

The new authority in science

Ausgabe 6-2014
www.Auris-verlag.de

Eastern European Scientific Journal

Extra Subblement



ISSN: 2199-7977



Eastern European Scientific Journal

(ISSN 2199-7977)

Journal



Kommunikations- und
Verlagsgesellschaft mbH

www.auris-verlag.de

DOI 10.12851/EESJ201412

IMPRESSUM:

Copyright:

©2014 AURIS Kommunikations- und Verlagsgesellschaft mbH
Düsseldorf - Germany

Internet:

<http://www.auris-verlag.de>

E-Mail:

M.Moneth@auris-verlag.de

Verlagsredaktion:

Khvataeva N. D.Ph. chief editor
Zaharishcheva M. D.Ph. prof., editor
Plekhanov Theodor I. ScD, prof., editor
Lobach Elena A. PhD, associate prof., editor
Brenner D. D.Ph. editor
Muhina A. D.Ph. editor
Blinov I. D.Sc. editor
Moneth T. M.Ph. designer/breadboard
Moneth M. M.Ph. breadboard

Layout:

Moneth M.

Umschlaggestaltung:

Moneth M.

Coverbild:

AURIS Kommunikations- und Verlagsgesellschaft mbH

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form, auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung – mit Ausnahme der in §§ 53, 54 URG genannten Sonderfälle -, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet oder verbreitet werden.

DOI 10.12851/EESJ201412

Inhalt

Biology and Medicine	7
Effect of Echinacea Purpurea on Physical Work Capacity in Case of Intensive Noise Exposure	7
Features of Domestic Cats Kidneys Age Microstructure with Neuropathic Syndrome	12
The Results of the Study of Embryotoxic Action Drug "DEPROT-ERIN"	19
Study of the Causes of Infertility and the Spread of Breast Pathology at Cows in Livestock Enterprises of the Tatarstan Republic	22
The Results of the Application of Natural Enterosorbent of Cows with Ketosis	26
Optimization of Microorganisms Storage Methods by Pin-sorption Method on a Sorbent	30
Influence of Closeness of Irrigation on the Indexes of the Percolation Lixiviating of Gold	33
Weasel and Rodent Nervous System of Kidney in a Comparative Perspective.....	38
The Pathogenesis Gerd and Operative Reception Confirming Its Correctness.....	42
New Approaches to Research the Influence of Physical Exercise on the Functional State of the Cardiovascular System During Pregnancy.....	47
On Background of Ambustial Trauma Translocation of Cultivated and Uncultivated Bacteria in an Organism of Rabbits of Brand «Chinchilla».....	55
The Role of Evoked Brain Potentials in Dynamic Follow-Up in Patients with Mild Traumatic Brain Injury	60
Cultivation of Summer Barley of Simone at Various Systems of Processing of the Soil	65
Natural Science.....	73
Calculation of the Speed Eta-muons of the Gravitational Interaction $\beta\gamma N0, \beta\gamma N0s, \beta\gamma N0p, \beta\gamma N0ps$ – on base of the theory of the interaction.....	73
Main law of the gravitation – expression relationship between gravitational constant and gravitational moment of the energy $\rightarrow \gamma n02, \gamma n0s2, \gamma nop2, \gamma nops2$	73
Gravitational Radius of the Stars	80
Mechanics of the Stars. Calculation Star Orbits and Speeds.....	95
Motivation Interstellar Flight for Person in Space – Energy of Our Universe	102
Gravitational Interaction of Two Galactic Black Holes after Collision of Two Galaxies	110
$2\pi \star \beta\Psi$ – Elementary Particles.....	112
Model of the Black Hole of the Elementary Particles	129
Caspian and Manych Save the World	133
Conditions Investigation of Nitric Acid Leaching of Serpentinite	136
Examination of Processes and Thermolysis Thermohydrolysis $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	142
Journalism, Literature, Media and Cultural Studies	148
National and Foreign Origins of the Novel in the Literatures of the North Caucasus: Theoretical Aspects	148
Features of the Poetics of Historical Novel Plot (on the material of the North Caucasus literatures).....	154

Ethnopsychological Concept of a Woman Personality in M.Ivasyuk's Historical Novel	160
Representation in the Eastern plot of the M.V. Lomonosov Tragedy "Tamira and Selim"	165
Fractal Vision of the World (Solzhenitsyn's "Krokhotky").....	172
St. Sergius of Radonezh (history in images)	177
Social Sciences	181
Entwicklungsreserven Des Teams Potenzials Durch Bildung	181
Risk Management in Innovation Activity in Corporation.....	186
Classification of Innovation in corporations.....	189
Analysis of Financial Condition as a Method of Assessing the Financial Activities of the Organization....	192
Tyumen Industrial Exhibition of 1868 in the Context of the Everyday Life of the Citizens of the Tobolsk Province.....	196
Principles Mudaraba Transaction	199
Patriotism as Value Category in the Context of AN. Tolstoy Work.....	202
Formation and Development of the Institution of Release from Punishment Due to Illness in the Domestic Legislation	208
Smoking is a dangerous passion	212
Antropology.....	215
Will Studying Approaches in Russian Psychology (in the 1920-30s).....	215
Electronic Textbook "Engineering Graphics" as a Training Material Contributes to the Implementation of All Aspects of the Student's Educational Activity	220
Education Masculinity and Femininity Among the Peoples of the North Caucasus Region	223
University Educational Environment as a Condition of Development of Students' Social Capital.....	227
Criteria of Psychological Readiness of Children for School	231
The Social Perception of Trust and Betrayal: Cross-Cultural Aspects	232
About Model of Readiness of Students to Use Digital Educational Resources	235
Animated Activity as a Means of Social Adaptation of Aged People in the Information Society.....	238
Mathematics and Technical Sciences	245
Hermeneutic Aspect of Communications in Interdisciplinary Knowledge Generation Process.....	245
Statistical Analysis of the Roads Construction Quality in Samara Region.....	251
Relation Between the Random Factors and the Technical and Economic Indicators of Construction	258
Project-based Learning Method Used for the Module "Matrix Calculus"	264
Formulas for the Thin Lenses at Various Orientations of Refracting Surfaces.....	268
On Multiple Completeness of the Root Functions of a Certain Class of Pencils of Differential Operators with Constant Coefficients	276
Synthesis of Hydrostatic Mechanical Transmission of Wheeled Tractors for Agricultural Purposes.....	280

Experimental Appropriateness Verification of K. Gorodetsky's Mathematical Model for Losses Determination in Hydrostatic Transmissions for Modern Hydraulic Machines	286
The Actuality of "Cloud Computing" Introduction to the Higher Education System	292
Influence of Friction on the Efficiency of Springs-ball Buffer Device of Bridge Cranes	296
Bottom Measurement Station Based on a Single-board Computer	304
Classification of Quadratic Functional Equations for Five Object Variables on Quasigroups	310
Interest Calculations in Real-life Situations	318
Capacity Assessment of Visual Conditions Imitators	321
Philosophy, Philology and Arts	327
Pictorial Canon in Plastic Folklore Sakha	327
The Concept «Valuation»: Cognitive Study Focus	331
Russian Tradition and Modernity	340
Supplement:	348
HIERARCHICAL CLATHRATE/CAVITATE NANOSTRUCTURES FOR SPIN CAPACITORS AND HIGHLY SENSITIVE MAGNETIC FIELD SENSORS	349
IMPULSIVE SYNCHRONIZATION OF THE RING CHAOTIC GENERATORS WITH 1,5 DEGREES OF FREEDOM	353
EXPERIMENTAL RESEARCH ON TEMPERATURE INSTABILITY OF QUARTZ OSCILLATOR FREQUENCY BASED ON THERMOSTATING SEMICONDUCTOR THERMOELEMENTS	357
IMAGE ENCRYPTION ALGORITHM BASED ON CHAOTIC MAPS	362
EFFECTIVENESS OF REDUCTION METHODS OF DIAGNOSTIC MODELS BASED ON VOLTERRA KERNELS OBJECTS CONTROLLING	367
UPGRADE OF ANTI-FRAUD SYSTEM	374
Our Authors	378

*Eleonora I. Khasina,
MDPh, associate professor,
VL. Komarov Mountain-Taiga Station
of the Far Eastern Branch RAS*

Effect of Echinacea Purpurea on Physical Work Capacity in Case of Intensive Noise Exposure

Key words: *Echinacea purpurea, physical work capacity, noise*

Annotation: *The experiment with male SHK strain mice demonstrates how Echinacea purpurea optimizes work capacity of animals exposed to chronic noise of 80 dB for 4 hours during 20 days. The intragastric introduction of echinacea 20% tincture at a dose of 1 ml/kg twice a day has doubled the swimming endurance time in mice until absolute fatigue (with a 7% attached to tail). Echinacea has exhibited energy-saving effects under the noise stress by retarding the depletion of glycogen and adenosine triphosphate reserves in liver tissue and skeletal muscles.*

The harmful effect of intense chronic environmental noise on human organism has been proved in numerous clinical and experimental studies (1,5,9). Besides hearing disorders, the noise exposure causes failure of adaptive capabilities, somatic dysfunction, affects cardiovascular, digestive, nervous, endocrine, immune and other systems, and provokes many metabolic disorders in organs and tissues (3, 6, 11, 13). It is recommended to study human exposure to extreme environmental factors at physiological level in pre-clinical and pre-morbid state, when the adaptation is likely to occur spontaneously or respond to pharmacological correction. The appropriate criterion of physiological state appears to be the physical work capacity in human. It is well known that both mental and work capacities decrease in case of acoustic discomfort (2). However, the physiological and biochemical aspects of human organism's work capacity in case of exposure to acute and chronic noise are understudied. The pharmacological correction becomes possible only in case the dynamics of development and multi-factor pathogenesis of noise-induced disorders are understood. This paper aims to study the physical work capacity in mice exposed to acute and chronic noise and estimate the possibility of its pharmacological correction with a multipurpose preparation of *Echinacea purpurea* (L.) Moench.

Materials and methods

The adult male SHK mice raised in "Andreevka" Research Centre for Biomedical Technologies of RAMS with initial body weight varying in the range of 22 to 24 g were used in three series of experiments. The animals were kept in a vivarium under the standardized conditions, were fed with compound feed (OOO "Laborotorkorm", Russia) and got plenty of water. Each experimental group comprised 7 animals. The animals were as required by the Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific

purposes.

The acute and chronic acoustic discomfort in mice has been caused by a single and twentyfold exposure to noise of 80 dB(A) that is equivalent to the noise of a high capacity highway, for 4 hours every day from 08 am till 12 am. The noise was produced using magnetic tape records and measured with sound level meter Larson - Davis Model 800 B, serial 1375-97, as required by GOST 12.1.005-86 "Noise Measurement Techniques at Workplaces". The physical work capacity in animals was estimated by swimming to full fatigue by attaching a weight equal to 7% of body mass to the tail in a test chamber of 70x50x40 cm in size at 30 °C, immediately after a 4-hour noise exposure.

The 20 % water-alcohol tincture produced from the roots of *Echinacea purpurea* (L.) Moench (fam. *Asteraceae*) was used in the study. The mice were given the dealcoholized preparation (echinacea) intragastrically at a dose of 1 ml/kg twice a day (9 am and 4 pm). The animals were decapitated under brief ether narcosis. The quadriceps skeletal muscle tissues and liver have been tested for concentration of glycogen and adenosine triphosphate (ATP), as established in experimental pharmacology. A package "Statistica, v. 6.0" was used for statistical data processing. The Student's t-test was applied for assessing statistical significance of the difference. The data were represented as mean \pm standard error of mean.

Results

The first stage of the experiment was aimed at identifying the effects of exposure to noise of different intensity on physical work capacity. The control animals were kept in the vivarium with background noise varied in the range of 25-30 dB. The 60 dB noise considerably increased the locomotor activity in mice. Immediately after the noise load, their swimming endurance time was 11 % higher than that of the control group (Table 1). This 4-hour exposure to more intense noise caused hyperexcitability of animals (with Staube reflex in some of them). The swimming time proved to be shorter compared to the control group: at 80 and 100 dB it was shorter by 30% and 48%, respectively. It should be noted that the 60 dB noise level had insignificant adverse effects on the physical work capacity of animals, whereas the swimming time until fatigue in mice was observed to considerably decrease at an intense noise equal to 80 and 100 dB (Table 1).

The further experimental work included noise exposure to a noise of 80 dB. The long-term exposure to noise of this level tends to provoke psychosomatic diseases in human. It is often recorded when carrying out noise assessments at workplaces, entertainment centres and near city roads and highways.

The preliminarily introduced preparation had considerable effects on the work capacity in mice exposed to a high-level noise. The swimming endurance in mice taking echinacea was higher compared to the mice of the 'noise' group that had not taken the drug: 25 and 13% at 80 and 100 dB, respectively (Table 1).

Table 1

Effects of acute noise exposure on physical work capacity in mice and its correction with Echinacea

Intensity noise, dB	noise, min %	noise + echinacea, min %
30 (control)	21.0 \pm 1.14 100	

60	23.3 ± 1.22	111	22.7 ± 1.25	108
80	14.8 ± 0.84*	70	19.9 ± 1.27**	95
100	10.9 ± 0.99*	52	13.7 ± 0.80**	65

*- The difference is statistically significant in comparison with the “control” group; ** - The difference is statistically significant in comparison with the “noise” group. The percentage is given relative to the “control” group.

Table 2 provides data from the longitudinal examination of the same mice, the physical work capacity of which was assessed during chronic noise exposure of 80 dB for 4 hours per day during twenty days. Before being exposed to noise, the animals in both groups were forced to swim that was initial level. During all the observation periods, the swimming time in mice from the control group (without noise) differed slightly from the initial level. In the meantime, the physical work capacity in mice exposed to noise has proved to be reliably lower than the initial level: by 36, 20, 16 and 46 % on the 1-, 5-, 10- and 20th days of noise exposure. Judging from these figures related to the physical work capacity, the adaptation of mice to chronic noise did not occur within 20 days (Table 2). This almost twofold decline of the physical work capacity in mice after 20 days of noise exposure allows to suggest that this period appears to be the days allows to suggest that this is a time of failure of adaptive and compensatory mechanisms, discernible somatic disorders and functional transformations in animal organisms.

Table 2

Dynamics of physical work capacity in mice exposed to chronic noise

noise exposure, days	control,		noise,	
	min	%	min	%
0(initial) level)	22.0 ± 1.58	100	20.3 ± 1.12	100
1	23.1 ± 1.44	105	13.1 ± 1.27*	64
5	19.1 ± 1.98	87	16.3 ± 1.10	80
10	21.1 ± 1.41	96	17.0 ± 1.47*	84
20	22.8 ± 1.42	104	10.9 ± 1.81*	54

*- The difference is statistically significant in comparison with the initial level of our group.

The glycogen and ATP contents were determined in liver and skeletal muscles of mice immediately after the chronic noise exposure. It is commonly known that both metabolites are crucial for energy provision of physical work capacity in human and animals. It holds true that disorders of energy-related metabolic response in animal organism are most likely to cause a decrease in the physical work capacity.

Table 3 provides data about concentration of glycogen and ATP in liver and quadriceps muscle twenty days after the noise exposure in mice. As determined the chronic noise exposure in mice induces a decrease of both metabolites levels in tissues. The contents of glycogen and ATP in liver

were by 30 and 23 % lower than the control values, respectively. The changes in the skeletal muscles are regarded as similar ones: the concentrations of glycogen and ATP decreased by 23 and 29 %, respectively due to noise. These findings suggest that noise exposure considerably decreases energy reserves in organism, thus damaging the adaptive potential. The decrease of the physical work capacity in mice can be accounted for by the noise-induced energy imbalance.

Normalizing effect of Echinacea on the content of energy maintenance in the tissues was observed. For example, the level of glycogen and ATP in liver were 93 % in “noise+echinacea” group, whereas in “noise” group these values were 70 and 77 % as against “control” group. At the same time, the of glycogen and ATP in skeletal muscle of “noise+echinacea” group decreased by 18 and 24 % relative to “noise” group (Table 3).

Table 3

Effect of echinacea on concentration of glycogen and ATP in liver and skeletal muscle in mice exposed to chronic noise (80 dB, 20 days)

indices	control	noise	noise+echinacea
Liver glycogen, $\mu\text{Mol/g}$ ATP, $\mu\text{Mol/g}$	224.6 ± 16.2 2.50 ± 0.15	$157.8 \pm 11.3^*$ $1.92 \pm 0.11^*$	$208.3 \pm 12.9^{**}$ $2.33 \pm 0.08^{**}$
Skeletal muscle glycogen, $\mu\text{Mol/g}$ ATP, $\mu\text{Mol/g}$	21.7 ± 1.74 3.21 ± 0.22	$16.6 \pm 1.06^*$ $2.28 \pm 0.14^*$	$20.5 \pm 1.23^{**}$ $3.05 \pm 0.10^{**}$

* - The difference is statistically significant with respect to the control group. ** - The difference is statistically significant with respect to the “noise” group.

Discussion

Maintaining high work capacity and regulating psychophysiological structure of behaviour in extreme conditions may require pharmacological correction. There are few facts indicating that the herbal remedies can hinder occurrence or development of somatic and metabolic disturbances due to high ambient noise exposures. However, it has been reported about protective effects of *Acorus calamus* L., *Allium sativum* L., *Astragalus chinensis* L., *Glycyrrhiza glabra* L., *Ligusticum wallichii* Franch., *Ocimum sanctum* L., *Rhodiola rosea* L. during acute noise exposure (95 - 105 dB) (4, 7, 8, 10, 14). The extracts from these herbs exhibited protective effects at the metabolic level: hindering the generation of free radicals and lipid peroxidation in the animal brain, occurrence of hepatic cytolysis, exerted glycogen-conserving and creatine phosphate-conserving effects during noise exposures.

This study shows that the noise, which is not relevant adequate to genotype-dependent and phenotype-dependent levels of physiological perception of acoustical stimulation, is known to decrease the physiological work capacity in animals, thus resulting in failure of adaptation to continuous noise exposure. Echinacea exhibits an energy-stabilizing effect allowing to optimize the physical work capacity of animals during acute and chronic noise exposures. Influencing the energy component of homeostatic mechanisms that regulate the physical work capacity in animals is

deemed to serve as the major mechanism for the improvement of physical endurance (duration of physical work) in animals. Many researchers highlight the stimulative effect of echinacea during exercise training and physical fatigue of human and animals (12).

The findings indicate of a favourable effect of echinacea that provides a wholly new homeostatic situation related to increasing compensatory and adaptive processes in animal organism. This allows to recommend *Echinacea purpurea* for the maintenance and optimization of human physical work capacity in case of ambient noise exposure.

The authors thank sincerely professor A.A. Sheparev, Doctor of Medicine, head of Department of Occupational Medicine of Pacific State Medical University for assistance in setting up the experiment.

References:

1. Basrur SV. *Health effects of noise*. Toronto: Toronto Public Health. 2000; 21.
2. Bridger RS. *Introduction to ergonomic*. London: Taylor & Frankis, 2003; 548.
3. da Fonseca J, dos Santos JM, Branko NC. *Noise-induced gastric lesions: Cent. Eur. J. Public Health*. 2006. Vol. 14, no. 1; 35-38.
4. Govindarajulu SN, Ganesh G, Rathinasamy SD. *Effect of garlic administration on rat heart mitochondrial enzymes after noise stress exposure: Inter. J. Pharm. Sci. Research*. 2012. Vol. 3, no.9; 3204-3210.
5. Ising H, Kruppa B. *Health effects caused by noise: evidence in the literature from the past 25 years: Noise Health*. 2004. Vol. 6, no. 22; 5-13.
6. Ising H, Babisch W, Kruppa B. *Noise-induced endocrine effect and cardiovascular risk: Noise Health*. 1999. Vol. 1, no. 4; 37-48.
7. Manikandan S, Srikumar R, Sheela DR. et al. *Role of Acorus calamus and alpha-asarone on hippocampal dependent memory in noise stress exposed rats: Pak. J. Biol. Sci*. 2013. Vol. 16, no. 16; 770-778.
8. Oganisyan AO, Oganisyan KR. *Anaerobic metabolism intensity during noise exposure and licorice root feeding: Biomedical Radioelectronics*. 2008. No. 5; 15 -20 [in Russian].
9. Passchier-Vermeer W. *Relationship between environmental noise and health: J. Aviation Environ. Res*. 2003. No. 7 (Suppl.); 35- 44.
10. Samson J, Sheeladevi R, Ravindran R. *Oxidative stress in brain and antioxidant activity of Ocimum sanctum in noise exposure: Neurotoxicology*. 2007. Vol. 28, no. 3; 679 - 685.
11. Streng M. *Central nervous system activation by noise: Noise Health*. 2000. Vol. 2, no. 7; 49-58.
12. Whitehead MT, Martin TD, Scheett TP, Webster MJ. *Running economy and maximal oxygen consumption after 4 weeks of oral echinacea supplementation: J. Strength Cond. Res*. 2012. Vol. 26, no 7; 1928-1933.
13. Zheng KC, Ariizumi M. *Modulations of immune functions and oxidative status induced by noise stress: J. Occup. Health*. 2007. Vol. 49, no. 1; 32-38.
14. Zhu BW, Sun YV, Yun X. et al. *Resistance imparted by traditional Chinese medicines to the acute change of GPT, ALP and CK activities in rat blood caused by noise: Biosci. Biotechnol. Biochem*. 2004. Vol. 68, no. 5; 1160-1163.

Ildar N. Zalyalov,
MD (Doctor in Veterinary), professor;

Nazhiya V. Shamsutdinova,
MD (Veterinary), associate professor;

Farida I. Minshagaeva,
MD (Veterinary), associate professor,
Kazan State Academy of Veterinary Medicine

Features of Domestic Cats Kidneys Age Microstructure with Neuropathic Syndrome

Key words: *hemosiderin, cystic cavities, cat, mezangiotsity, neuropathic syndrome oxyphilous inclusion kidney podocytes, epithelial cells.*

Annotation: *Histological methods using a microscope "MIKMED-5" and micrometric nozzle conducted the study of the microstructure of the kidneys in domestic cats with vague symptoms of kidney disease at the age of 3-8 years. It has been found not equivalent destructive manifestation, sclera-atrophic processes in the kidney even if unexpressed clinical symptoms.*

Аннотация: Гистологическими методами исследования с использованием микроскопа «МИКМЕД-5» и микрометрической насадкой было проведено изучение микроструктуры почек у домашних котов с неясной симптоматикой нефропатии в возрасте от 3-8 лет. Было установлено не равнозначное проявление деструктивных, склеро-атрофических процессов в почках даже при невыраженных клинических симптомах.

Результаты собственного исследования. По данным ветеринарной статистики (2,3,4,7,9,10) болезни органов мочевого выделения составляют более 23 % от всех зарегистрированных случаев незаразной патологии у животных. К особенностям проявления патологии почек следует отнести первичное поражение гломерулярного фильтра с последующей реализацией патологических процессов в канальцевой сети органа. Сходные клинические симптомы проявления нефропатий различной этиологии, создают значительные препятствия для их своевременной диагностики (1,5,6,8,9). Бессимптомное длительное течение ряда хронических болезней почек животных обусловлено тем, что они обладают значительными компенсаторными возможностями и годами могут поддерживать гомеостаз организма даже на фоне поражений своей паренхимы. В последнее время у домашних котов все чаще возникают нефротический синдром с генетической детерминацией, сопровождающийся дефектами гистогенеза тканей органа.

Материал и методика исследований. Целью наших исследований явилось изучение микроструктуры почек у домашних котов с неясной симптоматикой нефропатии в возрасте от 3-8 лет. Объектом изучения служили 16 трупов котов в возрасте от 3-8 лет подвергнутых эвтаназии по просьбе владельцев.

Для выявления микроструктурных изменений в почках исследованных животных кусочки органа фиксировали в 10% водном растворе нейтрального формалина. Уплотнение фиксированного патологического материала после его обезжиривания в спиртах возрастающей плотности проводили методом заливки в парафин. Гистологические срезы готовили на санном микротоме толщиной 5-10 мкм и окрашивали гематоксилином и эозином. Изучение микроструктуры почек проводили с использованием микроскопа «МИКМЕД-5» и микрометрической насадки. Полученный в процессе исследования цифровой материал протоколировался и подвергался статистической обработке по методике описательной и вариационной статистики. Достоверные различия определены с помощью критерия t – Стьюдента.

Почки трехлетних не кастрированных котов сохраняли бобовидную форму и имели следующие величины: длина - $4,5 \pm 0,33$ см., ширина - $3,0 \pm 0,17$ см., толщина – $1,5 \pm 0,31$ см. Гистологическая структура органа характеризовалась заметной сглаженностью общего рисунка строения и наличием большого количества увеличенных в объеме почечных телец. Последние были увеличенными в объеме как за счет расширения полости капсулы, так и пролиферации мезангиоцитов. Профили просвета сосудов капиллярной сети были плохо обозначенными. Отдельные эндотелиальные клетки капилляров, подоцитов имели признаки атрофии и некробиоза (пикноморфность ядер, базофилия цитоплазмы).

В канальцевой сети органа клетки эпителия выделялись увеличенным объемом цитоплазмы за счет накопления в ней многочисленных мелких и крупных прозрачных вакуолей. В просвете отдельных извитых и особенно прямых канальцев обнаруживали мелкие скопления эритроцитов, отторгнутых эпителиальных клеток, в следствие чего создавалось препятствие для прохождения первичной мочи. Как следствие этих деструктивных изменений в корковом веществе почек в медулярной области органа также располагались очаги геморрагий, преимущественно вокруг собирательных трубочек (рис.1). Среди эпителия собирательных трубочек преобладали светлые клетки, некоторые из которых, содержали мелкодисперсные включения гемосидерина.

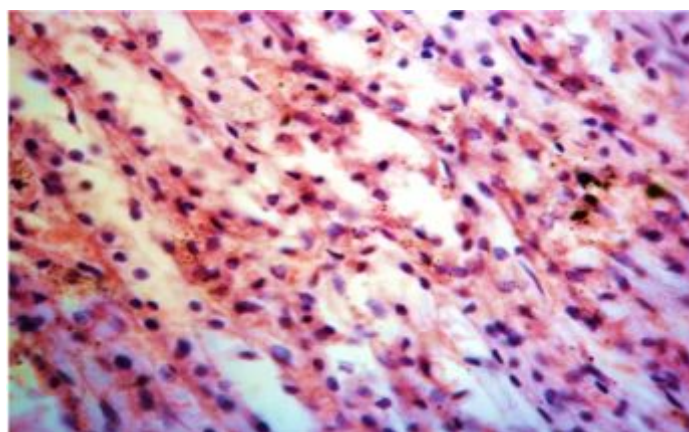


Рис.1 Мозговое вещество почек 3-хлетнего кота. Скопления эритроцитов между собирательными трубочками и зерна гемосидерина в эпителиоцитах. Окраска гематоксилином и эозином. X420.

Большинство собирательных трубочек сохраняли базальную мембрану. Эпителиальные клетки отличались полиморфизмом. В отдельных участках со значительными разрушениями структуры собирательных трубочек, в цитоплазме эпителиоцитов, а также вокруг них располагались различные по величине оксифильные включения, напоминающие гиалиновые шары (рис.2).

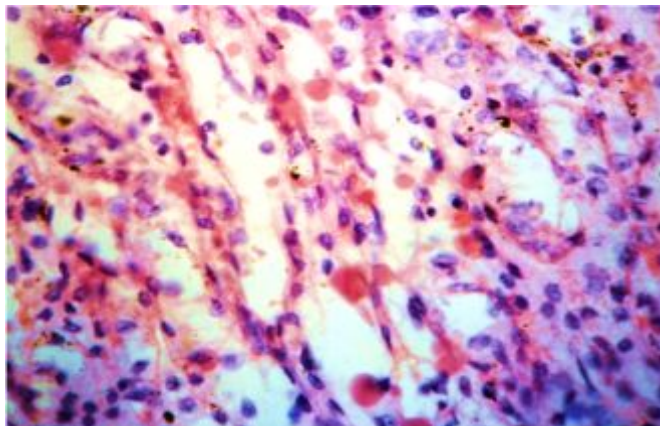


Рис.2. Разрушение структуры собирательных трубочек с образованием включений напоминающие гиалиновые шары. Окраска гематоксилином и эозином. X 340.

У пятилетних котов рисунок гистологического строения органа имел существенные нарушения. По всей площади среза органа, преимущественно в корковой области обнаруживали мелкие и крупные кистозные полости (рис.3). Почечные клубочки в следствии хронического нарушения проходимости канальцев были с резким отеком полости капсулы, атрофии капиллярной сети и клеток ренин-ангиотензинового аппарата. Большинство извитых и прямых канальцев выделялись уплощенным эпителием и наличием в них мелких гиперхромных ядер и только местами располагались эпителиоциты сохранившие остатки цитоплазмы.

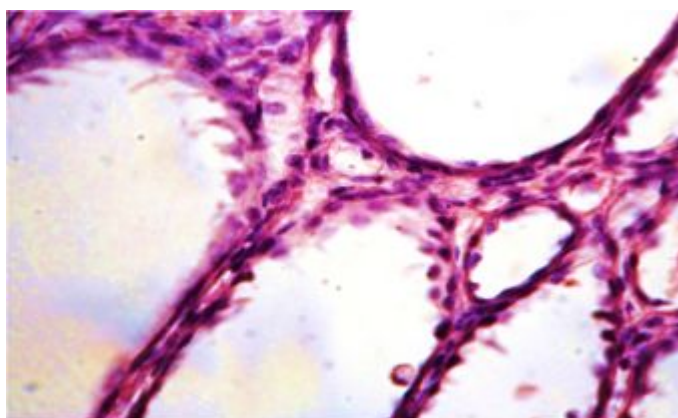


Рис.3 Мелкие и крупные кистозные полости, покрытые с уплощенным эпителием и остатками ядер. Окраска гематоксилином и эозином. X400.

В отдельных с выраженной атрофией канальцах обнаруживали остатки разрушенного и слущенного эпителия, представляющие неоднородную белковую массу темно-красного цвета с базофильным оттенком (рис. 4).

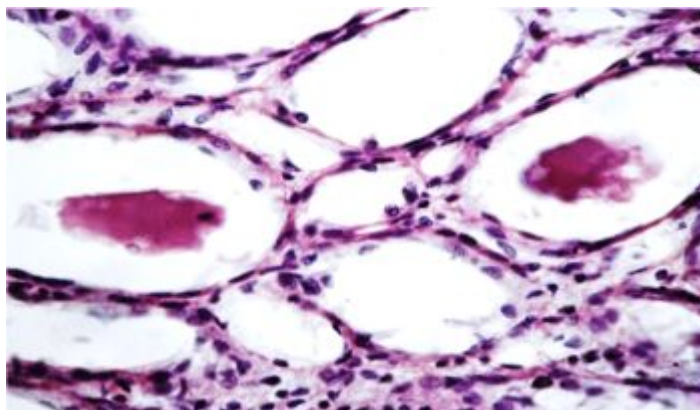


Рис. 4. Остатки разрушенного эпителия канальцев с базофильной белковой массой. Окраска гематоксилином и эозином. X400.

Между измененными собирательными трубочками располагаются интерстициальные клетки, большая часть которых имели признаки атрофии и некробиоза. Эпителиоциты собирательных трубочек отличались полиморфизмом и выраженной гиперхромией ядер, большинство из них были с признаками атрофии. Профили пролегающих между ними сеть кровеносных сосудов были едва обозначены. Как следствие компенсаторной локальной пролиферации эпителия в некоторых участках собирательных трубочек формировались выросты, состоящие из гипертрофированных эпителиальных клеток (рис. 5). В просвете отдельных собирательных трубочек располагались слущенные эпителиальные клетки и гомогенная оксифильная масса белка. Повсеместно в органе наблюдались гигантские кистозные полости.

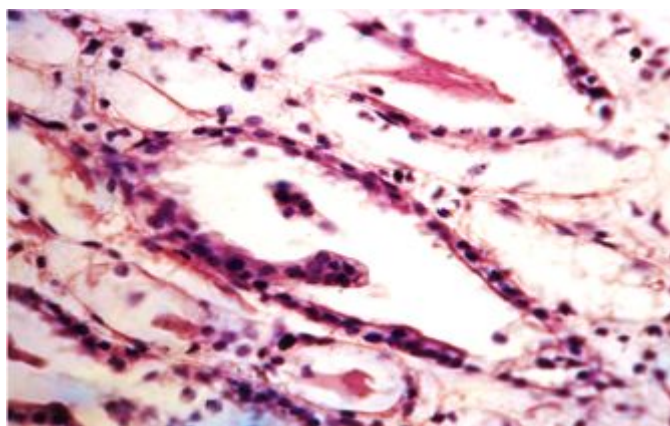


Рис. 5. Эпителий собирательных трубочек с признаками атрофии и выростами в просвет X320.

В гистологических срезах почек восьмилетнего кота отмечали выраженное утолщение капсулы органа и расширение коркового вещества. На фоне локального разрастания волокнистой соединительной ткани, структурные элементы эпителия канальцев в этой области органа в целом были умеренно сохранены. Профили просветов канальцев

обозначались не во всех участках среза органа. Почечные тельца отличались резким расширением полости капсулы клубочка. В сдавленных сосудистых клубочках едва обозначались просветы капилляров. В отдельных клубочках наблюдали разрежение и атрофию, как юкстагломерулярных, так и мезангиальных клеток (рис.6). В эпителиальных клетках большинства извитых канальцах наблюдались атрофические процессы с явлениями некробиоза.

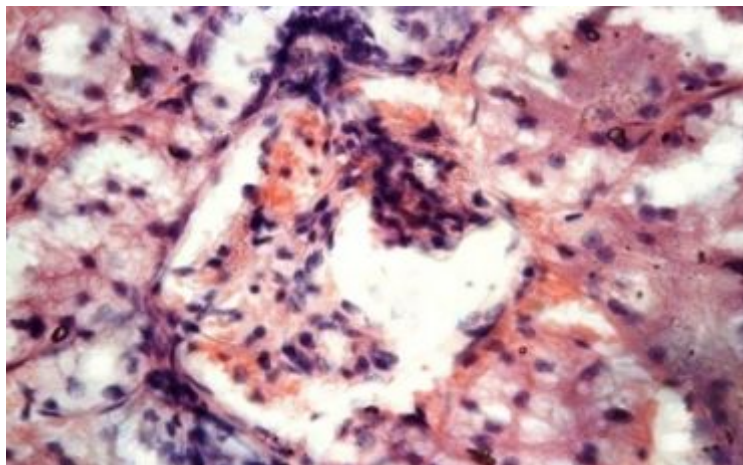


Рис 6. Атрофические и некробиотические изменения почечного тельца и эпителия канальцев 8-летнего кота. Окраска гематоксилином и эозином. X 340.

В эпителиальных клетках канальцев содержались мелкие и крупные вакуоли, резко увеличивающие объем клеток. Гиперхромные мелкие ядра этих клеток отличались полиморфизмом. Просветы отдельных участков канальцев были увеличены вследствие застоя в них жидкости вследствие очаговой десквамации эпителия и нарушения проходимости в нижерасположенных областях (рис. 7).

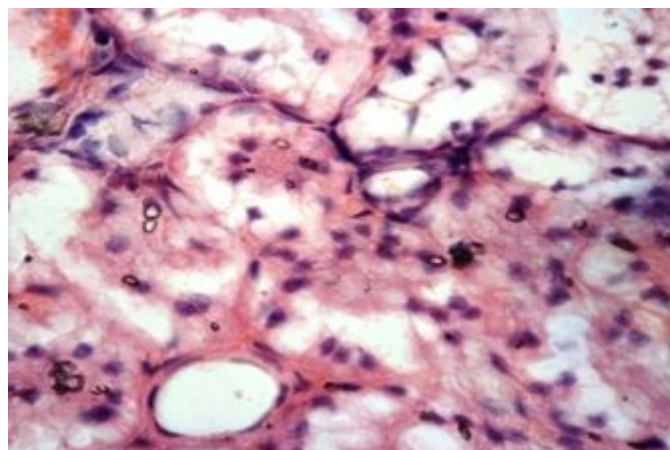


Рис. 7. Сдушенные эпителиальные клетки канальцев. Окраска гематоксилином и эозином X 240.

В отдельных канальцах, расположенных в парамедулярной зоне отмечали хорошую сохранность структуры эпителия, несмотря на отмечаемые проявления склеротических и атрофических процессов. Вокруг канальцев с неравномерным утолщением базальной

мембраны, сохранившие элементы своей структуры, наблюдали умеренно выраженные признаки разрастания волокнистой соединительной ткани (рис. 8).

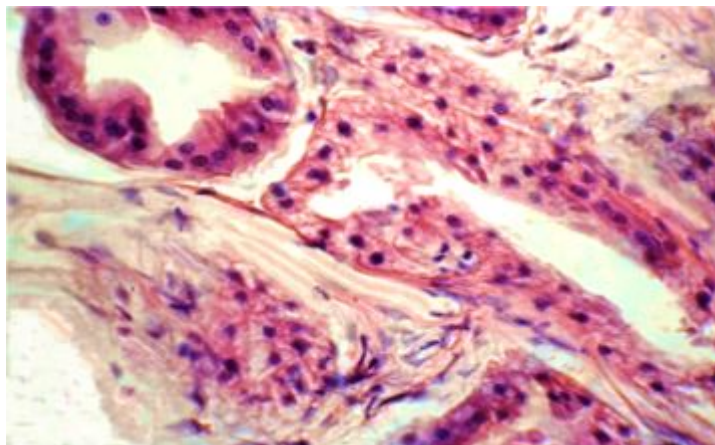


Рис. 8. Очаговое разрастание волокнистой соединительной ткани между канальцами с признаками атрофии. Окраска гематоксилином и эозином. X 340.

У котов данного возраста структура мозгового вещества почек по сравнению с корковой областью была лучше сохранена. Отмечается преимущественно оксифильная окраска с наличием полиморфных гиперхромных ядер эпителиальных клеток собирательных трубочек. В отдельных местах встречаются мелкоочаговые кровоизлияния и отторгнутый слущенный эпителий (рис.9). Резкое уменьшение содержания интерстициальных клеток свидетельствует о возрастных изменениях в почках.

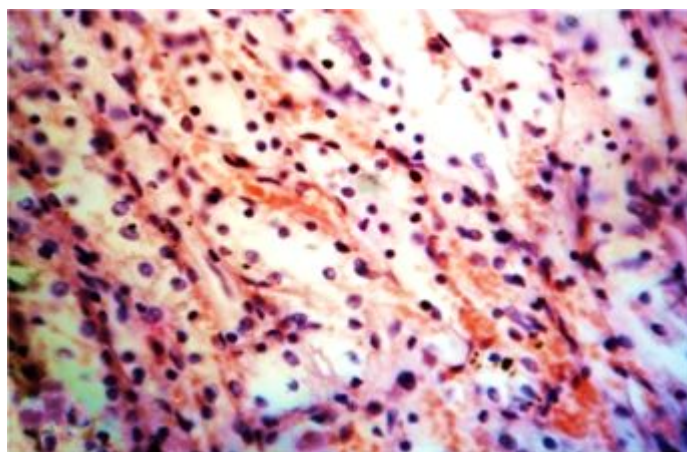


Рис.9. Мелкоочаговые кровоизлияния и участки с отторгнутым слущенным эпителием собирательных трубочек мозгового вещества почек. Окраска гематоксилином и эозином X 280.

Выводы. Таким образом, выполненные исследования почек домашних котов в возрасте от 3-х до 8 лет, страдающих нефротическим синдромом установлено не равнозначное проявление деструктивных, склеро-атрофических процессов. В относительно молодом возрасте у исследованных животных отмечали мезангиально-пролиферативный гломерулонефрит,

сопровождается в более отдаленные сроки хронической тубулопатией, с формированием кистозных полостей в кортикальной области почек. У животных старших возрастов, несмотря на возрастные склеротические изменения в кровеносных сосудах и элементах стромы коры органа, проявления поликистозного поражения почек были заметно слабее, чем у животных более молодого возраста. Данная особенность в значительной степени определялась генетической детерминацией, сопровождающийся дефектами гистогенеза тканей органа в молодом возрасте. Лучшая сохранность медуллярной области почек у котов старшего возраста определялась их меньшей функциональным напряжением по сравнению с секреторной частью органа. Данная структурная перестройка почек является компенсаторной реакцией на возрастные нарушения структур обеспечивающих гемодинамику, биосинтез вазоактивных продуктов в эндокринном аппарате почек, что сопровождавшиеся нарушением процессов секреции мочи.

References:

1. *Abdullayev RJ. Integrated sonography: RJ. Abdullaev, SA. Leviticus, YS. Sable. Kharkov: Fact, 1999; 405.*
2. *Bratyuha SI. Diseases of dogs and cats: SI. Bratyuha, JS. Nagorny, IP. Revenco and all. M.: Kolos, 1989.*
3. *Bryukhovetskiy YA. Clinical guidelines for ultrasound: YA. Bryukhovetskiy, VV. Mitkov. M.: Medicine, 1996.*
4. *Demidov VN. Ultrasound diagnosis in uronefrologii: VN. Demidov, AB. Pytel, AB. Amoz. M.: Medicine, 1987; 17-28.*
5. *Diez NB. Ultrasonography in the diagnosis of diseases of the genitourinary system in small animals: WalthamFocus. 1996, T.6, №2; 15-23.*
6. *Zubarev AB. Diagnostic ultrasound. Uronefrologiya: AB. Zubarev, VE. Gazhonova. M.: The company Strom, 2002; 248.*
7. *Peabo P. Encyclopedia of Clinical Nutrition Dogs: Peabo AP, Burzh V, Elliott D. M.: Media Line, 2007.*
8. *Siegel N. Pediatric Nephrology. M.: Practice, 2006; 336.*
9. *Scott AB. Treatment of chronic renal failure in cats: WalthamFocus. 1998, v.8, №3; 27-31.*
10. *Bainbridge J. Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology: Bainbridge J, Elliott J. M.: Aquarium, 2003.*

Minsagit H. Lutfullin,
MD (Doctor in Veterinary), professor;

Nailya A. Lutfullina,
MD (Veterinary), senioris lecturer;

Ramiya R. Gizzatullina,
post graduate;

Vladimir G. Sofronov,
MD (Doctor in Veterinary), professor;
Kazan State Academy of Veterinary Medicine

The Results of the Study of Embryotoxic Action Drug "DEPROT-ERIN"

Keywords: Embryotoxic action of the drug, rats, intragastric, litter.

Annotation: Studied embryotoxic action of the drug, "DepRot Erin" on white rats according to the methodical recommendations on pre-clinical study of reproductive toxicity of pharmacological agents. It is established that the drug, "DepRot Erin" with a repeated pregnant rats at a dose of 34 mg/kg (1/20 part of a single LD50) has a slight negative impact on the development of the fruit.

По данным многих исследователей (4, 2, 1, 5 и др.) при введении в организм животных или человека антигельминтные препараты могут вызывать побочные действия, которые усиливают патологические изменения, вызываемые паразитированием гельминтов или простейших. В химическом институте имени А.М. Бутлерова была синтезирована композиция «Депрот-эрин», которая показала высокую противопаразитарную эффективность. Отдельные параметры токсичности этого препарата (острая и хроническая токсичность, раздражающее действие) нами уже были изучены (3). Большинство лекарственных препаратов проникают к плоду достаточно быстро. В конце гестационного периода у плода начинают функционировать основные биологические системы, и лекарственное средство может вызвать свойственный ему фармакологический эффект. Поэтому эмбриотоксическое действие препарата является важным показателем при оценке противопаразитарных препаратов.

Эмбриотоксическое действие препарата «Депрот-эрин» изучали на 24 самках белых крыс согласно методическим рекомендациям по доклиническому изучению репродуктивной токсичности фармакологических средств.

Материалы и методы. В опыте использовали 24 самок белых крыс массой 200-220 г, которые были разделены на 3 группы, по 8 крыс в каждой. Каждая группа была разделена на 2 подгруппы, по 4 – в контрольной и 4 – опытной. Вечером самок подсаживали к самцам, и на следующий день утром исследовали мазок их влагалища и тем самым определяли первый день беременности у всех экспериментальных крыс.

С первого дня беременности и в течение 14 суток крысам опытных групп с помощью зонда внутрижелудочно вводили водную суспензию препарата «Депрот-эрин». Доза равнялась 1/20 часть однократной LD₅₀ при внутреннем введении (34 мг/кг массы тела по ДВ) . Крысам контрольных групп внутрижелудочно вводили воду.

Крыс первой группы вскрывали на десятые сутки беременности, второй- на двадцатые. При этом животных вскрывали, отделяли матку, подсчитывали количество плодов и желтых тел беременности в яичниках . Третью группу оставляли до родов.

Результаты проведенных исследований приведены в таблице 1.

Результаты исследования подопытных крыс и их приплода при внутрижелудочном введении препарата «Депрот-эрин»

Показатели	Дни беременности			
	10 день		20 день	
	Опыт.	Контроль.	Опыт.	Контроль.
1	2	3	4	5
Количество беременных самок	4	4	4	4
Количество желтых тел на 1 самку	9,6±0,2	9,3±0,3	9,9±0,2	9,1±0,4

Количество имплантации на 1 самку	9,1±0,3	8,6±0,4	9,2±0,20	8,5±0,1
Количество живых плодов на 1 самку	8,3±0,2	8,1±0,1	8,9±0,02	8,0±0,4
Предимплантационная гибель, %	8,2±0,1	7,5±0,2	6,7±0,4	7,6±0,4
Постимплантационная гибель, %	5,7±0,3	6,5±0,3	6,4±0,1	5,8±0,2
Общая эмбриональная смертность, %	13,4±	13,8±	12,5±	12,7±
Масса плода, г	2,1±0,6	2,7±0,6	3,6±0,8	3,9±0,9
Краниокаудальный размер, мм	12,1±1,8	12,5±1,6	27,2±1,1	29,8±2,0

Во всех исследованных группах на десятый и двадцатый день беременности наблюдали следующие признаки: плодные оболочки были правильно сформированы, амниотическая жидкость прозрачна, плацента полнокровна без признаков склероза.

Из таблицы следует, что предимплантационная гибель на десятые сутки в опытной группе равнялась 8,2±0,1, а в контрольной- 7,5±0,2; на двадцатые сутки эмбриональная смертность в контрольной группе составила 7,6±0,4, а в опытной - 6,7±0,4. Масса плодов на 10 сутки в опытной группе составила 2,1±0,6 г, а в 20 сутки- 3,6±0,8 г. В контрольной группе на 10 сутки- 2,7±0,6, на 20 сутки- 3,9±0,9 соответственно. У крыс третьей группы роды прошли во время и без всяких осложнений. Данные исследований подопытных животных и их приплода приведены в следующей таблице 2.

Таблица 2.

