood and sweat" novel attacked an official named Fyodor and this was not a personal issue but a response to the hardship of Kazakh people.

The same happens in Gabit Musirepov's "An awoken place" novel where Russian men stole salaries from the Kazakh miners, humiliated and ignored them and this caused national movements.

The law about giving a child to the tsar described in "Different epochs" novel written by Mukhtar Auezov resulted in mass protests. In this novel heroes like Uzak, Zhamenke, Serikbai fought for people's interests and suffered for this.

Young men from Kazakhstan worked hard in the rear as plain workers not as soldiers with arms. There was a word "rear" in the order. That is Kazakhs are not able to be armed and are ignorant. Also, it is possible that this was done to prevent Kazakhs from having arms.

This situation also takes place in the "Truth and legend" novel-dialogue written by A.Nurshaiykov.

December 16, 1941. "AH non-Russian regiment leaders and politicians are to come to the division headquarters, today. December 16, at 18.00" was announced in the order.

Commissar Egorov ordered them to go to division 100 from the rear and teach the warriors. At that time Bauyrzhan Momyskul said:

No, Comrade Commissar! I have human intend, father's kindness as well as a soldier's honour and pride. We all worked hard for the division to be named guards. There is a lot of our blood in the way of this division. So, we have a right to stay here. We all must die wherever the division dies. Then the members of this division must go on until they win and must not give up. Pass our opinion to the Higher Military Council. This provides us with a lot of information. It is clear that the Soviet leaders did not trust the representatives of other nationalities. This also makes one wonder if World War II became a "Russian war", just like the expressions "Russian winter". "Russian steppes".

Literature is the mirror of the society. These facts can be an evidence for all of the problems mentioned above. Of course, it's impossible to reveal the complicated history of the society by just a short literary analysis. At all times the easiest way of torchering and humiliating dependent nations was to rip them off their spirit, language science and to diffort their spiritual legacy. We survived the times when we were destroyed and slandered and our men were proclaimed as deficient.

Nowadays, it's time to honour our independence because it awoke national pride, our traditions and consciousness.

We need to appreciate what we have and to replenish what we need. We are a generation of independent Kazakhstan and we strive to be one of the 50 competitive countries. We must continue the deeds of Abylai khan, Tauke khan, Kabanbay, Bogenbay, Nauryzбай, Kenesary, Makhambet, Isatai, Kairat that led to our independence.

References:

1. S.Mukanov. Selected works. Volume V. - Almaty: Writer, 1974.
2. M.Auezov. A blaming girl. - Almaty. Zhalyln, 1994.
3. M.Auezov. Abai zholy. 2 - Almaty: Writer, 2007.
4. A.Nurshaiykov. Truth and legend. - Almaty: Atamura, 2004.
5. The short history of Kazakh literature. - Almaty: Kazakh University, 2001.
6. *Нурпеисов Р. Ауэзов и Алаш. — Алматы, 1995.*
7. *Анастасьев Н. Трагедия триумфатора. — М., 2006.*
8. *Анастасьев Н. Трагедия триумфатора. — Алматы, 2007. — Издание 2-е, исправленное и дополненное.*

SECTION 31. Economic research, finance, innovation.

Anatoly Aleksandrovich Naumov
Docent, Candidate of Technical Sciences,
Center of Applied Mathematical Research, Novosibirsk, Russia,
E-mail: a_a_naumov@mail.ru

ANALYSIS OF RECURRENT SCHEMES AND DIFFERENTIAL
EQUATIONS FOR FINANCE ANALYSIS PROBLEMS

Abstract: The paper discusses recurrent schemes and differential equations for finance analysis problems.

Keywords: Finance analysis, recurrent schemes, differential equations, finance flows, models.

УДК 336.761: 336.748

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕКУРРЕНТНЫХ
СХЕМ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ
В ЗАДАЧАХ ФИНАНСОВОГО АНАЛИЗА

Аннотация: В работе приведены результаты анализа разностных дифференциальных уравнений и генерирующих соотношений при решении задач анализа финансовых потоков. Показано преимущество генерирующих соотношений.