Результаты обследования после родов подопытных крыс и их приплода при введении препарата «Депрот-эрин»

Показатели	Группа животных	
	Опытная	Контрольная
Количество животных	5	5
Продолжительность беременности	21-22	21-22
Плодовитость, %	100	100
Количество приплода: всего в группе живых на 1 самку	30 30 6,0±0,2	35 35 7,0±0,3
Сохранность на 20-е сутки после родов, %	100	100
Отлипание ушной раковины, сутки	4	4
Появление шерстного покрова, сутки	6	6
Прорезывание резцов, сутки	8	8
Открывание глазной щели, сутки	14	14
Масса крысят на 7-е сутки, г	16,5±0,6	17,3±0,8

Количество приплода на 1 самку составило в опытной группе 6,0±0,2, а в контрольной-7,0±0,3. При этом масса крысят на седьмые сутки после рождения в опытной и контрольной группе равнялась 16,5±0,6 г и 17,3±0,8 г соответственно. Потомство всех групп развивалось без каких либо видимых изменений и сохранность приплодов в течение 20 дней была 100%. В результате проведенных исследований было установлено, что препарат «Депрот-эрин» при многократном введении беременным крысам в дозе 34 мг/кг (1/20 часть однократной LD₅₀) оказывает незначительное негативное влияние на развитие плодов.

References:

1. Arkhipov IA. Efficiency antiparasitic activities: *Veterinary Medicine*. №3.1999; 26-27.
2. Gadjiyev IM. Influence antigelmintikovivertina, albendozola and fenotiozina on embryogenesis and genetic structure of animals: Author. Disskand.vet.nauk: 06.02.02. M., 1985; 22.
3. Gizzatullina RR. Determination of acute toxicity "Deprot - Erin": RR. Gizzatullina, RR. Gizzatullin, AM. Idrisov: *Proceedings of Internet Conference "Modern Problems of Anatomy, Histology and Embryology of Animals"*, Kazan, 2014; 58-60.

4. Ryabov RA. *Embryotoxicity or teratogenicity in rats nazarodyshey BMK: RA. Ryabov, LA. Laptev: Bull. All-Union. In-tagelmintol. 1981. Vyp.28; 56-60.*
5. Subbotin VV. *Etiopatogeniticheskaya therapy sheep with mixed helminthiasis: VV. Subbotin, NE. Kosmenkova, BK. Laipanov: Veterinariya.2001, №7;12.*

DOI 10.12851/EESJ201410C01ART03

Minereis A. Bagmanov,
MD (Doctor in Veterinary), professor;

Samat R. Yusupov,
MD (Veterinary), associate professor;

Ranis F. Mavlikhanov,
MD (Veterinary), assistant;
Kazan State Academy of Veterinary Medicine

Study of the Causes of Infertility and the Spread of Breast Pathology at Cows in Livestock Enterprises of the Tatarstan Republic

Key words: *Infertility, endometritis, ovarian disease, mastitis.*

Annotation: *The main cause of infertility and breast pathology cows livestock enterprises Republic of Tatarstan is a violation of the content and technology of machine milking, unbalanced nutrition, lack of timely diagnostic and therapeutic measures.*

Увеличение производства мяса, молока и другой продукции мясо-молочного животноводства в значительной мере зависит от правильной организации воспроизводства стада и интенсивного использования биологических возможностей коров. Однако успешную реализацию этих задач затрудняют акушерско-гинекологические заболевания, такие как эндометриты, сальпингиты, оофориты, различные функциональные расстройства матки и яичников, которые вызывают бесплодие, снижение продуктивности, преждевременную выбраковку животных.

Организация своевременной диагностики, квалифицированного лечения и профилактики акушерско-гинекологических заболеваний является важным фактором для предупреждения бесплодия коров в условиях современного животноводства.

В связи с этим, перед нами была поставлена задача – провести акушерско-гинекологическую диспансеризацию на молочных комплексах с целью выявления причин бесплодия и патологии молочной железы у коров.

Материал и методы. Акушерско-гинекологическую диспансеризацию коров проводили в хозяйствах Кукморского (СХПК имени Вахитова, ООО «Агрофирма Лельвиж» отделения «Лельвиж» и «Намус»), Мамадышского (ООО «Агрофирма «Таканыш» отделение «Родина»), Тетюшского (ООО «Колос») районов Республики Татарстан. С целью выявления причины и формы бесплодия ознакомились со статистическими данными ветеринарной

отчетности хозяйств и учета искусственного осеменения, изучали условия содержания и кормления, проводили клинические исследования животных, в том числе исследования состояния половых органов ректальной пальпацией и при помощи ультразвукового сканера DRAMINSKI.

Результаты исследований. По результатам изучения отчетной ветеринарно-зоотехнической документации выявили следующие физиологические группы животных (табл. 1).

Таблица 1. Физиологическое состояние коров

Хозяйство	Всего коров, гол	Физиологические группы, гол			
		в послеродовом периоде	осемененные не исследованные	беременные	бесплодные
СХПК им. Вахитова	530	60 (11,3%)	171 (32,3%)	182 (34,3%)	117 (22,1%)
Отделение «Намус»	428	40 (9,3%)	121 (28,3%)	186 (43,5%)	81 (18,9%)
Отделение «Лельвиж»	300	45 (15,0%)	84 (28,0%)	130 (43,3%)	41 (13,7%)
Отделение «Родина»	620	45 (7,3%)	147 (23,7%)	284 (45,8%)	144 (23,2%)
ООО «Колос»	319	21 (6,6%)	100 (31,3%)	168 (52,7%)	30 (9,4%)

Из данных таблицы 1 видно, что на молочно-товарных фермах в послеродовом периоде находятся от 6,6 до 11,3% коров, осемененные не исследованные – от 23,7 до 32,3%, беременные – от 34,3 до 52,7%, бесплодные – от 9,4 до 23,2% от общего поголовья коров. При этом необходимо отметить, что чем больше поголовье, тем выше количество бесплодных животных.

Бесплодные коровы (длительное время не приходящие в охоту или многократно безрезультатно осемененные) подвергались тщательному гинекологическому исследованию с целью выявления патологии в половой системе (таблица 2).

Таблица 2. Патологии репродуктивной системы у бесплодных коров

Хозяйство	Всего бесплодных коров	в том числе									
		Без патологии в половой системе		Атония и гипотония матки		Хронические эндометриты		Болезни яичников		Прочие гинекологические болезни	
		п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
СХПК им. Вахитова	117	10	8,6	11	9,4	16	13,7	65	55,5	15	12,8

Отделение «Намус»	81	6	7,4	16	19,8	4	4,9	45	55,6	10	12,3
Отделение «Лельвиж»	41	4	9,8	6	14,6	5	12,2	20	48,8	6	14,6
Отделение «Родина»	144	3	2,1	11	7,6	17	11,8	87	60,4	26	18,1
ООО «Колос»	30	3	10,0	6	20,0	2	6,7	18	60,0	1	3,3

Из данных таблицы 2 видно, что на молочно-товарных фермах у 2,1-10,0% коров патология половой системы не установлена, и бесплодие этих животных, скорее всего, связано с неправильным выявлением половой охоты и несвоевременным осеменением. У 7,6-20,0% коров выявлены признаки атонии и гипотонии матки, причиной которых являлись недостаточный моцион и заболевания матки у коров в послеродовом периоде. Хронические эндометриты отмечались у 4,9-13,7%, а болезни яичников – у 48,8-60,4% бесплодных коров. Причиной этих заболеваний явилось несвоевременные и некачественные диагностика и лечение больных животных. Из патологии яичников чаще встречались персистентные желтые тела, гипофункции яичников, лютеиновые и фолликулярные кисты. Прочие гинекологические болезни (вульвиты, вестibuлиты, цервициты, сальпингиты) отмечались у 3,3-18,1% бесплодных коров.

Исследования состояния молочной железы у дойных коров проводили клиническими методами и быстрым маститным тестом (Кенотест), результаты которых представлены в таблице 3.

Таблица 3. Распространение патологии молочной железы у дойных коров

Хозяйство	Всего дойных коров, гол	Выявлено больных маститом коров, гол	в том числе				Атрофия четверти вымени
			Субклинический мастит	Серозный	Катаральный	Гнойно-катаральный	
СХПК им. Вахитова	459	75 16,3%	49 65,3%	8 10,7%	16 21,3%	2 2,7%	22 4,8%
Отделение «Намус»	360	48 13,3%	29 60,4%	5 10,4%	12 25,0%	2 4,2%	12 3,3%
Отделение «Лельвиж»	259	28 10,8%	7 25,0%	2 7,1%	16 57,1%	3 10,8%	11 4,2%
Отделение «Родина»	512	307 60,0%	220 71,7%	35 11,4%	46 15,0%	6 1,9%	23 4,5%
ООО «Колос»	249	158 63,4%	144 91,1%	6 3,8%	7 4,4%	1 0,7%	19 7,6%

Из данных таблицы 3 видно, что на молочно-товарных фермах у 10,8-63,4% коров выявлены различные формы маститов, из них субклинический мастит встречался в 25,0-91,1% случаев, серозный мастит – в 3,8-11,4%, катаральный мастит – в 4,4-57,1%, гнойно-катаральный

мастит – в 0,7-10,8% случаев заболевания. У 3,3-7,6% обследованных коров были выявлены атрофии четверти вымени.

Изучение организации работы на животноводческих фермах показало, что субклинические маститы чаще встречаются в хозяйствах, где не проводятся противомаститные профилактические мероприятия, серозные маститы – где имеются нарушения технологии машинного доения, катаральные и гнойно-катаральные маститы – где плохо поставлена ветеринарная работа по лечению коров, больных субклиническими и серозными маститами. Атрофии четверти вымени у коров часто являлись исходами различных форм маститов.

Биохимические исследования крови животных во многих животноводческих хозяйствах показали низкое содержание каротина, сахара, общего белка, а также нарушение кальциево-фосфорного соотношения. Корма из рациона коров отличались низкой питательностью.

Заключение. Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод, что основной причиной бесплодия коров в животноводческих предприятиях Республики Татарстан являются гинекологические болезни в условиях гиподинамии и на фоне несбалансированного кормления (алиментарно-симптоматическая форма бесплодия).

Распространению заболеваний молочной железы у коров способствуют нарушения обменных процессов, технологии машинного доения и отсутствие своевременных диагностических и лечебно-профилактических мероприятий.

Olga A. Gracheva,
MD (Veterinary), associate professor;

Mirzabek G. Zukhrabov,
MD (Doctor in Veterinary), professor;

Dina M. Mukhutdinova,
MD (Veterinary), senioris lecturer;

Damir R. Amirov,
MD (Veterinary), associate professor;

Zul'fiat M. Zukhrabova,
MD (Veterinary), assistant;
Kazan State Academy of Veterinary Medicine

The Results of the Application of Natural Enterosorbent of Cows with Ketosis

Key words: *clinical and biochemical research, metabolism, ketosis*

Annotation: *Shows rezultatai positive influence of zeolites on some haematological and blood biochemical parameters in cows with subclinical form of ketosis*

В последние годы отмечается устойчивая тенденция к росту заболеваемости коров кетозом. Как показали проведенные нами исследования и по литературным данным, клиническая форма кетоза регистрируется у 5-7% новотельных коров, а субклиническая форма - у 40-45%. Данная патология причиняет значительный экономический ущерб животноводческим хозяйствам, который характеризуется сокращением сроков использования высокопродуктивных животных, снижением продуктивности до 30-50%, потерей живой массы, вынужденной выбраковкой животных на почве различных форм бесплодия и негативным влиянием на потомство (1).

Цель данного опыта - изучение влияния цеолитов Майнского месторождения Ульяновской области (Майнит) на белковый, углеводно-жировой и витаминный обмен больных кетозом коров, определение возможности применения их для профилактики данного заболевания.

На основании анализа результатов сформировали две группы коров с признаками кетоза по 20 животных в каждой. Клиническими исследованиями у отдельных животных отмечали снижение аппетита, учащение дыхания и тахикардию. При исследовании пищеварительной системы отмечали редкую и вялую жвачку, гипотонию преджелудков (у 20% животных). При исследовании печени у отдельных животных наблюдалась болезненность при перкуссии и увеличение границ печени (10%). При исследовании опорно-двигательного аппарата наблюдались признаки вторичной остеодистрофии (остеолизис последних хвостовых позвонков и последнего ребра; деформация суставов, шаткость зубов).

При лабораторном исследовании мочи во всех пробах обнаружены кетоновые тела, в 50 % проб - желчные пигменты, рН мочи смещено в кислую сторону. Качественная проба (Лестраде) показала наличие кетоновых тел (++,+++) и в 10% отобранных проб молока и

повышение кислотности молока (20-21 °Т).

При гематологическом исследовании крови больных кетозом коров было обнаружено снижение количества форменных элементов: эритроцитов ($4,38-4,65 \times 10^{12}/л$); лейкоцитов ($5,64-6,02 \times 10^9/л$) и гемоглобина (83,6-86,2 г/л). При биохимическом исследовании крови установлено нарушение белкового, углеводно-жирового и витаминного обменов, при этом в крови отмечалась гипогликемия, кетонемия, снижение уровня общего белка, понижение резервной щелочности, уровня лимонной кислоты, каротина, витамина А и Е.

Клиническими исследованиями, проведенными на 60 –й день эксперимента установлено, что частота сердечных сокращений и дыхательных движений нормализуется у животных опытной группы и к концу опыта достигают нормативных значений, тогда как в контрольной группе тахикардия и тахипное сохранялись на протяжении всего опыта. В опытной группе под влиянием природных цеолитов происходило улучшение общего физиологического состояния, что характеризовалось нормализацией аппетита, жвачки, активизацией деятельности рубца. При клиническом исследовании опытных коров в конце эксперимента не установлены признаки гипотонии рубца, тогда как в контрольной группе данная патология встречалась в 10-20% случаев.

При исследовании печени подопытных животных к концу эксперимента в опытной группе животные с болезненностью и увеличением границ органа не выявлены, а в контрольной группе количество животных с признаками патологии печени увеличивалось.

При лабораторном исследовании мочи через 30 дней эксперимента у коров опытной группы кетонурия наблюдалась у пяти животных, а к концу эксперимента кетоновые тела в моче не обнаружены, тогда как в контрольной группе кетонурия наблюдалась у всех животных. Кетолактация к концу опыта установлена только у коров контрольной группы.

Таким образом, установлено, что скармливание дополнительно к рациону цеолитов Майнского месторождения способствует улучшению общего клинико-физиологического состояния коров, больных кетозом.

Установленное в начале эксперимента некоторое снижение количества лейкоцитов, эритроцитов и уровня гемоглобина в крови, по-видимому, связано с угнетением кроветворения ввиду токсического действия кетоновых тел на печень, кроветворные органы, а также из-за недостатка веществ, необходимых для нормального течения гемопоэза (меди, кобальта и т.д.). Уже на 15-е сутки заметна тенденция к нормализации гематологических показателей опытных коров. Через 30 дней эксперимента уровень гемоглобина увеличился на 11,0% и был достоверно выше ($P < 0,001$), тогда как, в контрольной группе на протяжении всего опыта уровень гемоглобина снижался (с 86,2 до 77,6 г/л).

Аналогичные изменения наблюдаются при определении количества эритроцитов. К 15-му дню эксперимента в обеих группах произошло незначительное увеличение содержания эритроцитов, однако в опытной группе эта тенденция сохраняется на протяжении всего опыта, а в контрольной группе количество эритроцитов снижается, и в период эксперимента не достигает нормативных величин. Так, за 30 дней эксперимента количество эритроцитов у опытных коров возросло на 12,1%, а за 60 дней - на 15,4% и было выше по отношению к контролю на 31,5% ($P < 0,001$).

Изменение количества лейкоцитов в опытной группе подтверждает положительное влияние цеолитов на гемопоэз коров, больных кетозом. В опытной группе на протяжении всего опыта количество лейкоцитов возрастает в пределах физиологических норм, тогда как в контрольной

их содержание находится на нижней границе нормы во весь срок исследований.

Анализ биохимических показателей свидетельствует о положительном влиянии цеолитов Майнского месторождения на обменные процессы больных кетозом коров. Фоновый биохимический профиль коров, больных кетозом, свидетельствовал о нарушении белкового, углеводно-жирового и витаминного обменов, развитии ацидотического состояния, что нашло свое отражение в клиническом статусе животных. Уровень общего белка в крови больных кетозом коров был ниже нормативных показателей (59,0-60,3 г/л). Применение цеолитов способствует увеличению этого показателя на всем протяжении опыта: на 15-сутки исследования - на 12,1%; на 30-е сутки на 17,24%; к концу опыта - на 21,55%. В то же время в контрольной группе уровень общего белка изменялся незначительно и к концу опыта был ниже, чем в первой группе на 9,5 г/л или на 14,89%.

Благоприятные изменения произошли и в углеводно-жировом обмене, уровень кетоновых тел в сыворотке крови опытных животных под влиянием природных цеолитов заметно снижался и к концу достиг нормативных величин. Если за 15 дней эксперимента влияние «Майнита» не ощущалось, то к 30-му дню уровень кетоновых тел снизился на 14,6 %, а на 60-й день эксперимента - на 46,97% по отношению к фону. Тогда как в контрольной группе концентрация кетоновых тел возрастала на протяжении всего эксперимента (с 12,7 мг% до 16,2 мг%). Кроме того, изменялся фракционный состав кетоновых тел, в опытной группе уменьшалась наиболее токсичная фракция (ацетон + ацетоуксусная кислота), тогда как в контрольной рост кетоновых тел осуществлялся именно за счет этой их части. Кетонемия сопровождалась так же кетонурией и кетолактацией (20% случаев).

Нормализация обменных процессов отражалась и на уровне глюкозы в сыворотке крови опытных животных. Так, в начале опыта у всех больных кетозом животных наблюдалась гипогликемия (2,01-2,12 ммоль/л). Под влиянием природных минералов концентрация глюкозы в сыворотке крови опытных животных возрастает за период опыта на 21,9% или на 0,44 ммоль/л, тогда как в организме контрольных животных патологические процессы усиливаются, что сопровождается также и снижением уровня глюкозы. Параллельно с увеличением уровня глюкозы повышается в крови концентрация лимонной кислоты, которая при фоновом исследовании была снижена почти в 2 раза. Так, в опытной группе в первый месяц применения цеолитов, содержание лимонной кислоты увеличилось на 36,9%, на второй месяц на 66,6%, тогда как в контрольной группе этот показатель практически не изменился.

Положительные биохимические сдвиги обуславливали и нормализацию кислотно-щелочного равновесия организма. Ацидотическое состояние больных кетозом коров (фоновая резервная щелочность 42,6-44,8 об% CO_2) устраняется применением природного энтеросорбента. Так за 30 дней эксперимента происходит положительный сдвиг на 14,8%, за 60 дней на - 23,2%. В сыворотке же контрольных животных изменений резервной щелочности не наблюдается, и она на всем протяжении опыта находится практически на одном уровне - ниже физиологически допустимых величин.

Как показали результаты исследований у больных кетозом коров снижен уровень каротина, витамина А и Е, что по –видимому обусловлено сезонным влиянием и нарушением функций печени.

Однако, применение цеолитов Майнского месторождения из расчета 4 % к сухому веществу корма, если не способствует увеличению данных показателей, то оказывает стабилизирующее действие, что может быть связано нормализацией функций желудочно-кишечного тракта и

печени у коров, получавших с кормом цеолиты. Так, уровень каротина в опытной группе на протяжении опыта колебался незначительно (с 0,326 до 0,322 мг%), тогда как контрольной группе он снизился с 0,335 до 0,267 мг% или на 20,3%.

Аналогичная тенденция и в изменениях уровня витамина А и Е. Если в опытной группе уровень ретинола практически оставался на одном уровне 30,8 - 27,3 мкг%), то в контрольной группе эта величина снижалась на 22,3 % по отношению к фону, и была ниже, чем в опытной группе на 20,7%. Содержание витамина Е на протяжении всего опыта в контрольной группе было иже на 8,8-20,0 %.

Исследования показали, что скармливание цеолитов Майнского месторождения повлияло и на состав рубцового содержимого. При органолептическом исследовании содержимого рубца в начале опыта установлено, что цвет от светло-зеленого до буро-коричневого; запах его - кислотовато-пряный, у животных с гипотонией рубца - кислый, неприятный; консистенция рубцового содержимого - жидкая, полужидкая. Подвижность инфузорий у коров, больных кетозом — 2-5 баллов, у животных с признаками гипотонии преджелудков - 1-2 балла, обесцвечивание метиленовой сини (ферментативная активность) - 5-6 минут.

Таким образом, исследование рубцового содержимого показало, что органолептические свойства соответствуют физиологически нормальным параметрам, а подвижность инфузорий и их ферментативная активность говорит о некотором снижении их жизнедеятельности. Фоновыми исследованиями установлено незначительное снижение концентрации водородных ионов в рубцовой жидкости (рН 6,13-6,16). Общее количество ЛЖК у подопытных коров находилось на уровне 7,35-7,62 ммоль/100 мл, что говорит о низкой интенсивности ферментативных процессов. При исследовании микрофлоры содержимого рубца в начале опыта установили, что количество инфузорий у опытных животных было в пределах физиологической нормы, однако преобладали малые и средние формы инфузорий (до 80%) .

Введение в рацион опытных коров цеолитов Майнского месторождения оказывало определенный эффект на рубцовый метаболизм коров, больных кетозом. Исследования рубцового содержимого в конце эксперимента показало, что цвет, запах, консистенция соответствовали видовым особенностям, а подвижность инфузорий в опытной группе была выше (6-7 баллов), тогда как в контрольной (3-4 балла). Ферментативная активность у опытных коров не более 3 минут, у контрольных - более 3-х минут.

Скармливание опытным животным цеолитов несколько нормализовало рН содержимого рубца сдвигом в щелочную сторону (на 0,67 единиц), тогда как в контрольной группе эти изменения менее выражены.

В рубцовой жидкости происходило увеличение ЛЖК на 36%, в то время как в контрольной группе их количество даже снижалось. Введение в рационы цеолитов положительно повлияло на популяцию инфузорий в рубце. Увеличилась численность инфузорий на 25,5%, причем увеличилось количество крупнореснитчатых форм (до 35%).

При определении содержания витаминов А, Е, каротина в молоке коров с нарушением обмена веществ установлено, что содержание их в молоке коров с признаками кетоза было несколько ниже, чем у клинически здоровых коров в данный период времени. В течение эксперимента их концентрация в молоке уменьшается, что может быть обусловлено сезонной динамикой, однако в молоке коров, которым для коррекции обмена веществ в корм дополнительно скармливали цеолиты Майнского месторождения, их уровень выше:

каротина - на 28 %, витамина А- на 16 %, витамина Е- на 12,0 %.

Цеолиты Майнского месторождения оказывали положительное влияние и на продуктивность животных. Среднесуточные удои опытных животных были выше на 6,2%, чем в контрольной группе

Таким образом, применение цеолитов Майнского месторождения из расчета 4% к сухому веществу корма, положительно влияет на клинико-физиологический статус коров, больных кетозом, при этом улучшается рубцовый метаболизм, показатели углеводно-жирового обмена, гемопоз, что в свою очередь, отражается и на улучшении продуктивных качеств.

References:

1. *Kostomahin NM. Foundations of modern milk production. Hungary, Budi, Rada empty: Hunland Trade Kft., 2011; 62.*

DOI 10.12851/EESJ201410C01ART05

Kairtai Kh. Almagambetov,
MD, Professor;

Kunsulu D. Zakarya,
MD, Professor;

Karashash A. Dinkaeva,
Bachelor;

Akerke A. Eskaraeva,
Bachelor;

Raushan K. Ergebaeva,
Bachelor;

Nazymgul' J. Shumenova,
Spesialist,
RSE "Republican Collection of Microorganisms"
Committee of Science MES RK

Optimization of Microorganisms Storage Methods by Pin-sorption Method on a Sorbent

Key words: *strains, sorbents, microorganisms, biochemical activity.*

Annotation: *The article presents the results of the optimization methods of storing microorganisms contact-sorption method on sorbents, as well as the results of the biochemical activity of the studied crops.*

The studies were conducted with 40 collection strains of microorganisms of different taxonomic groups pledged on different adsorbents belonging to members of prokaryotic cells and eukariotichekih: group bacteria of the genus *Bacillus* (10 cultures); group of bacteria (10 cultures); IBC (10 cultures); yeast (10 cultures).

We used the method of contact-sorption dehydration (CSR) for storing collection cultures. The essence of the method consists in the dehydration of CSR microorganisms upon contact with moisture adsorbent, whereby bacteria lose water and metabolic processes are slowed dramatically. As used sorbents carriers of domestic and foreign production: Adsorbiks, Altai sorbent and sorbent Tagan.

Study of the biochemical activity of the strips was performed using API test 20 to 20A, identifying 55 taxa manufactured by bioMérieux, France, which are intended for biochemical identification of lactobacilli. Biochemical identification was carried out on bacteriological analyzer using maps GP, GN, BCL, YST. For identification of Use clean, fresh culture, diluted in 3.0 cm³ 0.45-0.50% aqueous solution of NaCl. The density of the culture was 0,50-0,63 McFarland, which was measured using a calibrated densitometer Vitek 2 DENSICHEK.

Figure 1 shows the morphological and tinctorial characteristics of strain *Lactococcus* PKM 0001 after reactivation with adsorbents.

•



Figure 1 - The morphological and tinctorial characteristics of strain *Lactococcus* PKM 0001 with the subculture and after reactivation with adsorbents

Morphological and tinctorial characteristics of strain *Lactococcus* PKM 0001, seeded with adsorbents significantly improved compared with traditional morphology subcultures. When planting crops after storage Adsorbiks, there is a lack of bacterial growth, indicating that the negative impact of the sorbent lactic acid bacteria. Quantitative evaluation of the effectiveness of the storage collection of microorganisms of different taxonomic groups of contact-sorption dehydration using Tagan, Altai sorbents and Adsorbiksa 8 months later reflected in Figure 2.

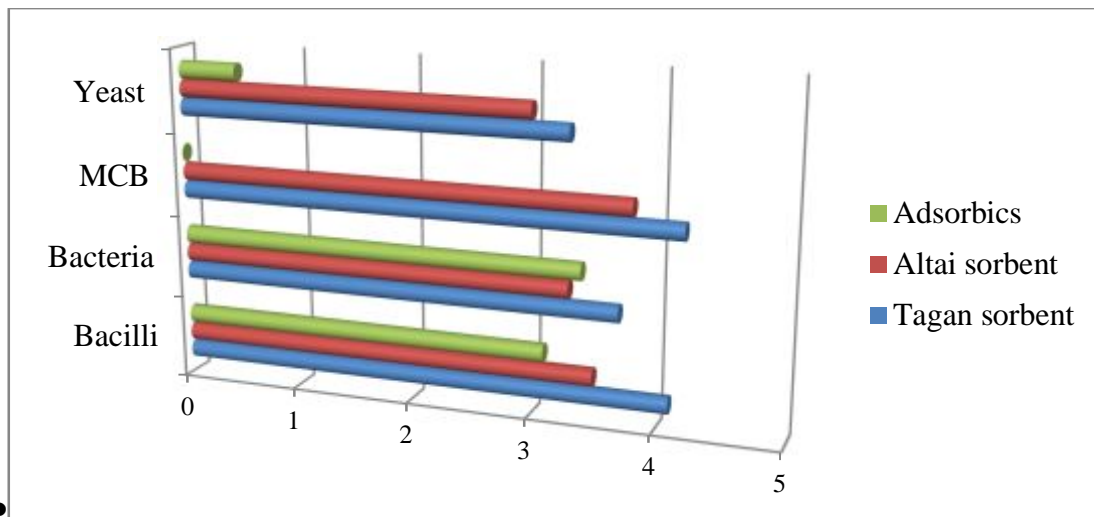


Figure 2 - Growth of cultures after storage adsorbents after 8 months of storage

To study the biochemical activity of collection cultures pledged to hold CSR adsorbents Altai, Tagan and Adsorbiks, we were to compare lactobacillus and subcultures of the same strains. Study of biochemical activity was performed using the standard API 20A strips 20 tests. The results of biochemical activity are shown in Figure 3.



Figure 3 - Comparative biochemical activity of *Lactobacillus brevis* 3-9 RKM 0010 after 8 months of storage subculture and Tugun, Altai, Adsorbiks

The results of the study of fermentation 20 biochemical tests showed complete agreement between the results of CSR Altai and Tagan sorbent and subcultures, CSR sorbent Adsorbiks led to a reduction of biochemical activity in 7 carbohydrates compared subculture. Comparative biochemical activity after 8 months of storage on sorbents Tagan, Altai showed a high accuracy of identification, to an average of 97% and 88% for Adsorbiks. The results of the study of fermentation 64 biochemical tests showed complete agreement between the results of CSR Tagan and Altai sorbents and subculture. The results indicate that the best accuracy of the biochemical identification of cultures after 8 months of storage were on sorbents Altai and Tagan sorbent.

The study found that it is preferable to use as sacrificial protection with minimum CSR adsorbents because they slow down the metabolism of microorganisms due to dehydration and therefore the intervals between subcultures and terms of subcultures on adsorbents longer.

In addition, we choose the most optimal ratio of adsorbent/suspensions to absorb fluid and dehydration microorganisms. This relation is as follows: 200 mg of the adsorbent per 500 l of the suspension.

We found that the CSR has technological advantages, the minimum software tool as well as gentle drying mode as compared with lyophilization, thereby providing preservation of basic biological properties of microorganisms and their ultrastructure.

DOI 10.12851/EESJ201410C01ART06

Ashimkhan T. Kanayev,
ScD (Doctor in Biology), professor;
Kazakh State University,

Galina V. Semenchko,
ScD, ass.professor;
Institute microbiology and virology,

Zylikha K. Kanayeva,
ScD, ass.professor;
Kazakh national technical university,

Patima C. Madenova,
ScD, ass.professor;
Kazakh national agrarian university

Influence of Closeness of Irrigation on the Indexes of the Percolation Lixiviating of Gold

Keywords: *gold, lixiviating, cyanide, closeness.*

Annotation: *it is In-process educed, that for every closeness of irrigation with the increase of duration of lixiviating the concentration of gold grows in solution and the expense of cyanide of natrium falls. After extraction of 20 - 25 gold from ore there is reduction of maintenance of Au in solution and the expense of cyanide of natrium increases.*

Золото в рудах месторождения Риддер-Сокольное находится в ассоциации с медными и железосодержащими минералами. По составу минералов пустой породы золотосодержащие руды также близки к медным. Поэтому для выщелачивания золота в первую очередь

необходимо вскрытие этих минералов. Скорость растворения золота при этом зависит от скорости вскрытия минералов, с которыми оно ассоциировано (3).

Материалы и методы исследований

Руды, содержащие золото, и поступающие на анализ, классифицировали в зависимости от их минералогического состава (4). На основании минералогического изучения руду отнесли на I класс. Это значит, данная руда, не имела восстановительной или окислительной способности, содержат незначительные количества сульфидов, арсенидов, антимонидов и теллуридов или вообще их не содержал.

Для процесса рудоподготовки золотосодержащих руд на конечной стадии измельчения, как правило, применяли шаровые мельницы в замкнутом цикле с классифицирующими аппаратами, которые способны выдавать класс минус 0,074 мм, что необходимо для полного высвобождения золота из вмещающих пород (1).

Процесс выщелачивания проводили в устройстве перколяционного выщелачивания (рисунок 1) (2).

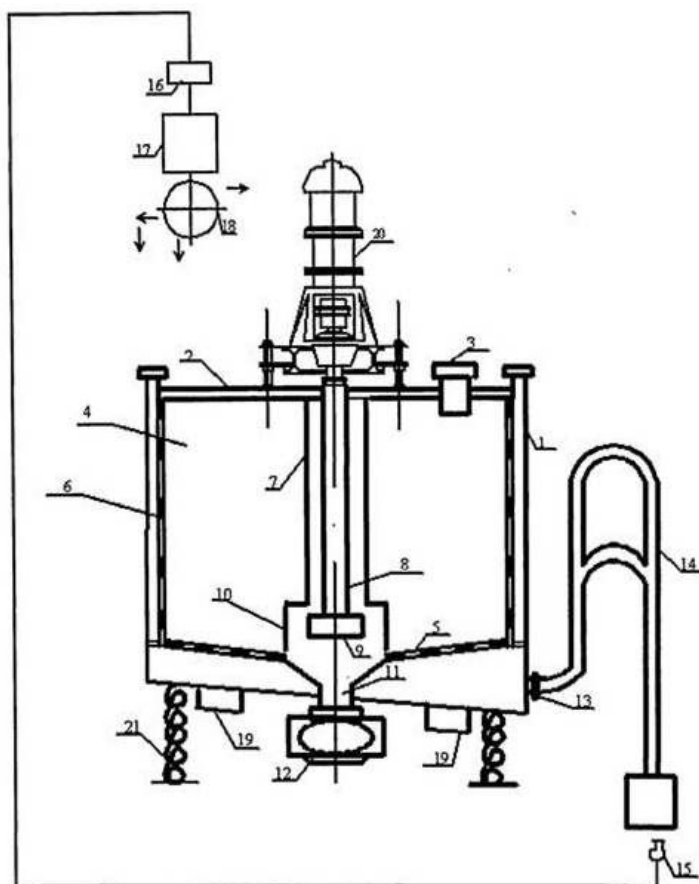


Рисунок 1. Устройство для перколяционного выщелачивания

Вибраторы-19, корпус-1, гидромонитор-9, приводной вал-8, рабочая камера-4, вертикальный шарнирный перегородка-10, нагнетательная труба-7, сифон-14, подогреватель продуктивного раствора -17, накопительная емкость-16, распределитель продуктивного раствора -18, перфорированная днище-5, рабочая камера-4, стенка-6.

Анализ золота проводили с помощью химических веществ. Для того использовали атомно-абсорбционной спектроскопии (Atomic Absorption Spectrometry - AAS) (5). Для анализа содержания металла в образце породы предприняли следующие шаги:

- Подготовили образцы породы с исследуемого участка весом приблизительно в 60 г и раздробили их приблизительно до 200 меш (0,074 мм).
- Подготовили дистиллированную воду в конической колбе.

- Используя мерную чашку, сделали химический раствор царской водки: смесь 3 частей соляной кислоты (HCl) и 1 части азотной HNO₃. Объем раствора в 4-5 раз превышал объем образцов.
- Медленно выливали в емкость с царской водкой дистиллированную воду. Соотношение составлял 1 к 1. Специфический запах дает понять, что царская водка достаточно для реакции.
- Затем царскую водку нагревали при 85-90°C. Поместили кусок породы в емкость на 30 минут.

Формула реакции растворения золота в царской водке



После того как реакция прекратится дождались охлаждения царской водки и воды и осаждения осадка. Затем профильтровали осадок с помощью чайного ситечка и салфетки. Таким образом, мы отделили осадок от раствора.

Для того чтобы проверить наличие золота в образце породы, добавили в осадок специальный подготовленный заранее раствор 5,0% хлорид олова (SnCl₂), разбавленный 95% соляной кислотой (HCl). Хлорид олова – это очень чувствительный реагент, позволяющий определять наличие золота количеством до 10 частей на миллиард. В случае если капля раствора (хлорида олова) окрасится в пурпурный цвет, это означает, что в образце содержится золото.

Результаты исследований

Использование кислых растворов тиомочевины для выщелачивания золота повлекло бы значительный перерасход серной кислоты на реакции с вмещающими породами, особенно карбонатами кальция и магния, и частичное загипсование руды. Поэтому в качестве растворителя выбрали щелочной раствор цианида натрия.

Как показали исследования, растворение оксидных и сульфидных минералов меди происходит стадийно и с различной скоростью. Проведенные лабораторные исследования перколяционного выщелачивания медных руд подтвердили наличие стадийности процесса в зависимости от минералогического состава руд и выявили необходимость изменения основных технологических параметров на различных стадиях выщелачивания. Растворение сульфидных медных минералов в щелочных цианидных растворах происходит стадийно, как и в сернокислотных.

В соответствии с этим, в данной работе было изучено влияние различных факторов на показатели перколяционного выщелачивания золота цианидными растворами в зависимости от стадии выщелачивания. Исследования процесса перколяционного выщелачивания руды цианидными растворами проводились при крупности руды 20 мм. Масса руды в каждом перколяторе 10 кг, все опыты проводились при pH не ниже 10.

В водных растворах цианидов щелочных металлов имеет место реакция гидролиза: $\text{NaCN} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HCN} + \text{NaOH}$

При высокой щелочности среды (pH≥10) равновесие этой реакции практически нацело смещается в левую сторону, что обеспечивает минимальное загрязнение окружающей среды синильной кислотой.

Кроме того, щелочи предотвращают образование комплексных солей Fe(II), что сокращает расход цианида.

В качестве защитной щелочи в исследованиях использовался гидроксид натрия. После каждого орошения весь раствор выводился из цикла выщелачивания и анализировался на содержание золота и остаточного цианида.

Влияние плотности орошения изучали при концентрации цианида натрия в выщелачивающем растворе 1 г/дм^3 . Исследования проводились при изменении плотности орошения от 10 до $60 \text{ дм}^3/\text{т}$ руды. В каждом цикле выщелачивания проведено по 10 орошений, при плотности орошения 10, 20, 40 и $60 \text{ дм}^3/\text{т}$ руды.

Результаты исследований (таблица 1) показывают, что для каждой плотности орошения с увеличением продолжительности выщелачивания растет концентрация золота в растворе и падает расход цианида натрия. После извлечения 20 – 25 % золота из руды наблюдается уменьшение содержания Au в растворе и увеличивается расход цианида натрия.

Следует отметить, что с ростом плотности орошения (таблица 1), увеличивается степень извлечения золота и его общее извлечение при одинаковом числе орошений. Концентрация же золота в растворе после выщелачивания, наоборот, снижается. Так, при плотности орошения $60 \text{ дм}^3/\text{т}$ руды извлечение золота за 1 орошение примерно в 2 раза больше, чем при $10 \text{ дм}^3/\text{т}$ руды. Концентрация золота в полученном растворе ~ в 3 раза ниже.

Выщелачивание золотосодержащей руды при высоких плотностях орошения и, следовательно, низких концентрациях золота и примесей снижает диффузионное сопротивление на границе раздела фаз твердое - жидкое и способствует увеличению скорости растворения не только золота, но и элементов пустой породы. С увеличением плотности орошения отношение $C_{\text{Au}}/\Sigma C$ примесей уменьшается, расход цианида натрия растет. Так, расход NaCN при плотности орошения $60 \text{ дм}^3/\text{т}$ руды в сутки в 3 раза выше, чем при $10 \text{ дм}^3/\text{т}$. При снижении интенсивности орошения увеличивается продолжительность контакта растворителя с рудной массой, что позволяет применять менее концентрированные растворы, однако это связано с существенным увеличением продолжительности выщелачивания.

Таким образом, увеличивая плотность орошения, можно добиться высокого выхода золота в единицу времени при соответствующем высоком извлечении золота из руды. Однако это не всегда целесообразно по следующим причинам: большой расход NaCN, воды, значительные затраты электроэнергии на перекачку орошающих растворов. В технологическом отношении растворы, полученные при высокой плотности орошения, характеризуются низкой концентрацией золота, что резко снижает показатели его извлечения из растворов сорбцией.

Учитывая вышеизложенное, а также данные (таблица 1), в начальной стадии выщелачивания золота (до 20 % Au) в качестве оптимальной рекомендована плотность орошения 20-40 $\text{дм}^3/\text{т}$ руды в сутки, с возможным использованием растворов в обороте с целью увеличения концентрации золота. При этом достигается сравнительно высокое извлечение золота за 1 орошение ($\approx 1,07 \%$) при относительно низком расходе цианида натрия - 1,66 т/кг Au.

После извлечения 20 % Au выщелачивание рекомендуется проводить при плотности орошения 10-20 $\text{дм}^3/\text{т}$ до достижения степени извлечения золота 40-45%.

Таблица 1.

Влияние плотности орошения на показатели перколяционного выщелачивания золота (Условия опыта: концентрация NaCN - 1 г/дм^3 , выщелачивание без пауз в орошении)

Продолжительность выщелачивания, сут.	Плотность орошения, дм ³ /т	Концентрация золота в рас- творе, мг/дм ³	Извлечение золота, %	Расход цианида натрия, т/кг Au
10	10	0.64	2.74	1.185
20	10	1.24	8.04	0.981
30	10	1.44	14.20	0.754
40	10	1.56	21.32	0.573
50	10	1.98	30.47	0.581
60	10	1.76	38.50	0.584
70	10	1.68	44.10	0.590
10	20	0.44	3.57	1.425
20	20	0.88	10.80	1.260
30	20	1.04	20.87	0.980
40	20	0.90	29.32	1.010
50	20	0.90	37.51	1.030
60	20	0.64	43.10	1.057
10	40	0.42	7.63	1.580
20	40	0.72	19.79	1.440
30	40	0.70	32.31	1.560
40	40	0.31	42.92	1.600
10	60	0.50	13.90	1.770
20	60	0.48	26.80	1.530
30	60	0.44	38.21	1.710
40	60	0.38	48.31	1.800

При выборе оптимальной концентрации цианида натрия следует учитывать, что ее величина связана с концентрацией кислорода в растворе при данных условиях. Например, при 15°C и $P = 0,021$ МПа растворимость кислорода $0,314 \cdot 10^{-6}$ моль/см³, поэтому оптимальная концентрация свободного (не связанного в комплексные соединения) цианида должна быть 0,1 г/дм³ NaCN. На практике применяются более крепкие цианистые растворы (0,2- 0,5 г/дм³ NaCN), т.к. в рабочих цианистых растворах обычно присутствует значительное количество примесей, снижающих активность цианистых растворов. Сопутствующие минералы, окисляющиеся с заметной скоростью, способствуют уменьшению содержания кислорода, расходуемого на побочные реакции. Это приводит к уменьшению скорости растворения золота, что связано с образованием плотных пленок на его поверхности.

Таким образом, вещественный состав золотосодержащих руд является одним из основных факторов, определяющих показатели цианистого процесса. Поэтому для каждого типа золотосодержащих руд оптимальная концентрация цианида натрия определяется экспериментально.

References:

1. Abramov AA, Leonov SB. *Enrichment of non-ferrous metals. Proc. I. for schools. M.: Nedra, 1991; 407.*

2. Alyamsky VI, Bugaev AA, Komarova MZ, Kozyrev SM. *Feasibility study of conditions in the ore deposits of Norilsk-1. S-Pb: Funds Ins-t Gipronikel*, 1998.
3. Avdonin VV, Boisov VE, Grigoriev VM. *The field of metallic minerals. M.: Academic Prospect*, 2005; 100.
4. Gamberg PM, Makarov VN, Makarova EI, Traube YA. *Optimization of planning copper-nickel mining and processing enterprises. M.: Nedra*, 1973; 160.
5. Pupyshv AA. *Practical Course atomic absorption analysis: Lectures. Yekaterinburg: SEI HPE Ural State Technical University*, 2003.

DOI 10.12851/EESJ201410C01ART07

Irina Yu. Tyaglova,
MD, associate professor;

Rashid I. Sitdikov,
MD (Doctor in Veterinary), professor;

Elena A. Shchukareva,
post-graduate,
Kazan State Academy of Veterinary Medicine

Weasel and Rodent Nervous System of Kidney in a Comparative Perspective

Key words: kidney, rat myelinated nerve fibers, nerve plexus, carnivorous

Annotation: identified characteristic features associated with different habitat conditions in the tested mammalian animals.

Нервная система обеспечивает согласованную работу организма, всех его органов, систем и аппаратов, взаимоотношение с окружающей средой. Благодаря нервной системе организм млекопитающих приспосабливается к быстро меняющимся условиям жизни. Через органы чувств и нервные окончания млекопитающие воспринимают внешние и внутренние воздействия и отвечают на них двигательными реакциями. Через мышцы, железы, сердечно-сосудистую и другие системы, организм приспосабливается к меняющимся условиям среды. Нервная система, регулируя деятельность клеток, тканей, органов систем и аппаратов, вместе с сердечно-сосудистой и эндокринной системами поддерживает постоянство внутренней среды организма.

Несмотря на достаточное количество работ, посвященных иннервации внутренних органов позвоночных (Ноздрачев А.Д., 2001, Домбровский Б.А., 1974, Щербатых Ю.В., 2001, Швалев В.Н., 1965, Mitchell G.A., 1950) мы не нашли в источниках литературы изучение нервного аппарата почек млекопитающих в сравнительном аспекте. Поэтому целью нашего исследования было изучить строение нервного аппарата почек у грызунов и куньих.

Объектами для исследования служили тушки соболя, норки (n= 10), взятых из ЗАО «Бирюли» после планового убоя с целью получения меховой продукции, и белые лабораторные крысы (n= 10).

Методами исследования были анатомическое препарирование, поперечные срезы почки, окрашенные гематоксилин-эозином и импрегнированные по Футу, по – Бильшовскому, с последующей морфометрией нервных образований.

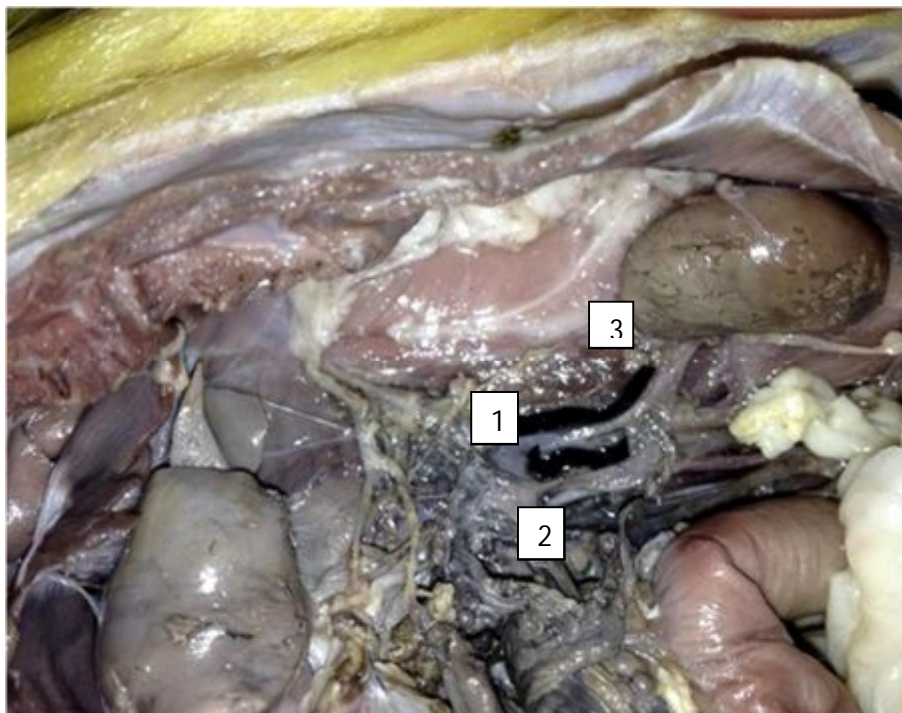


Рис.1 Источники иннервации почки белой лабораторной крысы: 1- чревное сплетение, 2 – краниальное брыжеечное сплетение, 3-большой чревный нерв.

По результатам исследования было установлено, что источниками иннервации почки у исследуемых животных являются чревное, краниальное брыжеечное, межбрыжеечное и почечное сплетения. В образовании чревного сплетения участвуют парные чревные ганглии, округлой формы, большой чревный нерв, дорсальная ветвь блуждающего нерва. Большой чревный нерв у крысы имеет длину $2,0 \pm 0,2$ см, диаметр - $0,1 \pm 0,01$ мм, он обычно идет одной веточкой и отделяется от симпатического ствола на уровне 3-го поясничного сегмента. У плотоядных большой чревный нерв отходит от симпатического ствола одной-двумя ветвями, в области второго поясничного сегмента. Длина большого чревного нерва у соболя равна $2,9 \pm 0,3$ см, диаметр – $0,17 \pm 0,01$ мм, у норки длина одноименного нерва составляет $3,5 \pm 0,3$ см, диаметр – $0,18 \pm 0,03$ мм. После отхождения от симпатического ствола большой чревный нерв идет по левой ножке диафрагмы в чревный ганглий, из которого иннервируется желудок, почки, печень и другие органы брюшной полости.

Краниальное брыжеечное сплетение располагается у основания краниальной брыжеечной артерии. В его образовании участвуют ветви большого и малого чревных нервов, соединительные ветви от чревного сплетения и краниальный брыжеечный узел. У соболя малый чревный нерв отходит от симпатического ствола в области второго поясничного

сегмента, его длина – $2,51 \pm 0,27$ см, диаметр – $0,15 \pm 0,01$ мм. У белой лабораторной крысы малый чревный нерв отходит от в области 3-4 поясничного сегмента, чаще одной ветвью, его длина – $1,0 \pm 0,10$ см, диаметр – $0,1 \pm 0,01$ мм. В области второго-третьего поясничного позвонка от симпатического ствола отделяется белая соединительная ветвь, которая представляет самый малый внутренностный нерв. Часть ветвей этого нерва направляется в первые вертебральные ганглии, основная масса малого внутренностного нерва направляется в почечно-аортальную группу узлов, размеры этих узлов у лабораторной крысы достигают $0,15 \pm 0,01$ мм. В большинстве случаев самый малый внутренностный нерв идет в составе сплетения общим стволом. Краниальное брыжеечное сплетение имеет взаимосвязи с чревным сплетением. У исследуемых животных чревное и краниальное брыжеечное сплетение обмениваются между собой соединительными ветвями в единое образование, у грызунов данные сплетения имеют хорошо оформленные ганглии.

Межбрыжеечное сплетение образуется межбрыжеечными, поясничными внутренностными нервами, межбрыжеечными ганглиями. У изученных животных межбрыжеечные нервы представлены двумя латеральными и одним вентральным стволами. Из данного сплетения нервы направляются к почкам, надпочечникам, яйцеводам, половым железам. У куньих межбрыжеечное сплетение характеризуется широкопетлистым строением с несколькими мелкими ганглиями.

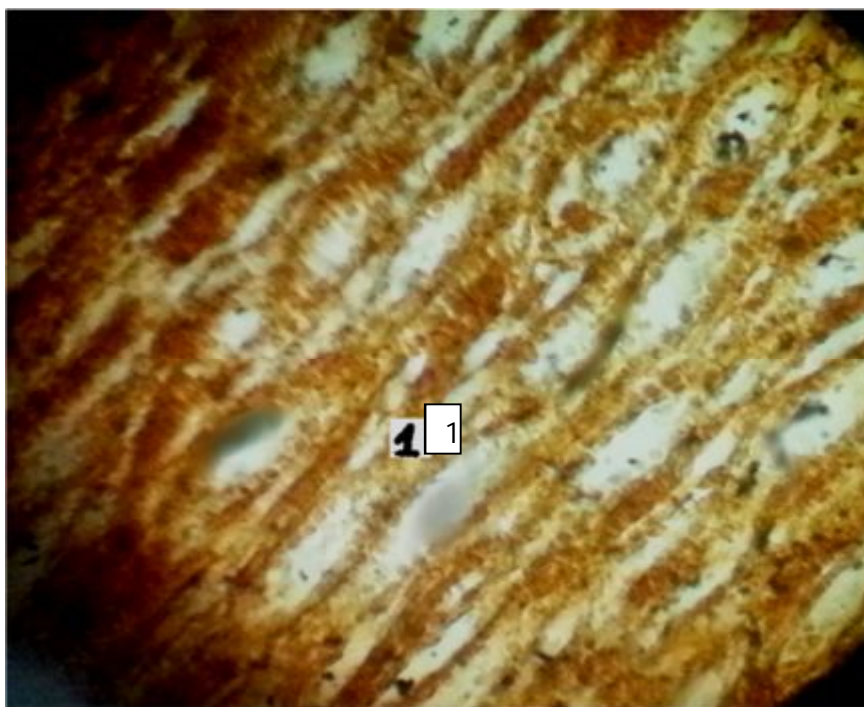


Рис.2 Нервы мозговой зоны почки у лабораторной крысы (окраска по –Бильшовскому, ув. 20×7)

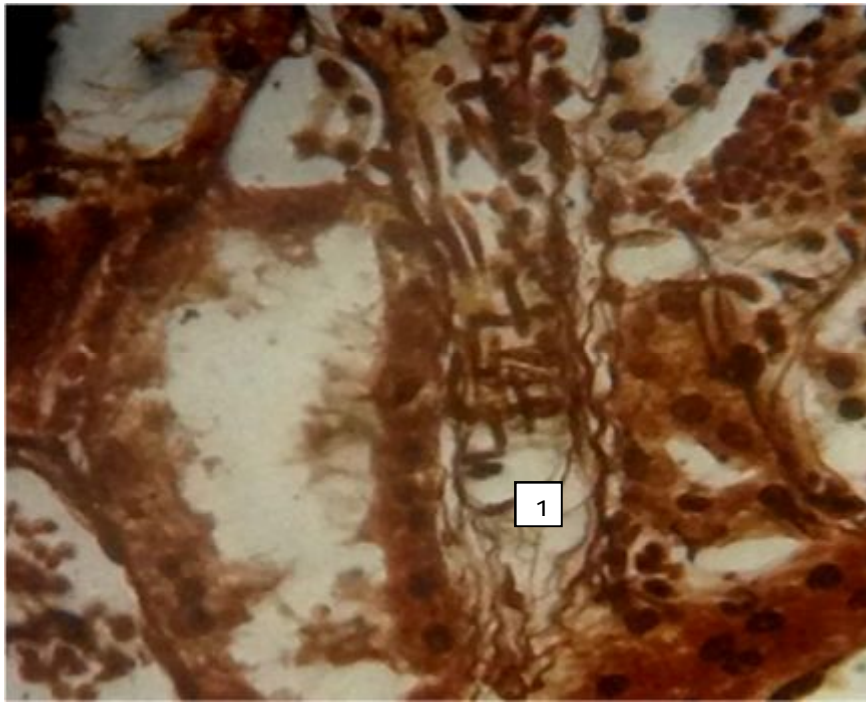


Рис. 3 Нервы корковой зоны почки у норки (окраска по Футу, ув. . 20×7)

У грызунов - мелкопетлистым строением с наличием неоформленных ганглиев. Почечно-аортальное сплетение располагается на почечной артерии, в воротах органа. Оно представлено почечными узлами, почечно-надпочечными нервами, ветвями от межбрыжеечного сплетения. Из почечного сплетения нервы направляются к почкам, надпочечникам, в почечную капсулу, где формируются экстраорганные и интраорганные сплетения. Почечное сплетение у куньих имеет обычно один хорошо выраженный почечный узел, у грызунов почечные узлы неоформленные.

Интраорганные почечные нервы у исследуемых животных проникают в почку через ворота органа из почечного сплетения. Из данного сплетения миелиновые и безмиелиновые нервные волокна идут по стенкам мочевыводящих путей, вдоль почечных сосудов, в составе соединительнотканной капсулы органа. Почечные нервы идут в почечную лоханку, в паренхиму органа, большая их часть переходит в почечную капсулу.

В паренхиме почки располагаются нервные волокна различного диаметра и состава. Миелиновые нервные волокна поднимаются из слизистой оболочки лоханки и рассыпаются на ряд ветвей, у лабораторной крысы диаметр этих ветвей достигает $0,1 \pm 0,02$ мм, у норки – $0,3 \pm 0,2$ мм, у соболя – $0,2 \pm 0,15$ мм.

Одна из данных ветвей идет вдоль кровеносных сосудов, вторая – располагается между почечными канальцами, третья, самая протяженная ветвь, отдает нервы к почечным канальцам и оканчивается в соединительной ткани органа. В паренхиме преобладают безмиелиновые нервные волокна, у крысы они имеют диаметр $0,012 \pm 0,003$ мм, у норки – $0,04 \pm 0,01$ мм, у соболя - $0,03 \pm 0,01$ мм. Терминалии безмиелиновых нервных волокон имеют вид свободного типа ветвления и лежат на стенке сосуда и прилежащих почечных канальцах в виде мелкопетлистых образований у крысы и крупнопетлистых – у зверей.

В корковом веществе почки можно увидеть нервные сплетения, из которых нервы направляются к почечному тельцу, в капсулу почечного тельца несколькими ветвями,

имеющими кустиковидные окончания у зверей и грызунов, и окончания в виде розеткообразного разветвления у крыс.

Капсула почки содержит большое количество нервных стволов, состоящих из безмиелиновых нервных волокон. Нервные стволы капсулы почки могут сопровождать кровеносные сосуды или могут иметь самостоятельный ход ветвления. Нервные стволы капсулы имеют диаметр у крысы – $0,3 \pm 0,2$ мм, у норки – $0,5 \pm 0,4$ мм, у соболя – $0,37 \pm 0,10$ мм. Большое количество нервных волокон идет вдоль сосудов, окончания их характеризуются протяженностью и прямолинейностью направления.

При изучении нервного аппарата почек у исследуемых животных были установлены различия в топографии, длине и диаметре экстраорганных нервов, в форме и количестве нервных ганглиев, а также в ветвлении терминалий и строении нервных сплетений интраорганных нервов. Выявленные характерные особенности связаны с неодинаковыми условиями обитания у исследуемых млекопитающих животных.

References:

1. Dombrovsky BA. *By biomorphology the vertebrate nervous system: Proceedings of the All-Union Scientific Conference dedicated to the 100th anniversary of KVI. Kazan, 1974, T. 2; 342-344.*
2. Nozdrachyov AD. *Modern methods for evaluating the functional state of the autonomous (vegetative) nervous system: AD. Nozdrachyov, YV. ShCherbatyh: Human Physiology, 2001, T. 27, № 6; 95-101.*
3. Shvalev VN. *Experimentally-morphological study of the sources of the nervous apparatus of the kidneys: Kidney innervation. L.: Kazan, 1965, G.5; 117-121.*
4. Mitchell GA. *The nerve supply of the kidneys: Acta anat.1950. 10.-1/2; 1-37.*

DOI 10.12851/EESJ201410C01ART08

*Anatoliy A. Zalewski,
MD (Doctor in Medicine), professor,
Krasnoyarsk State Medical University*

The Pathogenesis Gerd and Operative Reception Confirming Its Correctness

Keywords: GERD, pathogenesis, surgery.

Annotation: *The real article is devoted confession that absence of Gubarev's valve is the key factor of pathogenesis of GERB, and to the operative reception of his recreation in a postmediastinum for the patients of GERB, associated with cardiac hiatal hernia, not complicated by postoperative dysphagia, and recurrent disease in the long-term periods.*

The lower esophageal sphincter (LES) of healthy people is in a condition of a tone of rest for about 23 hours per day and restrains the stomach contents from the cast into the esophagus. However, the tone of the rest disappears due to the physiological relaxation of the LES for 20-30 one time per days on 20-30 seconds. Remaining tone is saved, but he unsuffices, to restrain intragastric pressure (3). The valve of Gubarev helps him in normally (VG). VG is absent in people with hernia of the

esophageal opening of diaphragm, because the Gic's corner (CG) forming a cape in the lumen of the stomach with hanging fold of mucous membrane, that is the VG under an esophageal-gastric junction, is smoothed, so gastroesophageal reflux occurring in time of spontaneous relaxation of LES (4,5). Their aggressive components not only damage the mucous membrane of the distal esophagus and submucosal layer, which causing fibrosis, but and the LES. Physiological relaxations of damaged LES become more frequent and long, time of transition from the state of relaxation is increased in the state of tone of rest and back up to gaping of cardia (6). Accordingly, the frequency of reflux and the length of stay content of stomach on the mucosa of the esophagus are increased (5). The terms of the pathogenesis of GERD is closed.

Domestic morphological noted the presence of auxiliary elements in the form of folds of mucous membrane and vascular structures in the sphincters of the gastrointestinal tract, capable of performing the function of the leaflets (1,2,4). Normally, such a role is played by the fold of mucous membrane, to hanging from the cape, formed by CG in the lumen of the stomach.

The processes occurring in the layers of the distal esophagus under the influence of aggressive components of content of stomach lead to deformation, fibrosis. The mucous membrane loses its ability to form folds; therefore, after the reestablishment of acute CG by stitching the right side of the fundus of the stomach to the left wall of the distal esophagus, there is no formation of sealing the folds of mucous membrane under the esophageal-gastric junction. First, Lortat-Jacob (1950) executed this operation from torakal access and did not attain the desired result. In 1951, English surgeon Allison suggested that in the basis of hiatal hernia is not anatomical, but functional defect of cardia. Possibly, he was near to solution of key factor of pathogenesis of GERD, but the article of R. Nissen: «Simple operation of antireflux», on many years created the erroneous picture of key factor of pathogenesis of GERD. The essence of its operation is to downgrade a hernia under a diaphragm winding onto of cuff of the fundus of the stomach around the distal esophagus, which recreates the sharpness of CG, which increases the pressure in the lumen of the LES (6). This operation became popular in the whole world, all waited high efficiency from it. But its failing is stopped up in its essence. Creation of cuff from the fundus of stomach does not have anatomical and physiological basis. This is confirmed by postoperative dysphagia in 40 % of cases, recurrent hernia and GERD (7). These patients are often reduced peristaltic activity of the esophagus, so that the distal cuff around his department creates dysphagia.

Running into the lacks of this operation, surgeons began to offer its modifications (Tupe, Dor and other) with cuffs in 180 and 270 degrees. These cuffs create less postoperative dysphagia, but frequently relapse hiatal hernia and GERD. Repeated operations were not given the best results in terms of recovery from GERD, but are often accompanied by severe complications with postoperative mortality of 17%.

Despite the failure of the concept of the pathogenesis of GERD, it was approved by the World Gastroenterology Week in Berlin in 1995. The positive side of this forum was the adoption of a new nosological unit, GERD is introduced by WHO list of diseases of the 10th revision.

To understand the causes of inefficiency Nissen operation and its modifications need to understand the factors leading to such consequences.

In women, the average length of the esophagus is 24 cm. In patients with cardiac hiatal hernia the esophagus is shortened due to migration (1 cm) of the esophagus stationed in a ring esophageal opening, abdominal section (3 cm) and gastric cardia (3 cm) in the posterior mediastinum. As a result of esophageal-gastric junction has moved up by at least 7.0 cm, and the esophagus decreased

from 24 cm to 17.0 cm ($24 - 7 = 17$). For many years it has adapted to this length. To create a cuff Nissen esophagus below the diaphragm have to stretch to 12,0-15,0 cm, or 50% -70% (17 cm) with a length to which he responds dysphagia and tonic spasm of the longitudinal muscles, muddle or destructive cuff. As a result of GERD relapse (9). We have never been able to find signs of cuff Nissen in patients operated after 1-3 years on recurrent GERD.

The followings arguments serve as foundation for the recreation of CG above a diaphragm: 1) axial hernia of the esophageal opening of diaphragm does not render direct adverse effects on the organs of mediastinum 2) it is never hurt. Consequently, there is no clinical motivation to fix it. M. D., A.A. Zalewsky, is the employee of the Krasnoyarsk State Medical Academy, in 2001 is offered conception of pathogenesis of GERB, the key factor of which is absence of CG. He is developed the operative reception of recreation of valve in a postmediastinum and successfully applied in clinical practice. Forming of valve is conducted without lengthening of esophagus and without creation of cuff from the fundus of stomach round the distal department of esophagus. Valve function is based on the phenomenon of moving elastic ring or sphincter of a relatively small part of its circumference, fixed to a stable object, the expansion pressure from within and reflex contraction.

Methods. Surgical technique in patients with GERD from abdominal access, associated with cardiac hiatal hernia.

Perform an upper median laparotomy, the left lobe of the liver is mobilize and assign, a hernial departments of the stomach and esophagus are reducing under a diaphragm, their rear walls are mobilizing, the front of the hernial sac is resected. A stitch is breadthways 0,7 - 0,8 cm conduct a filament through front lower arc of LES, ends are taken on clamps. The pericardium is peeled from the diaphragm in 4 - 5 cm anterior to the width of the ring and the esophageal opening by finger introduced into the mediastinum in front of the esophagus. The ends of the yarn are carried out through the aperture of 2.5 cm from the front edge of the ring of the esophageal opening (Figure 1).

An esophageal-gastric junction is transferred to the niche between a pericardium and diaphragm by undercutting for the ends of filament, link them under it and, thus, LES is fixed above it by front lower arc. An operative reception is closed (8).

Anatomical composition of valve.

The lower department of esophagus fits back lower oval of right auricle at moving of esophageal-gastric junction forward, and hernia part of stomach fits the cutting edge of ring of the esophageal opening of diaphragm. Thus it is tucked in under an esophageal-gastric junction. The front hernia wall of stomach, lying on a diaphragm and fixed to it, functions as an immobile leaf of valve. Opening of esophageal-gastric junction is in 2,5-3,0 cm ahead from included in a stomach, and the axis of lower department of esophagus is directed on the immobile leaf of valve, when LES is in a state of tone of rest or remaining tone, serried and impermeably recovered from below an immobile leaf. The back hernia wall of stomach recovers included in an esophagus behind an esophageal-gastric junction (9) (Figure 2).

Intragastric pressure pins it against a front wall and auricle. Due to it pressure increases in the lumen of LES. During the act of swallowing under constraint of food lump back wall of LES and back hernia wall of stomach (folding leaf) depart back and skip it in a stomach (Figure3). After it LES reflexly grows short and, moving to the fixed part of the circumference, leads away an esophageal-gastric junction for the immobile leaf of valve. In this position it is between eatings,

when LES is in tone of rest or state of physiological relaxation, and reliably stops content of stomach from reflux in an esophagus.

Materials. Thus, instead of lost Gubarev's valve in 39 patients with GERD associated with cardiac hiatal hernia, the valve was created under the esophageal-gastric junction in the posterior mediastinum. Operative technique is simple, surgical trauma is minimal, resulting in the restoration of peristaltic activity of the gastrointestinal tract into the next day after surgery, the absence of dysphagia and other postoperative complications. In view of the valve anatomy, it is effective at any pressure LES.

Results and discussion. In terms of observations from 2 to 7 years in 36 (92.3%) of 39 patients with GERD who were operated on the presented method, it is now a full recovery. The criteria for recovery were: the absence of symptoms of GERD, endoscopic and histological evidence of reflux esophagitis, $\text{pH} > 4$ in the esophagus for 24 hours a day, the safety valve leaflets and their functions proved by X-ray method.

Conclusions.

1. Cardial hiatal hernia no adverse effects on adjacent organs, never infringed and does not create the clinical motivation to fix it.
2. A key factor in the pathogenesis of GERD is the congenital absence or loss of the Gubarev's valve in adult life.
3. The operative technique valve reconstruction in the posterior mediastinum in patients with GERD is conceptually justified, the technique to perform is simple, involves minimal operative trauma, not complicated by postoperative dysphagia, and recurrent disease in the long-term periods.



Fig. 1. Diagram of lead of filament through the front arc of LES and through a diaphragm from abdominal access.

- 1) filament, 2) front arc of ring of the esophageal opening of diaphragm,
- 3) esophagus, 4) line of esophageal-gastric junction, 5) hernia department of stomach.



Fig. 2. The left lateral radiograph of an esophagus and a stomach during swallowing a water suspension of barium sulfate 1) the anteriounferior arch of LES fixed to a diaphragm, 2) back wall of LES.



Fig. 3. the left lateral radiograph of the esophagus and stomach after moving the a great bulk of barium to a stomach.

References:

1. Efimov NP. *Closing function of the digestive track. Sphincters of the digestive tract.* Tomsk, Sib. Medical University. 1994; 111-119.
2. Kalinin AF. *Gastroesophageal reflux disease: diagnosis, therapy and prevention.* Farmateka. 2003, № 07; 45-55.
3. Kolesnikov LL. *Sphincter apparatus of man.* St. Petersburg.: Spec. literature, 2000; 183.
4. Sheptulin AA. *Modern pictures of pathogenesis, diagnostics and treatment of reflux esophagitis:* AA. Sheptulin, VL. Hramov, EA. Sankina: *Clinic medicine*, 1995, 6; 11-14.
5. Holloway RH. *Patophysiology of gastroesophageal reflux. Lower esophageal sphincter dysfunction in gastroesophageal reflux disease:* *Gastroenterol. Clin. North. Am.* 1999, Vol.19, N/3; 517-535.
6. Hornby PJ. *Central control of lower esophageal sphincter relaxation:* Hornby PJ, Abrahams TP: *Dig. Am. J. Med.* 2000, Vol. 108; 90-98.
7. Kharilas PJ, Lin S, Manka M. et al. *Esophagogastric function pressure topography after fundoplication:* *Surgery.* 2000, Vol.127, N.2; 200-208.
8. Zalewski AA. *Patent of Russian Federation № 2198603, "Method of treatment of gastroesophageal reflux disease by recovery function Gubarev's valve above the diaphragm" from February 20, 2003 on the application number 2001105111 on 21/02/2001, priority of 21/02/2001. The patentee Krasnoyarsk State Medical Academy. The inventor.*

9. Zalevskiy AA. *Surgical treatment GERD: Dudweiler Landstr. 99 - D-66123 Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publishing. 2011; 109.*

DOI 10.12851/EESJ201410C01ART09

Irina N. Bogach,
post-graduate;

Elena N. Minina,
ScD, assistant professor;

Ludmila M. Bukowa,
ScD, assistant professor,
Tavria National University

New Approaches to Research the Influence of Physical Exercise on the Functional State of the Cardiovascular System During Pregnancy

Key words: *Pregnancy, trimesters, physical condition, physiotherapy, the symmetry of the T (β_T).*

Annotation: *The article contains the results the influence of physical exercise on the functional state of the cardiovascular system during pregnancy. Indicators (u) and standard deviation (u) can be regarded as informative criteria of functional voltage cardiorespiratory functioning and effectiveness of corrective actions on the body of a pregnant woman at term as well as in long-term adaptation to the increased load on the cardiovascular and respiratory systems.*

Во время беременности происходят структурно-функциональные изменения всех систем организма. При этом возрастающая нагрузка на кардиореспираторную систему и опорно-двигательный аппарат влияет на течение беременности и исход родов (23). Важно отметить, что если в первом триместре наблюдается небольшое увеличение объема циркулирующей крови и сердечного выброса со снижением общего сосудистого периферического сопротивления, то к концу беременности возможна значительная гиперволемическая гемодилюция, существенное возрастание минутного объема кровообращения, рост систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления (23, р.6). Все происходящие гемодинамические сдвиги тесно связаны с изменениями вегетативного статуса (15). С деятельностью сердечно-сосудистой системы сопряжена и дыхательная функция, которая так же претерпевает изменения во время беременности. В связи с усилением окислительных процессов в организме беременной повышается потребление кислорода и превышает его поступление в организм с формированием кислородной задолженности.

Рассматривая эти изменения как один из индикаторов функционального состояния целостного организма, можно оценить его скрытые резервные возможности, а целенаправленное коррекционное воздействие физических упражнений на системы организма позволит во многом предупреждать осложненное течение беременности и оптимизировать процесс родов. Так, с помощью физических упражнений и тренировки

диафрагмального дыхания можно добиться увеличения легочной вентиляции, снижения гипоксии и усиления окислительных процессов, что положительно будет сказываться на общем состоянии. Очевидно так же, что изучение влияния занятий физическими упражнениями в различные периоды беременности может способствовать выявлению более благоприятных режимов двигательной активности, что позволит разработать научно обоснованные рекомендации с выявлением новых диагностических критериев по индивидуальному подбору оптимальной физической нагрузки, способствующей расширению адаптационных возможностей организма при беременности.

Цель исследования — выявление новых диагностических критериев, позволяющих оценивать влияние занятий физическими упражнениями в различных триместрах беременности женщин 21-25 лет при оптимизации двигательного режима.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленной цели в период с января по сентябрь 2014 года обследовано 40 первобеременных женщин в возрасте от 21 до 25 лет, которые были распределены на две статистически однородные группы — контрольную (КГ) и основную (ОГ). В основную группу вошли 20 беременных, занимающихся лечебной гимнастикой, включающей физические упражнения, упражнения Кегеля и дыхательную гимнастику. Контрольную группу составили 20 беременных, не посещавших занятия физическими упражнениями.

Основой лечебной гимнастики (ЛГ) являлась методика для беременных (Башкирова Н., 2008) (7), упражнения Кегеля для беременных, а также дыхательные упражнения (8). Программа курса занятий составила 8 месяцев, периодичность занятий 3 раза в неделю по 30-45 минут. Занятия проводились под наблюдением врача. ЛГ во 2 и 3 триместрах беременности имела свои особенности в соответствии с физиологическими изменениями, происходящими в организме во время беременности. Применялись упражнения на увеличение подвижности сочленений малого таза, развитию гибкости позвоночника, волевого расслабления мышц брюшного пресса, тазового дна, ягодичных и бедренных мышц, упражнения в дыхании с преимущественным акцентом на грудное. В занятии использовались упражнения, укрепляющие длинные мышцы спины для облегчения удержания центра тяжести, упражнения на растягивание тазового дна, упражнения для приводящих и отводящих мышц бедра. Использовались все исходные положения, кроме лежа на животе. В период с 26 по 32 недели уменьшалась общая нагрузка за счет повторений и введения большого количества упражнений в статическом дыхании и расслаблении мышц. Продолжительность занятия 25-40 минут (8).

Для дифференцированного подхода к дозировке физической нагрузки и характеру используемых упражнений, применяли критерии распределения беременных женщин на группы для занятий ЛГ (А.К.Поплавский(1990)). Данные критерии также использовались для оценки эффективности программы реабилитации беременных и включали показатели антропометрии - (сила правой кисти, масса тела, рост стоя); функционального состояния кардиореспираторной и мышечной систем (ЖЕЛ, упрощенная проба Мартине - УПМ, время восстановления ЧСС к исходному, прирост максимального АД, а также сила мышц брюшного пресса) (21).

Регистрацию и анализ ЭКГ в фазовом пространстве проводили с помощью программно-технического комплекса «ФАЗАГРАФ®», в котором реализована оригинальная

информационная технология обработки электрокардиосигнала в фазовом пространстве с использованием идей когнитивной компьютерной графики и методов автоматического распознавания образов (9). С его помощью фиксировали значение симметрии фрагмента реполяризации усредненной фазовой траектории относительно оси $\dot{z} = 0$ (β_T , ед.) (18). Важно заметить, что диагностически ценные изменения значений показателя β_T , характеризующего симметрию фрагмента реполяризации ЭКГ (T-зубца) на фазовой плоскости, почти незаметны при отображении ЭКГ во временной области. Так же комплекс автоматически рассчитывал среднеквадратическое отклонение (СКО) β_T и производил анализ кардиоинтервалографии. Оценивали показатели variability ритма сердца (BPC) – моду (M_0 , с), амплитуду моды (A_{M_0} , %), вариационный размах ($M \times DM_n$, мс), степень напряжения регуляторных систем по индексу напряжения (ИН, ед.), который рассчитывался по формуле $Ин = A_{M_0} / (2 * M_0 * M \times DM_n)$.

Дополнительно проводили спектральный анализ ВСР и рассчитывали коэффициент вагосимпатического баланса (HF/LF, ед.) по отношению процентного вклада высокочастотной составляющей (HF, % — 0,15-0,4 Гц) к вкладу низкочастотных колебаний (—0,04-0,15 Гц.).

Математическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программы STATISTICA V.6.0. Для оценки достоверности отличий после предварительной проверки нормальности распределения использовали t-критерий Стьюдента и критерий Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При исходном обследовании 40 беременных женщин при неосложненном течении беременности межгрупповых различий выявлено не было. Так, фоновый уровень функционального состояния кардиореспираторной системы как в основной, так и в контрольной группах, соответствовал средней оценке в соответствии с критериями распределения беременных женщин для занятий ЛГ и возрастными нормами. Значение показателей силы мышц брюшного пресса в ОГ составил $6,8 \pm 0,54$ и $7,1 \pm 0,53$ в КГ, а показатель силового индекса $42,0 \pm 1,29\%$ и $46,8 \pm 1,92\%$ соответственно. Уровень жизненного ЖИ, характеризующего функциональные возможности дыхательной системы, находился ниже границ нормы на 10-15 мл/кг в обеих группах и соответствовал значениям $40,9 \pm 2,5$ мл/кг в ОГ и $45,3 \pm 2,4$ мл/кг в КГ. Это указывало на недостаточный объем жизненной емкости легких, что при возрастающей потребности организма будущей матери в кислороде может являться фактором риска неблагоприятного течения беременности и исхода родов.

Как известно, происходящие во время беременности изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы носят адаптационный характер и выражаются в повышении ударного и минутного кровообращения, в снижении общего периферического сопротивления сосудов и в повышении объема циркулирующей крови, в незначительном снижении артериального давления, в повышении частоты сердечных сокращений. Изменение данных показателей происходит вследствие роста плаценты, формирования нового круга плацентарного кровообращения, увеличения массы тела. Полученные показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы в начале первого триместра беременности соответствовали адаптационным изменениям на повышенную нагрузку. В ОГ учащение пульса на нагрузку в процессе проведения УПМ составило $56,9 \pm 2,7\%$, в КГ соответственно $57,5 \pm 2,6\%$, а время восстановления к исходному — $3,24 \pm 0,2$ мин и $3,04 \pm 0,15$ мин в ОГ и КГ

соответственно. Прирост САД составил $40,0 \pm 4,3$ мм рт. ст., в КГ $39,0 \pm 5,4$ мм рт. ст. Таким образом, достоверных различий показателей женщин ОГ И КГ до курса реабилитации не выявлено.

О влиянии физических нагрузок на организм беременных можно судить лишь на основе всестороннего учета совокупности приспособительных реакций целостного организма. Использование физических упражнений способствовало тренировке различных мышечных групп и наблюдалось увеличение силовых показателей. Так в ОГ показатель силы мышц кисти возрос с $42,0 \pm 1,29$ % до $49,5 \pm 0,96$ % к 25 недели ($p < 0,05$); сила мышц брюшного пресса с $6,8 \pm 0,54$ до $9,1 \pm 0,64$ раз ($p < 0,01$) к 37 недели.

Проведение ЛГ в ОГ способствовало достоверному улучшению и показателей системы внешнего дыхания занимающихся. Данные литературы свидетельствуют о том, что при беременности происходит смещение диафрагмы вверх на 4 см, однако общая емкость легких изменяется незначительно из-за компенсаторного увеличения переднезаднего и транслатерального размера грудной клетки, а также увеличения межреберных промежутков (14). Данные анатомические изменения обусловлены действием гормонов на свойства связочного аппарата. Несмотря на смещение вверх, диафрагма во время дыхания у беременных двигается с большей экскурсией, чем у небеременных. Специальный комплекс дыхательных упражнений, а также упражнения для дистальных отделов верхних и нижних конечностей способствовал полноценному функционированию аппарата внешнего дыхания; освобождению легких от остаточного воздуха, включению нефункционирующих в покое альвеол, которые расправляются и подготавливаются к приему большого количества кислорода, раскрытию дополнительных капилляров легких, что облегчало оксигенацию крови. Увеличение к ЖЕЛ в ОГ с $40,9 \pm 2,5$ до $50,6 \pm 1,7$ мл/кг ($p < 0,05$) существенно оптимизировало газообмен между организмом матери и плода к третьему триместру беременности.

Компенсаторно-приспособительные возможности сердечно-сосудистой системы в ходе занятий физическими упражнениями с женщинами в ОГ проявлялись в снижении САД, учащения пульса на нагрузку, а также в ускорении времени восстановления после нагрузки. Так, положительные изменения показателей сердечно-сосудистой системы беременных ОГ выражались в достоверном снижении прироста САД с $40,04,3$ до $31,21,62$ мм рт. ст. ($p < 0,05$), а учащении пульса на нагрузку с $56,9$ % до $47,7$ % к концу второго триместра ($p < 0,01$), и до $46,6$ % к концу третьего триместра ($p < 0,001$), Уменьшалось и время восстановления пульса в среднем на одну минуту уже на втором триместре ($p < 0,001$). Улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы проявлялось в снижении прироста САД в среднем более чем на $10,0$ % ($p < 0,001$) во втором и третьем триместре.

Таким образом, у беременных женщин ОГ, занимающихся физическими упражнениями, в конце второго триместра отмечена оптимизация функционального состояния кардиореспираторного функционирования, тренд которой сохраняется к концу третьего триместра (рис.1.). В КГ на протяжении всего периода беременности выявлено ухудшение всех диагностических показателей.

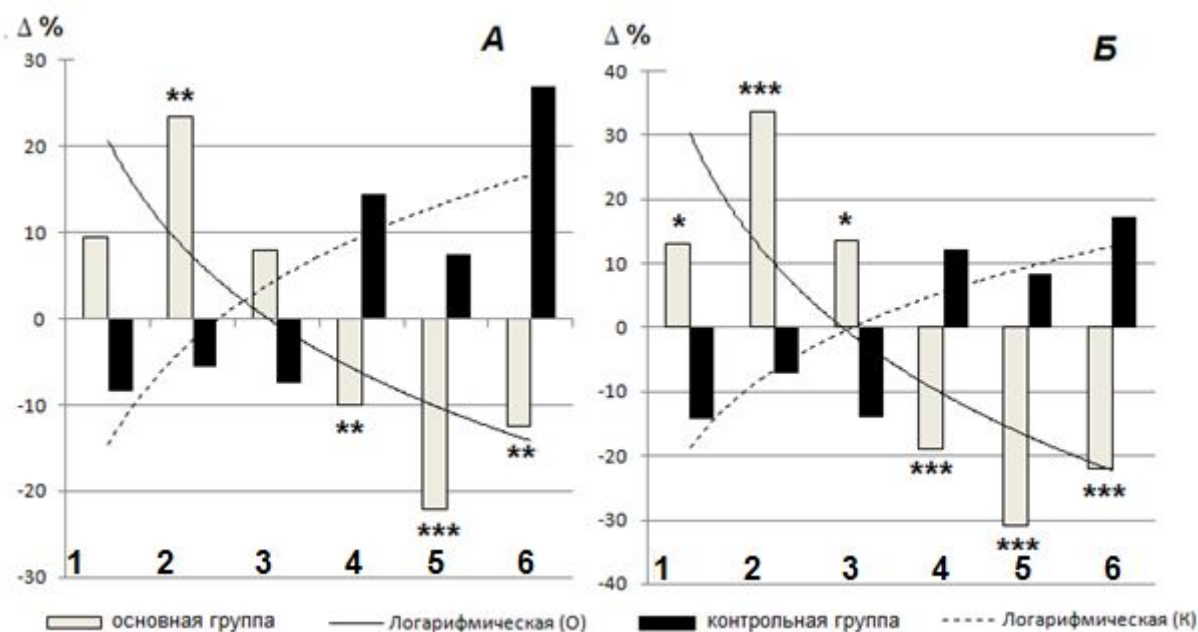


Рис. 1. Профили изменений функциональных показателей в основной и контрольной группах беременных женщин на втором (А) и третьем (Б) триместре

Примечание: 1 - сила кисти; 2 - сила мышц брюшного пресса; 3 - ЖЕЛ; 4 - УПМ; 5 - время восстановления ЧСС к исходному; 6 - прирост САД.

Достоверность межгрупповых различий * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Вероятно важным фактором оптимизации функционального состояния сердечно-сосудистой системы в основной группе явился механизм адекватной вегетативной регуляции, количественно выраженный в динамике ИН (табл.1). Общепринято считать, что вегетативная нервная система играет важную роль в адаптации организма матери и плода к гестационному процессу. Ее состояние отражает, как известно, параметры variability сердечного ритма (ВСР). Установлено (1,3,4,7,11,13,17,22), что на основе параметров ВСР, регистрируемых при проведении безопасной для матери и плода кардиоинтервалографии (КИГ), можно выявлять беременных высокого риска по акушерским и перинатальным осложнениям задолго до родов, а так же отслеживать эффективность коррекционных мероприятий.

Как показали наши исследования рост напряжения механизмов регуляции у женщин контрольной группы к третьему триместру составил 51,3 % ($p < 0,05$). Напротив, увеличение протективного вклада парасимпатического звена регуляции на 25,0 % ($p < 0,05$) у женщин ОГ приводило к стабилизации значений ИН в течение беременности.

Таблица 1

Динамика показателя индекса напряжения (ИН) и вагосимпатического баланса (HF/LF) в течении беременности у женщин 21-25 лет, n=40

П	Группы	Триместры			Достоверность различий между триместрами ¹		
		1	2	3	1-2	2-3	1-3
ИН, ед	контроль	230	245	348	-	$p < 0,05$	$p < 0,05$

	основная	235	228	250**	-	-	-
HF/LF, ед	контроль	2,3	2,6	2,8	-	-	p < 0,05
	основная	2,4	1,8**	2,0*	p < 0,05	-	-

Примечание: различия показателей между группами по критерию Манна-Уитни: * - (p < 0,05); ** - (p < 0,01); ¹ - различия показателей между триместрами по критерию Манна-Уитни.

При этом важно отметить, что использование этого показателя для контроля уровня напряжения механизмов регуляции при срочной адаптации в течение занятия было не информативным. Так же выявлено, что более чувствительным показателем, отражающим интегративную реакцию адаптационных резервов кардиореспираторной системы в процессе приспособления к физическим нагрузкам во всех триместрах беременности, явился показатель СКО β_T (рис. 2.). В предыдущих работах(19,20) было показано, что симметрия зубца Т, отражая процессы реполяризации, количественно характеризует резервы миокарда и может являться маркером адаптационного потенциала миокарда и организма в целом.

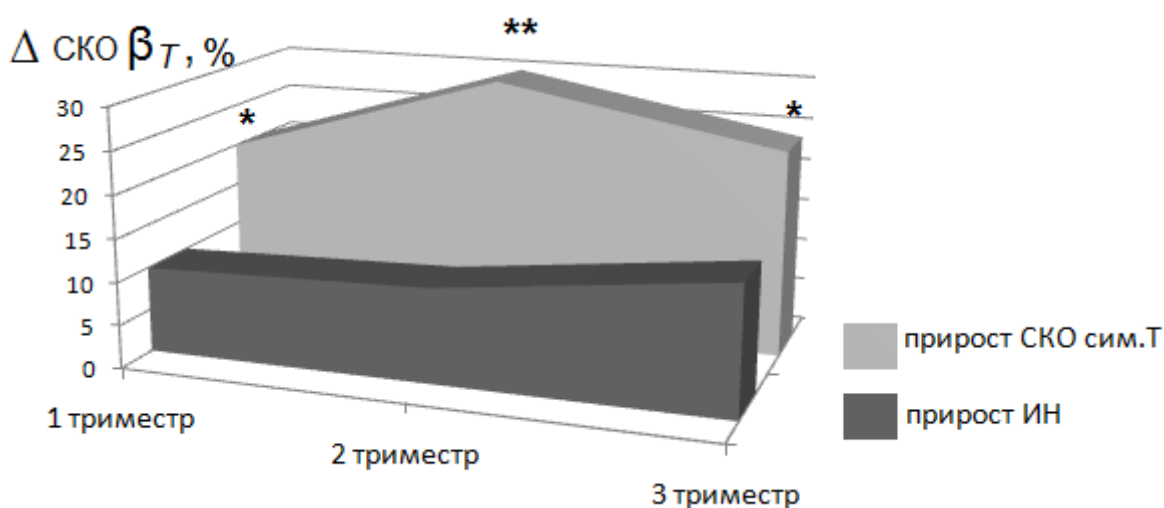


Рис. 2. Сравнительная характеристика прирост значений СКО β_T (%) и ИН (%) у беременных женщин контрольной группы в течение занятия физическими упражнениями

При анализе динамики показателя симметрии зубца Т и его СКО в продолжении всего периода беременности, было показано значительное увеличение их значений в контрольной группе женщин (рис.3.).

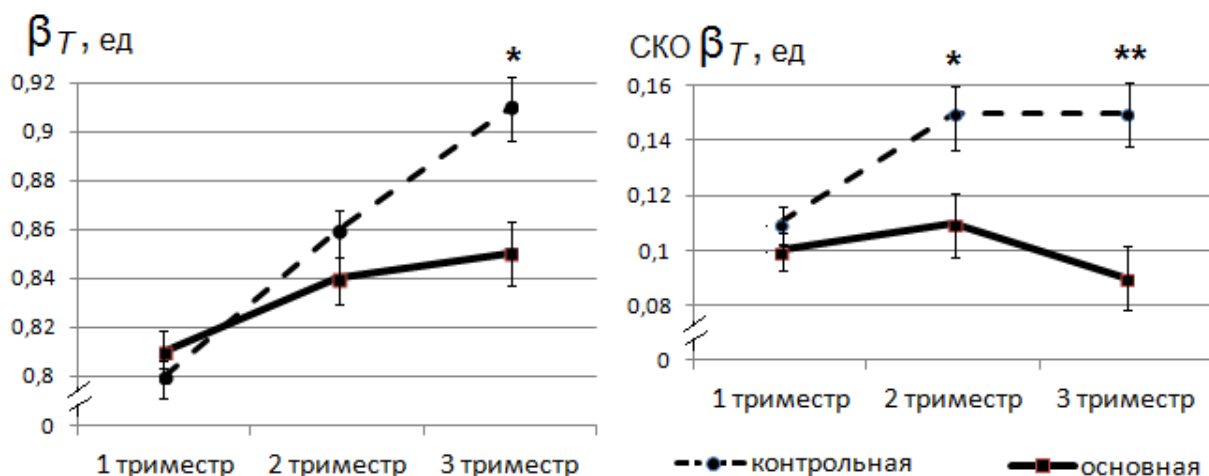


Рис.3. Динамика роста значений SCO β_T (ед.) и β_T (ед.) у беременных женщин контрольной группы в течение беременности

Как известно, миокард является чувствительным индикатором способности потреблять кислород, которая может быть лимитирующим фактором аэробных функциональных возможностей и резервов не только сердечной мышцы, но и всего организма. При этом повышение потребности миокарда в кислороде, в том числе и при увеличивающейся нагрузке на сердечно-сосудистую систему при беременности, приводят к ишемическим нарушениям, при возникновении которых страдают все процессы мембранного электрогенеза: возбудимость клеток миокарда, автоматизм биоэлектрических процессов в миокарде, и в том числе процессы де- и реполяризации.

Таким образом, показатели β_T (ед.) и SCO β_T (ед.) можно расценить как информативные критерии функционального напряжения кардиореспираторного функционирования и эффективности коррекционных воздействий на организм беременной женщины как при срочной так и при долговременной адаптации к увеличению нагрузки на сердечно-сосудистую и дыхательную системы.

ВЫВОДЫ:

1. Уровень жизненного ЖИ, характеризующего функциональные возможности дыхательной системы, при первичном обследовании находился ниже границ нормы на 10-15 мл/кг в обеих группах и соответствовал значениям $40,9 \pm 2,5$ мл/кг в ОГ и $45,3 \pm 2,4$ мл/кг в КГ. Это указывало на недостаточный объем жизненной емкости легких, что при возрастающей потребности организма будущей матери в кислороде может являться фактором риска неблагоприятного течения беременности и исхода родов.

2. Достоверных различий показателей женщин ОГ И КГ до курса реабилитации не выявлено: в ОГ учащение пульса на нагрузку в процессе проведения УПМ составило $56,9 \pm 2,7\%$, в КГ соответственно $57,5 \pm 2,6\%$, а время восстановления к исходному — $3,24 \pm 0,2$ мин и $3,04 \pm 0,15$ мин в ОГ и КГ соответственно; прирост САД составил $40,0 \pm 4,3$ мм рт. ст., в КГ $39,0 \pm 5,4$ мм рт. ст.

3. У беременных женщин ОГ, занимающихся физическими упражнениями, в конце второго триместра отмечена оптимизация функционального состояния кардиореспираторного функционирования, тренд которой сохраняется к концу третьего триместра. В КГ на

протяжении всего периода беременности выявлено ухудшение всех диагностических показателей.

4. Рост напряжения механизмов регуляции по показателю ИН у женщин КГ к третьему триместру составил 51, 3 % ($p < 0,05$). Напротив, увеличение протективного вклада парасимпатического звена регуляции на 25,0 % ($p < 0,05$) у женщин ОГ приводило к стабилизации значений ИН в течение беременности.

5. Показатели β_T (ед.) и СКО β_T (ед.) можно расценить как информативные критерии функционального напряжения кардиореспираторного функционирования и эффективности коррекционных воздействий на организм беременной женщины как при срочной так и при долговременной адаптации к увеличению нагрузки на сердечно-сосудистую и дыхательную системы.

References:

1. Abe S, Toyoda M, Yamaguchi I, Yoshizawa M, Nakanishi N. *Autonomic nervous function during normal pregnancy and postpartum: Abstr. 12th World Congress of the International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy, Paris. 2000. July 9–13. Hypertens. Pregnancy. 2000; 121.*
2. Amosov NM. *Thinking about health. M., 1987.*
3. Baevsky RM. *Analysis of heart rate variability in space medicine. Human Physiology. 2002, T. 28, № 2; 69-82.*
4. Baier V, Baumert M, Caminal P. et al. *Hidden Markov models based on symbolic dynamics for statistical modeling of cardiovascular control in hypertensive pregnancy disorders: IEEE Trans Biomed Eng. 2006, V. 53, № 1; 140–143.*
5. Bashkirov N. *Gymnastics for pregnant and preparing to leave. Publishing house "Science and Technology", 2008; 155.*
6. Chimari VM. *Fundamentals of children's health. Tashkent. Out of them. Ibn Sina. 1993; 207.*
7. Curione M, Cugini P, Napoli A. et al. *A lower level of entropy in circadian rhythm of the sinus R-R intervals suggests a prevalence of the cardiac sympathetic regulation in early physiological pregnancy: Chronobio. Int. 2005, V. 22, № 4; 711-722.*
8. Epifanov VA. *Therapeutic exercise. M.Izd.dom "GEOTAR-med" /uch.posob. For schools. 2002; 560.*
9. Fainzilberg LS. *FAZAGRAF® - effective information processing technology in the problem of ECG screening for coronary heart disease. Clinical informatics and telemedicine. 2010; 6-7: 22-30.*
10. Golubev GN. *The influence of motor activity of the pregnant woman and the fetus to the level of maturity of the newborn: Theory and Practice of Physical Culture. 2001, № 2; 25-26.*
11. Gudkov GV, Pomortsev AF. *DC A comprehensive study of the functional state of the autonomic nervous system in pregnant women with preeclampsia. Obstetrics and gynecology. 2001, № 3; 45-50.*
12. Kavtorova NE. *Physical training during pregnancy: Medical Assistance. Number 5, 2000, M.: Medicine; 19-25.*
13. Khlybova SV, Tsirkin VI, Nobles SA, Makarov IA, Truhin AN. *Heart rate variability in women with physiological and oslozhnennom pregnancy: Human Physiology, 2008, V. 34, № 5; 97-105.*
14. Kertis G, Schuler D. *Your Pregnancy: gymnastics for pregnant women and new mothers. M.: Izd Esmo, 2005; 128.*
15. Kreff AF, Canuts MF. *Woman and sports: Trans. with fr. foreword. Moscow: FIS, 1986; 143.*

16. Krivonogova TS, Gergeti OM, Agarkova LA. Influence of respiratory and aqua on the adaptive capacity of the body of pregnant women: Problems of balneology, physiotherapy and physical therapy. 2010, № 6; 25-29.
17. Medvedev BI, Astakhov TV, Kirsanov MS. Evaluation of reactions vegetativnoy nervous system in healthy pregnant women, obesity and mild preeclampsia. Questions maternal and child health. 1989, № 11; 45-48.
18. Minina EN. Analysis of ECG T-wave in the phase space in determining the functional reserves of the myocardium. Scientific notes of Taurida National University named after VI Vernadsky. 2013, 26 (65), № 2; 148 – 153.
19. Minina EN, Fainzilberg LS. Phase portrait of a single-channel ECG in assessing the functional reserves of the cardiovascular system. Bulletin of new medical technologies. 2014; 21-3, 22-27.
20. Minina EN. New approach to study the relationship of functional readiness and electrogenesis SPORTSMEN with the reference cardiac cycle. Bulletin of new medical technologies. (Electronic Journal) 2014, N 1.
21. Physical rehabilitation: a textbook for academies and IFC: Ed. S.N.Popova. Rostov-on-Don: Phoenix, 1999; 507-522.
22. Tsirkin VI, Sizov EN, Kaysina IG. et al. Heart rate variability during puberty and pregnancy. Russian vestnik obstetrician-gynecologist. 2004, № 2; 4.
23. Uryvchikova EE, Okhapkin MB, Nekorkin OA. Therapeutic exercise in pregnancy: Physiotherapy and sports medicine. 2011, № 12 (96); 45-55.