Ключевые слова: Финансовый анализ, рекуррентные схемы, дифференциальные уравнения, финансовые потоки, модели.

Работа появилась в связи с публикацией [1], в которой предлагается использовать дифференциальные уравнения в разностной форме для получения некоторых характеристик финансовых потоков.

Постановка задачи такова. Имеется некоторый финансовый поток. Для него существует генерирующее соотношение (выражение). Такое соотношение позволяет найти значения элементов потока в любой из моментов времени на интервале существования финансового потока. Будем считать, без умаления общности и в соответствии с рассмотренными моделями потоков в работе [1], финансовые потоки дискретными во времени. В качестве примеров генерирующих соотношений можно привести следующие:

- 1) генерирующее соотношение рекуррентного типа, когда каждый из элементов финансового потока в некоторый момент времени, находится в виде некоторой функции от предыдущих (предыдущего) значений потока и некоторых параметров;
- 2) генерирующее соотношение задается в виде некоторого алгоритма, с помощью которого можно найти значение финансового потока в любой момент времени.

В качестве параметров генерирующих соотношений могут выступать процентные ставки (заемного процента, внешнего использования и др.), моменты времени активностей элементов финансовых потоков (времена пополнения потоков новыми финансовыми средствами, времена изъятия денежных средств и т.д.), непосредственно значения финансовых средств для пополнения и изъятия из потоков, величины интервалов времени между точками активностей и т.д. Как правило, параметры генерирующих соотношений известны заранее для каждого момента времени или могут быть найдены с помощью некоторого алгоритма (алгоритма генерирования параметров).

Требуется на основе генерирующих соотношений финансового потока определить некоторый набор его характеристик. В качестве таких характеристик может выступать, например, любой из показателей эффективности финансовых потоков. В простейших случаях – это значение обобщенного (суммарного, итогового) потока в некоторый момент времени.

Задача решается достаточно просто. Для этого следует воспользоваться генерирующим соотношением и последовательно во времени (если задана, например, рекуррентная формула) найти требуемые характеристики [3].

В работе [1] предлагается решать задачу нахождения характеристик финансовых потоков с использованием дифференциальных уравнений, построенных на основе генерирующих соотношений. Можно сказать, что авторы предлагают воспользоваться неким «обходным маневром» с использованием аппарата дифференциальных уравнений для решения этой задачи. Как поется в известной песне: «Нормальные герои всегда идут в обход». Чтобы такой прием привлек внимание исследователей и за него ухватились бы практики, необходимо выполнение нескольких условий:

- 1) необходимо, чтобы проведение расчетов через дифференциальные уравнения давал бы некоторые преимущества по сравнению с непосредственным использованием генерирующих соотношений; например, такими преимуществами могут быть: большая точность расчета характеристик потоков, меньшие затраты времени на их вычисление и т.д.;
- 2) необходимо, чтобы был возможен переход от генерирующих соотношений к дифференциальным уравнениям;
- 3) необходимо, чтобы полученные дифференциальные уравнения имели аналитическое решение.

Заметим, что, к сожалению, в общем случае прохождение через «обходной маневр» не всегда возможен. Кроме этого, при одинаковых получаемых выражениях характеристик для схем с использованием генерирующих выражений и дифференциальных уравнений нет преимуществ ни в точности, ни в затратах временного ресурса на нахождение таких характеристик. Возникает уместный вопрос: зачем прибегать к расчетной схеме (с использованием дифференциальных уравнений), преимущества которой неочевидны? Рассмотрим некоторые особенности генерирующих соотношений, которые не позволяют в принципе воспользоваться «обходным маневром».

Случай зависимости параметров генерирующих соотношений от значений элементов финансового потока. Иногда на практике приходится иметь дело с такими особенностями элементов финансовых потоков, когда проявляется зависимость параметров от значений элементов этих потоков. Например, банковская ставка может зависеть от размеров депозитных средств. Ставка заемного процента может зависеть от размеров займа и т.д. Во всех таких случаях переход к дифференциальным уравнениям не позволит найти их решение в аналитическом виде (точно).