DOI 10.12851/EESJ201410C01ART10

Sergey P. Sakharov,
MD, assistant professor;

Leonid B. Kozlov,
MD (Doctor in medicine), assistant professor;
Tyumen state medical academy

On Background of Ambustial Trauma Translocation of Cultivated and Uncultivated Bacteria in an Organism of Rabbits of Brand «Chinchilla»

Key words: translocation of bacteria, cultivated and uncultivated bacteria, burn, infectious process.

Annotation: On the basis of clinical, microbiological and histological studies revealed differences in the pathogenesis of burn disease at hypodermic injection the rabbit of breed «chinchilla» of the cultivated and uncultivated bacteria of *P.aeruginosa* and *S.aureus*, showing in the time of death of animals and penetration of bacteria in a cerebrum. It was found the translocation of *P.aeruginosa* and *E. coli* in the organism of animals on development of pathological process with a fatal outcome.

Введение

По данным ВОЗ ожоги занимают третье место в общей структуре травматизма. В Российской Федерации ежегодно около 500 тыс. населения получают ожоги, в том числе 29-46% из них нуждаются в госпитализации (1, 2, 3), в 5-7% случаев причиной гибели являются патология головного мозга (4, 5). Удельный вес детей, пострадавших от термической травмы, составляет 13,8 - 75,3% с высоким процентом летальности (6, 7, 8, 9, 10). Одной из основных причин высокой летальности при ожоговой болезни является возникновение генерализованной инфекции с последующим развитием полиорганной недостаточности (11, 12, 13, 14). На основании вышеизложенного возникает необходимость более детального изучения влияния патогенной и условно патогенной микрофлоры на инфекционный процесс при ожоговой болезни.

Цель исследований

На модели кроликов породы «шиншилла» изучить динамику развития инфекционного процесса, вызванную культивируемыми и некультивируемыми бактериями при ожоговой болезни.

Задачи

1. В опытах на кроликах породы «шиншилла» изучить особенности течения инфекционного процесса, вызванного культивируемыми и некультивируемыми бактериями *P.aeruginosa* и *S.aureus* на фоне ожоговой травмы.
2. Выявить влияние транслокации культивируемых и некультивируемых бактерий на развитие инфекционного и патологического процессов в организме кроликов при ожоговой болезни.

Материалы и методы исследований

Транслокацию микробных популяций изучали в организме кроликов породы «шиншилла». Под наблюдением находилось 2 группы животных по 16 кроликов в каждой группе. Одной группе животных на фоне ожоговой травмы вводили подкожно смесь культивируемых бактерий *P. aeruginosa* и *S.aureus* в концентрации 10^5 степени микробных клеток, а другой – некультивируемые бактерии *P. aeruginosa* и *S.aureus* в такой же концентрации. После предварительного наркоза (15) животным наносили термическую травму. Поверхность спины и боковые поверхности туловища кроликов погружали в водяную баню на 10 сек при температуре 90°C. Наблюдался ожог со степенью поражения ШАБ. На ожоговой поверхности кроликов фиксировали перевязочный материал (16). Средняя масса тела кроликов в исследуемых группах животных составила $2262,5 \pm 28,4$ и $2386,7 \pm 48,5$ грамм соответственно, а ожоговая поверхность – $15,98 \pm 0,53\%$ и $17,29 \pm 0,4\%$ площади поверхности тела животного.

Для заражения кроликов использовали культуры бактерий *P.aeruginosa* и *S.aureus*, выделенные от больных, находящихся на лечении в ожоговом отделении ГБУЗ ТО «Областной клинической больницы № 1» г. Тюмени. Микробиологические исследования проводили в соответствии с требованиями приказа МЗ РФ №535 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследований, применяемых в клинко-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений». Идентификацию бактерий проводили по общепринятым методикам (17). Некультивируемые бактерии получали по методике предложенной Л.Б.Козловым с соавт., используя хладотермостат (18, 19).

Опыты на кроликах проводили в виварии ФГБОУ ВПО «Государственного аграрного университета Северного Зауралья». Здоровых кроликов содержали в клетках в соответствии с требованиями санитарных правил (Утв. Главным Государственным санитарным врачом №1045-73).

Для выявления преморбидного фона за кроликами до проведения опыта наблюдали в течение 21 дня. После карантина кроликов помещали в экспериментальные клетки собственной конструкции (20) и в течение 3-х дней наблюдали за животными (процесс адаптации животных к новым клеткам). В виварии поддерживали температуру воздуха 24-26°C в соответствии с приказом МЗ РФ № 267 от 19.06.2003 и требованиями Европейской конвенции (Страсбург, 1986) по содержанию, кормлению и уходу за подопытными животными, выводу их из эксперимента и последующей утилизации.

В течение 21 дня за кроликами проводили наблюдение, вскрытие погибших животных и исследование внутренних органов (почек, легких, печени и головного мозга). Определяли в органах концентрацию культивируемых бактерий. Из органов готовили гистологические срезы и определяли наличие патологических изменений (23). Гистологические препараты окрашивали гематоксилином и эозином, суданом III (выявление капель жира), по Pero, Бесту (выявление гранул гликогена), скопление фибрина определяли по методу Д.Д. Зербино.

Статистическую обработку результатов исследования осуществляли с помощью компьютерной программы STATISTIKA v 6.0, с использованием средней арифметической ошибки ($M \pm m$).

Результаты и обсуждение

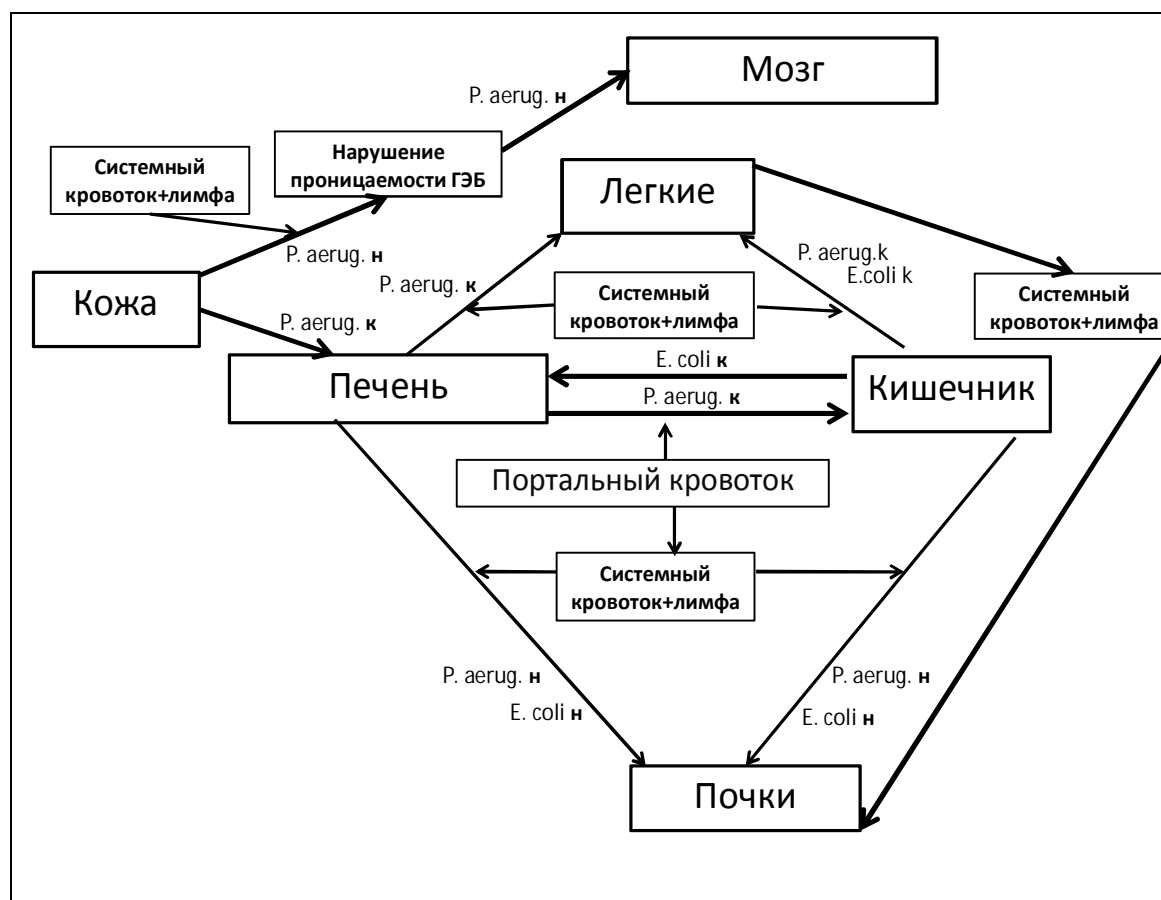
После введения кроликам некультивируемых бактерий на фоне ожоговой травмы установлена транслокация культивируемых и некультивируемых бактерий *P.aeruginosa* из подкожных локусов и транслокация культивируемой *E.coli* из кишечника животных во внутренние органы. В течение первых двух суток болезни животных наблюдалась транслокация некультивируемых бактерий *P.aeruginosa* в головной мозг с развитием молниеносного летального исхода. Из тканей головного мозга в результате микробиологических исследований выделялась культура *P.aeruginosa*, а при гистологическом исследовании срезов мозговой ткани наблюдались дистрофически-дегенеративные изменения нервных клеток. В препаратах головного мозга погибших животных обнаружен периваскулярный и перицеллюлярный отек головного мозга, утолщение мягких мозговых оболочек, разрыхление волокнистых структур.

На 3-4 сутки болезни кроликов наблюдалась транслокация культивируемой *P.aeruginosa* во внутренние органы животного с высокой репродуктивной активностью (до 10^9 Ig микробных клеток в 1 грамме ткани).

На рисунке 1, представлена транслокация *P.aeruginosa* в организме кроликов после подкожного введения некультивируемых бактерий на фоне ожоговой травмы.

С 4-го дня болезни кроликов наблюдалась транслокация кишечной палочки из кишечника животных во внутренние органы животного с высокой репродуктивной активностью (до 10^9 Ig микробных клеток в 1 грамме ткани). У животных, погибших на 4-е сутки, наблюдалось полнокровие сосудов подслизистого слоя и повреждение слизистой оболочки кишечника. На гистологических препаратах определялись дегенеративные изменения в слизистой оболочке кишечника и отсутствие слизистой оболочки.

Транслокация бактерий в организме кроликов после подкожного введения некультивируемых бактерий на фоне ожоговой травмы



Обозначения: P. aerug. н - некультивируемые бактерии *P. aeruginosa*; P. aerug. к - культивируемые бактерии *P. aeruginosa*; E.coli к – культивируемая культура кишечной палочки; E.coli н – некультивируемая культура кишечной палочки.

Итак, после подкожного введения кроликам некультивируемых бактерий на фоне ожоговой травмы наблюдалась транслокация некультивируемых бактерий *P. aeruginosa* в головной мозг, транслокация культивируемых бактерий *P. aeruginosa* во внутренние органы животных из подкожных локусов и транслокация культивируемой *E. coli* из кишечника животных. Гибель животных после введения некультивируемых бактерий наблюдалась до 13 дня болезни (87,5% погибших животных). Четыре кролика погибло в течение 23-х часов, а через 56 часов погибало 62,5% животных.

После подкожного введения культивируемых бактерий на фоне ожоговой травмы наблюдалась аналогичная транслокация бактерий, но в более поздние сроки. Транслокации бактерий в головной мозг не наблюдалось. Гибель животных регистрировалась на 12-15 день болезни. Погибало 75,0% животных.

S.aureus в инфекционном процессе не участвовала, очевидно в результате однонаправленного антагонистического действия синегнойной палочки.

Результаты наших исследований коррелируют с клиническими наблюдениями (21, 22). С.В. Хрулев на основании морфометрических показателей компьютерных томограмм головного мозга установил периоды поражения головного мозга: с 1 по 5 день и с 16 по 18 день. В эти сроки нами наблюдалась гибель кроликов и поражение головного мозга приподкожным введением некультивируемых бактерий.

Заключение

Ожоговую болезнь следует рассматривать как полиорганное поражение организма с генерализованным инфекционным процессом в результате транслокации культивируемых и некультивируемых бактерий эндогенной и экзогенной микрофлоры.

References:

1. Alekseev AA, Lavrov VA. Aktual'nye voprosy organizatsii i sostoyanie meditsinskoj pomoschi postradavshim ot ozhogov v Rossiyskoy Federatsii: II sezid kombustiologov Rossii, 2-5 iyunya 2008 g.: sb. nauch. tr. M. 2008.
2. Alekseev AA, Zhegalov VA, Filimonov AA, Lavrov VA. Problemy organizatsii i sostoyanie spetsializirovannoy pomoschi obozhzhennym v Rossii: Mat. I sezida kombustiologov Rossii. Moskva, 2005; 3- 4.
3. Spiridonov TG. Patogeneticheskie aspekty lecheniya ozhogovyh ran: Rus.med. zhurn. 2002, t. 10, № 8-9; 395–399.
4. Shapoval SD. Vyrashennost' pechenochnoy nedostatochnosti u bol'nyh sepsisom i ee korraktsiya v sisteme kompleksnogo lecheniya: Vestnik morskoy meditsiny. 2001, № 2(14); 23-29. Campbell M.S., Wright A.C. Real-time PCR analysis of *Vibrio vulnificus* from oysters: Appl. Environ. Microbiol. 2003, Vol.69, № 12; 7137-7144.
5. Campbell MS, Wright AC. Real-time PCR analysis of *Vibrio vulnificus* from oysters: Appl. Environ. Microbiol. 2003, Vol.69, № 12; 7137-7144.
6. Ashkraft KU, Holder TM. Detskaya hirurgiya, Per. s angl. Nemilovoy T.K. SPb., Hardford, 1996, 1t; 384.
7. Bairov GA. Detskaya travmatologiya. SPb: Izdatel'stvo Piter, 2000; 384.
8. Vozdvizhenskiy SI, Prodeus AP, Astamirov TS. Prognosticheskoe znachenie izmeneniy immunnoy sistemy u detey s termicheskimi porazheniyami: Mat. nauchnoy konferen. "Aktual'nye problemy travmatologii i ortopedii", provodimyj v ramkah mezhdunarodnogo foruma "Chelovek i travma". Posvyaschen 55-letiyu Nizhegorodskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta travmatologii i ortopedii. Nizhniy Novgorod, 2001; 189.
9. Karpova LS, Orlova TI, Karpuhin TI. Znachenie geterogenosti respiratorno - siintial'nyh virusnyh populyatsiy v razvitii epidemiologicheskogo protsessa: Zhurn. mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii. 1986, №4; 67-74.
10. Leyderman IN. Sindrom poliorgannoy nedostatochnosti, metabolicheskie osnovy: Vestn. intensiv, terapii. 1999, № 2; 5-10.
11. Antonov AG, Baybarina EN, Sokolovskaya YuV. Obedinennye diagnosticheskie kriterii sepsisa u novorozhdennyh: Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii. 2005,-T.4, № 5–6; 113–115.
12. Baranov AA. Neonatologiya. Natsional'noe rukovodstvo. M.: GEOTAR-Media, 2007; 848.
13. Samsygina GA. Antibakterial'naya terapiya sepsisa u detey. Lektsii po pediatrii. M.: Meditsina, 2005; 524.
14. Samsygina GA. Diskussionnye voprosy klassifikatsii, diagnostiki i lecheniya sepsisa v pediatrii: Pediatriya, 2003, № 5; 35–45.
15. Razina AV. Vliyanie razlichnyh variantov obschey anestezii i operatsionnoy travmy na organizm: avtoref. dis...kand. veteren., nauk. Troitsk, 2010; 26.

16. *Ustroystvo dlya fiksatsii perevyazochnogo materiala na ozhogovoy poverhnosti eksperimental'nogo zivotnogo: pat.133721 Ros.Federatsii MPK A61D 3/00. Kozlov L.B. s soavt.; patentoobladatel' Saharov S.P., Kozlov L.B, zayavka № 2013119319 ot 26.04.2013; opubl. 27.10.2013. Byul. № 30.*
17. *Opredelitel' bakteriy Berdzhii. V 2-h t. Per. s angl. /Pod red. Dzh. Houltta, N.Kriga, P. Snita, Dzh. Steyli, S. Uil'yams. M.: Mir, 1997, T. 1;432; T. 2; 368.*
18. *Sposob vydeleniya nekul'tiviruemykh bakteriy stafilokokka: pat.2470074 Ros. Federatsii MPK C12Q 1/04/ Kozlov L.B. s soavt.; zayavitel' i patentoobladatel' Kozlov L.B., Sannikov A.G. - №2011146052/10; zayavl. 14.11.2011; opubl.20.12.2012. , Byul. № 35.*
19. *Hladotermostat dlya vydeleniya nekul'tiviruemykh bakteriy: pat. 125888 Ros. Federatsii MPK B01L 7/00/ Kozlov L.B. s soavt.; zayavitel' i patentoobladatel' OOO Nauchno-proizvodstvennoe innovatsionnoe predpriyatie «Tyumenskiy institut mikrobiologicheskikh tehnologiy (NPIP «TIMT»»). № 2012104891/05; zayavl. 13.02.2012; opubl. 20.03.2013, Byul. № 8.*
20. *Ustroystvo dlya provedeniya eksperimentov na krolikah: pat. 132314 Ros. Federatsii MPK A01K 1/03/ Kozlov L.B. s soavt.; patentoobladatel' Saharov S.P., Kozlov L.B, zayavka № 2013119320 ot 26.04.2013; opubl.20.09.2013. Byul. № 26.*
21. *Shlyk IV, Polushin YuS, Krylov KM, i dr. Ozhogovyy sepsis: osobennosti razvitiya i ranney diagnostiki. // Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2009, T. 6. № 5; 14-24.*
22. *Hrulev SV. Ozhogovaya travma s tserebral'nymi oslozhneniyami u vzroslykh i detey: avtoref. dis...kand. med., nauk. Nizhniy Novgorod: 2009; 30.*
23. *Korzhevskiy DE. Kratkoe izlozhenie osnov gistologicheskoy tehniki dlya vrachey i laborantov-gistologov. Sankt-Peterburg, 2005; 48.*

DOI 10.12851/EESJ201410C01ART11

Oleksandr O. Zhukovskiy,
MD, associate professor;

Olena O. Filipets,
MD, assistant professor,
Bukovinian State Medical University

The Role of Evoked Brain Potentials in Dynamic Follow-Up in Patients with Mild Traumatic Brain Injury

Key words: Mild traumatic brain injury, evoked potentials.

Annotation: The thesis presents the results of visual, brainstem auditory and cognitive evoked potentials testing in patients with brain concussion and mild brain contusion in the first 24 hours after head trauma and in dynamic follow-up on the 5th and the 10th day after mild traumatic brain injury.

Background. Traumatic brain injury (TBI) is one of the most actual problems in neurology and neurosurgery. The estimated annual incidence of TBI in different regions of Ukraine varies from 1.6 to 4.0 per 1000 population. The most frequent type of head trauma is mild TBI which accounts for

70-80% of all TBI cases. For a long period of time mild TBI had been underestimated as it remained in the shadow of more dramatic severe head injury. However the high prevalence of not only mild TBI but also of its consequences turns it into independent medical and social problem requiring special attention.

Brain concussion and mild brain contusion are the mild forms of TBI which are characterized by short-term reversible impairment of neurological functions, so objective diagnostic methods for mild TBI need further study and improvement.

One of the possible pathophysiological mechanisms of traumatic brain damage is diffuse axonal injury. Head trauma is followed by brain motion in cranial cavity and acceleration/deceleration or rotational injuries of axons. More mobile cerebral hemispheres move (“twist”) against relatively fixated brain stem. This leads to stretching and torsion of long axons which connect brain cortex and subcortical structures with brain stem. It immediately violates the function of ascending activating reticular formation and results in loss of consciousness. In case of mild TBI this process is restricted to invertible disturbance of axonal function.

Taking into consideration that there are particularly no signs of organic lesion in mild TBI, it is important to diagnose this pathology with the method that characterizes the functional state of neuronal pathways and allows for more precise localization of traumatic damage. Thus, evoked potentials (EPs), or evoked responses can help in assessment of higher cortical functions impairment in patients with mild TBI.

The aim of research. In our study we aimed to determine the dynamics of visual, brainstem auditory and cognitive EPs in patients with brain concussion and mild brain contusion.

Materials and methods. We have examined 37 patients with mild TBI aged 19-45 years, including 8 women and 29 men. 25 patients were diagnosed with brain concussion and 12 patients had mild brain contusion. The causes of trauma in most cases were intentional injuries and motor vehicle collisions. All patients were examined thrice: during the first 24 hours after head trauma, on the 5th day after trauma, and after treatment period (on the average the 10th day after injury). The fifth day was chosen according to the current concepts of pathogenesis of mild TBI which state that metabolic changes in the brain are critical in this period. The basic therapy of TBI included standard prescription of analgesics, sedatives, nootropic drugs, and diuretics.

The results of patients with trauma were compared to the control group which comprised 15 practically healthy individuals comparable by age and sex.

EP testing was performed on multifunctional computerized complex “Neuro-MVP”. Visual EPs were tested with flash stimulation (1 Hz stimulus rate) and checkerboard pattern with rectangle shape of stimulus. Brainstem auditory EPs were recorded in a 2-channel montage with a sound signal of 85 dB. For cognitive EPs examination we used “significant” stimuli, e.g. signals with frequency rate 2000 Hz and probability of delivery up to 30%, as well as non-significant stimuli with frequency rate 1000 Hz and probability of delivery from 70%. Electrodes were placed according to international scheme “10-20”. All components of EPs were separated and marked according to standard criteria accepted in neurophysiology. The results were assessed by the shape of the curve, the presence of all components, indexes of latent periods and the amplitudes of potential components. The data were evaluated statistically with Student’s t-test (significance level $\alpha=0.05$).

Results and discussion.

The results from the analyses of visual EPs in response to flash of light the first 24 hours after head trauma have shown statistically significant elongation of the approximate peak latency of the late component in patients with brain concussion and mild brain contusion ($p < 0.05$). The existing data suggest that the late components of visual EPs are generated by the afferent inflow from reticular formation, thalamic nuclei, mediobasal parts of limbic cortex of temporal and frontal lobes. The late components of visual EPs with approximate peak latency more than 100 ms comprise non-specific component of response. Taking into account their high sensitivity to alterations of consciousness, attention, emotional state, functional activity of brain, we may conclude that our patients with mild TBI had changes in limbic-reticular system of brain. The shape of the curve of visual EPs was characterized by confluence of the late components N2, P3, N3 into one continuous negative wave. The P4 and N4 components were not taken into consideration because of their inconstancy and optionality in visual EPs examination. No disturbances of latent periods and amplitude changes of early and middle components (they reflect visual nerves conductivity) were found.

On the 5th day after brain concussion the visual EPs patterns have demonstrated gradual decrease of duration of the latent period. After the course of treatment the latency of the late components of visual EPs approximated to the normal levels ($p > 0.05$). However in 10% patients with brain concussion substantial improvement was not observed.

Patients with mild brain contusion have shown similar tendencies but the regress of latency indexes of the late EPs components was slower. We consider the decrease of latency duration of the late EPs components as a sign of reversibility of diffuse axonal injury process in mild TBI.

The results of visual EPs assessment are presented in Table 1.

Table 1

Peak latency of the late components of visual evoked potentials after mild traumatic brain injury (ms)

Component	1 st day		5 th day		After treatment (10 th day)		Control group
	BC	MBC	BC	MBC	BC	MBC	
N2	153.4±2.9 $p < 0.05$	165.4±2.4 $p < 0.05$	143.3±3.7 $p < 0.05$	161.7±4.1 $p < 0.05$	135.4 ±3.6 $p > 0.05$	146.4 ±3.6 $p < 0.05$	128.5±3.4
P3	179.3±3.3 $p < 0.05$	185.3±3.6 $p < 0.05$	175.3±3.6 $p < 0.05$	181.3±3.3 $p_1 < 0.05$	165.3±3.7 $p > 0.05$	174.3±4.1 $p < 0.01$	162.7±2.8
N3	189.5±2.8 $p < 0.05$	196.7± 4.1 $p < 0.05$	183.4±3.3 $p > 0.05$	188.2±4.3 $p < 0.05$	179.9±3.5 $p > 0.05$	184.9±3.6 $p < 0.01$	174.3±3.2

BC – patients with brain concussion; MBC – patients with mild brain contusion; p – significance of differences in comparison with control group.

For evaluation of the functional state of the brain stem we have used the method of brainstem acoustic EPs. Normal acoustic EPs consist of 5-7 peaks. The first two peaks are peripheral and they reflect the condition of distal and proximal parts of acoustic nerve. The rest of components are generated by brainstem structures. Examination of brainstem acoustic EPs in patients with mild TBI has not revealed any statistically significant differences in latent periods of components in comparison to the corresponding indexes in healthy individuals ($p > 0.05$). The analysis of data in

dynamic observation has not shown any pathological deviations in patients with brain concussion and mild brain contusion.

The results of our study are not contrary to the current opinion about pathogenesis of mild TBI, and particularly of the theory of diffuse axonal injury when the pathological changes involve only long axons and do not affect fixated brain stem. It should be also considered that brainstem acoustic EPs reflect the function of conducting sound on a rather limited area. Lesions of the other levels of brain stem may not substantially influence the values that are measured in the present study.

In clinical presentation of mild TBI cognitive impairment is one of the leading manifestations. However, the presence and the level of severity of cognitive impairment are rather hard to determine.

Aiming to assess the state of higher cerebral functions we used the method of detection of cognitive EPs which are related to thinking. This technique is based on the appearance of the late component P300 with approximate peak latency about 300 ms. This component on the potential curve is connected with recognition, memorization and estimation of stimuli.

The analysis of cognitive EPs in the first 24 hours of head trauma in patients with brain concussion and mild brain contusion has demonstrated statistically significant elongation of P300 latency ($p < 0.05$). These changes indicate disturbances of higher cerebral functions in patients with TBI. We consider elongation of P300 latency and decrease of its amplitude as a sensitive indicator of cognitive impairment in patients with mild neurotrauma. The changes of cognitive EPs is related to difficulties in differentiation and recognition of signals, violation of the mechanisms of operative memory, directed attention and increased patient distraction.

Table 2

P300 latency after mild traumatic brain injury (ms)

Component	1 st day		5 th day		After treatment (10 th day)		Control group
	BC	MBC	BC	MBC	BC	MBC	
P300	325.6±2.3 p<0.05	334.8±2.6 p<0.05	332.3±3.6 p<0.05	342.5±2.8 p<0.05	318.4±3.4 p<0.05	146.4±3.6 p<0.05	328.1±4.6 p<0.05

BC – patients with brain concussion; MBC – patients with mild brain contusion; p – significance of differences in comparison with control group.

On the 5th day after head trauma in patients with brain concussion and mild brain contusion we have observed an increment of P300 latency. In our opinion the underlying cause of these changes is a gradual destructive process in nervous tissue resulting from trauma. After the course of treatment on the 10th day of mild TBI the P300 latency has shown the tendency to decrease. Despite the positive dynamics in these groups, P300 values after treatment were higher in comparison to control group ($p < 0.05$). The indexes of P300 latency can be considered as the objective criterion of treatment efficacy of cognitive impairment.

Conclusions. 1. Evaluation of visual EPs in the first 24 hours of mild TBI has shown statistically significant elongation of the latency of late components of visual EPs with the further regress of these values.

2. Assessment of the brainstem acoustic EPs in patients with mild TBI has not shown any changes in EPs pattern.

3. According to the results of cognitive EPs testing the most pronounced impairment of higher cerebral functions in patients with brain concussion and mild brain contusion was observed on the 5th day after head injury.

Nikolay A. Lapshinov,
ScD (Doctor in agricultural sciences), associate professor,

Alexey L. Pakul,
Post-graduate;

Galina V. Bozhanova,
Post-graduate;

Vera N. Pakul,
ScD (Doctor in agricultural sciences), associate professor,
FGBNU "the Kemerovo NIISH"

Cultivation of Summer Barley of Simone at Various Systems of Processing of the Soil

Keywords: *summer barley, system of processing of the soil, predecessor, productivity*

Annotation: *Results of carrying out research work on studying of resource-saving systems of processing of the soil, use of fertilizers are given. The mulching minimum system of processing with use of fertilizers in a dose of $N_{12}P_{20}K_{12}$ which provides during the period a kushcheniye-kolosheniye summer barley with productive moisture, mineral food has advantage, keeps fertility of the soil, increases productivity for 20,0%. The interrelation between density of the soil and its biological activity, $r = 0,3060$ is established.*

В условиях рыночной экономики тема ресурсосбережения в сельскохозяйственном производстве остаётся наиболее актуальной. Одно из основных направлений в снижение затрат – минимизация операций по обработке почвы, на долю которых приходится 35-40% энергии, затрачиваемой в полевом цикле (1).

Мнения учёных по данному вопросу различны, одни говорят о преимуществе минимальных и нулевых обработок почвы, другие отмечают при переходе к данным обработкам значительное засорение посевов и снижение продуктивности пашни (2, 3, 4, 5, 6, 7).

В последние годы во многих странах резко возросли площади культур, возделываемых по технологии No-till, основанной на прямом посеве по стерне, без каких либо механических обработок почвы. В России немало примеров эффективности освоения этой технологии. В частности, хозяйства Новосибирской области Краснозёрского, Искитимского районов получают по технологии прямого посева высокие и стабильные урожаи. Большой прогресс, в освоении данной технологии достигнут в Кемеровской области (8).

В зависимости от системы обработки почвы должна изменяться и система применения удобрений, с учётом наличия питательных веществ в почве и конкретных условий хозяйства (9).

Задача специалистов заключается в том, чтобы наиболее эффективно и рентабельно использовать каждый центнер минеральных и органических удобрений для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Необходимо определить оптимальную норму

удобрений и технологию их внесения (при посеве, внекорневой подкормке). Кроме того, имеются большие возможности накопления и использования органических удобрений. (10). Одним из видов органических удобрений является солома. Запашка соломы является важным резервом повышения содержания в почве гидролизуемого и нитратного азота, подвижной фосфорной кислоты. Внесение соломы способствует лучшему развитию аэробного азотфиксатора – азотобактера. Запахивание соломы положительно влияет на многие почвенные процессы и пополнение запасов гумуса, и повышает численность всех групп микроорганизмов (11).

Уменьшить затраты на производство зерна можно за счёт совершенствования технологии возделывания культур с использованием пониженных, экономически обоснованных доз минеральных удобрений, при локальном их внесении.

Цель исследований – изучить влияние различных вариантов системы обработки почвы и доз минеральных удобрений на урожайность ярового ячменя Симон.

Материалы и методы.

Исследования проведены на полях ФГБНУ «Кемеровского НИИСХ», отдела почвозащитного земледелия, в зернопаровом севообороте (пар-пшеница – горох – ячмень) стационара, действующего с 1975 года. Почва выщелоченный чернозём, тяжелосуглинистый по механическому составу. Учетная площадь делянки - 50 м², повторность – 4-кратная. Расположение вариантов последовательное. Объекты исследования: ячмень сорт Симон, системы обработки почвы, удобрения N₁₆P₂₁K₁₆.

Схема опыта

Отвальная глубокая система обработки почвы

(зяблевая обработка почвы - отвальная 20-22 см, посев СЗП-3,6)

1. Контроль (без удобрений)
2. N₁₁₆P₈₁K₄₈ (100 % - полная расчетная норма на планируемый урожай 2,5 т/га)
3. N₅₈P₄₁K₂₄ (50 % от расчетной нормы)
4. N₃₄P₂₄K₁₆ (30 % от расчетной нормы)

Мульчирующая минимальная система обработки почвы

(зяблевая обработка почвы нулевая, посев ПК Кузбасс – 4,8)

1. Контроль (без удобрений)
2. N₄₀P₆₈K₄₀ (100 % - полная расчетная норма на планируемый урожай 2,5 т/га)
3. N₂₀P₃₄K₂₀ (50 % от расчетной нормы)
4. N₁₂P₂₀K₁₂ (30 % от расчетной нормы)

(Нулевая система обработки почвы)

(зяблевая обработка почвы нулевая, посев ПК Томь – 5,1)

1. Контроль (без удобрений)
2. N₄₀P₆₈K₄₀ (100 % - полная расчетная норма на планируемый урожай 2,5 т/га)

3. N₂₀P₃₄K₂₀ (50 % от расчетной нормы)

4. N₁₂P₂₀K₁₂ (30 % от расчетной нормы)

зерна и содержание в нём белка (16).

Таблица 1

Наличие продуктивной влаги в почве, 2012-2013 гг.

Система обработки почвы	Горизонт, см	Наличие продуктивной влаги в почве, мм		
		посев-всходы	кущение-выход в трубку	молочная-полная спелость
Отвальная глубокая контроль	0-20	39	16	32
	0-40	82	41	61
	0-50	99	54	74
	0-100	190	135	143
Мульчирующая минимальная	0-20	43	21	34
	0-40	93	53	71
	0-50	113	65	84
	0-100	196	144	158
Нулевая	0-20	43	19	30
	0-40	93	45	69
	0-50	93	56	87
	0-100	113	124	152

Минимизация обработки почвы может существенно не сказаться на количестве минерализующегося почвенного азота в целом за вегетационный период и уменьшать, либо несколько увеличивать это количество в сравнении с более интенсивным механическим воздействием на почву (17).

До посева содержание нитратного азота в слое 0-20 см невысокое – 10,1 мг/кг почвы при всех системах обработки почвы, к периоду выход в трубку-колошение показатели на вариантах без внесения удобрений имеют различия: мульчирующая минимальная – 16,6 мг/кг почвы, нулевая – 6,8 мг/кг почвы, отвальная глубокая (контроль) – 13,0 мг/кг почвы, во второй половине вегетации идёт расход нитратного азота.

При внесении удобрений локально с посевом в дозе $N_{40}P_{68}K_{40}$ при минимальной мульчирующей системе обработки почвы и $N_{116}P_{81}K_{48}$ при отвальной глубокой содержание нитратного азота в период кущение-выход в трубку имеет наиболее высокие показатели 20,7 и 28,0 мг/кг почвы. Существенно уменьшается содержание нитратного азота к фазе полной спелости на вариантах без внесения удобрений, но при мульчирующей минимальной системе обработки почвы его содержание выше в 2,1 раза в сравнение с контролем (отвальная глубокая). Внесение удобрений при отвальной глубокой системе обработки почвы в дозах $N_{58}P_{41}K_{24}$ и $N_{116}P_{81}K_{48}$ и мульчирующей минимальной – $N_{20}P_{34}K_{20}$ и $N_{40}P_{68}K_{40}$ определило более высокую обеспеченность ярового ячменя нитратным азотом в период наибольшего потребления питательных веществ (кущение-выход в трубку), его содержание составило 17,3-28,0 мг/кг почвы и 11,4-20,8 мг/кг почвы соответственно.

Н.З. Милащенко и Г.Я. Палецкой, установлено, что при безотвальной обработке почвы, на второй, третьей, четвёртой культуре после пара для мобилизации подвижных форм фосфора в корнеобитаемом слое почвы создаются лучшие условия. Это связано с тем, что негумифицированные органические остатки скапливаются в верхнем слое почвы, которые при неблагоприятных погодных условиях слабо минерализуются, во влажные годы - интенсивно разлагаются и выделяют углекислоту, а это способствует отщеплению доступного фосфора из имеющихся запасов в почве труднорастворимых форм (18).

В наших исследованиях содержание фосфора до посева независимо от варианта составило 109-111 мг/кг почвы, к периоду выход в трубку ярового ячменя его содержание на вариантах без внесения удобрений увеличилось до 121-139 мг/кг почвы, преимущество имеет нулевая система обработки.

Внесение сложного гранулированного удобрения при нулевой и отвальной глубокой системах обработки почвы, независимо от дозы его внесения незначительно увеличило содержание фосфора в сравнение с контролем (без внесения удобрений), на 6,1 и 7,4% соответственно. При мульчирующей минимальной системе обработки почвы имеется тенденция по увеличению содержания фосфора в сравнении с контролем в зависимости от изменения дозы внесения сложного гранулированного удобрения – на 10,7% при дозе $N_{12}P_{20}K_{12}$, на 17,5% – $N_{20}P_{34}K_{20}$, на 20,4% – $N_{40}P_{68}K_{40}$.

Основным условием образования структуры почвы является наличие в ней достаточного количества иловатых коллоидных частиц, и других факторов, обеспечивающих развитие и жизнедеятельность микроорганизмов. Агрономически ценными считаются частицы размером 1-3 мм, устойчивые к размывающему действию воды. Различные системы обработки почвы оказывают неодинаковое влияние на свойства почвы, в том числе и агрофизические. Преимущество по содержанию агрономически ценных частиц имеет мульчирующая минимальная система обработки почвы, на варианте без удобрений – 38,9% и при внесении гранулированного сложного удобрения в дозе $N_{20}P_{34}K_{20}$ – 36,4% (таблица 2).

Плотность почвы зависит от гранулометрического состава, содержания органических веществ. В верхних горизонтах черноземов плотность составляет 1,0-1,2 г/см³ – рыхлое сложение (1,3 г/см³ плотное сложение). Плотность почвы на всех вариантах опыта имеет

оптимальные показатели, 0,94-1,08. Доля влияния системы обработки почвы на её плотность составила 12,4%, применение удобрений влияния не оказало.

Одним из важных показателей биологической активности почвы является её целлюлозолитическая активность. Чем интенсивнее протекают процессы разложения органических веществ, тем быстрее осуществляется биологический круговорот элементов и тем полнее культурные растения обеспечиваются питательными веществами.

Таблица 2

Агрофизические свойства почвы, 2012- 2013 гг.

Вариант (фактор В)	Плотность почвы, г/см ³	Агрегаты 1 – 3 мм в % от воздушно-сухой массы почвы
отвальная глубокая система обработки почвы, посев СЗП – 3,6 (фактор А)		
Контроль (без удобрений)	1,04	33,3
N ₁₁₆ P ₈₁ K ₄₈	0,96	31,3
N ₅₈ P ₄₁ K ₂₄	1,06	33,0
N ₃₄ P ₂₄ K ₁₆	0,98	37,7
В среднем	1,01	33,8
мульчирующая минимальная система обработки почвы, посев ПК Кузбасс-4,8		
Контроль (без удобрений)	0,94	38,9
N ₄₀ P ₆₈ K ₄₀	0,98	27,7
N ₂₀ P ₃₄ K ₂₀	0,93	36,4
N ₁₂ P ₂₀ K ₁₂	0,95	30,2
В среднем	0,95	33,3
нулевая система обработки почвы, посев ПК Томь-5,1		
Контроль (без удобрений)	0,94	29,05
N ₄₀ P ₆₈ K ₄₀	1,08	32,45
N ₂₀ P ₃₄ K ₂₀	1,01	33,05
N ₁₂ P ₂₀ K ₁₂	0,96	32,3
В среднем	0,99	31,7

НСП ₀₅ для фактора А	0,08	6,6
для фактора В	0,10	7,7

Результаты опытов показали, что биологическая активность почвы выше при нулевой системе обработки почвы, на вариантах без применения удобрений – 40,4%, с применением минимальной дозы (N₁₂P₂₀K₁₂) – 74,5%. Установлена взаимосвязь между плотностью почвы и её биологической активностью, $r = 0,3060$.

Урожайность ярового ячменя по различным системам обработки почв без применения удобрений составила 1,45-1,81 т/га (таблица 3).

Таблица 3

Урожайность ярового ячменя Симон и элементы её структуры 2012- 2013 гг.

Вариант (фактор В)	Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
отвальная глубокая система обработки почвы, посев СЗП – 3,6 (фактор А)				
Контроль (без удобрений)	165	12,8	36,8	1,45
N ₁₁₆ P ₈₁ K ₄₈	186	14,5	38,1	1,86
N ₅₈ P ₄₁ K ₂₄	183	14,6	38,1	2,02
N ₃₄ P ₂₄ K ₁₆	168	13,8	37,8	2,11
мульчирующая минимальная система обработки почвы посев ПК Кузбасс-4,8				
Контроль (без удобрений)	203	16,9	38,5	1,81
N ₄₀ P ₆₈ K ₄₀	237	16,5	40,4	2,24
N ₂₀ P ₃₄ K ₂₀	236	16,05	38,5	1,94
N ₁₂ P ₂₀ K ₁₂	244	14,55	40,3	2,17
нулевая система обработки почвы, посев ПК Томь-5,1				
Контроль (без удобрений)	160	14,8	39,5	1,58
N ₄₀ P ₆₈ K ₄₀	186	16,5	40,5	1,95
N ₂₀ P ₃₄ K ₂₀	169	16,6	38,3	1,84
N ₁₂ P ₂₀ K ₁₂	154	17	39,75	1,73

НСР _{0,5} для фактора А для фактора В	19,2	1,72	1,12	0,10
	22,2	2,00	1,30	0,12

Достоверная прибавка по урожайности на вариантах без применения удобрений установлена при минимальной мульчирующей системе обработки почвы – 0,36 т/га. При данной системе обработки почвы применение сложного гранулированного удобрения N₁₂P₂₀K₁₂ оказало положительное влияние на формирование урожайности ярового ячменя – 2,17 т/га (контроль 1,81 т/га). При внесении удобрений в дозе N₄₀P₆₈K₄₀ при минимальной мульчирующей системе обработки почвы урожайность составила 2,24 т/га, но этот показатель не имеет достоверного превышения в сравнение вариантом N₁₂P₂₀K₁₂. Доля влияния фактора – удобрения в формировании урожайности ячменя составила 73,7%, массы 1000 семян – 55,5%, количества зёрен в колосе 57,5%, количества продуктивных стеблей – 83,9%. Системы обработки почвы в меньшей степени оказали влияние на урожайность ячменя – 20,1%, на крупность зерна – 20,3%, на количество продуктивных стеблей – 6,9%.

Установлена тесная взаимосвязь между урожайностью и элементами продуктивности: количеством продуктивных стеблей, $r = 0,8843$, массой 1000 зёрен, $r = 0,5797$ ($R=5760$).

Выводы. Таким образом, применение мульчирующей минимальной системы обработки почвы с использованием удобрений локально при посеве в дозе N₁₂P₂₀K₁₂ создаёт наиболее благоприятные условия по влагообеспеченности в период закладки генеративных органов, минерального питания растений, что обеспечило прибавку урожайности ярового ячменя в сравнение с контролем 0,36 т/га, плотность почвы при этом не увеличилась. Установлена взаимосвязь между плотностью почвы и её биологической активностью, $r = 0,3060$.

References:

1. Mikhaylov VV, Bogomazov SV. *Processing of the soil in the Penza region: Agriculture*. 2005, No. 4; 12-13.
2. Belenkov AI. *An assessment of crop rotations and the main processing of the soil in the Volgograd region: Agriculture*. 2006, No. 4; 22-23.
3. Quickly PI, Kovalenko NP. *Improvement of crop rotations in Ukraine: Agriculture*. 2006, No. 2; 7.
4. Karpovich KI, Yakunin AA. *Improvement of processing of the soil in the Forest-steppe of the Volga region: Agriculture*. 2006, No. 4; 21-22.
5. Kondratenko VN, Khmelnytsky II. *To what way of processing of the soil to give preference: Sugar beet*. 2002, No. 12; 28.
6. Mareev VF, Manyukova IG. *Resource-saving ways of the main processing of the soil: Agronomical messenger*, 2007, No. 4; 4-6.
7. Chekmaryov PA, Lukin SV. *Monitoring of the content of organic substance in arable soils of TsChR: Achievements of science and technology of agrarian and industrial complex*. 2011, No. 9; 23-25.
8. Vlasenko AN, Vlasenko NG, Short NA. *No-til technology prospects in Sibeia: Agriculture*. 2014, No. 1; 16-19.
9. Scrap NK, Fillon VI, Kazakov IA, Toman IS. 2008. *Design of system of application fertilizers modern conditions: Materials of the XII international research and production*

- conference "Problems of an Agricultural Pro-izvodstvan Present Stage and Way of Their Decision". Belgorod, 2008; 49.
10. Zinchenko SI, Mazirov MA, Zinchenko MK. *Soils and plants*. M, 2008; 118.
 11. Kalugin VA. *Intensification of soil-protective agriculture*. Kemerovo, book publishing house. 1988; 152.
 12. *State method of testing varieties of crops*, Moscow, 1985; 270.
 13. Dosepov BA. *Method of field experience*. Moscow, 1985; 352.
 14. Sorokin OD. *Applied statistics on the computer*. Novosibirsk, 2004; 162.
 15. Romanenko AA, Kildyushkin VM, Collars YuV. *Influence of the main processing of the soil on efficiency of cultivation of crops. Achievement of science and technology of agrarian and industrial complex*. 2007, No. 2; 39.
 16. Trofimova TA, Miroshnik VT. *System of the main processing of the soil in a propashny link of a crop rotation*. *Agriculture*. 2009, No. 7; 24-25.
 17. Martynov BP, Kondratenko IS, Tsyvarev DE, Osadchuk AP. *Agrochemical notebook. Cultivation of grain crops on intensive technologies*. Moscow: Rosselkhozizdat, 1986; 92.
 18. Milashchenko NZ, Paletskaya GYa. *Change of fertility of chernozems of the forest-steppe at dump and bezotvalny processings of steam and a ploughland: theses of reports of scientific conference: Questions of the Siberian agriculture*. Omsk, 1972; 35-36.

*Viktor Dyachenko,
Engineer,
Odessa, Ukrain*

Calculation of the Speed Eta-muons of the Gravitational Interaction

$\beta_{\gamma}N_0, \beta_{\gamma}N_{0s}, \beta_{\gamma}N_{0p}, \beta_{\gamma}N_{0ps}$ – on base of the theory of the interaction

Main law of the gravitation – expression relationship between gravitational constant and gravitational moment of the energy $\rightarrow Y_{n0}^2, Y_{n0s}^2, Y_{nop}^2, Y_{nops}^2$.

Key words: Graviton, eta-muon, waves of energy, spectrum of the waves of the energy, power of the single eta-muon, speed of gravitons, energy of the black hole, Universe, our Universe, Potential energy of the gravitational field, space-energy, megagalactic, galactic, stellar and planetary gravitational moments of the energy, gravitational constant.

Annotation: Model of gravitational interactions constructed on the basis of the theory of interaction and the star mechanics from the theory of planets of no classical physics. As a result we can spot all gravitational constants of the no classical theory of gravitation, such as: velocity, energies and radiuses of activity eta-muons or gravitons of all spaces-energy of our Universe; the gravitational moments of energy and accordingly potential gravitational energies of black holes of planets, stars, galaxies, megagalaxies and a gigagalaxies of all spaces-energy of ours the Universe. The gravitation main law is functional connection of a gravitation constant with all gravitational constants enumerated above. In other words, we can calculate a gravitation constant from world constants of the Universe of defined from not the classical theory of interaction.

Article1. Calculation of the speed eta-muons of the gravitational interaction

$\beta_{\gamma N_0}, \beta_{\gamma N_{0s}}, \beta_{\gamma N_{0p}}, \beta_{\gamma N_{0ps}}$ – on base of the theory of the interaction.

Main law of the gravitation – expression relationship between gravitational constant and gravitational moment of the energy $\rightarrow Y_{n0}^2, Y_{n0s}^2, Y_{nop}^2, Y_{nops}^2$.

1) We shall define speeds gravitons on base of the theory of the interaction. If oscillator of the eta- muons are a field waves of the energy that for they act law of the square of the moment of the energy:

$$\sqrt{\hbar \cdot V_0} = \Psi_0 \cdot \beta, \text{ where } \beta - \text{energy of the wave; } \Psi_0 = 1! \text{ then: } \sqrt{\hbar \cdot V_0} = \beta; \hbar \cdot V_0 = \beta^2;$$

$$\beta = \hbar \cdot \omega; \omega = \frac{\beta}{\hbar}; V_0 = \omega \cdot r_0; \rightarrow \hbar \cdot \omega \cdot r_0 = \beta^2; \hbar \cdot \frac{\beta}{\hbar} \cdot r_0 = \beta^2; \beta \cdot r_0 = \beta^2; r_0 = \beta; \rightarrow$$

\rightarrow internal radius of the wave r_0 equal it energy β .

We shall express parameters of the waves of the energy through eta-muon interpretation:

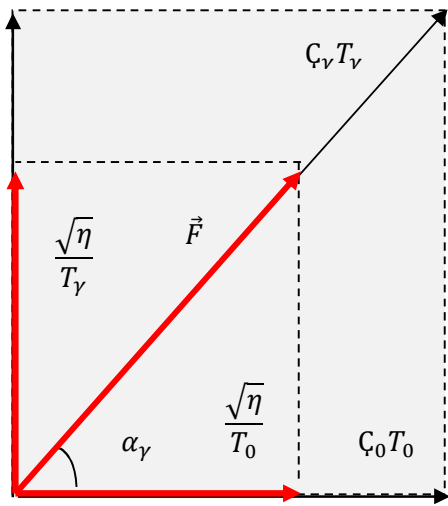
$$\beta = \mu \cdot \omega^2; \omega = \frac{\beta}{\hbar}; \beta = \mu \cdot \left(\frac{\beta}{\hbar}\right)^2; \mu = \frac{\hbar^2}{\beta}; \eta \cdot V_0 = \hbar; V_0 = \frac{\beta^2}{\hbar}; \eta \cdot \frac{\beta^2}{\hbar} = \hbar; \eta = \frac{\hbar^2}{\beta^2};$$

$\sqrt{\eta} = \frac{\hbar}{\beta}; \mu = \hbar \cdot \frac{\hbar}{\beta} = \hbar \cdot \sqrt{\eta}; \boxed{\mu = \hbar \cdot \sqrt{\eta}} (\eta \cdot V_0) \cdot V_0 = \beta^2; \eta = \frac{\beta^2}{V_0^2}; \sqrt{\eta} = \frac{\beta}{V_0}; \rightarrow$ impulse of the eta-muon within wave of the energy.

For radiated eta-muon, moment of the energy is an unit: $M_\mu = 1! M_\mu = \mu \cdot \omega_\gamma \cdot \zeta_\gamma = 1;$

$$\mu = \frac{1}{\zeta_\gamma \cdot \omega_\gamma}; M_\mu = \beta_\mu \cdot r_\mu = 1; r_\mu = \frac{1}{\beta_\mu}; \omega_\gamma \cdot r_\gamma = \zeta_\gamma; \omega_\gamma = \zeta_\gamma \cdot \beta_\gamma; \rightarrow \mu = \frac{1}{\zeta_\gamma^2 \cdot \beta_\gamma}; M_\mu^2 = \Psi_\mu \cdot \beta_\mu = 1;$$

$$\Psi_\mu = \mu \cdot \zeta_\gamma^2 = \frac{1}{\beta_\mu};$$



Equation of power of the single eta-muon:

$$\frac{\sqrt{\eta}/T_\gamma}{\sqrt{\eta}/T_0} = \frac{T_0}{T_\gamma}; \quad \cos \alpha_\gamma = \frac{C_\gamma T_0}{C_\gamma T_\gamma} = \frac{C_0}{C_\gamma} \cdot \tan \alpha_\gamma; \quad \sqrt{F} = \sqrt{\frac{\sqrt{\eta}}{T_\gamma}} + \sqrt{\frac{\sqrt{\eta}}{T_0}};$$

$$F = \left(\sqrt{\frac{\sqrt{\eta}}{T_\gamma}} + \sqrt{\frac{\sqrt{\eta}}{T_0}} \right)^2 = \frac{\beta_\mu}{C_\gamma T_\gamma}; \quad \frac{\sqrt{\eta}}{T_\gamma} \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{T_\gamma}{T_0}} \right)^2 = \frac{\beta_\mu}{C_\gamma T_\gamma};$$

$$C_\gamma \cdot \sqrt{\eta} \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{T_\gamma}{T_0}} \right)^2 = \beta_\mu; \quad \left(1 + \sqrt{\frac{T_\gamma}{T_0}} \right)^2 = \left(1 + \frac{1}{\sqrt{\tan \alpha_\gamma}} \right)^2 = \frac{1}{\sin \alpha_\gamma};$$

$$\frac{C_\gamma \sqrt{\eta}}{\sin \alpha_\gamma} = \beta_\mu; \quad \text{now we possess full system of the equations for}$$

determination C_γ :

$$\left\{ \begin{array}{l} \mu = \hbar \cdot \sqrt{\eta}; \\ \Psi_\mu = \mu \cdot C_\gamma^2 = \frac{1}{\beta_\mu}; \\ \frac{C_\gamma \sqrt{\eta}}{\sin \alpha_\gamma} = \beta_\mu; \\ \beta_\mu \cdot r_\mu = 1; \\ \cos \alpha_\gamma = \frac{C_0 T_0}{C_\gamma T_\gamma}; \\ \frac{T_0}{T_\gamma} = \tan \alpha_\gamma; \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \frac{C_\gamma \sqrt{\eta}}{\sin \alpha_\gamma} = \beta_\mu = \frac{1}{r_\mu}; \quad \sqrt{\eta} = \frac{\sin \alpha_\gamma}{C_\gamma r_\mu}; \quad \Psi_\mu = \mu C_\gamma^2 = \frac{1}{\beta_\mu} = r_\mu; \quad \mu = \frac{r_\mu}{C_\gamma^2}; \quad \frac{\sqrt{\eta}}{\mu} = \frac{C_\gamma \sin \alpha_\gamma}{r_\mu^2} = \frac{1}{\hbar}; \\ C_\gamma = \frac{r_\mu^2}{\hbar \sin \alpha_\gamma}; \quad \cos \alpha_\gamma = \frac{C_0 T_0}{C_\gamma T_\gamma} = \frac{C_0}{C_\gamma} \cdot \tan \alpha_\gamma; \quad C_\gamma = C_0 \cdot \frac{\tan \alpha_\gamma}{\cos \alpha_\gamma}; \quad C_\gamma = \frac{r_\mu^2}{\hbar \sin \alpha_\gamma} = \\ = C_0 \cdot \frac{\tan \alpha_\gamma}{\cos \alpha_\gamma}; \quad \frac{r_\mu^2}{\hbar} = C_0 \cdot (\tan \alpha_\gamma)^2; \quad (\tan \alpha_\gamma)^2 = \frac{r_\mu^2}{C_0 \hbar}; \quad \sqrt{\tan \alpha_\gamma} = \frac{\sqrt{r_\mu}}{(C_0 \hbar)^{1/4}}; \\ \sqrt{\cot \alpha_\gamma} = \frac{(C_0 \hbar)^{1/4}}{\sqrt{r_\mu}}; \quad \sqrt{\sin \alpha_\gamma} = \frac{1}{1 + \sqrt{\cot \alpha_\gamma}} = \left(1 + \frac{(C_0 \hbar)^{1/4}}{\sqrt{r_\mu}} \right)^{-1}; \\ \sin \alpha_\gamma = \left(1 + \frac{(C_0 \hbar)^{1/4}}{\sqrt{r_\mu}} \right)^{-2}; \quad \boxed{C_\gamma = \frac{r_\mu^2}{\hbar \sin \alpha_\gamma} = \frac{r_\mu^2}{\hbar} \cdot \left(1 + \frac{(C_0 \hbar)^{1/4}}{\sqrt{r_\mu}} \right)^2} \rightarrow \end{array} \right.$$

we have defined C_γ – speed a graviton in general type. If substitute in equation of the speeds gravitational radiuses and corresponding to him moments of the impulse \hbar from spectrum of the waves of the energy, we shall get speeds gravitons for all type gravitational interaction.

$$r_\mu = \frac{1}{\beta_\gamma N_0} \rightarrow \text{gravitational radius of our universe.}$$

$$\hbar = \hbar_p \sqrt{N_0}; \rightarrow \boxed{C_{\gamma no} = \frac{\left(\frac{1}{\beta_\gamma N_0} \right)^2}{\hbar_p \sqrt{N_0}} \cdot \left(1 + \frac{(C_0 \hbar_p \sqrt{N_0})^{1/4}}{\sqrt{\frac{1}{\beta_\gamma N_0}}} \right)^2 = \frac{1}{\beta_\gamma^2 \cdot \hbar_p \cdot N_0^{5/2}} \cdot \left(1 + \sqrt{\beta_\gamma N_0} \cdot (C_0 \hbar_p \sqrt{N_0})^{1/4} \right)^2}$$

$$r_\mu = \frac{1}{\beta_\gamma N_{os}} \rightarrow \text{gravitational galactic radius of the star.}$$

$$\hbar = \hbar_e \sqrt{N_{os}}; \rightarrow \boxed{C_{\gamma nos} = \frac{\left(\frac{1}{\beta_\gamma N_{os}} \right)^2}{\hbar_e \sqrt{N_{os}}} \cdot \left(1 + \frac{(C_0 \hbar_e \sqrt{N_{os}})^{1/4}}{\sqrt{\frac{1}{\beta_\gamma N_{os}}}} \right)^2 = \frac{1}{\beta_\gamma^2 \cdot \hbar_e \cdot N_{os}^{5/2}} \cdot \left(1 + \sqrt{\beta_\gamma N_{os}} \cdot (C_0 \hbar_e \sqrt{N_{os}})^{1/4} \right)^2}$$

$$r_\mu = \frac{1}{\beta_\gamma N_{op}} \rightarrow \text{gravitational planetary radius of the star.}$$

$$\hbar = \hbar_\gamma N_{op}^2; \rightarrow \mathbb{C}_{\gamma nop} = \frac{\left(\frac{1}{\beta_\gamma N_{op}}\right)^2}{\hbar_\gamma N_{op}^2} \cdot \left(1 + \frac{(\mathbb{C}_0 \hbar_\gamma N_{op}^2)^{1/4}}{\sqrt{\frac{1}{\beta_\gamma N_{op}}}}\right)^2 = \frac{1}{\beta_\gamma^2 \cdot \hbar_\gamma \cdot N_{op}^4} \cdot \left(1 + \sqrt{\beta_\gamma N_{op}} \cdot (\mathbb{C}_0 \hbar_\gamma N_{op}^2)^{1/4}\right)^2$$

2) we shall define gravitational numbers N_0, N_{os}, N_{op} and corresponding to him gravitational radiuses.

From spectrum of the waves of the energy we know, that length field and not field gravitational waves of the energy are a length of the gravitational radius our universe:

$$\lambda_g = 2\pi\alpha \cdot \beta_\gamma \cdot \frac{\mathbb{C}_0}{V_{0\gamma}} = \frac{2\pi}{\sqrt{\beta_\gamma}} \cdot \frac{\mathbb{C}_0}{V_{0\sqrt{1}}} = \frac{2\pi_\gamma}{\beta_\gamma} = \frac{2\pi}{\beta_\gamma N_0}! \text{ we shall define } N_0: \frac{2\pi}{\sqrt{\beta_\gamma}} \cdot \frac{\mathbb{C}_0}{V_{0\sqrt{1}}} = \frac{2\pi}{\beta_\gamma N_0};$$

$$\frac{\mathbb{C}_0}{\sqrt{\beta_\gamma} \cdot V_{0\sqrt{1}}} = \frac{1}{\beta_\gamma N_0}; \quad N_0 = \frac{V_{0\sqrt{1}}/\mathbb{C}_0}{\sqrt{\beta_\gamma}}; \quad V_{0\sqrt{1}} = \mathbb{C}_0 \sqrt{1-X^2}; \quad \beta_\gamma = \frac{X^{8/3}}{\alpha^{2/3}} \cdot \frac{(1-\sqrt{X})^{4/3}}{(1-X^2)^{1/3}}; \quad \frac{\mathbb{C}_0}{\mathbb{C}_0} = X;$$

$$N_0 = \frac{X \cdot \sqrt{1-X^2}}{X^{4/3} \cdot (1-\sqrt{X})^{2/3}} = \frac{\alpha^{1/3}}{X^{1/3}} \cdot \frac{(1-X^2)^{2/3}}{(1-\sqrt{X})^{2/3}} \sim \frac{\alpha^{1/3}}{X^{1/3}}; \quad N_0 \sim \sqrt[3]{\alpha}; \quad \frac{2\pi_\gamma}{\beta_\gamma} = \frac{2\pi}{\beta_\gamma N_0}; \quad N_0 = \frac{\pi}{\pi_\gamma}; \quad \frac{\pi_\gamma}{\pi} = \frac{1}{N_0} = \sqrt[3]{\frac{X}{\alpha}};$$

$$\hbar_p = \frac{X^{25/12}}{\alpha^{1/3}} \cdot \frac{(1-\sqrt{X})^{2/3}}{(1-X^2)^{2/3}} \sim \frac{X^{25/12}}{\alpha^{1/3}}; \quad \hbar_e = \frac{X^{37/12}}{\alpha^{1/3}} \cdot \frac{(1-\sqrt{X})^{2/3}}{(1-X^2)^{2/3}} \sim \frac{X^{37/12}}{\alpha^{1/3}}; \quad \hbar_\gamma \sim \beta_\gamma^2 \cdot X^{9/20};$$

$$N_0 = \sqrt[3]{\alpha} = 64521.8037; \quad \beta_\gamma N_0 = 1.818856714 \cdot 10^{-33} \text{эпр}; \quad r_0 = \frac{1}{\beta_\gamma N_0} = 5.497959199 \cdot 10^{32} \text{см};$$

Gravitational numbers N_{os} и N_{op} and them gravitational radiuses shall define from main law of the gravitation: \mathbb{G} – gravitational constant.

$$\mathbb{G} = \frac{\frac{2\pi}{\beta_\gamma N_0} \cdot \mathbb{C}_0^4}{\frac{1}{N_0} \cdot E_\mu \cdot \frac{\mathbb{C}_{\gamma no}^2}{\mathbb{C}_*^2}} = \frac{\frac{2\pi}{\beta_\gamma N_{os}} \cdot \mathbb{C}_0^4}{\frac{1}{N_{os}} \cdot E_\mu \cdot \frac{\mathbb{C}_{nos}^2}{\mathbb{C}_*^2}} = \frac{\frac{2\pi_\gamma}{\beta_\gamma N_{op}} \cdot \mathbb{C}_0^2 \mathbb{C}_0^2}{\frac{1}{N_{op}} \cdot E_\mu \cdot \frac{\mathbb{C}_{nop}^2}{\mathbb{C}_*^2}} = \frac{\frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}{\beta_\gamma N_{ops}} \cdot \mathbb{C}_0^4}{\frac{1}{N_{ops}} \cdot E_\mu \cdot \frac{\mathbb{C}_{nops}^2}{\mathbb{C}_*^2}}$$

$$E_\mu = \frac{1}{\beta_\gamma^{51/5}}; \rightarrow \text{energy of the black hole of the our universe; } \mathbb{C}_* = \frac{\mathbb{C}_0}{\beta_\gamma^5} \rightarrow \text{maximum speed in universe;}$$

$$\frac{1}{N_0} \cdot E_\mu \rightarrow \text{energy of the black hole of the megagalaxy; } \frac{1}{N_{os}} \cdot E_\mu \rightarrow \text{energy of the black hole of the galaxy;}$$

$$\frac{1}{N_{op}} \cdot E_\mu \rightarrow \text{energy of the black hole of the star; } \frac{1}{N_{ops}} \cdot E_\mu \rightarrow \text{energy of the black hole of the planet;}$$

$$E_{\mu no} = \frac{1}{N_0} \cdot E_\mu \cdot \frac{\mathbb{C}_{\gamma no}^2}{\mathbb{C}_*^2}; \quad E_{\mu nos} = \frac{1}{N_{os}} \cdot E_\mu \cdot \frac{\mathbb{C}_{nos}^2}{\mathbb{C}_*^2}; \quad E_{\mu nop} = \frac{1}{N_{op}} \cdot E_\mu \cdot \frac{\mathbb{C}_{nop}^2}{\mathbb{C}_*^2}; \quad E_{\mu nops} = \frac{1}{N_{ops}} \cdot E_\mu \cdot \frac{\mathbb{C}_{nops}^2}{\mathbb{C}_*^2};$$

Potential energy of the gravitational field of the megagalaxy, galaxy, star, planet. From determination of the main law of the gravitation we find expression for potential energy:

$$E_{\mu no} = \frac{1}{N_0} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{\gamma no}^2}{C_*^2} = \frac{2\pi}{\beta_{\gamma} N_0} \cdot \frac{C_0^4}{G}; \quad E_{\mu nos} = \frac{1}{N_{os}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{\gamma nos}^2}{C_*^2} = \frac{2\pi}{\beta_{\gamma} N_{os}} \cdot \frac{C_0^4}{G};$$

$$E_{\mu nop} = \frac{1}{N_{op}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{\gamma nop}^2}{C_*^2} = \frac{2\pi\gamma}{\beta_{\gamma} N_{op}} \cdot \frac{C_0^2 \cdot C_0^2}{G}; \quad E_{\mu nops} = \frac{1}{N_{ops}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{\gamma nops}^2}{C_*^2} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}{\beta_{\gamma} N_{ops}} \cdot \frac{C_0^4}{G}$$

$$G = \frac{\frac{2\pi}{\beta_{\gamma} N_0} \cdot C_0^4}{\frac{1}{N_0} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{\gamma no}^2}{C_*^2}} = \frac{\frac{2\pi}{\beta_{\gamma} N_{os}} \cdot C_0^4}{\frac{1}{N_{os}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{\gamma nos}^2}{C_*^2}}; \rightarrow C_{\gamma no} = C_{\gamma nos}; \rightarrow \frac{\left(\frac{1}{\beta_{\gamma} N_0}\right)^2}{\hbar_p \sqrt{N_0}} \sim \frac{\left(\frac{1}{\beta_{\gamma} N_{os}}\right)^2}{\hbar_e \sqrt{N_{os}}}; \rightarrow \hbar_p N_0^{5/2} \sim \hbar_e N_{os}^{5/2}$$

$$N_{os}^{5/2} = \frac{\hbar_p}{\hbar_e} \cdot N_0^{5/2}; \quad N_{os} = N_0 \cdot \left(\frac{\hbar_p}{\hbar_e}\right)^{2/5}; \quad N_{os} = \frac{N_0}{X^{2/5}} = \frac{\sqrt[3]{\alpha}}{X^{2/5}} = \frac{\alpha^{1/3}}{X^{11/15}} = 2.487742938 \cdot 10^{10};$$

$$\beta_{\gamma} N_{os} = 7.012897479 \cdot 10^{-28} \text{ erg}; \quad r_{nos} = \frac{1}{\beta_{\gamma} N_{os}} = 1.425944131 \cdot 10^{27} \text{ cm};$$

$$G = \frac{\frac{2\pi}{\beta_{\gamma} N_0} \cdot C_0^4}{\frac{1}{N_0} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{\gamma no}^2}{C_*^2}} = \frac{\frac{2\pi\gamma}{\beta_{\gamma} N_{op}} \cdot C_0^2 \cdot C_0^2}{\frac{1}{N_{op}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{\gamma nop}^2}{C_*^2}}; \rightarrow C_{\gamma nop} = C_{\gamma no} \cdot \sqrt{\gamma} \cdot \frac{C_0}{C_0}; \rightarrow \frac{1}{\beta_{\gamma}^2 \cdot \hbar_{\gamma} \cdot N_{op}^4} = \frac{\sqrt{\gamma} \cdot \frac{C_0}{C_0}}{\beta_{\gamma}^2 \cdot \hbar_p \cdot N_0^{5/2}}$$

$$N_{op} = \frac{1}{\gamma^{1/8}} \cdot \left(\frac{C_0}{C_0}\right)^{1/4} \cdot \left(\frac{\hbar_p}{\hbar_{\gamma}}\right)^{1/4} \cdot N_0^{5/8} \sim \frac{1}{\gamma^{1/8}} \cdot \frac{\alpha^{11/24}}{X^{83/60}} = 3.385003664 \cdot 10^{19}; \quad \beta_{\gamma} N_{op} = 9.54225748 \cdot 10^{-19}$$

$$r_{nop} = \frac{1}{\beta_{\gamma} N_{op}} = 1.047970045 \cdot 10^{18} \text{ cm}; \text{ now we shall define speeds } C_{\gamma} \text{ gravitons } \beta_{\gamma} N_0, \beta_{\gamma} N_{os}, \beta_{\gamma} N_{op};$$

$$C_{\gamma no} \sim \frac{1}{\beta_{\gamma}^2 \cdot \hbar_p \cdot N_0^{5/2}} = 2.110762701 \cdot 10^{92} \text{ cm/sec}; \quad \hbar_p \sim \frac{X^{25/12}}{\alpha^{1/3}} = 5.637809073 \cdot 10^{-30} \frac{\text{gr} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}};$$

$$C_{\gamma nos} \sim \frac{1}{\beta_{\gamma}^2 \cdot \hbar_e \cdot N_{os}^{5/2}} = 2.110762701 \cdot 10^{92} \text{ cm/sec}; \quad \hbar_e \sim \frac{X^{37/12}}{\alpha^{1/3}} = 6.107491311 \cdot 10^{-44} \frac{\text{rp} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}};$$

$$C_{\gamma nop} \sim \frac{1}{\beta_{\gamma}^2 \cdot \hbar_{\gamma} \cdot N_{op}^4} = 2.321436742 \cdot 10^{78} \text{ cm/sec}; \quad \hbar_{\gamma} \sim \beta_{\gamma}^2 \cdot X^{9/20} = 4.128788134 \cdot 10^{-82} \text{ erg} \cdot \text{sec};$$

For determination of the $r_{nops} = \frac{1}{\beta_{\gamma} N_{ops}}$; \rightarrow gravitational orbital radius of the planetary system of the star, we use starry mechanics from theory of the planets:

$$E_{sp} = \frac{\gamma^2}{\sqrt{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_{\gamma}^2} \cdot \frac{N_{os}^2}{N_{op}^2} \cdot \sqrt{\frac{r_s}{r_{nop}}}; \rightarrow \text{potential energy of the planetary matter } mC_0^2 \text{ of the star.}$$

$r_s \rightarrow$ radius of the star; $r_{\mu} \rightarrow$ radius of the black hole of the star; $(E_{sp}) = E_{sp} \cdot \frac{C_*^2}{C_0^2} = E_{sp} \cdot \frac{C_0^2}{C_0^2 \cdot \beta_{\gamma}^{10}}; \rightarrow$
energy in hyperspace-energy of the universe:

$$\cos \alpha = \frac{r_\mu}{r_s}; \beta_\gamma N_{op} = (E_{sp}) \cdot \frac{V_{\Delta\Phi}^2}{C_0^2}; \left[C_\gamma T_\gamma = r_{nops} \right] \rightarrow \beta_\gamma N_{op} = (E_{sp}) \cdot \frac{r_\mu^2}{r_{nops}^2} \cdot \frac{T_\gamma^2}{T_{\Delta\Phi}^2}; \frac{T_\gamma^2}{T_{\Delta\Phi}^2} = \frac{\beta_\gamma N_{op}}{(E_{sp})} \cdot \frac{r_{nops}^2}{r_\mu^2};$$

$$\sqrt{\cos \alpha} = (\cos \alpha_\gamma)^2 \sim \frac{1}{(\tan \alpha_\gamma)^2} = \frac{T_\gamma^2}{T_{\Delta\Phi}^2}; \rightarrow \sqrt{\frac{r_\mu}{r_s}} \sim \frac{\beta_\gamma N_{op}}{(E_{sp})} \cdot \frac{r_{nops}^2}{r_\mu^2}; \frac{r_\mu^{5/2}}{r_s^{5/2}} = \frac{\beta_\gamma N_{op}}{(E_{sp})} \cdot \frac{r_{nops}^2}{r_s^2};$$

$$\sqrt{\frac{r_\mu}{r_s}} = \frac{(\beta_\gamma N_{op})^{1/5}}{(E_{sp})^{1/5}} \cdot \left(\frac{r_{nops}}{r_s}\right)^{2/5}; (E_{sp}) \cdot \sqrt{\frac{r_\mu}{r_s}} = \frac{1}{N_{op} \cdot \beta_\gamma^{51/5}}; (E_{sp})^{4/5} \cdot (\beta_\gamma N_{op})^{1/5} \cdot \left(\frac{r_{nops}}{r_s}\right)^{2/5} = \frac{1}{N_{op} \cdot \beta_\gamma^{51/5}};$$

$$(E_{sp}) \cdot (\beta_\gamma N_{op})^{1/4} \cdot \sqrt{\frac{r_{nops}}{r_s}} = \frac{1}{N_{op}^{5/4} \cdot \beta_\gamma^{51/4}}; (E_{sp}) = E_{sp} \cdot \frac{C_0^2}{C_0^2} = E_{sp} \cdot \frac{C_0^2}{C_0^2 \cdot \beta_\gamma^{10}}; \rightarrow E_{sp} \cdot \sqrt{\frac{r_{nops}}{r_s}} = \frac{\beta_\gamma^{10} \cdot C_0^2}{N_{op}^{3/2} \cdot \beta_\gamma^{13}}$$

$$\frac{\gamma^2}{\sqrt{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_\gamma^2} \cdot \frac{N_{os}^2}{N_{op}^2} \cdot \sqrt{\frac{r_s}{r_{nop}}} \cdot \sqrt{\frac{r_{nops}}{r_s}} = \frac{\left(\frac{C_0}{C_0}\right)^2}{N_{op}^{3/2} \cdot \beta_\gamma^3}; \rightarrow \frac{\gamma^2}{\sqrt{\alpha}} \cdot \frac{N_{os}^2 \cdot \sqrt{r_{nops}}}{(\beta_\gamma N_{op})^{3/2}} = \frac{\left(\frac{C_0}{C_0}\right)^2}{N_{op}^{3/2} \cdot \beta_\gamma^3}; \frac{\gamma^2}{\sqrt{\alpha}} \cdot N_{os}^2 \cdot \sqrt{r_{nops}} = \frac{\left(\frac{C_0}{C_0}\right)^2}{\beta_\gamma^{3/2}}; \rightarrow$$

$$\boxed{r_{nops} = \frac{1}{\beta_\gamma N_{ops}} = \frac{\alpha}{\gamma^4} \cdot \frac{(C_0)^4}{N_{os}^4 \cdot \beta_\gamma^3}; \beta_\gamma N_{ops} = \frac{\gamma^4}{\alpha} \cdot \frac{N_{os}^4 \cdot \beta_\gamma^3}{(C_0)^4}; N_{ops} = \frac{\gamma^4}{\alpha} \cdot \frac{N_{os}^4 \cdot \beta_\gamma^2}{(C_0)^4}}$$

$$N_{ops} = 8.571239048 \cdot 10^{21}; \beta_\gamma N_{ops} = 2.416215107 \cdot 10^{-16} \text{erg}; r_{nops} = 4.13870436 \cdot 10^{15} \text{cm};$$

3) we shall define gravitational moments of the energy: $\Upsilon_{no}^2, \Upsilon_{nos}^2, \Upsilon_{nop}^2, \Upsilon_{nops}^2$ from main law of the gravitation:

We shall express potential energies of the gravitational field as:

$$E_{\mu no} = (N_*)_{no} \cdot \beta_\gamma N_o; E_{\mu nos} = (N_*)_{nos} \cdot \beta_\gamma N_{os}; E_{\mu nop} = (N_*)_{nop} \cdot \beta_\gamma N_{op}; E_{\mu nops} = (N_*)_{nops} \cdot \beta_\gamma N_{ops};$$

где $N_* \rightarrow$ number gravitons given gravifield. We shall substitute these expressions potential energies in main law of the gravitation:

$$\boxed{\mathbb{G} = \frac{2\pi}{(N_*)_{no}} \cdot \frac{C_0^4}{\beta_\gamma N_o} = \frac{2\pi}{(N_*)_{nos}} \cdot \frac{C_0^4}{\beta_\gamma N_{os}} = \frac{2\pi\gamma}{(N_*)_{nop}} \cdot \frac{C_0^2 \cdot C_0^2}{\beta_\gamma N_{op}} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}{(N_*)_{nops}} \cdot \frac{C_0^4}{\beta_\gamma N_{ops}}}$$

where: $\frac{2\pi}{(N_*)_{no}} = \Upsilon_{no}^2; \frac{2\pi}{(N_*)_{nos}} = \Upsilon_{nos}^2; \frac{2\pi\gamma}{(N_*)_{nop}} = \Upsilon_{nop}^2; \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}{(N_*)_{nops}} = \Upsilon_{nops}^2; \rightarrow$ megagalactic, galactic, stellar and planetary gravitational moments of the energy.

$$\boxed{\Upsilon_{no}^2 = \frac{2\pi}{(N_*)_{no}} = \frac{\mathbb{G} \cdot (\beta_\gamma N_o)^2}{C_0^4}; \Upsilon_{nos}^2 = \frac{2\pi}{(N_*)_{nos}} = \frac{\mathbb{G} \cdot (\beta_\gamma N_{os})^2}{C_0^4}; \Upsilon_{nop}^2 = \frac{2\pi\gamma}{(N_*)_{nop}} = \frac{\mathbb{G} \cdot (\beta_\gamma N_{op})^2}{C_0^2 \cdot C_0^2}}$$

$$\boxed{\Upsilon_{nops}^2 = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}{(N_*)_{nops}} = \frac{\mathbb{G} \cdot (\beta_\gamma N_{ops})^2}{C_0^4}}$$

compute \mathbb{G} – gravitational constant.

$$1. \quad E_{\mu no} = \frac{E_{\mu}}{N_0} \cdot \frac{\zeta_{\gamma no}^2}{\zeta_*^2} = \frac{2\pi}{\beta_{\gamma} N_0} \cdot \frac{\zeta_0^4}{\mathbb{G}}; \quad \frac{1}{\beta_{\gamma}^{1/5} \cdot \zeta_0^2} = \frac{2\pi}{\beta_{\gamma}} \cdot \frac{\zeta_0^4}{\mathbb{G}}; \quad \zeta_{\gamma no} = \frac{\sqrt{2\pi} \cdot \zeta_0^3}{\beta_{\gamma}^{2/5} \cdot \sqrt{\mathbb{G}}} = \frac{1}{\beta_{\gamma}^2 \cdot \hbar_p \cdot N_0^{5/2}}; \rightarrow$$

$$\mathbb{G} = 2\pi \cdot \zeta_0^6 \cdot \beta_{\gamma}^{16/5} \cdot \hbar_p^2 \cdot N_0^5 \sim 2\pi \cdot \frac{1}{X^{21/2}} \cdot \frac{X^{128/15}}{\alpha^{32/15}} \cdot \frac{X^{25/6}}{\alpha^{2/3}} \cdot \frac{\alpha^{5/3}}{X^{5/3}} = 2\pi \cdot \frac{X^{8/15}}{\alpha^{17/15}} = 6.673079122 \cdot 10^{-8} \frac{\text{cm}^3}{\text{gr} \cdot \text{s}^2}$$

$$2. \quad E_{\mu nos} = \frac{E_{\mu}}{N_{os}} \cdot \frac{\zeta_{\gamma nos}^2}{\zeta_*^2} = \frac{2\pi}{\beta_{\gamma} N_{os}} \cdot \frac{\zeta_0^4}{\mathbb{G}}; \quad \zeta_{\gamma nos} = \frac{\sqrt{2\pi} \cdot \zeta_0^3}{\beta_{\gamma}^{2/5} \cdot \sqrt{\mathbb{G}}} \sim \frac{1}{\beta_{\gamma}^2 \cdot \hbar_e \cdot N_{os}^{5/2}}; \rightarrow \quad \mathbb{G} = 2\pi \cdot \zeta_0^6 \cdot \beta_{\gamma}^{16/5} \cdot \hbar_e^2 \cdot N_{os}^5;$$

$$\mathbb{G} = 2\pi \cdot \frac{1}{X^{21/2}} \cdot \frac{X^{128/15}}{\alpha^{32/15}} \cdot \frac{X^{37/6}}{\alpha^{2/3}} \cdot \frac{\alpha^{5/3}}{X^{11/3}} = 2\pi \cdot \frac{X^{8/15}}{\alpha^{17/15}} = 6.673079122 \cdot 10^{-8} \frac{\text{cm}^3}{\text{gr} \cdot \text{sec}^2}$$

$$3. \quad E_{\mu nop} = \frac{E_{\mu}}{N_{op}} \cdot \frac{\zeta_{\gamma nop}^2}{\zeta_*^2} = \frac{2\pi\gamma}{\beta_{\gamma} N_{op}} \cdot \frac{\zeta_0^2 \cdot \zeta_0^2}{\mathbb{G}}; \quad \zeta_{\gamma nop} = \frac{\sqrt{2\pi\gamma} \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0^2}{\beta_{\gamma}^{2/5} \cdot \sqrt{\mathbb{G}}} \sim \frac{1}{\beta_{\gamma}^2 \cdot \hbar_{\gamma} \cdot N_{op}^4};$$

$$\mathbb{G} = 2\pi\gamma \cdot \zeta_0^2 \cdot \zeta_0^4 \cdot \beta_{\gamma}^{16/5} \cdot \hbar_{\gamma}^2 \cdot N_{op}^8 = 2\pi\gamma \cdot \frac{1}{X^{3/2}} \cdot \frac{1}{X^7} \cdot \frac{X^{128/15}}{\alpha^{32/15}} \cdot \beta_{\gamma}^4 \cdot X^9/10 \cdot \frac{1}{\gamma} \cdot \frac{\alpha^{11/3}}{X^{166/15}} = 2\pi \cdot \frac{X^{8/15}}{\alpha^{17/15}}!$$

$\mathbb{G} = 2\pi \cdot \frac{X^{8/15}}{\alpha^{17/15}} = 6.673079122 \cdot 10^{-8} \frac{\text{cm}^3}{\text{gr} \cdot \text{sec}^2} \rightarrow \text{so gravitational mechanics works!}$

Now we can calculate speed $\zeta_{\gamma nops}$ orbital gravitons $\beta_{\gamma} N_{ops}$, potential energies and moments of the energy of the gravifields:

$\frac{E_{\mu}}{N_{ops}} \cdot \frac{\zeta_{\gamma nops}^2}{\zeta_*^2} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}{\beta_{\gamma} N_{ops}} \cdot \frac{\zeta_0^4}{\mathbb{G}}; \quad \zeta_{\gamma nops} = \frac{\zeta_0 \cdot \zeta_0^2 \cdot \sqrt{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}}{\beta_{\gamma}^{2/5} \cdot \sqrt{\mathbb{G}}} = 3.478293711 \cdot 10^{64} \text{ cm/sec}$

$$E_{\mu no} = \frac{2\pi}{\beta_{\gamma} N_0} \cdot \frac{\zeta_0^4}{\mathbb{G}} = 10^{138.4707877} \text{ erg}; \quad E_{\mu nos} = \frac{2\pi}{\beta_{\gamma} N_{os}} \cdot \frac{\zeta_0^4}{\mathbb{G}} = 10^{132.8846887} \text{ erg}; \quad E_{\mu nop} = \frac{2\pi\gamma}{\beta_{\gamma} N_{op}} \cdot \frac{\zeta_0^2 \cdot \zeta_0^2}{\mathbb{G}}$$

$$= 6.816632696 \cdot 10^{95} \text{ erg}; \quad E_{\mu nops} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}{\beta_{\gamma} N_{ops}} \cdot \frac{\zeta_0^4}{\mathbb{G}} = 6.043718463 \cdot 10^{65} \text{ erg};$$

$$Y_{no}^2 = \frac{\mathbb{G} \cdot (\beta_{\gamma} N_0)^2}{\zeta_0^4} = 10^{-170.4128093} \text{ erg} \cdot \text{cm}; \quad Y_{nos}^2 = \frac{\mathbb{G} \cdot (\beta_{\gamma} N_{os})^2}{\zeta_0^4} = 10^{-159.2406117} \text{ erg} \cdot \text{cm};$$

$$Y_{nop}^2 = \frac{\mathbb{G} \cdot (\beta_{\gamma} N_{op})^2}{\zeta_0^2 \cdot \zeta_0^2} = 10^{-113.042609} \text{ erg} \cdot \text{cm}; \quad Y_{nops}^2 = \frac{\mathbb{G} \cdot (\beta_{\gamma} N_{ops})^2}{\zeta_0^4} = 4.952847382 \cdot 10^{-81} \text{ erg} \cdot \text{cm};$$

*Viktor Dyachenko,
Engineer,
Odessa, Ukraine*

Gravitational Radius of the Stars

Key words: on the basic equation of gravitation, an interior structure of stars, gravitational radius of a star, an expansion of a star.

Annotation: The model of an interior structure of stars is based on the equation of the moment of energy of an interior gravitational field of a star and on the basic equation of gravitation from the gravitational field theory. From this set of equations we define energy of an interior gravitational field and gravitational radius of a star. Difference between natural and gravitational in star radiuses the substance in the form of particles defines a stratum width of the star. Inside this stratum moves with a relativistic velocity, forming plasma making planetary energy of a star. Or the planetary substance in the form of plasma rotates round the centre of a star with gravitational radius with a velocity of light. Interior gravitational force of a star huge on magnitude but short-range within star radius. At limiting expansion of a star in the end of her life planetary energy of a star remains, and its energy of an interior gravitational field aspires to a limit equal to potential gravitational energy of planetary-orbital space - energy of our Universe. From these conditions the limiting radius of expansion of a star in the end of her life is defined. The model of an electromagnetic star or fireball is constructed on the same principles of the theory of gravitation as a star.

At the beginning initially theme shall enter notions and their indications.

r_{g*} → gravitational radius of the star ;

r_g → variable radius of the eta – muons of the internal gravitational field ;

E_g → density of the energy of the internal gravifield of the star ;

E_{gS} → energy of the internal gravifield of the star ;

E_S → energy of the star or otherwise energy of the external gravifield of the interaction of the star ;

$E_{\mu nops} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}{\gamma_{nops}^2} \cdot \beta_\gamma N_{ops}$; → full potential energy of the planetary gravifield of the star;

$E_{\mu nop} = \frac{2\pi\gamma}{\gamma_{nop}^2} \cdot \beta_\gamma N_{op}$; → full potential energy of the galactic gravifield of the star ;

$\Psi_{\sqrt{\lambda}}$ → field *psi* for elementary particles ;

$\Psi_{\sqrt{\lambda}}$ и Ψ_λ → field and not field *psi* from theory of the piece of the matter ;

In this theme use two remarkable cosmological formulas expressing interconnection the energy of the elementary particles through radiuses of the luminary or, that same through energy of the luminary their generating:

$$\beta_{S_{\min}} = \sqrt{\frac{\gamma}{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_{\gamma}^2} \cdot \frac{N_{os}^2}{N_{op}^2} \cdot \sqrt{\frac{r_s}{r_{nop}}} \cdot \left(\frac{r_e}{r_{\gamma}}\right)^2 \quad \beta_{S_{\max}} = \sqrt{\frac{\gamma}{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_{\gamma}^2} \cdot \frac{N_{os}^2}{N_{op}^2} \cdot \sqrt{\frac{r_s}{r_{nop}}} \cdot \left(\frac{r_s}{r_{\gamma}}\right)^2$$

Stars in universe subdivide on three groups – small (pulsar), medium and big (supergiant). Small stars for their sizes are located within:

$$\frac{r_e}{N_x} \leq r_s < r_e; \quad \text{where: } \frac{r_e}{N_x} = \frac{X^{1/4}}{e} = 1.343077651 \cdot 10^6 \text{ cm}; \quad r_e = \frac{1}{e} = 4.163063153 \cdot 10^9 \text{ cm};$$

$$\text{medium stars: } \rightarrow r_e < r_s \leq r_e \cdot N_x; \quad \text{where: } r_e \cdot N_x = \frac{1}{e \cdot X^{1/4}} = 1.290401549 \cdot 10^{13} \text{ cm};$$

$$\text{gigantic stars: } \rightarrow r_e \cdot N_x < r_s \leq r_{s_*}; \quad \text{where: } r_{s_*} = 4.023996954 \cdot 10^{15} \text{ cm};$$

Formulas for energy of the elementary particles ($\beta_{S_{\min}}$ and $\beta_{S_{\max}}$) pertain to medium and small stars. For medium stars applicable both formulas. Now we shall explain them. Formula for $\beta_{S_{\min}}$ → defines minimum energy of the elementary particle, generated star with radius r_s .

Formula for $\beta_{S_{\max}}$ defines maximum energy rest of the maximum atom for given star.

$$\beta_{S_{\max}} = \beta_{S_{\min}} \cdot \left(\frac{r_s}{r_e}\right)^2; \rightarrow \text{but nor there is this table of the Mendeleev!}$$

$\beta_{S_{\min}}$ → minimum elementary particle, that is to say its proton for given star ;

$\beta_{S_{\max}}$ → maximum energy rest of the most heavy stable atom for given star ;

Resume. In world of the medium stars there is such star, for each of which exists its table of the Mendeleev, that is to say its chemistry atoms and molecules. So, medium stars responsible for making the planetary creation. But there where there is planets, possible and reason!

We shall use formulas for $\beta_{S_{\min}}$ и $\beta_{S_{\max}}$ for our star - Sun.

We know radius of the sun in own reference system: → $r_s = 7.173529642 \cdot 10^{10}$ cm. but some transformation shall initially produce at the beginning for Euclid ↔ γ gamma space – energy .

Radius of the sun for own watcher and watcher with standpoints of the earth differ on value of the factor of the geometry – γ . Both watchers measuring equally wavelength a sun:

$$2\pi \cdot r_s = 2\pi\gamma \cdot \bar{r}_s; \rightarrow \bar{r}_s = \frac{r_s}{\gamma} = \frac{7.173529642 \cdot 10^{10}}{\gamma} = 6.95989998 \cdot 10^{10} \text{ cm};$$

Transformation for speed of the light.

$$C_0 = \frac{1}{X^{3/4}}; \rightarrow \text{world speed of the light};$$

C_{γ} → speed of the light for terrestrial watcher or speed of the eta – muon – photon;

r_{S_*} ; $r_S \rightarrow$ radiuses of the sun accordingly before and after the forming the planetary system ;

$$\frac{r_{S_*}}{r_S} = 1.051419306 = \text{const} \rightarrow \text{for all planet - forming stars ;}$$

$$r_{\text{nops}} = \frac{1}{\beta_Y N_{\text{ops}}} ; \rightarrow \text{orbital radius of the planetary system of the star ;}$$

$$r_{\text{gs}} = r_S \cdot 0.982746232 ; \rightarrow \text{gravitational radius of our sun ;}$$

Main trigonometric identity space-energy, in which exists photon of the light;

$$\sqrt{\cos \alpha} = (\cos \alpha_Y)^{5/4};$$

$$C_Y T_Y = Y \cdot C_0 T_0 ; \rightarrow \frac{T_Y}{T_0} = \tan \alpha_Y = \frac{Y \cdot C_0}{C_Y} ; (\cos \alpha_Y)^{5/4} = \frac{1}{1 + (\tan \alpha_Y)^{5/4}} = \frac{1}{1 + \left(\frac{T_Y}{T_0}\right)^{5/4}} ;$$

$$\begin{aligned} \sqrt{\cos \alpha} &= \left[\left(\frac{2\pi\sigma^{2/3} \cdot \alpha^{1/3}}{2\pi \cdot \gamma^{5/11}} \cdot \frac{r_{\text{gs}}}{\sqrt{r_{S_*} \cdot r_S}} \right)^2 \cdot \frac{2\pi_Y \cdot r_{\text{gsmax}}}{2\pi \cdot r_{\text{nops}}} \right]^{1/5} = \\ &= \frac{\sigma^{4/15} \cdot \alpha^{2/15} \cdot \alpha_\mu^{1/10}}{\gamma^{2/11}} \cdot \left(\frac{r_{\text{gs}}}{\sqrt{r_{S_*} \cdot r_S}} \right)^{2/5} \cdot \left(\frac{r_{\text{gsmax}}}{r_{\text{nops}}} \right)^{1/10} ; \end{aligned}$$

$$\sqrt{\cos \alpha} = \frac{\sigma^{4/15} \cdot \alpha^{2/15} \cdot \alpha_\mu^{1/10}}{\gamma^{2/11}} \cdot \left(\frac{r_{\text{gs}}}{\sqrt{r_{S_*} \cdot r_S}} \right)^{2/5} \cdot \left(\frac{r_{\text{gsmax}}}{r_{\text{nops}}} \right)^{1/10} = (\cos \alpha_Y)^{5/4} = \frac{1}{1 + \left(\frac{T_Y}{T_0}\right)^{5/4}} ;$$

$$\frac{T_Y}{T_0} = \frac{Y \cdot C_0}{C_Y} = \left[\frac{\gamma^{2/11}}{\sigma^{4/15} \cdot \alpha^{2/15} \cdot \alpha_\mu^{1/10}} \cdot \left(\frac{r_{\text{nops}}}{r_{\text{gsmax}}} \right)^{1/10} \cdot \left(\frac{\sqrt{r_{S_*} \cdot r_S}}{r_{\text{gs}}} \right)^{2/5} - 1 \right]^{4/5} ;$$

$$C_Y = \overline{C_0} = \frac{Y \cdot C_0}{\left[\frac{\gamma^{2/11}}{\alpha_\mu^{1/10} \cdot \sigma^{4/15} \cdot \alpha^{2/15}} \cdot \left(\frac{r_{\text{nops}}}{r_{\text{gsmax}}} \cdot \frac{r_{S_*} \cdot r_S}{r_{\text{gs}}^2} \right)^{1/5} - 1 \right]^{4/5}} = C_0 \cdot 1.006669646 = 2.9979377 \cdot 10^{10} \frac{\text{CM}}{\text{SEC}}$$

We shall remind that $r_{S_*} \rightarrow$ radius initial sun. After eruption of the planet-forming matter radius sun decreased before present sizes $\rightarrow r_S$. Comprehensible sense of multiplying $\rightarrow r_{S_*} \cdot r_S$ in given transformation. Was not planetary formation, was not given transformation.