Случай алгоритмически вычислимых характеристик финансовых потоков. В этом случае нет возможности получить характеристики потока в виде некоторой формулы (в аналитическом виде) [6-10]. Так происходит, например, при оценивании эффективности проектов, когда используются схемы на основе анализа будущего приведенного дохода. При этом на каждом из шагов такого анализа принимаются решения о возможности (или невозможности) вывода финансовых средств за пределы проекта (например, во внешние для данного проекта проекты), принимаются решения о погашении кредитов и т.д. В таких случаях невозможно (по сравнению с классическими подходами) представить характеристику (показатель эффективности) в виде некоторой формулы (выражения, компактно, аналитически). Заметим, что в таком представлении нет большой необходимости. Главное, чтобы такая характеристика была бы вычислимой в принципе и для нее существовал бы алгоритм, который можно было бы реализовать с использованием

вычислительной техники [6; 7]. Назовем ситуацию, когда не существует формулы для расчета характеристики финансовых потоков, а существует некоторый алгоритм, алгоритмически вычислимой, а соответствующие этому потоку характеристики – алгоритмически вычислимыми характеристиками (АВХ). Очевидно, для АВХ использование в качестве схемы для их расчетов дифференциальных уравнений (использование «обходного маневра») представляется невозможным.

Расчетные схемы финансового анализа в пакете программ MatLab. В пакете программ MatLab можно воспользоваться функциями финансового анализа, построенными на схеме прямого использования генерирующих соотношений.

Выводы. Использование аппарата дифференциальных уравнений в качестве «обходного маневра» для решения задач оценивания характеристик финансовых потоков представляется неэффективным. В некоторых случаях (причем тех, которые наиболее близки к практическому использованию) такое использование невозможно (нереализуемо). При выборе схем расчета характеристик финансовых потоков, на наш взгляд, следует отдавать предпочтение методам, использующим генерирующие соотношения напрямую, в том числе – рекуррентным схемам. Генерирующие соотношения позволяют существенно расширить класс задач оценивания характеристик финансовых потоков, включая те задачи, в которых используются АВХ [6-10].

References:

1. Кириллов Ю.В., Назимко Е.Н. Использование разностных уравнений для решения задач финансовой математики// Финансовая аналитика: проблемы и решения, 2014, № 20 (206), С. 58-64.
2. Разностные уравнения и их приложения// А.Н. Шарковский и др. – Киев: Наукова думка, 1986. – 280 с.
3. Шарп У., Александер Г., Бейли Дж. Инвестиции. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 1028 с.
4. Arnold V.I. Ordinary Differential Equations// Second printing of the 1992 ed. – Springer-Verlag, Berlin, 2006.
5. Fusai G., Sanfelici S., Tagliani A. Practical Problems in the Numerical Solution of PDE's in Finance// Rend. Studi Econ. Quant., 2001, pp. 105-132.
6. Наумов А.А., Ходусов Н.В. Управление портфельными инвестициями. Модели и алгоритмы. – Новосибирск: ОФСЕТ, 2005. – 298 с.
7. Наумов А.А., Шубин Д.А. К задаче построения эффективного портфеля проектов// Сборник научных трудов НГТУ, 2006, № 3 (45), С. 145-148.
8. Наумов А.А., Бах С.А. Бизнес-процессы. Синтез, анализ, моделирование и оптимизация. – Новосибирск: ОФСЕТ, 2007. – 307 с.
9. Наумов А.А. Теоретические и прикладные вопросы моделирования бизнес-процессов. Модели, алгоритмы, программы. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 464 с.
10. Наумов А.А. Методы анализа и синтеза инвестиционных проектов. Эффективность, риски, управление. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 356 с.

SECTION 31. Economic research, finance, innovation.