Transformation for protons.

Remarkable characteristic of the universe is that energy of the matter defines space of the universe!

Energy of the elementary particle $\beta \rightarrow$ there is radius of the element space universe $r = \beta$. length of the space-energy for given elementary particle there is value constant for all field reference system.

$$2\pi \cdot \Psi_{\sqrt{\beta_P}} \cdot \bar{\beta}_P = 2\pi\gamma \cdot \Psi_{\sqrt{\beta_P}} \cdot \beta_P + 2\pi\gamma \cdot \Psi_{\sqrt{\beta_P}} \cdot \beta_E; \rightarrow \boxed{\bar{\beta}_P = \gamma \cdot (\beta_P + \beta_E) = \gamma \cdot \beta_P \cdot \left(1 + \frac{\beta_E}{\beta_P}\right)}$$

$\bar{\beta}_P$ → energy rest proton for terrestrial watcher ;

$\beta_P; \beta_E$ → astronomical energies rest proton and electron ;

$$\beta_P = \frac{1}{\gamma^{1/10}} \cdot \left(\frac{\sigma}{\alpha}\right)^{2/5} \cdot \alpha_\mu^{3/5} = 1.457645097 \cdot 10^{-3} \text{erg}; \quad \beta_E = \frac{\alpha_\mu^{5/4}}{\sigma^{1/8}} = 8.203731016 \cdot 10^{-7} \text{erg};$$

$$\bar{\beta}_P = \gamma \cdot (\beta_P + \beta_E) = 1.503232127 \cdot 10^{-3} \text{erg}; \quad \bar{m}_P = \frac{\bar{\beta}_P}{C_0^2} = 1.672556671 \cdot 10^{-24} \text{gr};$$

Transformation for electron:

Astronomical electron with energy β_E can fly before us only from distant stars with radius:

$r_S = 3688.295174$ км. On sun and in terrestrial laboratory electron is radiated nucleuses atoms or nucleons. We shall define energy and mass of the electron from equation сохранения conservations proton and electronic moments of the energy.

$$\boxed{2\pi\gamma \cdot \Psi_{\sqrt{\beta_E}}^2 \cdot \bar{\beta}_P^2 = 2\pi\alpha^{1/5} \cdot \sqrt{\Psi_{\beta_E} \cdot \beta_P}}; \rightarrow \frac{2\pi\gamma \cdot \bar{\beta}_P^2}{\beta_E^{7/4}} = \frac{2\pi\alpha^{1/5} \cdot \sqrt{\beta_P}}{\beta_E^{1/4}}; \rightarrow \bar{\beta}_E = \frac{\alpha_\mu^{4/7} \cdot \bar{\beta}_P^{8/7}}{\alpha^{4/35} \cdot \beta_P^{2/7}} \cdot \beta_E^{1/7};$$

$$\bar{\beta}_P = \gamma \cdot \beta_P \cdot \left(1 + \frac{\beta_E}{\beta_P}\right); \rightarrow \bar{\beta}_E = \frac{\alpha_\mu^{4/7} \cdot \gamma^{8/7}}{\alpha^{4/35}} \cdot \beta_P^{6/7} \cdot \beta_E^{1/7} \cdot \left(1 + \frac{\beta_E}{\beta_P}\right)^{8/7} = 8.190014297 \cdot 10^{-7} \text{erg};$$

$$\bar{m}_E = \frac{\bar{\beta}_E}{C_0^2} = 9.112540107 \cdot 10^{-28} \text{gr};$$

Transformation for photons:

$$\boxed{2\pi\gamma \cdot \Psi_{\sqrt{\beta_E}}^2 \cdot \bar{\beta}_P \cdot \bar{\beta} = 2\pi\alpha^{1/5} \cdot \frac{\sqrt{\Psi_{\beta_E} \cdot \beta_P}}{\beta_P + \beta_E} \cdot \beta}; \rightarrow \bar{\beta} = \beta \cdot \frac{\alpha^{1/5}}{\alpha_\mu} \cdot \frac{\sqrt{\Psi_{\beta_E}}}{\Psi_{\sqrt{\beta_E}}^2} \cdot \frac{1}{\bar{\beta}_P \cdot \sqrt{\beta_P} \cdot \left(1 + \frac{\beta_E}{\beta_P}\right)};$$

$$\boxed{\bar{\beta} = \beta \cdot \frac{\alpha^{1/5}}{\gamma \cdot \alpha_\mu} \cdot \frac{\bar{\beta}_P^{7/4}}{\beta_E^{1/4}} \cdot \frac{1}{\beta_P^{3/2} \cdot \left(1 + \frac{\beta_E}{\beta_P}\right)^2} = \beta \cdot 1.030694355 = \beta \cdot \gamma!}$$

$\bar{\beta} = \gamma \cdot \beta; \rightarrow \bar{h}_P \cdot \bar{V} = \gamma \cdot h_P \cdot V$; in photons transformation constant Plank is saved →

$$h_P = \bar{h}_P; \rightarrow \bar{V} = \gamma \cdot V; \quad \frac{1}{\bar{T}} = \frac{\gamma}{T}; \quad T = \gamma \cdot \bar{T}; \quad \lambda = C_0 T; \rightarrow \frac{\lambda}{C_0} = \gamma \cdot \frac{\bar{\lambda}}{C_0}; \quad \bar{\lambda} = \lambda \cdot \frac{C_0}{\gamma \cdot C_0};$$

$$\bar{\lambda} = \lambda \cdot \frac{\bar{C}_0}{\gamma \cdot C_0} = \frac{\lambda}{\left[\frac{\gamma^{2/11}}{\alpha^{1/10} \cdot \sigma^{4/15} \cdot \alpha^{2/15}} \cdot \left(\sqrt{\frac{r_{\text{nops}}}{r_{g_{S_{\text{max}}}}} \cdot \frac{r_{S_*} \cdot r_S}{r_{g_S}^2}} \right)^{1/5} - 1 \right]^{4/5}} ;$$

Now we shall go to determination of the energy of the internal gravitational field of the star and its radius.

Composition equation for moments of the energy of the internal gravitational field of the star:

$$\boxed{2\pi \cdot \gamma_g^2 \cdot E_g \cdot r_g \cdot E_S \cdot r_{\text{nops}} = 2\pi\gamma \cdot \sqrt{\frac{\Psi_{\frac{1}{\beta_\gamma}}}{\beta_\gamma} \cdot E_{\mu\text{nops}}} ;$$

γ_g^2 → gravitational moment of the energy of the internal gravitational field of the star ;

E_g → density of the energy of the internal gravitational field of the star ;

r_g → radius of the eta – muon of the interaction internal gravitational field of the star ;

$E_{\mu\text{nops}}$ → full potential energy of the galactic gravitational field of the st

E_S → energy of the star or its energy of the external gravitational field of the interaction;

$\frac{\Psi_{\frac{1}{\beta_\gamma}}}{\beta_\gamma}$ → square moment of the energy for maximum energy of the piece of the matter $E = \frac{1}{\beta_\gamma}$;

We shall recall theory of the gravitation:

$$\mathbb{G} = \frac{2\pi\gamma r_{\text{nops}} \cdot C_0^2 \cdot \zeta_0^2}{\frac{1}{N_{\text{op}}} \cdot E_\mu \cdot \frac{\zeta_{\gamma\text{nops}}^2}{\zeta_\star^2}} = \frac{2\pi\gamma}{N_\star\text{nops}} \cdot \frac{r_{\text{nops}} \cdot C_0^2 \cdot \zeta_0^2}{\beta_\gamma N_{\text{op}}} = \gamma_{\text{nops}}^2 \cdot \frac{r_{\text{nops}} \cdot C_0^2 \cdot \zeta_0^2}{\beta_\gamma N_{\text{op}}} ; \gamma_{\text{nops}}^2 = \frac{2\pi\gamma}{N_\star\text{nops}} = \frac{\mathbb{G} \cdot (\beta_\gamma N_{\text{op}})^2}{C_0^2 \cdot \zeta_0^2}$$

$$E_{\mu\text{nops}} = N_\star\text{nops} \cdot \beta_\gamma N_{\text{op}} = \frac{2\pi\gamma}{\gamma_{\text{nops}}^2} \cdot \beta_\gamma N_{\text{op}} = \frac{1}{N_{\text{op}}} \cdot E_\mu \cdot \frac{\zeta_{\gamma\text{nops}}^2}{\zeta_\star^2} = \frac{2\pi\gamma \cdot C_0^2 \cdot \zeta_0^2}{\mathbb{G} \cdot \beta_\gamma N_{\text{op}}} = 6.816633029 \cdot 10^{95} \text{ erg} ;$$

$$\zeta_{\gamma\text{nops}} = \frac{\zeta_\star \cdot \zeta_0 \cdot C_0 \cdot \sqrt{2\pi\gamma}}{\sqrt{\mathbb{G} \cdot \beta_\gamma \cdot E_\mu}} = \frac{\zeta_0^2 \cdot C_0 \cdot \sqrt{2\pi\gamma}}{\sqrt{\mathbb{G} \cdot \beta_\gamma}^{2/5}} = 2.321436795 \cdot 10^{78} \frac{\text{cm}}{\text{sec}} ;$$

$$\mathbb{G} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8} \cdot r_{\text{nops}} \cdot C_0^4}{\frac{1}{N_{\text{ops}}} \cdot E_\mu \cdot \frac{\zeta_{\gamma\text{nops}}^2}{\zeta_\star^2}} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}{N_\star\text{nops}} \cdot \frac{r_{\text{nops}} \cdot C_0^4}{\beta_\gamma N_{\text{ops}}} = \gamma_{\text{nops}}^2 \cdot \frac{r_{\text{nops}} \cdot C_0^4}{\beta_\gamma N_{\text{ops}}} ; \gamma_{\text{nops}}^2 = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}{N_\star\text{nops}} = \frac{\mathbb{G} \cdot (\beta_\gamma N_{\text{ops}})^2}{C_0^4} ;$$

$$E_{\mu\text{nops}} = N_\star\text{nops} \cdot \beta_\gamma N_{\text{ops}} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}{\gamma_{\text{nops}}^2} \cdot \beta_\gamma N_{\text{ops}} = \frac{1}{N_{\text{ops}}} \cdot E_\mu \cdot \frac{\zeta_{\gamma\text{nops}}^2}{\zeta_\star^2} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8} \cdot C_0^4}{\mathbb{G} \cdot \beta_\gamma N_{\text{ops}}} = 6.043718679 \cdot 10^{65} \text{ erg}$$

$$\zeta_{\gamma nops} = \frac{\zeta_{\star} \cdot C_0^2 \cdot \sqrt{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}}{\sqrt{\mathbb{G} \cdot \beta_{\gamma} \cdot E_{\mu}}} = \frac{\zeta_0 \cdot C_0^2 \cdot \sqrt{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}}{\sqrt{\mathbb{G} \cdot \beta_{\gamma}^{2/5}}} = 3.478293792 \cdot 10^{64} \frac{\text{cm}}{\text{sec}} ;$$

$$\mathbb{G} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8} \cdot r_g \cdot C_0^4}{\frac{r_g}{r_{\gamma}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_g^2}{C_{\star}^2}} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8} \cdot r_g \cdot C_0^4}{N_g \star_{nops} \cdot (\beta_{\gamma})} = \gamma_g^2 \cdot \frac{r_g \cdot C_0^4}{(\beta_{\gamma})} ; r_g = \frac{1}{(\beta_{\gamma})} ;$$

$$\boxed{\gamma_g^2 = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}{N_g \star_{nops}} = \frac{\mathbb{G}}{r_g^2 \cdot C_0^4}}$$

$$E_{g nops} = N_g \star_{nops} \cdot (\beta_{\gamma}) = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8}}{\gamma_g^2} \cdot (\beta_{\gamma}) = \frac{r_g}{r_{\gamma}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_g^2}{C_{\star}^2} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8} \cdot r_g \cdot C_0^4}{\mathbb{G}} ;$$

$$C_g = \frac{\zeta_{\star} \cdot C_0^2 \cdot \sqrt{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8} \cdot r_{\gamma}}}{\sqrt{\mathbb{G} \cdot E_{\mu}}} = \zeta_{\gamma nops} = 3.478293792 \cdot 10^{64} \frac{\text{cm}}{\text{sec}} ;$$

In limit when shaping the internal gravitational field of the star $\rightarrow r_g = \frac{1}{(\beta_{\gamma})} = r_s$; then:

$$E_{g nops} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8} \cdot r_s \cdot C_0^4}{\mathbb{G}} ; \rightarrow \left| \begin{array}{l} \text{full potential energy of the internal gravifield} \\ \text{accumulated into black hole;} \end{array} \right|$$

We shall convert and shall solve equation of the moments of the energy of the internal gravitational field of the star:

$$\gamma_g^2 \cdot E_g \cdot r_g \cdot E_s \cdot r_{nops} = \gamma \cdot \sqrt{\frac{\ddot{\Psi}_1}{\beta_{\gamma}}} \cdot \sqrt{E_{\mu nops}} ; \frac{\mathbb{G}}{C_0^4 \cdot r_g^2} \cdot E_g \cdot r_g \cdot E_s \cdot r_{nops} = \gamma \cdot \sqrt{\frac{\ddot{\Psi}_1}{\beta_{\gamma}}} \cdot \frac{\sqrt{2\pi\gamma} \cdot C_0 \cdot \zeta_0}{\sqrt{\mathbb{G} \cdot \beta_{\gamma} N_{ops}}} ;$$

$$E_g = r_g \cdot \frac{\gamma \cdot \sqrt{2\pi\gamma} \cdot \frac{\ddot{\Psi}_1}{\beta_{\gamma}} \cdot C_0^5 \cdot \zeta_0 \cdot \beta_{\gamma} N_{ops}}{E_s \cdot \mathbb{G}^{3/2} \cdot \sqrt{\beta_{\gamma} N_{ops}}} ; M_g = \frac{E_g}{C_0^2} = r_g \cdot \frac{\gamma \cdot \sqrt{2\pi\gamma} \cdot \frac{\ddot{\Psi}_1}{\beta_{\gamma}} \cdot C_0^3 \cdot \zeta_0 \cdot \beta_{\gamma} N_{ops}}{E_s \cdot \mathbb{G}^{3/2} \cdot \sqrt{\beta_{\gamma} N_{ops}}} ;$$

$$\mathbb{G} \cdot M_g \cdot dM_g = \frac{2\pi \cdot \gamma^3 \cdot \frac{\ddot{\Psi}_1}{\beta_{\gamma}} \cdot C_0^6 \cdot \zeta_0^2 \cdot (\beta_{\gamma} N_{ops})^2}{E_s^2 \cdot \mathbb{G}^2 \cdot \beta_{\gamma} N_{ops}} \cdot r_g \cdot dr_g ; E_{gs} = \int_{r_{\mu}}^{r_s} 2\mathbb{G} \cdot M_g \cdot dM_g \cdot \left(\frac{1}{r_{\mu}} - \frac{1}{r_g} \right) ;$$

$r_{\mu} = \Psi^2 \sqrt{\beta_s} \cdot \beta_{\gamma} N_{ops}$; \rightarrow depth of the penetration of the internal gravitational field ;

$$E_{gs} = \int_{r_{\mu}}^{r_s} 2 \cdot \frac{2\pi \cdot \gamma^3 \cdot \frac{\ddot{\Psi}_1}{\beta_{\gamma}} \cdot C_0^6 \cdot \zeta_0^2 \cdot (\beta_{\gamma} N_{ops})^2}{E_s^2 \cdot \mathbb{G}^2 \cdot \beta_{\gamma} N_{ops}} \cdot \left(\frac{r_g \cdot dr_g}{\Psi^2 \sqrt{\beta_s} \cdot \beta_{\gamma} N_{ops}} - dr_g \right) ;$$

$$E_{gs} \sim 2 \cdot \frac{2\pi \cdot \gamma^3 \cdot \frac{\Psi_1}{\beta_\gamma} \cdot C_0^6 \cdot C_0^2 \cdot (\beta_\gamma N_{ops})^2}{E_S^2 \cdot G^2 \cdot \beta_\gamma N_{op}} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{r_S^2}{\Psi_{\sqrt{\beta_S}}^2 \cdot \beta_\gamma N_{ops}} = \frac{2\pi \cdot \gamma^3 \cdot \frac{\Psi_1}{\beta_\gamma} \cdot C_0^6 \cdot C_0^2 \cdot N_{ops} \cdot r_S^2}{G^2 \cdot N_{op} \cdot \Psi_{\sqrt{\beta_S}}^2 \cdot E_S^2};$$

We shall enter input:

$$E_S = \frac{\gamma^2}{\sqrt{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_\gamma^2} \cdot \frac{N_{os}^2}{N_{op}^2} \cdot \sqrt{\frac{r_S}{r_{nop}}}; \quad \Psi_{\sqrt{\beta_S}}^2 = \frac{4.993310554 \cdot 10^{-17}}{\beta_S^{7/4}}; \quad \beta_S = \sqrt{\frac{\gamma}{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_\gamma^2} \cdot \frac{N_{os}^2}{N_{op}^2} \cdot \sqrt{\frac{r_S}{r_{nop}}} \cdot \left(\frac{r_e}{r_\gamma}\right)^2;$$

$$\Psi_{\sqrt{\beta_S}}^2 \cdot E_S^2 = 6.268824378 \cdot 10^{95} \cdot r_S^{1/8}; \quad \sqrt{\frac{\Psi_1}{\beta_\gamma}} = 4.718190485 \cdot 10^{-11} \cdot \left(\frac{1}{\beta_\gamma}\right)^{3/8} = 5688.411097;$$

We shall substitute all importance of the values in equation for E_{gs} :

$$E_{gs} = 1.064577845 \cdot 10^{41} \cdot r_S^{15/8}$$

for our sun with own radius $r_S = 7.173529642 \cdot 10^{10}$ cm; $\rightarrow E_{gs} = 2.40811158 \cdot 10^{61}$ erg;

for maximum star from group of the medium stars with radius: $r_S = r_e \cdot N_x = \frac{1}{e \cdot \chi^{1/4}} = 1.290401549 \cdot 10^{13}$

$$E_{gs} = 4.071801197 \cdot 10^{65} \text{ erg};$$

Now shall define gravitational energy of the internal gravitational field of the star E_{gs} through law of the conservation of the energy, which defines stability of the star at time. Whole energy radiated with surfaces of the internal gravitational field in form of the material particles, having reached external surface of the star, returns in field back.

Particle loses whole its energy, stops its existence that is to say is split on eta-muons of the gravitational field and thereby forms united integer with energy of the internal gravitational field of the star. Internal gravitational power enormous in size, but short action within radius of the star $r_S = \frac{1}{(\beta_\gamma)}$;

$$2G \cdot M_{gs} \cdot m \cdot \left(\frac{1}{r_{gs}} - \frac{1}{r_S}\right) = m \cdot C_0^2; \quad 2G \cdot \frac{E_{gs}}{C_0^2} \cdot \left(\frac{1}{r_{gs}} - \frac{1}{r_S}\right) = C_0^2; \quad E_{gs} = \frac{C_0^4}{2G} \cdot \frac{r_S}{r_{gs} - 1};$$

$r_{gs} \rightarrow$ gravitational radius of the star; now we can define this radius:

$$E_{gs} = \frac{C_0^4}{2G} \cdot \frac{r_S}{r_{gs} - 1} = 5.893676162 \cdot 10^{48} \cdot \frac{r_S}{r_{gs} - 1} = 1.064577845 \cdot 10^{41} \cdot r_S^{15/8};$$

$$\frac{r_S}{r_{gs} - 1} = \frac{55361627.05}{r_S^{7/8}}; \rightarrow r_{gs} = \frac{r_S}{1 + \frac{55361627.05}{r_S^{7/8}}}$$

shall define gravitational radius of the sun: $r_S = 7.173529642 \cdot 10^{10}$ cm;

$$r_{gs} = r_s \cdot 0.982746232 = 7.049759228 \cdot 10^{10} \text{ cm};$$

Width layer between radius and gravitational radius of the star:

$$\Delta r_{gs} = r_s - r_{gs} = r_s \cdot (1 - 0.982746232) = r_s \cdot 0.017253768 = 1237704162 \text{ cm} = 12377.04162 \text{ km};$$

$$\Delta r_{gs} = r_s - r_{gs} = \frac{55361627.05 \cdot r_s^{1/8}}{1 + \frac{55361627.05}{r_s^{7/8}}}$$

Inwardly of this layer particles move with relative speeds, forming plasma- forming whole planetary energy of the star.

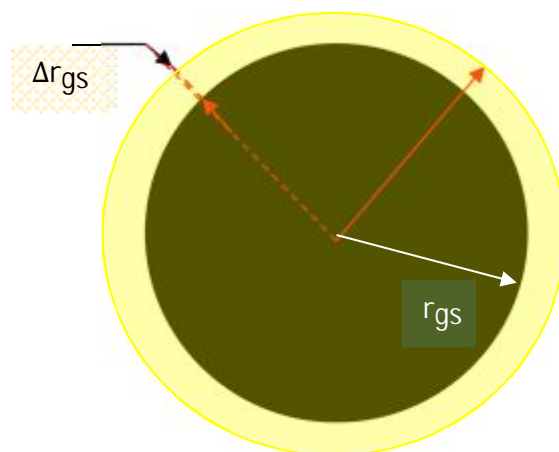
$$E_{sp} = \frac{\gamma^2}{\sqrt{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_Y^2} \cdot \frac{N_{os}^2}{N_{op}^2} \cdot \sqrt{\frac{r_{s*}}{r_{nop}}}; \text{ for sun: } E_{sp} = 1.135565969 \cdot 10^{53} \text{ erg}; M_{sp} = \frac{E_{sp}}{C_0^2} = 1.280386568 \cdot 10^{32} \text{ gr};$$

$$\rho_{sp} = \frac{M_{sp}}{\frac{4}{3}\pi \cdot (r_s^3 - r_{gs}^3)} = 1.672658796 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3};$$

We shall calculate density of the internal gravifield of the star:

$$\rho_{gs} = \frac{E_{gs}}{\frac{4}{3}\pi \cdot C_0^2 \cdot r_{gs}^3} = 18500943.73 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 18.50094373 \frac{\text{ton}}{\text{cm}^3};$$

Fantastic density of the matter of the internal gravifield of the sun.



Will calculate energy and gravitational radius of the internal gravitational field for small stars – *pulsars*.

$$\text{In model only one change: } \beta_{s_{max}} = \sqrt{\frac{\gamma}{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_Y^2} \cdot \frac{N_{os}^2}{N_{op}^2} \cdot \sqrt{\frac{r_s}{r_{nop}}} \cdot \left(\frac{r_s}{r_Y}\right)^2;$$

$$E_{gs} = 1.064577845 \cdot 10^{41} \cdot r_s^{15/8} \cdot \left(\frac{r_s}{r_e}\right)^{7/2} = 2.286819711 \cdot 10^7 \cdot r_s^{43/8} \text{ erg};$$

$$\text{for minimum pulsar: } r_s = \frac{r_e}{N_x} = \frac{X^{1/4}}{e} = 1.343077651 \cdot 10^6 \text{ cm}; \rightarrow E_{gs} = 1.985068328 \cdot 10^{40} \text{ apr}$$

$$E_{gs} = \frac{C_0^4}{2G} \cdot \frac{r_s}{\frac{r_s}{r_{gs}} - 1} = 5.893676162 \cdot 10^{48} \cdot \frac{r_s}{\frac{r_s}{r_{gs}} - 1} = 2.286819711 \cdot 10^7 \cdot r_s^{43/8};$$

$$r_{gs} = \frac{r_s}{1 + \frac{2.577236908 \cdot 10^{41}}{r_s^{35/8}}}$$

for minimum pulsar: $r_{gs} = \frac{r_e}{N_x} \cdot 2.507772112 \cdot 10^{-15} = 3.368132678 \cdot 10^{-9} \text{ cm}$;

for maximum pulsar: $r_s \sim r_e$; $\rightarrow r_{gs} \sim r_e \cdot 0.825120185 \text{ cm}$;

planetary energy of the minimum pulsar: $E_{sp*} = \frac{\gamma^2}{\sqrt{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_\gamma^2} \cdot \frac{N_{os}^2}{N_{op}^2} \cdot \sqrt{\frac{r_{s*}}{r_{nop}}} = 4.79191019 \cdot 10^{50} \text{ erg}$

Density of the planetary matter of the minimum pulsar in euclid space-energy:

$$\rho_{sp*} = \frac{E_{sp*}}{\frac{4}{3} \pi \cdot C_0^2 \cdot r_{s*}^3} = 5.324090547 \cdot 10^{10} \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} ;$$

Density of the gravitational matter of the internal gravitational field of the minimum pulsar:

$$\rho_{gs*} = \frac{E_{gs}}{\frac{4}{3} \pi \cdot C_0^2 \cdot r_{gs}^3} = 1.39845346 \cdot 10^{44} \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} ;$$

Energy rest of the particles composing planetary energy of the minimum pulsar;

$$\beta_{s*} = \sqrt{\frac{\gamma}{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_\gamma} \cdot \frac{N_{os}^2}{N_{op}^2} \cdot \sqrt{\frac{r_{s*}}{r_{nop}}} \cdot \left(\frac{r_{s*}}{r_\gamma}\right)^2 = 6.564475663 \cdot 10^{-13} \text{ erg} ; m_{s*} = \frac{\beta_{s*}}{C_0^2} = 7.401654057 \cdot 10^{-34} \text{ gr} ;$$

Planetary energy in form of the plasma revolves around centre of the star with gravitational radius at the speed of light. We shall define this speed.

$$\frac{\gamma_{gs}^2 \cdot \frac{E_{gs} \cdot E_{sp}}{(\beta_\gamma) \cdot \beta_\gamma \cdot N_{ops}}}{r_{gs}^2} = \frac{E_{sp} \cdot \frac{V_c^2}{C_0^2}}{r_{gs} \cdot \sqrt{1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}}}$$

$\gamma_{gs}^2 = \frac{G}{C_0^4 \cdot r_s^2}$; \rightarrow gravitational moment of the energy of the internal gravitational field of the star ;

$(\beta_\gamma) = \frac{1}{r_s}$; \rightarrow eta – muon of the interaction of the internal gravitational field of the star ;

$E = \frac{E_0}{\sqrt{1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}}}$; \rightarrow classical transformation of the Einstein for " piece of the matter "

$$\frac{\gamma_{gs}^2}{r_{gs}} \cdot E_{gs} \cdot r_s \cdot r_{nops} = \frac{\frac{V_c^2}{C_0^2}}{\sqrt{1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}}}; \rightarrow \frac{G \cdot r_{nops}}{C_0^4} \cdot \frac{E_{gs}}{r_s \cdot r_{gs}} = \frac{\frac{V_c^2}{C_0^2}}{\sqrt{1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}}}; \text{ for minimum pulsar : } \frac{\frac{V_c^2}{C_0^2}}{\sqrt{1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}}} =$$

$$= 1540753921;$$

$$\frac{V_c}{C_0} \sim 1; \text{ or } \frac{V_c}{C_0} = 0.99999999999999999999.$$

Suggestion? Over-giants are formed from medium stars. Moreover planetary energy of the star is saved and is accordingly saved minimum energy of the elementary particle generated by her:

$$\beta_s = \sqrt{\frac{\gamma}{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_\gamma^2} \cdot \frac{N_{os}^2}{N_{op}^2} \cdot \sqrt{\frac{r_s}{r_{nop}}} \cdot \left(\frac{r_e}{r_\gamma}\right)^2 = \text{const};$$

We shall expect that under limiting expansion of the medium star its gravitational energy of the internal gravitational field go for limit of the equal full potential energy of the planetary gravitational field of the star:

$$E_{gs} = E_{\mu nops} = \frac{2\pi\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8} \cdot C_0^4}{G \cdot \beta_\gamma N_{ops}} = 6.043718679 \cdot 10^{65} \text{ erg};$$

$$\text{then: } E_{\mu nops} = 1.064577845 \cdot 10^{41} \cdot r_s^{7/8} \cdot r_{gs_{max}}; \rightarrow \boxed{r_{gs_{max}} = \frac{5.677103565 \cdot 10^{24}}{r_s^{7/8}}}$$

if our sun has an own radius : $r_s = 7.173529642 \cdot 10^{10} \text{ cm}$, that limiting expansion will form

$$r_{gs_{max}} = 1.800364877 \cdot 10^{15} \text{ cm}!$$

Limiting radius of the sun can be 18 billion km. Sun will swallow whole own planetary system. Possessing gigantic energy of the internal gravitational field $\rightarrow E_{\mu nops}$, it will begin to devour whole matter within

planetary space-energy of the star $\rightarrow r_{nops} = \frac{1}{\beta_\gamma N_{ops}}$; and so and space-energy itself. But this signifies end.

Will occur gravitational explosion. Gigantic energy of the star will become part of the universe, but instead of sun will appear supernova - super dense dwarf – pulsar!

From theme 12, for minimum medium star radius equal: $r_s = 2.86064546 \cdot 10^{10} \text{ cm}$.

It's limiting radius equal:

$r_{gs} = 4.024582046 \cdot 10^{15} \text{ cm}$. Radius nearly is a limiting radius of the overgiant :

$$r_{s_*} = 4.023996954 \cdot 10^{15} \text{ cm}.$$

Fire-ball or electromagnetic star

Model is founded on hypothesis of the forming the electromagnetic star or fire-ball.

During thunderstorm at discharge of the powerful electromagnetic energy concluded in lightning, electrons can pick up before over relative kinetic energy $\rightarrow \Delta E_{e_{kp}}$. if such electron is seized by proton, that electron deeply gets into nucleus of the proton, and is seized by electromagnetic field of the black hole of the proton

with energy E_{g*} . With the result that, brake radiation of the electron $\Delta E_{e_{kp}}$ withhold powerful electromagnetic field of the black hole of the proton within radius of the action eta-muons interaction of this field $\rightarrow r_s$. possible present that brake radiation of the electron with over relative kinetic energy $\Delta E_{e_{kp}}$ revolves at the speed of light around black hole of the deformed proton, forming luminous sphere with radius r_s . \rightarrow This and there is quasi-stable formation – electromagnetic star or fire-ball.

Equation system composition of the electromagnetic star or fire-ball:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2\pi\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11} \cdot Y_e^2 \cdot E_g \cdot r_g \cdot \Delta E_{e_{kp}} \cdot r_{nops} = 2\pi\gamma \cdot \sqrt{\Psi_{\beta p} \cdot E_{\mu\psi e}} ; \rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{equation of the moment of the} \\ \text{energy of the fire – ball} \end{array} \right] \\ E_{g*} = \frac{r_s}{r_e} \cdot E_{\mu\psi p} = 2 \cdot \int_{r_{\mu min}}^{r_s} \frac{r_g}{r_e \cdot E_{\mu\psi p}} \cdot E_g \cdot dE_g \cdot \left(\frac{1}{r_{\mu min}} - \frac{1}{r_g} \right) \rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{integral equation of the internal} \\ \text{electromagnetic field of the} \\ \text{fire – ball} \end{array} \right] \\ \Delta E_{e_{kp}} = \frac{r_s}{r_e} \cdot E_{g*} \cdot e \cdot \left(\frac{1}{r_{g*}} - \frac{1}{r_s} \right) ; \rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{power equation of the energy of the internal} \\ \text{electromagnetic field of the fire – ball} \end{array} \right] \end{array} \right\}$$

where:

$Y_e^2 \rightarrow$ current electro – gravitational moment of the energy of the internal electromagnetic field of the fire-ball;

E_g и $r_g \rightarrow$ accordingly current importances of the values of the energy and radius of the action eta-muons interaction of the internal electromagnetic field of the fireball;

$\beta_\Sigma = \frac{e^2}{r_g}$; \rightarrow energy of the eta – muon interaction in hyperspace – energy of the internal

electromagnetic field of the fireball, where moment of the energy of the eta-muons: $M_e = \beta_\Sigma \cdot r_g = e^2$;

$E_{\mu\psi e} = \frac{1}{\Psi_{\beta e}^2 \cdot e} = 1.864422926 \cdot 10^{15} \text{ эпр} \rightarrow$ potential energy of the electromagnetic field of the

black hole of the electron; where: $\Psi_{\beta e}^2 \cdot e = \frac{|\Psi_{\sqrt{\lambda}}|^2 \cdot e}{\beta_e^{7/4}} = r_{\mu e} = 5.363589913 \cdot 10^{-16} \text{ см} \rightarrow$ depth of the penetration of electromagnetic power in electron;

$$E_{\mu\psi p} = \frac{1}{\Psi_{\beta p}^2 \cdot e} = 9.065546296 \cdot 10^{20} \text{ эпр}$$

\rightarrow potential energy of the electromagnetic field of the black

hole of the proton; where: $r_{\mu min} = \Psi_{\beta p}^2 \cdot e = 1.103077484 \cdot 10^{-21} \text{ см};$

$$\beta_e = \frac{\alpha_\mu^{5/4}}{\sigma^{1/8}} = 8.203731016 \cdot 10^{-7} \text{ эпр} \rightarrow \text{energy rest electron};$$

$|\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2| = |\sqrt{\Psi_\lambda}| = \beta_{\psi*}^{3/4} \cdot \beta_\gamma^{2/5} = 4.993310077 \cdot 10^{-17} \rightarrow$ module of the square of the number psi –

square moment of the energy of the elementary particles;

$$|\dot{\Psi}_{\sqrt{\lambda}}^2| = \left| \sqrt{\dot{\Psi}_{\lambda}} \right| = \frac{\beta_{\gamma}^{2/5}}{\beta_{\gamma}^{1/8}} = \beta_{\gamma}^{11/40} = 4.718188597 \cdot 10^{-11} \rightarrow \text{module of the square of the number psi –}$$

square moment of the energy of the piece of the matter;

$$\sqrt{\dot{\Psi}_{\beta_P}} = \left| \sqrt{\dot{\Psi}_{\lambda}} \right| \cdot \beta_P^{3/8}; \text{ where: } \beta_P = 1.457604579 \cdot 10^{-3} \text{erg} \rightarrow \text{rest energy of astronomical proton;}$$

$$E_{g*} = \frac{r_S}{r_e} \cdot E_{\mu\Psi P} \rightarrow \text{energy of the internal electromagnetic field of the fireball;}$$

r_{g*} → electromagnetic radius of the fireball;

r_S → radius of the fireball – electromagnetic star;

$\Delta E_{e_{\text{кр}}}$ → limiting brake radiation of the electron or maximum kinetic energy of the electron;

$r_{\lambda e}$ → own wave radius – vector of the electron;

$$\text{according to theory of the elementary particles: } r_{\lambda e} = \frac{\sqrt{\Psi_{\lambda\beta_e}}}{\left(1 - \frac{V_{\text{кр}}^2}{C_0^2}\right)^2 \cdot \sqrt{\Delta E_{e_{\text{кр}}}}}; \text{ where: } \frac{V_{\text{кр}}}{C_0} \rightarrow$$

we find from condition: $\Delta_e = 1$;

$$\Delta_e = \frac{\sqrt{\frac{V_{\text{кр}}}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{V_{\text{кр}}^2}{C_0^2}}} \cdot \beta_{\Psi}^{1/4} \cdot \sqrt{F_{\gamma} \cdot F_{\Psi}} = 1; \rightarrow \frac{V_{\text{кр}}}{C_0} = -\frac{F_{\gamma} \cdot F_{\Psi} \cdot \sqrt{\beta_{\Psi}}}{2} + \sqrt{\frac{F_{\gamma}^2 \cdot F_{\Psi}^2 \cdot \beta_{\Psi}}{4} + 1};$$

$$\left(1 - \frac{V_{\text{кр}}^2}{C_0^2}\right)^2 = \frac{V_{\text{кр}}^2}{C_0^2} \cdot \beta_{\Psi} \cdot F_{\gamma}^2 \cdot F_{\Psi}^2 = \left(\sqrt{\frac{(F_{\gamma} \cdot F_{\Psi})^2 \cdot \beta_{\Psi}}{4} + 1} - \frac{F_{\gamma} \cdot F_{\Psi} \cdot \sqrt{\beta_{\Psi}}}{2}\right)^2 \cdot \beta_{\Psi} \cdot F_{\gamma}^2 \cdot F_{\Psi}^2;$$

for electron : $\beta_{\Psi} = \beta_e$; $F_{\gamma} = F_{\Psi} = \alpha$;

$$\left(1 - \frac{V_{\text{кр}}^2}{C_0^2}\right)^2 = \left(\sqrt{\frac{\alpha^4 \cdot \beta_e}{4} + 1} - \frac{\alpha^2 \cdot \sqrt{\beta_e}}{2}\right)^2 \cdot \beta_e \cdot \alpha^4;$$

$$r_{\lambda e} = \frac{\sqrt{\Psi_{\lambda\beta_e}}}{\left(\sqrt{\frac{\alpha^4 \cdot \beta_e}{4} + 1} - \frac{\alpha^2 \cdot \sqrt{\beta_e}}{2}\right)^2 \cdot \beta_e \cdot \alpha^4 \cdot \sqrt{\Delta E_{e_{\text{кр}}}}};$$

$$r_{\lambda e} = \frac{|\sqrt{\Psi_{\lambda}}|}{\left(\sqrt{\frac{\alpha^4 \cdot \beta_e}{4} + 1} - \frac{\alpha^2 \cdot \sqrt{\beta_e}}{2}\right)^2 \cdot \beta_e^{5/4} \cdot \alpha^4 \cdot \sqrt{\Delta E_{e_{\text{кр}}}}} ; \left(1 - \frac{V_{\text{кр}}^2}{C_0^2}\right)^2 = 7.639842196 \cdot 10^{-3} ;$$

$$\boxed{r_{\lambda e} = \frac{2.842607559 \cdot 10^{-11}}{\sqrt{\Delta E_{e_{\text{кр}}}}}} \text{ if: } \left| \begin{array}{l} r_{\lambda e} = \beta_{\gamma}^{2/5} \rightarrow \text{beginning } r_{\mu} - \text{ pass: that } \Delta E_{e_{\text{кр}}} \\ \text{that: } \Delta E_{e_{\text{кр}}} = 8.85850068 \cdot 10^8 \text{ erg;} \end{array} \right|$$

Now we shall convert equation of the moment of the energy of the fireball:

$$Y_{\tilde{e}}^2 = \frac{1}{N_{g_*}} ; \beta_{\Sigma} \cdot N_{g_*} = \frac{r_g}{r_e} \cdot E_{\mu\Psi P} ; \beta_{\Sigma} = \frac{e^2}{r_g} ; \rightarrow N_{g_*} = r_g^2 \cdot r_e \cdot E_{\mu\Psi P} ; \boxed{Y_{\tilde{e}}^2 = \frac{1}{r_g^2 \cdot r_e \cdot E_{\mu\Psi P}}} ; \rightarrow$$

$$\frac{\left(\frac{\alpha}{\gamma}\right)^{5/11} \cdot E_g \cdot r_g \cdot \Delta E_{e_{\text{кр}}} \cdot r_{\text{nops}}}{r_g^2 \cdot r_e \cdot E_{\mu\Psi P}} = \sqrt{\ddot{\Psi}_{\beta P} \cdot E_{\mu\Psi e}} ; \rightarrow \frac{E_g}{r_g} \cdot \Delta E_{e_{\text{кр}}} =$$

$$= \left(\frac{\gamma}{\alpha}\right)^{5/11} \cdot \frac{\beta_{\gamma} N_{\text{ops}}}{e} \cdot E_{\mu\Psi P} \cdot \sqrt{\ddot{\Psi}_{\beta P} \cdot E_{\mu\Psi e}} ;$$

$$\frac{E_g}{r_g} \cdot \Delta E_{e_{\text{кр}}} = 1.001087906 \cdot 10^{11} ;$$

$$E_g = \left(\frac{\gamma}{\alpha}\right)^{5/11} \cdot \frac{\beta_{\gamma} N_{\text{ops}}}{e} \cdot \frac{E_{\mu\Psi P}}{\Delta E_{e_{\text{кр}}}} \cdot \sqrt{\ddot{\Psi}_{\beta P} \cdot E_{\mu\Psi e}} \cdot r_g ; E_g \cdot dE_g =$$

$$= \left(\frac{\gamma}{\alpha}\right)^{10/11} \cdot \left(\frac{\beta_{\gamma} N_{\text{ops}}}{e}\right)^2 \cdot \left(\frac{E_{\mu\Psi P}}{\Delta E_{e_{\text{кр}}}}\right)^2 \cdot \ddot{\Psi}_{\beta P} \cdot E_{\mu\Psi e} \cdot r_g \cdot dr_g$$

We shall substitute expression for current value of the energy of internal electromagnetic field of the fireball into integral equation:

$$E_{g*} = 2 \cdot \int_{r_{\mu\text{min}}}^{r_S} \frac{r_e}{E_{\mu\Psi P}} \cdot E_g \cdot dE_g \cdot \left(\frac{1}{r_{\mu\text{min}}} - \frac{1}{r_g}\right) ; r_{\mu\text{min}} = \Psi_{\beta P}^2 \cdot e = \frac{1}{E_{\mu\Psi P}} ;$$

$$E_{g*} \sim 2 \cdot \int_{r_{\mu\text{min}}}^{r_S} \frac{r_e}{E_{\mu\Psi P}} \cdot E_g \cdot dE_g \cdot \frac{1}{r_{\mu\text{min}}} = 2r_e \cdot \int_{r_{\mu\text{min}}}^{r_S} E_g \cdot dE_g = 2r_e \cdot \left. \frac{E_g^2}{2} \right|_{r_{\mu\text{min}}}^{r_S} = r_e \cdot \left. E_g^2 \right|_{r_{\mu\text{min}}}^{r_S}$$

$$= \left(\frac{\gamma}{\alpha}\right)^{10/11} \cdot \left(\frac{\beta_{\gamma} N_{\text{ops}}}{e}\right)^2 \cdot \left(\frac{E_{\mu\Psi P}}{\Delta E_{e_{\text{кр}}}}\right)^2 \cdot \ddot{\Psi}_{\beta P} \cdot E_{\mu\Psi e} \cdot r_e \cdot (r_S^2 - r_{\mu\text{min}}^2) ;$$

$$E_{g*} \sim \left(\frac{\gamma}{\alpha}\right)^{10/11} \cdot \left(\frac{\beta_{\gamma} N_{\text{ops}}}{e}\right)^2 \cdot \left(\frac{E_{\mu\Psi P}}{\Delta E_{e_{\text{кр}}}}\right)^2 \cdot \ddot{\Psi}_{\beta P} \cdot E_{\mu\Psi e} \cdot r_e \cdot r_S^2 = \frac{r_S}{r_e} \cdot E_{\mu\Psi P} ; \rightarrow$$

$$\Delta E_{e_{kp}} = \left(\frac{\gamma}{\alpha}\right)^{5/11} \cdot \frac{\beta_{\gamma} N_{ops}}{e} \cdot \sqrt{\ddot{\Psi}_{\beta P} \cdot E_{\mu\Psi e} \cdot E_{\mu\Psi P} \cdot r_e \cdot \sqrt{r_S}}; \quad \boxed{\Delta E_{e_{kp}} = 1.384166149 \cdot 10^{10} \cdot \sqrt{r_S}}$$

From power equation of the energy we shall define electromagnetic radius of the fireball $\rightarrow r_{g*}$?

$$\Delta E_{e_{kp}} = \frac{r_S}{r_e \cdot E_{\mu\Psi P}} \cdot E_{g*} \cdot e \cdot \left(\frac{1}{r_{g*}} - \frac{1}{r_S}\right) = \frac{E_{g*}}{E_{\mu\Psi P}} \cdot \left(\frac{1}{r_{g*}} - \frac{1}{r_S}\right) = \frac{r_S}{r_e} \cdot \left(\frac{1}{r_{g*}} - \frac{1}{r_S}\right);$$

$$\Delta E_{e_{kp}} \cdot r_e = \frac{r_S}{r_{g*}} - 1;$$

$$r_{g*} = \frac{r_S}{r_e \cdot \Delta E_{e_{kp}} + 1} = \frac{r_S}{1 + 5.762371092 \cdot 10^{19} \cdot \sqrt{r_S}}; \quad \boxed{r_{g*} \sim \sqrt{r_S} \cdot 1.735396739 \cdot 10^{-20}}$$

We shall define limits for external radius of the fireball $\rightarrow r_S$:

r_{Smin} \rightarrow we shall define from condition equality: $\Delta E_{e_{kp}} = E_{g*}$; \rightarrow energy of the brake radiation of the electron cannot be more energy of the internal electromagnetic field of the fireball:

$$\begin{aligned} & \left(\frac{\gamma}{\alpha}\right)^{5/11} \cdot \frac{\beta_{\gamma} N_{ops}}{e} \cdot \sqrt{\ddot{\Psi}_{\beta P} \cdot E_{\mu\Psi e} \cdot E_{\mu\Psi P} \cdot r_e \cdot \sqrt{r_S}} = \frac{r_S}{r_e} \cdot E_{\mu\Psi P}; \quad r_{Smin} = \\ & = \left(\frac{\gamma}{\alpha}\right)^{10/11} \cdot \left(\frac{\beta_{\gamma} N_{ops}}{e}\right)^2 \cdot \frac{\ddot{\Psi}_{\beta P} \cdot E_{\mu\Psi e}}{E_{\mu\Psi P}} \cdot r_e^4; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{Smin} &= 4.040308117 \cdot 10^{-3} \text{cm}; \quad \Delta E_{e_{kpmmin}} = 8.798233151 \cdot 10^8 \text{erg}; \quad r_{\lambda e} = \\ &= 9.583390243 \cdot 10^{-16} \sim \beta_{\gamma}^{2/5}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{g*min} &= 1.103077483 \cdot 10^{-21} \text{cm} = r_{\mu min} = \frac{\Psi_{\beta P}^2}{\sqrt{\beta_P}} \cdot e; \quad E_{g*} = \frac{r_S}{r_e} \cdot E_{\mu\Psi P} = \Delta E_{e_{kp}} = \\ &= 8.798233151 \cdot 10^8; \end{aligned}$$

r_{Smax} \rightarrow we shall define from condition: $r_{g*} = r_{\mu} = \beta_{\gamma}^{2/5}$ \rightarrow electromagnetic radius of the fire ball cannot be beyond the scope of the hyperspace – energy of the black hole of the proton,

that is to say $r_{\mu} \rightarrow$ pass:

$$\beta_{\gamma}^{2/5} = \sqrt{r_S} \cdot 1.735396739 \cdot 10^{-20}; \quad r_{Smax} = 3.028837938 \cdot 10^9 \text{cm}; \quad \Delta E_{e_{kpmmax}} = 7.617741692 \cdot 10^{14}$$

$$r_{\lambda e_{min}} = 1.029920696 \cdot 10^{-18} \text{cm}; \quad E_{g*_{max}} = 6.595641128 \cdot 10^{20} \text{erg}; \quad r_{Smin} \leq r_S \leq r_{Smax};$$

Other version for determination r_{Smax} ?