Anatoly Aleksandrovich NaumovDocent, Candidate of Technical Sciences,
Center of Applied Mathematical Research, Novosibirsk, Russia,
E-mail: a_a_naumov@mail.ru**ANALYSIS OF INVEST PROJECTS EFFICIENCY CRITERIA***Abstract: The paper discusses classical and new invest projects efficiency criteria.**Keywords: Invest projects, efficiency criteria, NPV, NFV, IRR, project optimization, models.*

УДК 336.761: 336.748

АНАЛИЗ КРИТЕРИЕВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ*Аннотация: В работе приведены результаты анализа классических и новых критериев эффективности инвестиционных проектов.**Ключевые слова: Инвестиционные проекты, критерии эффективности, NPV, NFV, IRR, оптимизация проектов, модели.*

Классические показатели эффективности инвестиционных проектов и их проблемы. Проблемы классических показателей хорошо известны [1; 2; 3]. Напомним основные из них. Так, показатель NPV характеризует приведенный к началу жизни проектов доход. Смысл такого показателя не совсем ясен по нескольким причинам. Во-первых, обычно доход по проектам получают по их завершению. Во-вторых, при мониторинге проектов значение такого показателя придется пересчитывать на момент времени (начала жизни проектов), который, возможно, уже давно пройден. Как выбирать ставку дисконтирования для такого показателя? Почему проводится дисконтирование тех элементов входного потока проектов, которые должны появиться (проявить себя) в проектах только к моментам времени их использования и до этого в проектах никак не фигурируют? Средства выходного потока проектов могут быть задействованы как в рамках анализируемого проекта, так и во внешних для него проектах. Как это обстоятельство учитывается расчетной формулой для показателя? Вопросы, вопросы, вопросы... На большую часть из них логика построения показателя NPV вразумительных ответов не дает. К сожалению, не лучше обстоит дело и с показателем IRR (внутренняя норма доходности). Фактически этот показатель позволяет найти (оценить) всего лишь верхнюю границу для ставки дисконтирования, ниже которой значение показателя NPV принимает положительные значения. Никакого отношения к оценке фактической доходности проектов (которая, кстати, формируется на конец жизни проекта) этот показатель не имеет. Тем более что он оценивает всего лишь верхнюю границу ставки дисконтирования (верхнюю границу для внутренней нормы доходности). Такие проблемы у показателя IRR появились в связи с тем, что они были и у показателя (NPV), на основе которого он построен, и они передались ему, так сказать, «по наследству». Можно назвать еще несколько показателей, построенных на основе показателя NPV и потому получивших от него проблемы.

Функциональная зависимость показателей и задачи оптимизации инвестиционных проектов. Хорошо известно, что поскольку «родителем» для большинства классических показателей эффективности инвестиционных проектов является показатель NPV , то, во-первых, этот показатель передал свои слабые стороны (проблемы, алогизмы) «дочерним» показателям, а во-вторых, получилось так, что исходный показатель

и полученные на его основе новые стали функционально зависимыми. Это следует учитывать при построении оптимизационных моделей для проведения анализа проектов и при нахождении решений в соответствии с этими моделями [4; 5]. Особенно такая функциональная зависимость показателей дает о себе знать (проявляет себя) при построении многокритериальных (векторных) оптимизационных задач. В этом случае целевые функции таких задач становятся зависимыми. Некоторые из них могут быть опущены, а оптимизационные задачи сведены к однокритериальным (скалярным). Иногда решение для таких задач находится в аналитическом виде без использования специальных программных средств и вычислительной техники [6; 7].