$E_{g*} = E_{\mu\Psi e}$; \rightarrow maximum energy of the internal electromagnetic field of the fireball equal \rightarrow

\rightarrow potential energy of the electromagnetic field of the black hole of the electrona:

$$\frac{r_S}{r_e} \cdot E_{\mu\Psi P} = E_{\mu\Psi e}; \quad \rightarrow r_{Smax} = r_e \cdot \frac{E_{\mu\Psi e}}{E_{\mu\Psi P}} = r_e \cdot \left(\frac{\beta_e}{\beta_P}\right)^{7/4} = r_e \cdot 2.056602951 \cdot 10^{-6};$$

$$r_{S_{\max}} = 8561.767964 \text{ cm};$$

$$r_{g^*_{\max}} = 1.605759514 \cdot 10^{-18} \text{ cm}; \quad E_{g^*} = E_{\mu\psi e} = 1.864422926 \cdot 10^{15} \text{ erg};$$

$$\Delta E_{e_{\text{kp}}} = 1.280766474 \cdot 10^{12} \text{ erg}; \quad r_{\lambda e_{\min}} = 2.511781927 \cdot 10^{-17} \text{ cm};$$

$$\beta_y = 2.500133778 \cdot 10^{-17} \text{ erg};$$

$$r_{\lambda e_{\min}} \rightarrow \beta_y;$$

Viktor Dyachenko,
Engineer,
Odessa, Ukraine

Mechanics of the Stars. Calculation Star Orbits and Speeds.

Key words: big gravitational radius of the interactions, orbital mechanics of stars, over- giant and medium stars and small stars – pulsars, power of the gravitational interaction, field trigonometric identity of the pulsars.

Annotation: In this article presented the not classical orbital mechanics of stars constructed on the basis of the main law of gravitation and natural geometry of space-energy of an internal rotation of stars. From which we can calculate all parameters of orbital gyration of a star round centers natural and galactic or centers of a natural and galactic black hole.

Symbols: $R_\lambda \rightarrow$ big gravitational radius of the interactions ;
 $R_{op6} \rightarrow$ radius of the orbit of the star for centre of the galaxy,
that is to say for black hole of the galaxy
 $r_0 \rightarrow$ internal radius of the rotation of the star;
 $V_c \rightarrow$ speed of the orbital rotation of the star;
 $V_0 \rightarrow$ internal speed of the axial rotation of the star;
 $T_{op6} \rightarrow$ orbital period of the rotation of the star;
 $\bar{T}_0 \rightarrow$ internal axial period of the rotation of the star;
 $T_0 \rightarrow$ period of the cyclic moving of the star;
 $R_{\lambda S} \rightarrow$ own wave radius of the star; $E_S; M_S \rightarrow$ energy and mass of the star.

We shall divide stars on two groups: over- giant and medium stars and small stars - pulsars.

For each group of the stars composition system of the equations of the motion. In centre of any galaxy is found fantastic object, named by black hole, unconceived small sizes, in myriads once points less and possessing gigantic amount of the energy. From cosmological theory known that energy of the galactic black hole equal:

$$E_{\mu G} = \frac{1}{N_{os}} \cdot E_{\mu} = \frac{1}{N_{os} \cdot \beta_{\gamma}^{51/5}} \sim 10^{372.6132562} \text{ erg! ; radius of the black hole: } \rightarrow$$

$$r_{\mu*} = \beta_{\gamma}^{23/5} \sim 10^{-172.7295769} \text{ cm!}$$

Black hole possesses its energy of external gravitational field – $E_{\mu nop}$, interacting with all stars of the galaxy.

$$\frac{E_{\mu\text{nop}}}{C_0^2} = M_{\mu\text{nop}} ; \rightarrow \text{gravitational mass of the galactic black hole.}$$

Will concern with calculation gravitational equations of the motion general for all stars.

$F_{SG} \rightarrow$ power of the gravitational interaction of the star with gravifield of the black hole:

$$F_{SG} = \frac{1}{R_\lambda^2} \cdot \frac{2\pi \cdot r_{\text{nos}} \cdot E_S \cdot E_{\mu\text{nop}}}{\frac{1}{N_{\text{os}}} \cdot E_\mu \cdot \frac{C_{\gamma\text{nos}}^2}{C_\star^2}} = \frac{1}{R_\lambda^2} \cdot \frac{2\pi \cdot r_{\text{nos}} \cdot C_0^4 \cdot \frac{E_S}{C_0^2} \cdot \frac{E_{\mu\text{nop}}}{C_0^2}}{\frac{1}{N_{\text{os}}} \cdot E_\mu \cdot \frac{C_{\gamma\text{nos}}^2}{C_\star^2}}$$

We know that gravitational constant equal:

$$\mathbb{G} = \frac{2\pi \cdot r_{\text{nos}} \cdot C_0^4}{\frac{1}{N_{\text{os}}} \cdot E_\mu \cdot \frac{C_{\gamma\text{nos}}^2}{C_\star^2}} = \frac{2\pi \cdot r_{\text{nos}} \cdot C_0^4}{N_\star \cdot \beta_\gamma N_{\text{os}}} = \frac{2\pi \cdot r_{\text{nos}}^2 \cdot C_0^4}{N_\star} = \gamma_{\text{nos}}^2 \cdot r_{\text{nos}}^2 \cdot C_0^4 ; \quad \gamma_{\text{nos}}^2 = \frac{\mathbb{G}}{r_{\text{nos}}^2 \cdot C_0^4} ;$$

$$F_{SG} = \frac{1}{R_\lambda^2} \cdot \mathbb{G} \cdot \frac{E_S}{C_0^2} \cdot \frac{E_{\mu\text{nop}}}{C_0^2} = \frac{1}{R_\lambda^2} \cdot \mathbb{G} \cdot M_S \cdot M_{\mu\text{nop}} ; \text{ we shall define: } M_{\mu\text{nop}} ?$$

$$\mathbb{G} = \frac{2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot C_0^2 \cdot C_0^2}{\frac{1}{N_{\text{op}}} \cdot E_\mu \cdot \frac{C_{\gamma\text{nop}}^2}{C_\star^2}} = E_{\mu\text{nop}} ; \quad E_{\mu\text{nop}} = \frac{2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot C_0^2 \cdot C_0^2}{\mathbb{G}} ; \quad M_{\mu\text{nop}} = \frac{E_{\mu\text{nop}}}{C_0^2} = \frac{2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot C_0^2}{\mathbb{G}} ;$$

$$F_{SG} = \frac{1}{R_\lambda^2} \cdot \mathbb{G} \cdot M_S \cdot M_{\mu\text{nop}} = \frac{1}{R_\lambda^2} \cdot \mathbb{G} \cdot M_S \cdot \frac{2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot C_0^2}{\mathbb{G}} = \frac{2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot M_S \cdot C_0^2}{R_\lambda^2}$$

we shall define F_{SG} as centrifugal power:

$$F_{SG} = M_S \cdot V_c \cdot \omega_{SG} ; \quad \omega_{SG} = \frac{\Delta\varphi_{SG}}{\Delta T_{SG}} ; \quad \Delta\varphi_{SG} = \frac{V_c T_0}{R_\lambda} ; \quad \Delta T_{SG} = T_0^{4/5} \cdot \bar{T}_0^{1/5} ;$$

$$\omega_{SG} = \frac{V_c T_0}{R_\lambda \cdot T_0^{4/5} \cdot \bar{T}_0^{1/5}} = \frac{V_c}{R_\lambda} \cdot \left(\frac{T_0}{\bar{T}_0}\right)^{1/5} ; \quad F_{SG} = \frac{M_S \cdot V_c^2}{R_\lambda} \cdot \left(\frac{T_0}{\bar{T}_0}\right)^{1/5} = \frac{2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot M_S \cdot C_0^2}{R_\lambda^2} ;$$

$$R_\lambda = 2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot \frac{C_0^2}{V_c^2} \cdot \left(\frac{T_0}{\bar{T}_0}\right)^{1/5} ; \quad r_{\text{op6}} = \frac{V_c}{C_0} \cdot R_\lambda = 2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot \frac{C_0}{V_c} \cdot \left(\frac{T_0}{\bar{T}_0}\right)^{1/5} ; \quad T_{\text{op6}} = \frac{2\pi \cdot R_\lambda}{C_0} = \frac{2\pi \cdot r_{\text{op6}}}{V_c}$$

Equation of power for internal axial rotation of the star:

$$\frac{E_S \cdot \frac{V_0^2}{C_0^2}}{r_0} = \frac{\gamma_\star^2}{r_0^2} ; \rightarrow \frac{V_0}{C_0} = \sqrt{\frac{\gamma_\star^2}{E_S}} ; \text{ где } \gamma_\star^2 \rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{gravitational moment of the energy} \\ \text{of the rotation} \end{array} \right]$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{from theory of the} \\ \text{planet} \end{array} \right] : \gamma_\star^2 = r_s^{2/5} \cdot 1.754469132 \cdot 10^{50} ; \quad E_S = \frac{\gamma^2}{\sqrt{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_\gamma^2} \cdot \frac{N_{\text{os}}^2}{N_{\text{op}}^2} \cdot \sqrt{\frac{r_s}{r_{\text{nops}}}} =$$

$$= \sqrt{r_s} \cdot 6.579612899 \cdot 10^{48} ;$$

$$\text{then attitude : } \frac{Y_{\star}^2}{E_S} = \frac{26.66523333}{r_{\lambda S}^{1/10}} ;$$

Speed of the eta-muons of the interactions $C_{\gamma nos}$ we shall define from equation:

$$\mathbb{G} = \frac{2\pi \cdot r_{nos} \cdot C_0^4}{\frac{1}{N_{os}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{\gamma nos}^2}{C_{\star}^2}} ; \rightarrow C_{\gamma nos} = \frac{C_{\star} \cdot C_0^2 \cdot \sqrt{2\pi}}{\sqrt{\mathbb{G} \cdot \beta_{\gamma} \cdot E_{\mu}}} = \frac{\sqrt{2\pi} \cdot C_0^3}{\sqrt{\mathbb{G} \cdot \beta_{\gamma}^{2/5}}} = 2.110762748 \cdot 10^{92} \frac{\text{CM}}{\text{sec}} ;$$

Mechanics of the over-giants and medium stars.

Internal motion of the over-giants and medium stars it is realized simultaneously in two field space-energy Euclid and its mirror symmetrical image. Relationship between they are realized through field trigonometric identity: $(\cos \alpha)^2 = \sqrt{\cos \alpha_{\gamma}}$. We shall define: $\sqrt{\cos \alpha_{\gamma}}$ using theory of the interaction:

$$\cos \alpha_{\gamma} = \frac{V_0 \bar{T}_0}{C_{\gamma} T_{\gamma}} ; \quad \tan \alpha_{\gamma} = \frac{\bar{T}_0}{T_{\gamma}} ; \quad \sqrt{\cos \alpha_{\gamma}} = \frac{1}{1 + \sqrt{\tan \alpha_{\gamma}}} ; \text{т.к. } \bar{T}_0 \gg T_{\gamma}; \text{ то } \sqrt{\cos \alpha_{\gamma}} \sim \frac{1}{\sqrt{\tan \alpha_{\gamma}}} ;$$

$$\tan \alpha_{\gamma} = \frac{\bar{T}_0}{T_{\gamma}} \sim \frac{1}{\cos \alpha_{\gamma}} ; \rightarrow \sqrt{\cos \alpha_{\gamma}} \sim \left(\frac{V_0}{C_{\gamma}} \right)^{\frac{1}{4}} ;$$

$$(\cos \alpha)^2 = \frac{\pi_{\gamma}}{\pi \cdot \gamma^{1/5}} \cdot \frac{r_0^2}{r_{nos} \cdot r_{\lambda S}} = \left(\frac{V_0}{C_{\gamma}} \right)^{\frac{1}{4}} ; \text{ we already have equation : } \frac{V_0}{C_0} = \sqrt{\frac{Y_{\star}^2}{E_S}} ; \rightarrow \text{we shall define } r_0 \text{ и } V_0 :$$

$$r_0 = \gamma^{8/85} \cdot \left(\frac{\pi}{\pi_{\gamma}} \right)^{8/17} \cdot \left(\frac{Y_{\star}^2}{E_S} \right)^{1/17} \cdot \left(\frac{C_0}{C_{\gamma nos}} \right)^{2/17} \cdot (r_{nos} \cdot r_{\lambda S})^{8/17} = r_{\lambda S}^{79/170} \cdot 314366.5554 \text{ CM} ;$$

$$\frac{r_0}{r_{\lambda S}} = \frac{314366.5554}{r_{\lambda S}^{91/170}} ; \quad V_0 = \frac{1}{\gamma^{4/85}} \cdot \left(\frac{\pi_{\gamma}}{\pi} \right)^{4/17} \cdot \left(\frac{Y_{\star}^2}{E_S} \right)^{8/17} \cdot \frac{C_0^{16/17} \cdot C_{\gamma nos}^{1/17}}{(r_{nos} \cdot r_{\lambda S})^{4/17}} = \frac{274277483.2}{r_{\lambda S}^{24/85}} \text{ CM} ;$$

$$\text{period of the own rotation of the star we shall define: } \bar{T}_0 = \frac{2\pi \cdot \alpha^{4/5} \cdot \gamma^{1/5} \cdot r_0}{V_0} = 0.01702745 \cdot r_{\lambda S}^{127/170} ;$$

$$\text{period of the cyclic motion of the star: } T_0 = \frac{2\pi \cdot \alpha^{4/5} \cdot \gamma^{1/5} \cdot r_{\lambda S}}{C_0} = 4.988475145 \cdot 10^{-10} \cdot r_{\lambda S} ;$$

$$\frac{\bar{T}_0}{T_0} = r_{\lambda S}^{43/170} \cdot 2.929666595 \cdot 10^{-8} ;$$

Orbital motion of the stars is realized simultaneously in two field space-energy, relationship between which is defined by field trigonometric identity: $\sqrt{\cos \alpha} = (\cos \alpha_{\gamma})^{1/5}$;

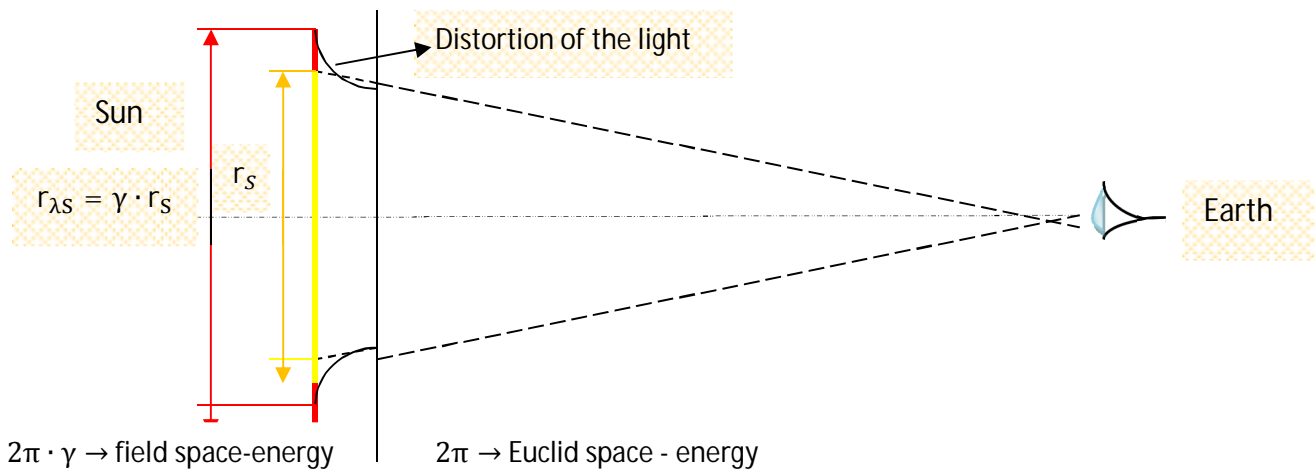
Equation for orbital speed: V_c we shall define as :

$$1 - \frac{\sqrt{V_c} \cdot (T_0^2 \cdot \sqrt{T_0})^{1/5}}{\sqrt{C_0} \cdot r_{\lambda S}^{1/5}} = \frac{r_0^{1/5}}{r_{\lambda S}^{1/5}}; \rightarrow \frac{V_c}{C_0} = \left(\frac{T_0}{T_0}\right)^{1/5} \cdot \left(1 - \frac{r_0^{1/5}}{r_{\lambda S}^{1/5}}\right)^2;$$

We use got system of the equations to our sun with reference to.

For terrestrial watcher, residing in Euclid space-energy, radius of the sun: $r_s = 6.9599 \cdot 10^{10}$ cm. But for watcher, residing in field space – energy of the sun, radius will equal: $r_{\lambda S} = \gamma \cdot r_s = 7.173529662 \cdot 10^{10}$ cm. when pass from one space – energy in another, rays of the light distortion. So for terrestrial watcher, sun seems smaller.

$$\bar{T}_{0S} = 0.01702745 \cdot r_{\lambda S}^{127/170} = 2192909.259 \text{ c} = \mathbf{25.3808942} \text{ days} \rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{period of the own rotation} \\ \text{of the sun} \end{array} \right]$$



internal radius of the own rotation of the sun: $r_0 = 3.484650864 \cdot 10^{10}$ cm ;

speed of the own rotation of the sun: $V_0 = 236070.6757 \frac{\text{CM}}{\text{c}} = 2.360706757 \frac{\text{KM}}{\text{c}}$;

speed of the orbital motion of the sun: $\frac{V_c}{C_0} = \left(\frac{T_0}{T_0}\right)^{1/5} \cdot \left(1 - \frac{r_0^{1/5}}{r_{\lambda S}^{1/5}}\right)^2$; $\frac{r_0}{r_{\lambda S}} = 0.485765171$;

$$\frac{T_0}{T_0} = 1.631849265 \cdot 10^{-5}; \rightarrow \frac{V_c}{C_0} = 1.994096988 \cdot 10^{-3}; \mathbf{V_c = 593.8570373} \frac{\text{KM}}{\text{sec}}$$

Radius of the orbit of the sun for centre of the galaxy:

$$r_{\text{orb}} = 2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot \frac{C_0}{V_c} \cdot \left(\frac{T_0}{T_0}\right)^{1/5} = \mathbf{3.085860939 \cdot 10^{22} \text{ cm}} ;$$

$$\begin{aligned} \text{period of the orbital rotation of the sun: } T_{\text{orb}} &= \frac{2\pi \cdot R_{\lambda}}{C_0} = \frac{2\pi \cdot r_{\text{orb}}}{V_c} = \\ &= 3.264933296 \cdot 10^{15} \text{ s} \sim 103530355.7 \text{ years} ; \end{aligned}$$

$$T_{\text{orb}} = T_0 \cdot N_r ; \rightarrow 2\pi \cdot R_{\lambda} = C_0 T_0 \cdot N_r = 2\pi\alpha^{4/5} \cdot \gamma^{1/5} \cdot r_{\lambda S} \cdot N_r ; N_r = \frac{R_{\lambda}}{\alpha^{4/5} \cdot \gamma^{1/5} \cdot r_{\lambda S}} ;$$

$$R_\lambda = 2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot \frac{C_0^2}{V_c^2} \cdot \left(\frac{\bar{T}_0}{T_0}\right)^{\frac{1}{5}};$$

$$N_r = 2\pi \cdot \left(\frac{\gamma}{\alpha}\right)^{\frac{4}{5}} \cdot \frac{r_{\text{nop}}}{r_{\lambda S}} \cdot \frac{C_0^2}{V_c^2} \cdot \left(\frac{\bar{T}_0}{T_0}\right)^{\frac{1}{5}} \sim 9.123754729 \cdot 10^{13} \text{ cycles of the sun.}$$

we shall define: r_0 ; V_0 ; \bar{T}_0 ; $r_{\text{op}6}$; V_c ; $T_{\text{op}6}$ for max. over – giant $r_{\lambda S^*} \sim r_{\text{nos}}$;

$$r_{\text{nos}} = 4.138704314 \cdot 10^{15} \text{ cm.}$$

$$r_{0^*} \sim 5.68440597 \cdot 10^{12} \text{ cm}; \quad V_{0^*} \sim 10683.72155 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}; \quad \bar{T}_{0^*} \sim 7904346306 \text{ s} = 250.6451771 \text{ years};$$

$$r_{\text{op}6^*} \sim 3.431093264 \cdot 10^{20} \text{ cm}; \quad \frac{V_{c^*}}{C_0} \sim 0.102998969; \quad V_{c^*} \sim 30673.86565 \frac{\text{km}}{\text{sec}};$$

$$T_{\text{op}6^*} = 7.028196271 \cdot 10^{11} \text{ s} = 22286.26418 \text{ years};$$

Than more radius and accordingly energy of the star, that closer she to centre of the galaxy.

We shall define maximum orbit and accordingly minimum radius of the over-giants and medium stars: $R_\lambda = r_{\text{nos}}$;

$$R_\lambda = r_{\text{nos}} = 2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot \frac{C_0^2}{V_c^2} \cdot \left(\frac{\bar{T}_0}{T_0}\right)^{\frac{1}{5}}; \quad \frac{V_c}{C_0} = \sqrt{2\pi\gamma \cdot \frac{N_{\text{os}}}{N_{\text{op}}}} \cdot \left(\frac{\bar{T}_0}{T_0}\right)^{\frac{1}{10}} = \left(\frac{\bar{T}_0}{T_0}\right)^{\frac{1}{5}} \cdot \left(1 - \frac{r_0^{1/5}}{r_{\lambda S}^{1/5}}\right)^2;$$

$$\frac{V_c}{C_0} = 0.031143228 \cdot r_{\lambda S}^{43/850} \cdot \left(1 - \frac{12.57439988}{r_{\lambda S}^{91/850}}\right)^2 = \frac{3.909275257 \cdot 10^{-4}}{r_{\lambda S}^{43/1700}};$$

$$r_{\lambda S0} = 2.86064546 \cdot 10^{10} \text{ cm};$$

$$\bar{T}_0 = 1103426.309 \text{ c} = 12.77113784 \text{ суток}; \quad \frac{V_{c0}}{C_0} = 2.126224994 \cdot 10^{-4}; \quad V_{c0} = 63.32057483 \frac{\text{km}}{\text{sec}};$$

$$r_{\text{orb}} = \frac{V_c}{C_0} \cdot r_{\text{nos}} = 3.031878054 \cdot 10^{23} \text{ cm}; \quad T_{\text{orb}0} = \frac{2\pi \cdot r_{\text{nos}}}{C_0} =$$

$$= 3.008477372 \cdot 10^{17} \text{ s} \sim 9.539819168 \left[\begin{array}{l} \text{billions} \\ \text{years} \end{array} \right]$$

Mechanics of the small stars - pulsars.

Field trigonometric identity of the pulsars:

$$(\cos \alpha)^{\frac{5}{4}} = (\cos \alpha_\gamma)^{\frac{1}{5}}; \quad \cos \alpha_\gamma = \frac{V_0 \bar{T}_0}{C_\gamma T_\gamma}; \quad \frac{\bar{T}_0}{T_\gamma} = \tan \alpha_\gamma \gg 1; \quad (\cos \alpha_\gamma)^{\frac{1}{5}} = \frac{1}{1 + (\tan \alpha_\gamma)^{\frac{1}{5}}} \sim \frac{1}{(\tan \alpha_\gamma)^{\frac{1}{5}}}; \rightarrow$$

$$(\cos \alpha_\gamma)^{\frac{1}{5}} \sim \left(\frac{V_0}{C_\gamma}\right)^{\frac{1}{10}}; \quad (\cos \alpha)^{\frac{5}{4}} = \frac{\alpha^{1/3} \cdot r_e}{\sqrt{r_{\text{nos}} \cdot r_{\lambda S}}} \cdot \left(\frac{r_0}{r_{\lambda S}}\right)^{\frac{1}{4}} = \frac{\alpha^{1/3} \cdot r_e \cdot r_0^{1/4}}{\sqrt{r_{\text{nos}} \cdot r_{\lambda S}^{3/4}}} = \left(\frac{V_0}{C_\gamma}\right)^{\frac{1}{10}}; \quad \frac{V_0}{C_0} = \sqrt{\frac{Y_\star^2}{E_S \cdot r_0}};$$

$$\text{we shall define } V_0; r_0? \quad V_0 = \frac{\alpha^{5/9} \cdot C_0^{5/6} \cdot C_{\gamma \text{nos}}^{1/6}}{r_{\text{nos}}^{5/6}} \cdot \left(\frac{Y_\star^2}{E_S}\right)^{5/12} \cdot \frac{r_e^{5/3}}{r_{\lambda S}^{5/4}} = \frac{2.352193663 \cdot 10^{18}}{r_{\lambda S}^{31/24}};$$

We shall note that for minimum pulsar with radius:

$$r_{\lambda S \star} = \frac{r_e}{N_X} = \frac{X^{\frac{1}{4}}}{e} = 1343077.651 \text{ cm}; \rightarrow V_{0 \star} = \mathbf{2.85765059 \cdot 10^{10} \frac{\text{cm}}{\text{sec}}};$$

$$r_0 = r_{\lambda S}^{149/60} \cdot 4.27435409 \cdot 10^{-15} \text{ cm}; \rightarrow r_{0 \star} = 7.062985002 \text{ cm};$$

since internal radius of the rotation of the pulsar: $r_0 \leq r_{\lambda S}$,

we shall define limiting value of the radius of the pulsar:

$$r_0 = r_{\lambda S} = r_{\lambda S}^{149/60} \cdot 4.27435409 \cdot 10^{-15}; \rightarrow r_{\lambda S 0} = 4.864672387 \cdot 10^9 \text{ cm};$$

$$\text{period of the own rotation of the pulsar: } \bar{T}_0 = \frac{2\pi\alpha \cdot r_0}{V_0} = 3.322379835 \cdot 10^{-32} \cdot r_{\lambda S}^{151/40};$$

$$\text{for minimum pulsar: } \bar{T}_{0 \star} = 4.518882194 \cdot 10^{-9} \text{ sec};$$

$$\text{For limiting pulsar: } r_{\lambda S} \sim r_e; \quad \bar{T}_{0 \text{max}} = 68349.18711 \text{ sec} = 18.985885531 \text{ hours};$$

$$\bar{T}_{0 \star} \leq \bar{T}_0 < \bar{T}_{0 \text{max}};$$

$$\text{Cyclic period of the motion of the pulsar: } T_0 = \frac{2\pi_\gamma \cdot r_{\lambda S}}{C_0} = r_{\lambda S} \cdot 3.269924609 \cdot 10^{-15};$$

$$\frac{T_0}{\bar{T}_0} = \frac{9.842115506 \cdot 10^{16}}{r_{\lambda S}^{111/40}}; \quad \frac{V_0 \bar{T}_0}{C_0 T_0} = \frac{2\pi\alpha \cdot r_0}{2\pi_\gamma \cdot r_{\lambda S}} = \frac{\alpha}{\alpha_\mu} \cdot \frac{r_0}{r_{\lambda S}} = r_{\lambda S}^{89/60} \cdot 8.025072938 \cdot 10^{-10};$$

Equation of the orbital speed of the pulsars:

$$\begin{aligned} 1 - \frac{V_c^{5/4}}{C_0^{5/4}} \cdot \frac{\sqrt{T_0^2 \cdot \sqrt{\bar{T}_0}}}{T_0^{5/4}} &= \left(\left[\frac{(2\pi_\gamma r_0)^{3/4} \cdot (2\pi_\gamma r_0)^{1/4}}{2\pi \cdot r_e} \right]^2 \cdot \sqrt{\frac{V_0 \bar{T}_0}{C_0 T_0}} \right)^{1/5} = \left(\gamma^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{\frac{\pi_\gamma}{\pi}} \cdot \frac{r_0^2}{r_e^2} \cdot \sqrt{\frac{\alpha \cdot r_0}{\alpha_\mu \cdot r_{\lambda S}}} \right)^{1/5} = \\ &= \gamma^{3/10} \cdot \alpha^{1/10} \cdot \frac{\sqrt{r_0}}{r_e^{2/5} \cdot r_{\lambda S}^{1/10}} = 1.042308351 \cdot 10^{-11} \cdot r_{\lambda S}^{137/120}; \\ \frac{V_c}{C_0} &= \frac{2503.904101}{r_{\lambda S}^{111/200}} \cdot \left(1 - 1.042308351 \cdot 10^{-11} \cdot r_{\lambda S}^{137/120} \right)^{4/5}; \end{aligned}$$

$$\text{For minimum pulsar: } \frac{V_{c^*}}{C_0} = 0.994227255 ; \quad V_{c^*} = 2.960883327 \cdot 10^{10} \frac{\text{cm}}{\text{sec}} ;$$

Minimum pulsar moves per orbit with speed near to world or astronomical speed of the light!

$$r_{\text{orb}} = 2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot \frac{C_0}{V_c} \cdot \left(\frac{\bar{T}_0}{T_0}\right)^{\frac{1}{5}} ; r_{\text{orb}^*} = 6.865171708 \cdot 10^{18} \text{cm} ;$$

$$R_{\lambda^*} = r_{\text{orb}^*} \cdot \frac{C_0}{V_{c^*}} = 6.905032701 \cdot 10^{18} \text{cm}$$

$$T_{\text{orb}^*} = \frac{2\pi\gamma \cdot R_{\lambda^*}}{C_0} = \frac{2\pi\gamma \cdot r_{\text{orb}^*}}{V_{c^*}} = 22578.93635 \text{ sec} = 6.271926764 \text{ hours} ;$$

$$T_{\text{orb}} = T_0 \cdot N_r ; \rightarrow 2\pi\gamma \cdot R_{\lambda} = 2\pi\gamma \cdot r_{\lambda S} \cdot N_r ; \quad R_{\lambda} = r_{\lambda S} \cdot N_r ; \quad N_r = \frac{R_{\lambda}}{r_{\lambda S}} = 2\pi\gamma \cdot \frac{r_{\text{nop}}}{r_{\lambda S}} \cdot \frac{C_0^2}{V_c^2} \cdot \left(\frac{\bar{T}_0}{T_0}\right)^{\frac{1}{5}} ;$$

$$N_{r^*} = 5.1412014 \cdot 10^{12} \text{ cycles} ;$$

Maximum radius of the pulsar we shall find from condition:

$$\begin{aligned} 2\pi\gamma \cdot R_{\lambda} &= 2\pi \cdot r_{\text{nos}} ; \rightarrow R_{\lambda} = \frac{\pi}{\pi\gamma} \cdot r_{\text{nos}} = 2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot \frac{C_0^2}{V_c^2} \cdot \left(\frac{\bar{T}_0}{T_0}\right)^{\frac{1}{5}} ; \quad \frac{V_c}{C_0} = \sqrt{2\pi\gamma \cdot \gamma \cdot \frac{r_{\text{nop}}}{r_{\text{nos}}} \cdot \left(\frac{\bar{T}_0}{T_0}\right)^{\frac{1}{10}}} = \\ &= 5.427701656 \cdot 10^{-9} \cdot r_{\lambda S}^{111/400} ; \end{aligned}$$

$$\frac{2503.904101}{r_{\lambda S}^{111/200}} \cdot \left(1 - 1.042308351 \cdot 10^{-11} \cdot r_{\lambda S}^{137/120}\right)^{\frac{4}{5}} = 5.427701656 \cdot 10^{-9} \cdot r_{\lambda S}^{111/400} ;$$

$$r_{\lambda \text{Scrit}} = 4.161628778 \cdot 10^9 \text{ cm} !$$

$$\left(\frac{V_c}{C_0}\right)_{\text{crit}} = 2.5349041 \cdot 10^{-6} ; \quad V_{c \text{crit}} = 754.913468 \frac{\text{m}}{\text{sec}} ; \quad r_{\text{orbcr}} = \frac{V_c}{C_0} \cdot \frac{\pi}{\pi\gamma} \cdot r_{\text{nos}} = 2.33222557 \cdot 10^{26} \text{cm}$$

$$T_{\text{orbcr}} = \frac{2\pi\gamma \cdot R_{\lambda}}{C_0} = \frac{2\pi\gamma \cdot r_{\text{orb}}}{V_c} = \frac{2\pi \cdot r_{\text{nos}}}{C_0} = 3.008477372 \cdot 10^{17} \text{sec} ;$$

$$\bar{T}_{0 \text{crit}} = 68260.32996 \text{ sec} = 18.96120277 \text{ hours} ;$$

$$R_{\lambda} = \frac{\pi}{\pi\gamma} \cdot r_{\text{nos}} ; \quad N_{r \text{crit}} = \frac{R_{\lambda}}{r_{\lambda S}} = \frac{\pi}{\pi\gamma} \cdot \frac{r_{\text{nos}}}{r_{\lambda S}} = 2.210780736 \cdot 10^{22} \text{ cycles of the rotation.}$$

Viktor Dyachenko,
Engineer,
Odessa, Ukraine

Motivation Interstellar Flight for Person in Space – Energy of Our Universe

Key words: Interstellar flight, inter-galactic flight in real space-energy of our universe, hyper-relativity brake radiation of the elementary particles, r_μ – passage, gigantic energy of the gravitational field, accumulated into black holes of the atoms, wave radius – vector, Formula of the Ciolkovsky, springy collision atom gas with reflector of the jet engine of the rocket, reactive motion of the star-flight, space – energy of the universe, differential equation of the motion with changeable mass rest, quasilight speed, average consumption of the fuel in unit, current consumption.

Annotation: Use of energy of a super relativistic braking radiation of elementary particles in - passage. At reaching - passage elementary particles the annihilation in eta-muons or photons. All total energy of elementary particles passes in super heavy radiation of photons of light. If to learn to use this large energy of radiation it is possible to create a drive on elementary particles for intergalactic flights in real space - energy of our Universe. That is we should learn to use the large energy of a gravitational field accumulated in black holes of atoms of a crystal. In this super-power field of a particle can be dispersed to super relativistic velocities and enter in - passage. It seems, aliens, on the starprobe vehicles are able to do it, making the intergalactic traveling. Theories are, only it is necessary to realize them practically.

We are using energy of the hyper-relativity brake radiation of the elementary particles in r_μ - passage. At achievement of the r_μ - passage the elementary particles annihilate in eta-muons-photons. All full energy of the elementary particles is passage in super-heavy radiation photons of the light. If learn using this gigantic energy of the radiation, that possible create engine on elementary particles for inter-galactic flight in real space-energy of our universe. Possible in nature there is such minerals or crystals, getting through which elementary particles acceleration before condition of the r_μ - passage. That is to say we should learn use gigantic energy of the gravitational field, accumulated into black holes of the atoms of the crystal. Exactly in this hyper powerful field particles can speed up to hyper-relativity speeds and fall into r_μ - passage. Seems this can to do extraterrestrials on their own star-flights making interstellar and inter-galactic journeys. Theories there is, only need practically their realize.

We shall produce approx calculation (with it is enough high degree of accuracy) of the energy of the brake radiation of the elementary particles.

Potential energy of the gravitational field accumulated into elementary particle or atom:

$$\beta_{\Psi_*} = \frac{1}{\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \cdot \beta_\gamma N_{\text{ops}}}; \text{ for our astronomical proton: } \rightarrow \beta_{\Psi_*} \sim 10^{27} \text{ apr!}$$

Equation of the energy of the elementary particle:

$$E = \frac{E_0}{1 - \Delta\Psi} = \frac{E_0}{1 - \frac{\sqrt{\frac{V}{C_0}}}{\sqrt{1 - \left(\frac{V}{C_0}\right)^2}} \cdot E_0^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{F_\gamma F_\Psi}}$$

Elementary particle into r_μ – passage radiation all its kinetic energy to condition of the energy rest and becomes photon-eta-muon with energy: $E = m_0 C_0^2$.

$$\Delta\Psi_{kp} \sim 1; \rightarrow \frac{\sqrt{\frac{V}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C_0^2}}} \cdot E_0^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{F_\gamma F_\Psi} \sim 1; \rightarrow \sqrt{1 - \frac{V^2}{C_0^2}} \sim E_0^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{F_\gamma F_\Psi};$$

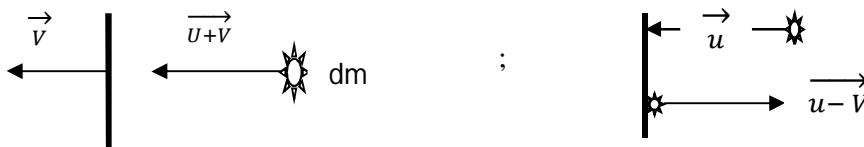
Wave radius – vector of the elementary particle into r_μ – passage:

$$r_\lambda = r_\mu = \beta_Y^{2/5} = \frac{\sqrt{\Psi_\lambda}}{\left(1 - \frac{V^2}{C_0^2}\right)^2 \cdot \sqrt{\Delta E}}; \rightarrow \Delta E = \frac{|\sqrt{\Psi_\lambda}|^2}{\left(1 - \frac{V^2}{C_0^2}\right)^4 \cdot \sqrt{E_0} \cdot \beta_Y^{4/5}} \sim \frac{|\sqrt{\Psi_\lambda}|^2}{(F_\gamma F_\Psi)^4 \cdot E_0^{5/2} \cdot \beta_Y^{4/5}};$$

$$\frac{E}{E_0} = 1 + \frac{\Delta E}{E_0} \sim \frac{\Delta E}{E_0} = \frac{1}{1 - \Delta\Psi_{kp}} \sim \frac{|\sqrt{\Psi_\lambda}|^2}{(F_\gamma F_\Psi)^4 \cdot E_0^{7/2} \cdot \beta_Y^{4/5}};$$

While we can only primitive to use heat energy a gases for moving the rocket within space-energy of the solar system.

1. Formula of the Ciolkovsky – springy collision atom gas with reflector of the jet engine of the rocket:



$$\text{jet power: } \mathcal{F} = \frac{dp}{dT} = -\frac{dm \cdot (2u - V)}{dT}; \text{ где } dp = dm \cdot (u - V) - u \cdot dm = dm \cdot (2u - V);$$

$$\text{general equation of power: } \mathcal{F} \cdot V \cdot dT = d(m \cdot V^2) = V^2 \cdot dm + 2mV \cdot dV;$$

$$\mathcal{F} = \frac{V \cdot dm}{dT} + \frac{2m \cdot dV}{dT} = -\frac{dm}{dT} \cdot (2u - V); \rightarrow V \cdot dm + 2m \cdot dV = -dm \cdot (2u - V); 2m \cdot dV = -2u \cdot dm;$$

$$dV = -u \cdot \frac{dm}{m}; \rightarrow V = u \cdot \ln \frac{m_0}{m}; V_0 = 0; \rightarrow \text{formula of the Ciolkovsky}$$

We shall build model of the reactive motion of the star-flight founded on principle of the brake radiation photons by elementary particles into r_μ – passage. Impulse of the radiation photon is in size and opposite on direction impulse of the return photon, exactly so, as in theories of the interaction. If star-flight uses own fuel or own source of the energy of the elementary particles, that then we can form relativity impulse differential equation of the star-flight. Rocket as a whole this piece of the matter but signifies mass of the rocket comply

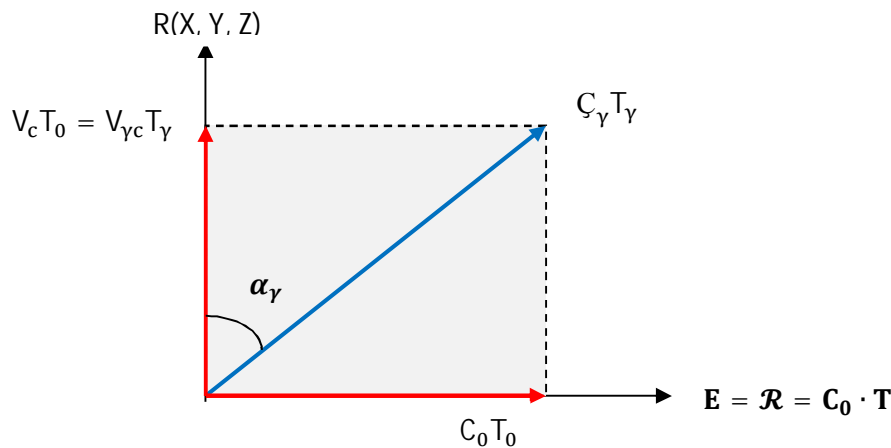
with transformation of the Einstein. Since part of the mass rest of the rocket this fuel that signifies and mass rest subject to change, that is to say differentiation:

$$m = \frac{M_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C_0^2}}}; \rightarrow dm = d\left(\frac{M_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C_0^2}}}\right) = \frac{dM_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C_0^2}}} + \frac{M_0 \cdot \frac{V}{C_0^2} \cdot dV}{\left(1 - \frac{V^2}{C_0^2}\right)^{3/2}} \rightarrow \left[\text{full differential of the mass} \right]$$

But first detailed shall consider space-energy of our universe.

2. We shall mark through $R(X, Y, Z) \rightarrow$ three-dimensional space of our universe, in which exist all objects microcosm and macrocosm of the universe. Other coordinates this energy space of the universe: $\rightarrow E = C_0 \cdot p$; where $p \rightarrow$ impulse space – energy of our universe; but from general and special interpretation of the universe we know, that: $p = T$. impulse of the matter of the universe is time of its existence in universe. \rightarrow one of the main postulate, on which is built theory of the universe! So: **$E = C_0 \cdot p = C_0 \cdot T = \mathcal{R}$** .

$E = \mathcal{R}$; \rightarrow energy of the matter of the universe equal length of space – energy of the universe!



$$(C_Y T_Y)^2 = (V_c T_0)^2 + (C_0 T_0)^2; T_Y = T_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}}; \rightarrow \frac{C_Y^2}{C_0^2} \cdot \left(1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}\right) = \frac{V_c^2}{C_0^2} + 1;$$

$$\frac{C_Y^2}{C_0^2} - 1 = \frac{V_c^2}{C_0^2} \cdot \left(1 + \frac{C_Y^2}{C_0^2}\right); \rightarrow \frac{V_c^2}{C_0^2} = \frac{\frac{C_Y^2}{C_0^2} - 1}{\frac{C_Y^2}{C_0^2} + 1}; \rightarrow \frac{V_c}{C_0} = \sqrt{\frac{\frac{C_Y^2}{C_0^2} - 1}{\frac{C_Y^2}{C_0^2} + 1}} = \sqrt{\frac{1 - \frac{C_0^2}{C_Y^2}}{1 + \frac{C_0^2}{C_Y^2}}};$$

$V_c \rightarrow$ [speed at achievement which star – flight together with astronauts on board enters in hyperspace – energy of our universe;

$V_{Yc}; T_Y \rightarrow$ [accordingly speed and time of the moving the star – flight in hyperspace – energy] of our universe

$$V_c T_0 = V_{Yc} T_Y = V_{Yc} T_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}}; \rightarrow V_c = V_{Yc} \cdot \sqrt{1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}}; \rightarrow \frac{V_c}{C_0} = \frac{\frac{V_{Yc}}{C_0}}{\sqrt{1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}}};$$

$$\sqrt{1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}} = \frac{\sqrt{2} \cdot \frac{C_0}{C_Y}}{\sqrt{1 + \frac{C_0^2}{C_Y^2}}} = \frac{\sqrt{2} \cdot X}{\sqrt{1 + X^2}}; \text{ где } X = \frac{C_0}{C_{Y0}} = \text{const} \rightarrow \text{world constant of the universe};$$

$$\text{then: } \frac{V_{yc}}{C_0} = \frac{C_Y}{\sqrt{2} \cdot C_0} \cdot \sqrt{1 - \frac{C_0^2}{C_Y^2}}; V_{yc} = \frac{C_Y}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{1 - \frac{C_0^2}{C_Y^2}} = \frac{C_{Y0}}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{1 - X^2} \sim \frac{C_{Y0}}{\sqrt{2}} = 1.943874123 \cdot 10^{24} \frac{\text{cm}}{\text{sec}}!$$

$$T_Y = T_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}} = T_0 \cdot \frac{\sqrt{2} \cdot X}{\sqrt{1 + X^2}} \sim T_0 \cdot X \cdot \sqrt{2};$$

$$\frac{V_c}{C_0} = \sqrt{\frac{1 - \frac{C_0^2}{C_Y^2}}{1 + \frac{C_0^2}{C_Y^2}}} = \sqrt{\frac{1 - X^2}{1 + X^2}} \sim 1 - X^2; \quad \frac{V_c^2}{C_0^2} \sim 1 - 2 \cdot X^2;$$

$$C_0 T_0 \sim V_Y T_Y = r_{\text{nop}} = \frac{1}{\beta_Y N_{\text{op}}} = 1.047970045 \cdot 10^{18} \text{cm}; \rightarrow T_0 = 3.518951159 \cdot 10^7 \text{s} = 1.115852093 \text{y.}$$

$$T_Y = 5.391141497 \cdot 10^{-7} \text{sec!}$$

$$C_0 T_0 \sim V_Y T_Y = r_{\text{nos}} = \frac{1}{\beta_Y N_{\text{os}}} = 1.425944131 \cdot 10^{27} \text{cm}; \rightarrow T_0 = 1.518309374 \cdot 10^9 \text{years};$$

$$T_Y = 733.5578545 \text{c} = 12.22596424 \text{minutes!}$$

For example terrestrial watcher about one year observes what star-flight abandon limits space-energy of the star, but for astronauts will pass instant, less than one millionth second. Maximum galactic distance star-flight will pass for terrestrial watcher for one and a half billions years approximately, but for astronaut for 12 minutes!