Упрощение задач оптимизации инвестиционных проектов. В связи с отмеченными выше обстоятельствами (функциональной зависимостью показателей и проблемами самих показателей), следует аккуратно подходить как к задаче построения оптимизационных задач для анализа проектов, так и к выбору методов их решения. Так, например, в качестве независимых переменных в оптимизационных моделях не рекомендуется использовать без введения дополнительных условий переменные для значений входных (инвестиций) и выходных (доходов) потоков инвестиционных проектов. Хорошо известно, что изменения значений элементов входных потоков (затрат на приобретение оборудования, на проведение работ и т.д.) приведут к изменениям и элементов выходных потоков (себестоимость продукции и т.д.) [6; 7; 8]. Тем более нельзя производить оптимизацию проектов по таким параметрам (переменным), как ставка дисконтирования, срок окупаемости проектов и т.д. Однако это не означает, что, например, срок окупаемости не может быть использован в качестве одного из критериев в оптимизационных задачах и, например, участвовать в качестве одного из их ограничений таких задач. Ситуацию при решении многокритериальных задач может усугубить использование методов, основанных на идее нормализации критериев. Как было показано, такие методы являются неустойчивыми (чувствительными) к изменению пассивных ограничений оптимизационных задач. Кстати, таким свойством не обладает ни один из хорошо известных и распространенных на практике методов многокритериальной оптимизации [8; 9].

Дискретность оптимизационных задач. Как правило, оптимизационные задачи для проектов носят дискретный характер. Это объясняется теми обстоятельствами, например, что варьирование многих переменных этих задач (таких, как цены на ресурсы, цены на произведенную продукцию, поставщики ресурсов и т.д.) приходится проводить, учитывая их дискретный характер. Кроме этого, часто на практике приходится анализировать несколько сценариев развития проектов и выбирать среди множества таких сценариев (вариантов) лучший сценарий. Задача уже по своей сути является дискретной, а метод ее решения – метод перебора вариантов (возможно, направленного перебора) [9; 10; 11].

Эффективность и риски инвестиционных проектов. При анализе и моделировании проектов необходимо учитывать их риски. Причем, риски необходимо анализировать совместно с основными показателями эффективности проектов, т.е. в парах «показатель эффективности - риск». На наш взгляд, нельзя ставить задачу управления рисками проектов (например, их снижения, минимизации) без учета показателей эффективности. Это объясняется достаточно просто. Изменяя (например, уменьшая) значения рисков, будут изменены и значения показателей эффективности и наоборот. Поэтому наряду с показателями эффективности в модель (например, оптимизационную) для анализа проектов должны быть включены и оценки рисков [1].

Выводы. При анализе инвестиционных проектов следует аккуратно подходить к решению задач выбора показателей эффективности и оцениванию их рисков, построению оптимизационных моделей и выбору методов для их решения. Использование на практике показателей с неясным (не совсем понятным) экономическим смыслом может привести

(даже при использовании хороших оптимизационных алгоритмов) к результатам столь же неясным и сомнительным, использование которых для реальных проектов может значительно изменить истинную картину относительно эффективности проектов и повысить риски, связанные с их реализацией и последующим продвижением.

References:

1. Наумов А.А. Методы анализа и синтеза инвестиционных проектов. Эффективность, риски, управление: Монография. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 356 с.
2. Наумов А.А., Крюков С.В. К проблемам одной модели управления совместными инвестиционными проектами// Финансовая аналитика: проблемы и решения, 2013, № 40 (178), С. 53-56.
3. Наумов А.А. К вопросу о точности оценки дисконтированного срока окупаемости инвестиционного проекта// Финансовая аналитика: проблемы и решения, 2013, № 44 (182), С. 25-28.
4. Наумов А.А. К вопросу об упрощении двух задач оптимизации инвестиций// Финансовая аналитика: проблемы и решения, 2013, № 46 (184), С. 26-30.
5. Наумов А.А. Использование метода детализации финансовых потоков в задачах оценивания эффективности проектов// Финансовая аналитика: проблемы и решения, 2013, № 48 (186), С. 35-41.
6. Наумов А.А. Оценивание эффективности интегрированных проектов// Финансовая аналитика: проблемы и решения, 2014, № 8 (194), С. 36-43.
7. Жанатауов С.У., Наумов А.А. К задаче оценивания частных эффектов интегрированных бизнес-процессов// Вестник Алматинского гуманитарно-технического университета, 2013, № 2 (12), С. 83-90.
8. Даулетбаков Б.Д., Наумов А.А. Методика определения эффективности инвестиций в инновационные проекты// В кн.: Инновационный тренд экономики Казахстана. Под общей ред. Р.К. Сагиевой. – Алматы: Казак университети, 2013, с. 99-104.
9. Наумов А.А. Математические модели системы управления продвижением IT-продуктов банка// Theoretical&Applied Science, Materials of the International Scientific Practical Conference «Theoretical Research», 30.07.2013, Stuttgart, Germany, 2013, №7 (3), С. 95-102.
10. Наумов А.А. К задаче оценивания эффективности и управления продвижением линейки IT-продуктов// Theoretical&Applied Science, Materials of the ISPC «Theory and Practice», 30.08.2013, Munich, Germany, 2013, № 8 (4), С. 90-92.
11. Список трудов [Электронный ресурс] URL: <https://sites.google.com/site/anatolynaumov2011/home/spisok-trudov-list-of-papers> (Дата доступа 27.06.14)
12. Научные заметки [Электронный ресурс] URL: <https://sites.google.com/site/anatolynaumov2013/home/naucnye-zametki-scientific-notes> (Дата доступа 27.06.14)

Contents

	pp.
1. A.D. Chernyshov, V.V. Gorjajnov, O.A. Chernyshov CALCULATION OF FLIGHT OF A SPACECRAFT ON THE EXOATMOSPHERIC PORTION OF THE TRAJECTORY BY THE METHOD RAPID EXPANSIONS.....	1-4
2. A.A. Aldabergenov IS SOFTWARE PIRACY PREVENTABLE?.....	5-8
3. N.B. Nauryzbayeva, T.N. Rubleva BUILDING A MULTIDIMENSIONAL DATABASE INIT KSUCTA.....	9-13
4. A.M. Korneev, F.A. Al-Saedi, G.M. Al-Sabry, A.M. Nagi BLOCKS OF STRUCTURAL MODELING AND SEARCH OPTIMIZATION DISCRETE CELL-HIERARCHICAL SYSTEMS USING COMPUTER INFORMATION PROCESSING TECHNIQUES.....	14-17
5. D.A. Chemezov, D.M. Kononov, K.V. Zverev, V.S. Frolov TRIBOLOGICAL TESTING OF THE PROTECTIVE LAYER OF LINOLEUM.....	18-30
6. B.A. Alimbayev, B.Zh. Manapbaev, Zh.Zh. Manapbayeva PECULIARITIES OF THE CORROSIVE STATE OF THE IRON COLUMN IRON PILLAR IN DELHI, INDIA.....	31-38
7. E.L. Hasanov ABOUT PRIORITIES OF INNOVATIVE INVESTIGATION OF CRAFTSMANSHIP BRANCHES OF GANJA OF XIX – FIRST HALF OF XX CENTURIES.....	39-43
8. G.V. Tokmazov MATHEMATICAL MODELING IN EDUCATIONAL ACTIVITY.....	44-46
9. Y.R. Krakhmaleva, G.K. Dzhanabayeva METHODOLOGICAL BASIS FOR SOLVING SYSTEMS OF DIFFERENTIAL EQUATIONS IN MAPLE.....	47-53
10. S.A. Mishchik PEDAGOGOMETRIKA AND MATHEMATICAL MODELING EDUCATIONAL ACTIVITY.....	54-56
11. A.Zh. Tulegenova, N.I. Yessimkhanova USING OF TEACHING E-LERNING TOOLS IN TEACHING HISTORY.....	57-60

-
12. **A.A. Papishev**
PSYCHOLOGICAL, PEDAGOGICAL AND METHODOLOGICAL
LITERATURE ON PROFESSIONAL AND MEANINGFUL QUALITIES
OF A TEACHER OF MATHEMATICS..... 61-64
13. **A.A. Papishev**
SOME GLIMPS ABOUT THE STRUCTURE OF MATHEMATICAL
ABILITIES, PROCESSES OF THINKING DURING MATHEMATICAL
ACTIVITY OF A MAN..... 65-69
14. **S.Zh. Turikpenova**
TRAINING FUTURE ART TEACHERS ART EDUCATION IN THE
COURSE OF TEACHING THEM SPECIAL DISCIPLINES..... 70-74
15. **L.N. Iachnyk**
INTERTEXTUAL DIALOGUE: EPIGRAPH FROM INNOCENT
ANNENSKY IN THE POETRY ALEKSANDR KUSHNER..... 75-82
16. **Zh.A. Otesh**
ROLE BAUIRZHAN MOMYSHULY IN THE KAZAKH MILITARY
PROSE..... 83-85
17. **Zh.B. Abdualieva, A.Zh. Nusupova**
THE THEME OF HISTORICAL ESTABLISHMENT OF KAZAKH
PEOPLE IN KAZAKH LITERATURE..... 86-88
18. **A.A. Naumov**
ANALYSIS OF RECURRENT SHEMES AND DIFFERENTIAL
EQUATIONS FOR FINANCE ANALYSIS PROBLEMS..... 89-91
19. **A.A. Naumov**
ANALYSIS OF INVEST PROJECTS EFFICIENCY CRITERIA..... 92-94

Научное издание

«**Theoretical & Applied Science**» - Международный научный журнал зарегистрированный во Франции, и выходящий в формате Международных научно-практических конференций. Конференции проводятся ежемесячно – 30 числа в разных городах и странах.

Препринт журнала публикуется на сайте за день до конференции. Все желающие могут участвовать в "Обмене мнениями" по представленным статьям.

Все поданные авторами статьи в течении 1-го дня размещаются в интернете на сайте www.T-Science.org. Печатный экземпляр рассылается авторам в течение 3-4 дней, сразу после проведения конференции.

Impact Factor (Импакт фактор журнала)

	2013	2014
Impact Factor (ISI) based on International Citation Report (ICR) (UAE)	0.307	
Global Impact Factor (Australia)	0.356	

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ИНДЕКСИРУЕТСЯ В НАУКОМЕТРИЧЕСКИХ БАЗАХ:

International Scientific Indexing
ISI (Dubai, UAE)

<http://isindexing.com/isi/journaldetails.php?id=327>



INTERNATIONAL
Scientific Indexing

РИИЦ (Russia)

<http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1246197>

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА
eLIBRARY.RU

Google Scholar (USA)

http://scholar.google.ru/scholar?q=Theoretical+t-science.org&btnG=&hl=ru&as_sdt=0%2C5



Research Bible (Japan)

<http://journalseeker.researchbib.com/?action=viewJournalDetails&issn=23084944&uid=rd1775>



**Open Academic Journals
Index (Russia)**

<http://oaji.net/journal-detail.html?number=679>



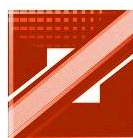
**Open Academic
Journals Index**



Türk Egitim Indeksi (Turkey)

<http://www.turkegitimindeksi.com/Journals.aspx?ID=149>

türk eğitim indeksi



**Open Access
JOURNALS**

Open Access Journals

<http://www.oajournals.info/>

**Advanced Sciences Index
(Germany)**

<http://journal-index.org/>



**ADVANCED
SCIENCE
INDEX**



Scientific Indexing Services

**SCIENTIFIC INDEXING
SERVICE**

[http://sindexs.org/JournalList.aspx?
ID=202](http://sindexs.org/JournalList.aspx?ID=202)

Global Impact Factor (Australia)



<http://globalimpactfactor.com/?type=issn&s=2308-4944&submit=Submit>

Подписано в печать 30.06.2014г. Формат 60x84 $\frac{1}{8}$
«Theoretical & Applied Science» (USA, Sweden, Kazakhstan)
Науч.изд., п.л. 6,25. Тираж 90 экз.
<http://www.T-Science.org>
E-mail: T-Science@mail.ru

Printed «Theoretical & Applied Science»