3. Composition impulse differential equation of the motion for star-flight possessing own source of the energy of the elementary particles, that is to say equation with changeable mass rest:

$$\mathcal{F} = \frac{V \cdot dm + 2m \cdot dV}{dT} = -\frac{C_0 \cdot dM_0}{(1 - \Delta_{\Psi_{\text{kp}}}) \cdot dT}; \rightarrow V \cdot dm + 2m \cdot dV = -C_0 \cdot \frac{dM_0}{1 - \Delta_{\Psi_{\text{kp}}}};$$

$$\text{we shall mark: } \frac{1}{1 - \Delta_{\Psi_{\text{kp}}}} = \mathcal{A}_{\Psi}; \text{ тогда: } V \cdot dm + 2m \cdot dV = -C_0 \cdot \mathcal{A}_{\Psi} \cdot dM_0; \rightarrow$$

$$\frac{V \cdot dM_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C_0^2}}} + M_0 \cdot \frac{\frac{V^2}{C_0^2} \cdot dV}{\left(1 - \frac{V^2}{C_0^2}\right)^{3/2}} + \frac{2M_0 \cdot dV}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C_0^2}}} = -C_0 \cdot \mathcal{A}_{\Psi} \cdot dM_0; \rightarrow$$

$$\frac{V}{C_0} \cdot dM_0 + M_0 \cdot \frac{\frac{V^2}{C_0^2} \cdot d\left(\frac{V}{C_0}\right)}{1 - \frac{V^2}{C_0^2}} + 2M_0 \cdot d\left(\frac{V}{C_0}\right) = -\mathcal{A}_\Psi \cdot dM_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{V^2}{C_0^2}}; \text{ we shall mark: } \frac{V}{C_0} = X \rightarrow$$

$$X \cdot dM_0 + M_0 \cdot \frac{X^2 \cdot dX}{1 - X^2} + 2M_0 \cdot dX = -\mathcal{A}_\Psi \cdot dM_0 \cdot \sqrt{1 - X^2}; \rightarrow$$

$$\frac{X^2 \cdot dX}{(1 - X^2) \cdot (\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{1 - X^2} + X)} + \frac{2dX}{\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{1 - X^2} + X} = -\frac{dM_0}{M_0}; \rightarrow$$

$$\int \frac{X^2 \cdot dX}{(1 - X^2) \cdot (\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{1 - X^2} + X)} + \int \frac{2dX}{\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{1 - X^2} + X} = -\int \frac{dM_0}{M_0}; \text{ we shall solve it integral?}$$

$$\text{I.} \rightarrow \left[\begin{array}{l} X = \sin \alpha \\ dX = \cos \alpha \cdot d\alpha \end{array} \right] \rightarrow \frac{(\sin \alpha)^2 \cdot \cos \alpha \cdot d\alpha}{(\cos \alpha)^2 \cdot (\mathcal{A}_\Psi \cdot \cos \alpha + \sin \alpha)} = \frac{(\tan \alpha)^2 \cdot d\alpha}{\mathcal{A}_\Psi + \tan \alpha};$$

$$\text{II.} \rightarrow \left[\begin{array}{l} X = \sin \alpha \\ dX = \cos \alpha \cdot d\alpha \end{array} \right] \rightarrow \frac{2 \cdot \cos \alpha \cdot d\alpha}{\mathcal{A}_\Psi \cdot \cos \alpha + \sin \alpha} = \frac{2 \cdot d\alpha}{\mathcal{A}_\Psi + \tan \alpha};$$

$$\text{I.} + \text{II.} = \frac{((\tan \alpha)^2 + 2) \cdot d\alpha}{\mathcal{A}_\Psi + \tan \alpha} \rightarrow \left[\begin{array}{l} \tan \alpha = Y; d\alpha \cdot (1 + (\tan \alpha)^2) = dY; \\ d\alpha = \frac{dY}{1 + Y^2} \end{array} \right] \rightarrow \frac{(Y^2 + 2) \cdot dY}{(1 + Y^2) \cdot (\mathcal{A}_\Psi + Y)} \rightarrow$$

$$\rightarrow dY \cdot \left(\frac{A + B \cdot Y}{1 + Y^2} + \frac{C}{\mathcal{A}_\Psi + Y} \right); \text{ where: } A, B, C \rightarrow \text{constant factors. Will find them.} \rightarrow$$

$$\rightarrow A = \frac{\mathcal{A}_\Psi}{1 + \mathcal{A}_\Psi^2}; B = -\frac{1}{1 + \mathcal{A}_\Psi^2}; C = \frac{2 + \mathcal{A}_\Psi^2}{1 + \mathcal{A}_\Psi^2}; \rightarrow$$

$$\int \text{I.} + \text{II.} = \int dY \cdot \left(\frac{A + B \cdot Y}{1 + Y^2} + \frac{C}{\mathcal{A}_\Psi + Y} \right) = A \cdot \arctan Y + \frac{B}{2} \cdot \ln(1 + Y^2) + C \cdot \ln(\mathcal{A}_\Psi + Y); \rightarrow$$

$$\tan \alpha = Y = \frac{X}{\sqrt{1 - X^2}}; \rightarrow \int \text{I.} + \text{II.} = A \cdot \arctan \frac{X}{\sqrt{1 - X^2}} + \frac{B}{2} \cdot \ln \frac{1}{1 - X^2} + C \cdot \ln \left(\mathcal{A}_\Psi + \frac{X}{\sqrt{1 - X^2}} \right)$$

since: $\mathcal{A}_\Psi \gg 1$, that $A = B \sim 0$; $C \sim 1$; \rightarrow with very big degree of accuracy; \rightarrow

$$\rightarrow \int \text{I.} + \text{II.} \approx \ln \left(\mathcal{A}_\Psi + \frac{X}{\sqrt{1 - X^2}} \right) = -\int \frac{dM_0}{M_0} = \ln \frac{M_0}{M}; \text{ initial conditions: } \rightarrow \left. \begin{array}{l} X = 0 \\ M = M_0 \end{array} \right| \rightarrow$$

$$C_\Psi + \ln \left(\mathcal{A}_\Psi + \frac{X}{\sqrt{1 - X^2}} \right) \approx \ln \frac{M_0}{M}; \rightarrow C_\Psi + \ln \mathcal{A}_\Psi = 0; C_\Psi = -\ln \mathcal{A}_\Psi; \rightarrow$$

$$\ln \frac{M_0}{M} \approx \ln \left(\mathcal{A}_\Psi + \frac{X}{\sqrt{1 - X^2}} \right) - \ln \mathcal{A}_\Psi = \ln \frac{\mathcal{A}_\Psi + \frac{X}{\sqrt{1 - X^2}}}{\mathcal{A}_\Psi} = \ln \left(1 + \frac{X}{\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{1 - X^2}} \right); \rightarrow$$

$$\boxed{\frac{M_0}{M} \approx 1 + \frac{X}{\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{1-X^2}}} \quad M = \frac{M_0}{1 + \frac{X}{\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{1-X^2}}}; \quad \Delta M = M_0 - M = M_0 \cdot \frac{X}{\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{1-X^2} + X};$$

$$X = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{\mathcal{A}_\Psi^2 \cdot \left(\frac{M_0}{M} - 1\right)^2}}}; \text{ since } X = \frac{V}{C_0}; \rightarrow \frac{V}{C_0} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{\mathcal{A}_\Psi^2 \cdot \left(\frac{M_0}{M} - 1\right)^2}}}; \quad M = \frac{M_0}{1 + \frac{\frac{V}{C_0}}{\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{1 - \frac{V^2}{C_0^2}}}};$$

$$\frac{V_{\text{cmax}}^2}{C_0^2} \sim 1 - 2 \cdot X^2 = \frac{1}{1 + \frac{1}{\mathcal{A}_\Psi^2 \cdot \left(\frac{M_0}{M} - 1\right)^2}}; \rightarrow \frac{M_0}{M} = 1 + \frac{\sqrt{1 - 2 \cdot X^2}}{\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{2} \cdot X} \approx 1 + \frac{1}{\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{2} \cdot X};$$

$$M = \frac{M_0}{1 + \frac{1}{\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{2} \cdot X}}; \rightarrow \text{minimum importance of the value of the mass rest};$$

$$\Delta M = M_0 - M \sim M_0 - \frac{M_0}{1 + \frac{1}{\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{2} \cdot X}} = \frac{M_0}{1 + \mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{2} \cdot X}; \rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{maximum change} \\ \text{the mass rest} \end{array} \right]$$

If star-flight use energy of the elementary particles, for which:

$$\mathcal{A}_\Psi = \frac{1}{1 - \Delta\Psi_{\text{kp}}} > \frac{1}{X}, \text{ that change the mass rest small.}$$

4. Composition and shall solve impulse differential equation of the motion without changeable mass rest, that is to say star-flight use energy of the cosmic rays within space-energy of the star ($r_{\text{nop}} = \frac{1}{\beta_\gamma N_{\text{Op}}}$) for accelerate before quasilight speed $\rightarrow V_{\text{cmax}} \sim C_0 \cdot (1 - X^2)$

$$V \cdot dm + 2m \cdot dV = \frac{1}{C_0} \cdot \frac{d\beta_\Psi}{1 - \Delta\Psi_{\text{kp}}}; \quad m = \frac{M_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C_0^2}}}; \quad M_0 = \text{const}; \rightarrow$$

$$M_0 \cdot \frac{\frac{V^2}{C_0^2} \cdot dV}{\left(1 - \frac{V^2}{C_0^2}\right)^{3/2}} + \frac{2M_0 \cdot dV}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C_0^2}}} = \frac{1}{C_0} \cdot \frac{d\beta_\Psi}{1 - \Delta\Psi_{\text{kp}}}; \rightarrow \frac{\frac{V^2}{C_0^2} \cdot d\left(\frac{V}{C_0}\right)}{\left(1 - \frac{V^2}{C_0^2}\right)^{3/2}} + \frac{2 \cdot d\left(\frac{V}{C_0}\right)}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C_0^2}}} = \frac{1}{1 - \Delta\Psi_{\text{kp}}} \cdot \frac{d\beta_\Psi}{M_0 \cdot C_0^2};$$

we shall enter mark: $\frac{1}{1 - \Delta\Psi_{\text{kp}}} = \mathcal{A}_\Psi$; $\frac{V}{C_0} = X$; $\beta_\Psi \rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{energy of the cosmic rays absorbed by} \\ \text{star - flight from space - energy of the} \\ \text{star} \end{array} \right]$

$$\int \frac{X^2 \cdot dX}{(1 - X^2)^{3/2}} + \int \frac{2 \cdot dX}{\sqrt{1 - X^2}} = \int \mathcal{A}_\Psi \cdot \frac{d\beta_\Psi}{M_0 \cdot C_0^2}; \rightarrow$$

$$I. \rightarrow \int b \cdot da = a \cdot b - \int a \cdot db; \rightarrow \int X \cdot \frac{X \cdot dX}{(1 - X^2)^{3/2}} = \frac{X}{\sqrt{1 - X^2}} - \int \frac{dX}{\sqrt{1 - X^2}} = \frac{X}{\sqrt{1 - X^2}} - \arcsin X;$$

$$\text{II.} \rightarrow \int \frac{2 \cdot dX}{\sqrt{1-X^2}} = 2 \cdot \arcsin X ;$$

$$\int \text{I.} + \text{II.} = \frac{X}{\sqrt{1-X^2}} + \arcsin X = \mathcal{A}_\Psi \cdot \frac{\beta_\Psi}{M_0 \cdot C_0^2} ; \rightarrow \boxed{\frac{\frac{V}{C_0}}{\sqrt{1-\frac{V^2}{C_0^2}}} + \arcsin \frac{V}{C_0} = \mathcal{A}_\Psi \cdot \frac{\beta_\Psi}{M_0 \cdot C_0^2}}$$

$$\frac{V_{\text{cmax}}}{C_0} \sim 1 - X^2 ; \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2} \cdot X} + \frac{\pi}{2} \approx \mathcal{A}_\Psi \cdot \frac{\beta_\Psi}{M_0 \cdot C_0^2} ; \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2} \cdot X} \approx \mathcal{A}_\Psi \cdot \frac{\beta_\Psi}{M_0 \cdot C_0^2} ;$$

$$\mathcal{A}_\Psi \cdot \beta_\Psi = \frac{\beta_\Psi}{1 - \Delta_{\Psi_{\text{kp}}}} \approx \frac{M_0 \cdot C_0^2}{\sqrt{2} \cdot X} ; \rightarrow \left[\text{maximum amount of the energy of the elementary particles by radiated engine of the star – flight} \right]$$

$$\beta_{\Psi_0} = \frac{M_0 C_0^2}{\mathcal{A}_\Psi \cdot \sqrt{2} \cdot X} ; \rightarrow \left[\text{maximum amount of the energy of the cosmic rays by absorbed engine of the star – flight} \right]$$

$$5. \quad \mathcal{A}_\Psi \cdot \beta_\Psi = \int \alpha_\Psi \cdot dT ; \text{ where: } \alpha_\Psi \rightarrow \left[\text{current value of the speed of the radiation of the energy of the elementary particles} \right]$$

$$\alpha_{\Psi_0} = \frac{\mathcal{A}_\Psi \cdot \beta_{\Psi_0}}{T_0} = \frac{M_0 C_0^2}{\sqrt{2} \cdot X \cdot T_0} \rightarrow \left[\text{average value of the speed of the radiation of the energy of the elementary particles for acceleration time of the star – flight before quasilight speed} \right]$$

Most comfortable for person is a motion with accelerate to equal accelerate of the free fall on surface of the earth:

$$\text{From theory of the planets we know, that: } g_3 = \frac{G \cdot E_{p2}}{C_0^2 \cdot r_p^2} = 980.9881432 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2} ;$$

$$V = g_3 \cdot T ; V_{\text{cmax}} = C_0 \cdot (1 - X^2) \sim C_0 ; V_{\text{cmax}} \sim C_0 = g_3 \cdot T_0 ; T_0 \sim \frac{C_0}{g_3} = \left[\frac{3.035791017 \cdot 10^7 \text{s}}{0.962643016 \text{ years}} \right]$$

$$R_0 = \frac{g_3 \cdot T_0^2}{2} = \frac{C_0^2}{2 \cdot g_3} = 4.520406656 \cdot 10^{17} \text{cm} ; R_0 < r_{\text{nop}} = \frac{1}{\beta_\gamma N_{\text{op}}} = 1.047970045 \cdot 10^{18} \text{cm} ;$$

So, for achievement of the quasilight speed star-flight moving in space-energy of the star with accelerate g_3 , spend time $T_0 = 3.035791017 \cdot 10^7 \text{sec}$; about one year, herewith remaining within space-energy of the star.

$$\alpha_{\Psi_0} = \frac{\mathcal{A}_\Psi \cdot \beta_{\Psi_0}}{T_0} = \frac{M_0 \cdot C_0^2}{\sqrt{2} \cdot X} \cdot \frac{g_3}{C_0} = \frac{M_0 \cdot C_0 g_3}{\sqrt{2} \cdot X} = \frac{M_0 \cdot C_0 \cdot g_3}{\sqrt{2}} \frac{\text{erg}}{\text{c}} ; \frac{\alpha_{\Psi_0}}{C_0^2} = \frac{M_0 g_3}{\sqrt{2} \cdot X \cdot C_0} \frac{\text{gp}}{\text{c}} \rightarrow$$

- average consumption of the fuel in unit of the time for time of the speedup of the star-flight - T_0 ;
For example we shall consider elementary particle e, energy which is a half of the value of the classical charge of the electron: $e = \left(\frac{X}{\alpha}\right)^{2/3} = 2.402077421 \cdot 10^{-10} \text{erg}$. Such are an elementary particles in composition cosmic rays any starry system much.

$$\Delta E_e \sim \frac{|\sqrt{\Psi_\lambda}|^2}{\sigma^8 \cdot e^{5/2} \cdot \beta_\gamma^{4/5}} = 5.73437817 \cdot 10^{16} \text{erg}! \quad \frac{\Delta E_e}{e} \sim \frac{1}{1 - \Delta_{\Psi_{\text{kp}}}} = \mathcal{A}_\Psi = 2.387257846 \cdot 10^{26}!$$

We shall expect that mass rest of the star-flight: $M_0 = 10^9 \text{rp} = 1000 \text{tn}$, then :

$$\beta_{\Psi_0} = \frac{M_0 C_0^2}{\mathcal{A}_{\Psi} \cdot \sqrt{2} \cdot X} = 2.424959216 \cdot 10^{17} \text{erg}; \quad \frac{\beta_{\Psi_0}}{C_0^2} = 2.734218259 \cdot 10^{-4} \text{gr}; \rightarrow \text{whole only!}$$

$$\frac{\beta_{\Psi_0}}{e} = N = 1.009525836 \cdot 10^{27} \sim 10^{27}; \rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{whole it is necessary elementary particles that to} \\ \text{speedup star – flight before quasilight speed –} \\ \text{fantastic!} \end{array} \right]$$

$$\mathcal{A}_{\Psi} \beta_{\Psi_0} = 5.789002915 \cdot 10^{43} \text{erg!} \rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{such amount of the energy it is necessary to} \\ \text{star – flight to reach quasilight speed –} \\ \text{what contrasting values} \end{array} \right]$$

$$\frac{\alpha_{\Psi_0}}{C_0^2} = \frac{M_0 \cdot g_3}{\sqrt{2} \cdot X \cdot C_0} = \left[\begin{array}{l} 2.150109792 \cdot 10^{15} \frac{\text{gr}}{\text{sec}} \\ 2.150109792 \cdot 10^9 \frac{\text{tn}}{\text{sec}} \end{array} \right]!$$

Current consumption of the fuel by engine on elementary particles:

$$\frac{x^2 \cdot dx}{(1-x^2)^{3/2}} + \frac{2 \cdot dx}{\sqrt{1-x^2}} = \frac{\mathcal{A}_{\Psi} \cdot d\beta_{\Psi}}{M_0 C_0^2} = \frac{\frac{g^2 t^2}{C_0^2} \cdot \frac{g}{C_0} \cdot dt}{\left(1 - \frac{g^2}{C_0^2} \cdot t^2\right)^{3/2}} + \frac{2 \cdot \frac{g}{C_0} \cdot dt}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{C_0^2} \cdot t^2}};$$

$$\alpha_{\Psi} = \frac{\mathcal{A}_{\Psi} \cdot d\beta_{\Psi}}{dt} = M_0 \cdot C_0^2 \cdot \left(\frac{\frac{g^3}{C_0^3} \cdot t^2}{\left(1 - \frac{g^2}{C_0^2} \cdot t^2\right)^{3/2}} + \frac{2 \cdot \frac{g}{C_0}}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{C_0^2} \cdot t^2}} \right); \rightarrow$$

$$\alpha_{\Psi} \approx M_0 \cdot C_0 \cdot g_3 \cdot \left(\frac{\frac{t^2}{T_0^2}}{\left(1 - \frac{1-2 \cdot X^2}{T_0^2} \cdot t^2\right)^{3/2}} + \frac{2}{\sqrt{1 - \frac{1-2 \cdot X^2}{T_0^2} \cdot t^2}} \right)$$

Viktor Dyachenko,
Engineer,
Odessa, Ukraine

Gravitational Interaction of Two Galactic Black Holes after Collision of Two Galaxies

Key words: Galactic black holes, collision, gravitational power of the attraction, centrifugal power, hyperspace-energy of the universe, speed of the light.

Annotation: Calculation of interaction of two galactic black holes at collision of galaxies we conduct on a basis not the classical theory of gravitation with reference to strong gravitational fields. Not the classical gravitational theory allows constructing the equation of gravitational force of interaction of two galactic black holes that allows calculating the minimum distance and a maximum velocity of coming together of two facing galaxies.

$$\mathbb{G}_{\star nos} = \frac{2\pi\sigma \cdot r_{\mu} \cdot C_{\mu\star}^4}{\frac{1}{N_{os}} \cdot E_{\mu} \cdot C_{\star}^2} \rightarrow \text{where: } \left\{ \begin{array}{l} \mathbb{G}_{\star nos} \rightarrow \text{gravitational constant of the galactic black holes} \\ r_{\mu} = \beta_{\gamma}^{\frac{2}{5}}; \rightarrow \text{radius of the action eta – muons} \\ \text{interacting black holes;} \\ C_{\mu\star} \cdot T_{\star} = r_{\mu}; \quad C_{\mu\star} = \frac{r_{\mu}}{T_{\star}} = \frac{r_{\mu}}{1} = \frac{C_0}{\beta_{\gamma}^5} \cdot \beta_{\gamma}^{\frac{2}{5}} = \frac{C_0}{\beta_{\gamma}^{\frac{23}{5}}}; \\ \beta_{\gamma\star} \cdot r_{\mu} = 1; \quad \beta_{\gamma\star} = \frac{1}{r_{\mu}} = \frac{1}{\beta_{\gamma}^{\frac{2}{5}}}; \rightarrow \text{speed and energy} \\ \text{eta – muons interaction of the black holes;} \\ E_{\mu nos} = \frac{1}{N_{os}} \cdot E_{\mu} = \frac{1}{N_{os} \cdot \beta_{\gamma}^{\frac{51}{5}}} = M_{\mu nos} \cdot C_{\star}^2; \\ E_{\mathbb{G} nos} = \frac{1}{N_{os}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{\mu\star}^2}{C_{\star}^2} = M_{\mu nos} \cdot C_{\mu\star}^2; \text{ где } M_{\mu nos} \rightarrow \\ \text{gravitational mass of the galactic black hole} \\ \text{in own hyperspace – energy;} \end{array} \right.$$

$$\mathbb{G}_{\star nos} = \frac{2\pi\sigma \cdot r_{\mu} \cdot C_{\mu\star}^4}{\frac{1}{N_{os}} \cdot E_{\mu} \cdot C_{\star}^2} = \frac{2\pi\sigma \cdot \beta_{\gamma\star} \cdot C_{\mu\star}^4}{N_{\star nos} \cdot \beta_{\gamma\star}} = \frac{2\pi\sigma \cdot C_{\mu\star}^4}{N_{\star nos} \cdot \beta_{\gamma\star}^2} = \gamma_{\star nos}^2 \cdot \frac{C_{\mu\star}^4}{\beta_{\gamma\star}^2}; \quad \boxed{\gamma_{\star nos}^2 = \mathbb{G}_{\star nos} \cdot \frac{\beta_{\gamma\star}^2}{C_{\mu\star}^4}}$$

$\gamma_{\star nos}^2 \rightarrow$ gravitational moment of the energy of the interaction of the galactic black holes;

$$\mathbb{G}_{\star nos} = 2\pi\sigma \cdot N_{os} \cdot \frac{r_{\mu}}{E_{\mu}} \cdot C_{\mu\star}^2 \cdot C_{\star}^2 = \frac{2\pi\sigma \cdot N_{os} \cdot C_0^4}{\beta_{\gamma}^{\frac{43}{5}}} = 10^{432.4707705} \frac{\text{cm}^3}{\text{sec}^2 \cdot \text{gr}};$$

$$\Upsilon_{\star_{\text{nos}}}^2 = 2\pi\sigma \cdot N_{\text{os}} \cdot \beta_{\gamma}^9 = 10^{-326.164343} \text{erg} \cdot \text{cm};$$

Gravitational power of the attraction two galactic black holes:

$$F_{\star_{\text{nos}}} = 2 \cdot \frac{\mathbb{G}_{\star_{\text{nos}}} \cdot M_{\mu\text{nos}}^2}{r_{\mu}^2} = \frac{4\pi\sigma}{r_{\mu}} \cdot \frac{1}{N_{\text{os}}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{r_{\mu}\star}^2}{C_{\star}^2} = \frac{4\pi\sigma}{N_{\text{os}} \cdot \beta_{\gamma}^{49/5}} = 10^{359.2833466} \text{dyne};$$

Centrifugal power, acting on each of galactic black holes is in size and opposite action on direction gravitational power:

$$F_{\star_{\text{nos}}} = ; 2 \cdot M_{\mu\text{nos}} \cdot \frac{dC_{\mu\star}}{dT_{\star}} = 2 \cdot M_{\mu\text{nos}} \cdot C_{\mu\star} \cdot \frac{d\varphi_{\star}}{dT_{\star}} = 2 \cdot M_{\mu\text{nos}} \cdot C_{\mu\star} \cdot \omega_{\star};$$

$$\omega_{\star} = \frac{d\varphi_{\star}}{dT_{\star}} = \frac{2\pi\sigma}{T_{\star}} = \frac{2\pi\sigma}{1/C_{\star}} = \frac{2\pi\sigma}{r_{\mu}/C_{\mu\star}}$$

$$F_{\star_{\text{nos}}} = 2 \cdot M_{\mu\text{nos}} \cdot C_{\mu\star} \cdot \frac{2\pi\sigma}{r_{\mu}/C_{\mu\star}} = \frac{4\pi\sigma}{r_{\mu}} \cdot M_{\mu\text{nos}} \cdot C_{\mu\star}^2 = \frac{4\pi\sigma}{r_{\mu}} \cdot \frac{1}{N_{\text{os}}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{\mu\star}^2}{C_{\star}^2} = \frac{4\pi\sigma}{N_{\text{os}} \cdot \beta_{\gamma}^{49/5}};$$

If matter with energy in hyperspace-energy of the universe falls into gravitational trap of the galactic black holes with gigantic power gets sucked into her centre, fission on eta-muons $\rightarrow \beta_{\gamma\star}$. Not a single eta-muon can not abandon its. We shall prove it:

$$2 \cdot \mathbb{G}_{\star_{\text{nos}}} \cdot M_{\mu\text{nos}} \cdot m_{\gamma\star} \cdot \left(\frac{1}{r_{\mu}} - \frac{1}{r} \right) = \beta_{\gamma\star}; \rightarrow 4\pi\sigma \cdot r_{\mu} \cdot \left(\frac{1}{r_{\mu}} - \frac{1}{r} \right) = 1; 1 - \frac{r_{\mu}}{r} = \frac{1}{4\pi\sigma}; r = \frac{r_{\mu}}{1 - \frac{1}{4\pi\sigma}};$$

$$r = \beta_{\gamma}^{2/5} \cdot 1.020840313;$$

Gravitational attraction or rapprochement two galaxies:

$$\mathbb{G} = \frac{2\pi\gamma \cdot r_{\text{nop}} \cdot C_0^2 \cdot C_0^2}{\frac{1}{N_{\text{op}}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{r_{\text{nop}}}^2}{C_{\star}^2}}; E_{\mu\text{nop}} = \frac{1}{N_{\text{op}}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{r_{\text{nop}}}^2}{C_{\star}^2} = \frac{2\pi\gamma r_{\text{nop}} C_0^2 C_0^2}{\mathbb{G}}; M_{\mu\text{nop}} = \frac{E_{\mu\text{nop}}}{C_0^2} = \frac{2\pi\gamma r_{\text{nop}} C_0^2}{\mathbb{G}};$$

$$M_{\mu\text{nop}} = \frac{2\pi\gamma r_{\text{nop}} C_0^2}{\mathbb{G}} = 9.019939421 \cdot 10^{46} \text{gr}; \rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{gravitational mass of the galactic black hole} \\ \text{in space – energy of the galaxy} \end{array} \right]$$

Gravitational power of the mutual attraction of the galaxies:

$$F_{\star_{\text{nop}}} = 2 \cdot \frac{\mathbb{G} \cdot M_{\mu\text{nop}}^2}{r^2}; \rightarrow 2 \cdot \int F_{\star_{\text{nop}}} \cdot dr = \Delta(M_{\mu\text{nop}} \cdot V_c^2); \rightarrow$$

$$\frac{2 \cdot \mathbb{G} \cdot M_{\mu\text{nop}}^2}{r} \sim M_{\mu\text{nop}} \cdot V_c^2; \frac{2 \cdot \mathbb{G} \cdot M_{\mu\text{nop}}}{r} \sim V_c^2; \rightarrow \frac{4\pi\gamma r_{\text{nop}} C_0^2}{r} \sim V_c^2; \frac{4\pi\gamma r_{\text{nop}}}{r} \sim \frac{V_c^2}{C_0^2};$$

$$V_c = C_0; \rightarrow r \sim 4\pi\gamma r_{\text{nop}} = 1.357339948 \cdot 10^{19} \text{cm};$$

At rapprochement of the galaxies comparatively their centre-black holes, on distance $r \sim 4\pi\gamma r_{\text{nops}}$, their speeds of the rapprochement reach speed of the light!

DOI 10.12851/EESJ201412C02ART06

Viktor Dyachenko
 Engineer,
 Odessa, Ukraine

2π* βΨ – Elementary Particles

Higgs particle as 2π*βΨ – elementary particle space – energy of the maximum super giant star of our universe and higgs field quantum as eta – muon of the planetary – orbital space – energy of the our universe $r_{\text{nops}} = \frac{1}{\beta_{\gamma} N_{\text{ops}}}$

Key words: Higgs particle, field quantum of Higgs, velocity and factor of geometry of cold expansion of the Universe, Hubble constant, direct and inverse $r_{\mu} \rightarrow$ passage.

Annotation: Elementary particles and stars live under the same laws of our Universe. From comparisons of energies of an elementary particle of Higgs calculated under the cosmological formula and from model of elementary particles we define more exact value of factor of geometry of cold expansion of the Universe. And accordingly we define a velocity of cold expansion of galaxies of our Universe – Hubble’s constant and current age of our Universe.

Field quantum of Higgs generation product planetary – orbital space – energy of our Universe: $r_{\text{nops}} = \frac{1}{\beta_{\gamma} N_{\text{ops}}}$. In direct and inverse $r_{\mu} \rightarrow$ passage the elementary particle of Higgs passes in field quantum of Higgs and on the contrary. Convertibility of two conditions of a substance says that the field quantum of Higgs is a sub elementary particle for which the theory of elementary particles is applicable. On energy of radiation in $r_{\mu} \rightarrow$ passage, in limits: $\Delta E_{\lambda} = \Delta E_{\text{кр}} - \Delta \beta_{\star}$ we can judge existence of an elementary particle of Higgs, i.e. ΔE_{λ} – there is a passport of an elementary particle of Higgs.

$$2\pi_{\star}\beta_{\Psi} \rightarrow \text{elementary particles; } \left[\begin{array}{l} 2\pi_{\star} = 1.000554252 \\ F_{\Psi} = \frac{2\pi_{\star}}{2\pi}; F_{\gamma} = \frac{1}{2\pi}; \text{where } \rightarrow \text{ current value of the} \\ \text{factor of the geometry} \\ \text{of the cool expansion of the universe } \textit{from special} \\ \textit{interpretation of the universe} \end{array} \right]$$

1) Trigonometric identity and geometry space – energy of the strong interactions of the elementary particles:

$$(\cos \alpha)^{5/4} = \sqrt{\cos \alpha_{\gamma}}; \cos \alpha_{\gamma} = \frac{C_0 T_0}{C_{\gamma} T_{\gamma}}; \frac{T_0}{T_{\gamma}} = \tan \alpha_{\gamma}; \sqrt{\cos \alpha_{\gamma}} = \frac{1}{1 + \sqrt{\tan \alpha_{\gamma}}} \rightarrow$$

$$\sqrt{\cos \alpha_{\gamma}} = \sqrt{\frac{C_0}{C_{\gamma}}} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{\cos \alpha_{\gamma}}} - 1 \right); \sqrt{\cos \alpha_{\gamma}} = -\frac{1}{2} \sqrt{\frac{C_0}{C_{\gamma}}} + \sqrt{\frac{1}{4} \frac{C_0}{C_{\gamma}} + \frac{C_0}{C_{\gamma}}}; \text{если } C_{\gamma} \gg C_0 \text{ то } \rightarrow$$

$$\sqrt{\cos \alpha_Y} = (\cos \alpha)^{5/4} \sim \left(\frac{C_0}{C_Y}\right)^{1/4}; \cos \alpha \sim \left(\frac{C_0}{C_Y}\right)^{1/5};$$

$$\cos \alpha = \left(\frac{2\pi\sigma \cdot \beta_Y^{2/5}}{2\pi\alpha \cdot r_{\text{nops}}}\right)^{1/5} \cdot \left(\frac{2\pi\star \cdot \beta_{\Psi_0}}{\beta_{\gamma\Psi}}\right)^{4/5} \sim \left(\frac{C_0}{C_Y}\right)^{1/5}; \rightarrow \beta_{\gamma\Psi} = 2\pi\star \cdot \left(\frac{\sigma}{\alpha}\right)^{1/4} \cdot \left(\frac{\beta_Y^{2/5}}{r_{\text{nops}}}\right)^{1/4} \cdot \left(\frac{C_Y}{C_0}\right)^{1/4} \cdot \beta_{\Psi_0};$$

2) Equation of the moments of the energy internal strong interaction of the elementary particle (in analogy with cosmological theory of the gravitation):

$$2\pi\star \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \beta_{\Psi_0}^2 = \frac{1}{\beta_{\gamma\Psi}} \cdot \beta_{\gamma\Psi} \cdot \beta_{\Psi_0}; 2\pi\star \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \beta_{\Psi_0} = \frac{1}{N_{\star} \beta_{\gamma\Psi}}; M_F = 2\pi\star \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \beta_{\Psi_0} \cdot (N_{\star} \beta_{\gamma\Psi}) = 1;$$

3) From resemblance of the construction of the stars and elementary particles of the universe we draw a conclusion about analogies of the potential energy of the internal power field of the elementary particles and gravitational field of the stars:

$$E_{\gamma\Psi} = N_{\star} \beta_{\gamma\Psi} = \frac{1}{2\pi\star \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \beta_{\Psi_0}} = \frac{\frac{2\pi_Y}{\beta_{\gamma\Psi}}}{2\pi\alpha \cdot \sqrt[3]{\beta_{\Psi_0} \cdot r_{\gamma\Psi}^2}} \cdot \frac{2\pi\star \cdot \beta_{\Psi_0}}{r_Y} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_Y^2}{C_{\star}^2}; \text{ где } \rightarrow$$

$$r_Y = \frac{1}{\beta_Y}; E_{\mu} = \frac{1}{\beta_Y^{51/5}}; C_{\star} = \frac{C_0}{\beta_Y^5}; \cos \alpha_Y = \frac{C_0 T_0}{C_Y T_Y} = \frac{\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \beta_{\Psi_0}}{r_{\gamma\Psi}} \sim \sqrt{\frac{C_0}{C_Y}}; r_{\gamma\Psi} = \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \beta_{\Psi_0} \cdot \sqrt{\frac{C_Y}{C_0}};$$

$$\left(\frac{C_Y}{C_0}\right)^{5/3} = \frac{\pi\alpha}{(2\pi\star)^2} \cdot \frac{\beta_{\gamma\Psi}}{\beta_{\Psi_0}} \cdot \frac{C_0^2/C_0^2}{\beta_Y^{4/5} \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^{2/3}}; \left(\frac{C_Y}{C_0}\right)^{1/4} = \frac{(\pi\alpha)^{3/20}}{(2\pi\star)^{3/10}} \cdot \left(\frac{\beta_{\gamma\Psi}}{\beta_{\Psi_0}}\right)^{3/20} \cdot \frac{(C_0/C_0)^{3/10}}{\beta_Y^{3/25} \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^{1/10}};$$

$$4) \beta_{\gamma\Psi} = 2\pi\star \cdot \left(\frac{\sigma}{\alpha}\right)^{1/4} \cdot \left(\frac{\beta_Y^{2/5}}{r_{\text{nops}}}\right)^{1/4} \cdot \beta_{\Psi_0} \cdot \frac{(\pi\alpha)^{3/20}}{(2\pi\star)^{3/10}} \cdot \left(\frac{\beta_{\gamma\Psi}}{\beta_{\Psi_0}}\right)^{3/20} \cdot \frac{(C_0/C_0)^{3/10}}{\beta_Y^{3/25} \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^{1/10}}; \beta_{\gamma\Psi} = \frac{1}{\beta_x \cdot n_{\gamma\Psi}}; \rightarrow$$

$$\beta_{\gamma\Psi} = \frac{1}{\beta_x \cdot n_{\gamma\Psi}} = (2\pi\star)^{14/17} \cdot \left(\frac{\pi\alpha}{\pi_Y}\right)^{3/17} \cdot \left(\frac{\sigma}{\alpha}\right)^{5/17} \cdot \left(\frac{\beta_Y^{2/5}}{r_{\text{nops}}}\right)^{5/17} \cdot \frac{\left(C_0/C_0\right)^{6/17}}{\beta_Y^{12/85} \cdot \left|\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2\right|^{1/17}} \cdot \beta_{\Psi_0}^{75/68}; \rightarrow$$

$$\frac{245.8605882}{n_{\gamma\Psi}^{68/75}} = 712.3236628 \cdot \beta_{\Psi_0}; \rightarrow \beta_{\Psi_0} = \frac{0.345152914}{n_{\gamma\Psi}^{68/75}};$$

5) Elementary particles and stars live on one and same law of our universe!

Maximum radius of the super giant of our universe: $R_{\lambda_S \star} = 4.023995324 \cdot 10^{15} sm$;

$$\beta_{\Psi_{\star}} = \sqrt{\frac{\gamma}{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_{\gamma}^2} \cdot \left(\frac{N_{os}}{N_{op}}\right)^2 \cdot \sqrt{\frac{R_{\lambda s_{\star}}}{r_{nops}}} \cdot \left(\frac{r_e}{r_{\gamma}}\right)^2 = 0.345151024 \text{ erg} = 215.3742393 \text{ GeV} \rightarrow \text{Higgs particle!}$$

If maximum elementary particle under: $n_{\gamma\Psi} = 1$ there is higgs particle, then from equation of the energy of the elementary particles we can calculate more proper value of the value of the current factor of the geometry of the cool expansion of the universe: $\rightarrow 2\pi_{\star}$;

$$\rightarrow 0.345152914 \cdot \left[\frac{2\pi_{\star}}{(2\pi_{\star})}\right]^{\frac{56}{75}} = 0.345151024; \rightarrow \boxed{(2\pi_{\star}) = 1.00056159}$$

A) then current value of the speed of the cool expansion galaxies of our universe:

$$(V_{s_{\star}}) = (2\pi_{\star}) \cdot 72.95956199 = 73.00053535 \frac{\text{km}}{\text{s}} \rightarrow \text{this and there is Hubble constant}$$

B) knowing elaborated value of the current factor of the geometry of the cool expansion of the universe we shall define current age of the universe: $T_{\star} \rightarrow$

$$\frac{T_{\star}}{\Delta T_{\star}} = 1 - \frac{\text{Ln}(2\pi_{\star})}{\text{Ln}2\pi_{\star}} \text{ where } \left\{ \begin{array}{l} \Delta T_{\star} = 10^{1289.506567} \text{ s} \rightarrow \text{time of the life or time cool expansion of the} \\ \text{universe} \\ (2\pi_{\star})_1 = 1730.333498 \rightarrow \text{factor of the geometry of the universe} \\ \text{in beginning cool expansion} \end{array} \right\}$$

$$T_{\star} = \Delta T_{\star} \cdot 0.999924701 \text{ s}$$

C) Life time of the universe its eternity. Life time of our universe relatively life time of the universe this instant! – Law of relativity of the times in universe.

$$\frac{T_{\star}}{\Delta T_{\star}} = 0.999924701 = \frac{T_{\gamma_{\star}}}{\Delta T_{\gamma_{\star}}}; \text{ where } \left\{ \begin{array}{l} T_{\gamma_{\star}} \rightarrow \text{the age of our universe} \\ \Delta T_{\gamma_{\star}} = 3.904905577 \cdot 10^{17} \text{ s} \rightarrow \text{life time of our universe} \end{array} \right\}$$

$$T_{\gamma_{\star}} = \Delta T_{\gamma_{\star}} \cdot 0.9999247013 = 3.904611542 \cdot 10^{17} \text{ s} \sim 12.38144198 \text{ billion years}$$

$$\Delta T_{\gamma_{\star}} - T_{\gamma_{\star}} = \Delta T_{\gamma_{\star}} \cdot 7.5299 \cdot 10^{-5} = 2.940354845 \cdot 10^{13} \text{ s} \sim 932380.405 \text{ years} \rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{time to end of the} \\ \text{light or} \\ \text{apocalypse of our} \\ \text{universe} \end{array} \right]$$

$$\frac{T_{\star}}{\Delta T_{\star}} = 0.999924701 = \frac{T_p}{\Delta T_p}; \left\{ \begin{array}{l} T_p \rightarrow \text{current age of the planets of the solar system} \\ \Delta T_p = 1.485716413 \cdot 10^{17} \text{ s} \rightarrow \text{life time of the solar system} \end{array} \right\}$$

$$T_p = \Delta T_p \cdot 0.999924701 = 1.48560454 \cdot 10^{17} \text{ s} \sim 4.710821093 \text{ billion years}$$

$$\Delta T_p - T_p = \Delta T_p \cdot 7.5299 \cdot 10^{-5} = 1.118729602 \cdot 10^{13} \text{ s} \sim 354746.8296 \text{ year}$$

$$\rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{time to end of the light} \\ \text{or apocalypse of the} \\ \text{solar system} \end{array} \right]$$

$$6) \quad \boxed{\beta_{\Psi_0} = \frac{0.345151024}{n_{\gamma\Psi}^{68/75}}}; \rightarrow \begin{cases} \text{we shall define limits of the discrete numbers } n_{\gamma\Psi} \text{ for} \\ \text{el. particles radiated by stars – super giants in field planetary –} \\ \text{–orbital space – energy of the stars } \rightarrow 2\pi\alpha \cdot r_{\text{nops}} = \frac{2\pi\alpha}{\beta_{\gamma} N_{\text{ops}}}; \end{cases}$$

$$n_{\gamma\Psi} = 1; \beta_{\Psi_*} = 0.345151024 \text{ erg} \rightarrow \left[\text{Higgs elementary particle radiated by star – maximum} \right. \\ \left. \text{super giant of our universe} \right]$$

Energy of the higgs particles must be more energy of the elementary particle radiated by maximum planet-forming star:

$$r_{s_*} = r_e \cdot N_x = \frac{1}{e \cdot \chi^{1/4}} = 1.290401549 \cdot 10^{13} \text{ cm}; \rightarrow \beta_{\Psi_*} = 0.0195495 \text{ erg}$$

$$\frac{0.345151024}{n_{\gamma\Psi}^{68/75}} > 0.0195495; \rightarrow n_{\gamma\Psi} < 23.72619733; \text{ so } n_{\gamma\Psi\text{max}} = 23; \rightarrow \left[\beta_{\Psi\text{min}} = \frac{0.345151024}{23^{68/75}} = \right. \\ \left. = 0.020108326 \text{ erg} \right]$$

$$2\pi_* \beta_{\Psi} \rightarrow \text{elementary particles: factor of the geometry: } \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{F_{\Psi}} = \frac{2\pi_*}{2\pi} \\ \mathbf{1} \\ \mathbf{F_{\gamma}} = \frac{2\pi}{2\pi} \end{array} \right\}; \left| \begin{array}{l} \text{limits of the change:} \\ n_{\gamma\Psi} = \{1 \div 23\} \end{array} \right|$$

7) We shall define parameters of the strong interactions of the $2\pi_* \beta_{\Psi_0} \rightarrow$ elementary particles

(See model of the strong interaction of the elementary particles in monography Microcosm and Universe)

1/ potential energy of the strong interactions of the elementary particle:

$$E_{\gamma\Psi} = n_* \cdot \beta_{\gamma\Psi} = \frac{1}{2\pi_* \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \beta_{\Psi_0}} = \frac{\beta_{\Psi_0}^{3/4}}{2\pi_* \cdot |\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2|}; \text{ where } \left\{ \begin{array}{l} 2\pi_* = 1.00056159 \\ |\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2| = 4.993310077 \cdot 10^{-17} \\ \beta_{\Psi_0} = \frac{0.345151024}{n_{\gamma\Psi}^{68/75}} \end{array} \right\}$$

$$E_{\gamma\Psi} = \frac{9.013106686 \cdot 10^{15}}{n_{\gamma\Psi}^{17/25}} \text{ erg}$$

2/ speed of the eta-muons of strong interactions in laboratory reference system:

$$\left(\frac{C_{\gamma}}{C_0}\right)^{1/4} = \frac{\beta_{\gamma\Psi}}{2\pi_* \cdot \beta_{\Psi_0}} \cdot \left(\frac{\alpha}{\sigma}\right)^{1/4} \cdot \left(\frac{r_{\text{nops}}}{\beta_{\gamma}^{2/5}}\right)^{1/4}; \quad C_{\gamma} = C_0 \cdot \left(\frac{\beta_{\gamma\Psi}}{2\pi_* \cdot \beta_{\Psi_0}}\right)^4 \cdot \frac{\alpha}{\sigma} \cdot \frac{r_{\text{nops}}}{\beta_{\gamma}^{2/5}}; \quad \beta_{\gamma\Psi} = \frac{1}{\beta_x \cdot n_{\gamma\Psi}};$$

$$\frac{C_{\gamma}}{C_0} = \frac{8.016797365 \cdot 10^{42}}{n_{\gamma\Psi}^{28/75}}; \quad C_{\gamma} = \frac{2.387462376 \cdot 10^{53} \text{ cm}}{n_{\gamma\Psi}^{28/75} \text{ s}};$$

3/ radius of the action eta - muons of the strong interactions in laboratory reference system:

$$r_{\gamma\Psi} = C_{\gamma} T_{\gamma} = \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \beta_{\Psi_0} \cdot \sqrt{\frac{C_{\gamma}}{C_0}} = n_{\gamma\Psi}^{37/75} \cdot 313965.6345 \text{ cm};$$

4/ energy of the black hole of the elementary particle:

$$E_{\mu\Psi} = F_{\Psi} \cdot \beta_{\Psi_0} \cdot 10^{350.2688602}; \quad F_{\Psi} = \frac{2\pi_{\star}}{2\pi} = 0.159244322; \quad E_{\mu\Psi} = \frac{1.020782754 \cdot 10^{349}}{n_{\gamma\Psi}^{68/75}} \text{ erg};$$

5/ radius of the black hole of the elementary particle:

$$r_{\mu\Psi} = \left(\frac{F_{\gamma\alpha}}{F_{\Psi}}\right)^2 \cdot \sqrt{\frac{n_{\gamma\Psi}}{\beta_{\Psi_0}}} \cdot 1.941992982 \cdot 10^{-97}; \quad F_{\gamma\Psi}^2 = \frac{F_{\Psi}}{\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}}; \quad r_{\mu\Psi} = n_{\gamma\Psi}^{143/150} \cdot 1.256511446 \cdot 10^{-96} \text{ cm}$$

6/ maximum power of the strong interactions of the elementary particle:

$$F_{\max} = \frac{1}{(2\pi_{\star} \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \cdot \beta_{\Psi_0})^2} = \frac{\beta_{\Psi_0}^{3/4}}{(2\pi_{\star})^2 \cdot |\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2|^2} = \frac{8.123609214 \cdot 10^{31}}{n_{\gamma\Psi}^{34/25}} \text{ dyne};$$

7/ power of the single eta-muons of the strong interactions of the elementary particle:

$$F_{\mu} = \frac{\beta_{\gamma\Psi}}{2\pi_{\star} \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \cdot \beta_{\Psi_0}} = \frac{\beta_{\Psi_0}^{3/4}}{2\pi_{\star} \cdot \beta_x \cdot |\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2| \cdot n_{\gamma\Psi}} = 3.905384134 \cdot 10^{18} \text{ dyne};$$

8/ maximum number eta - muons of the strong interactions of the elementary particle:

$$n_{\star} = \frac{E_{\gamma\Psi}}{\beta_{\gamma\Psi}} = \frac{F_{\max}}{F_{\mu}} = n_{\gamma\Psi}^{8/25} \cdot 2.080105038 \cdot 10^{13};$$

9/ period of the oscillation and radius of the action eta – muons of the strong interactions of the elementary particle in own reference system:

$$T_0 = \frac{\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \cdot \beta_{\Psi_0}}{C_0} = \frac{|\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2|}{C_0 \cdot \beta_{\Psi_0}^{3/4}} = n_{\gamma\Psi}^{17/25} \cdot 3.723454331 \cdot 10^{-27} \text{ s}; \quad r_{\lambda_0} = C_0 T_0 = \\ = n_{\gamma\Psi}^{17/25} \cdot 1.108872623 \cdot 10^{-16} \text{ cm}$$

10/ own speed eta – muons of the strong interactions:

$$C_{\eta} = C_0 \cdot n_{\star} = n_{\gamma\Psi}^{8/25} \cdot 6.194708797 \cdot 10^{23} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

11/ own time of the action or radiation eta – muons of the strong interactions of the elementary particle:

$$T_{\mu} = \frac{T_0}{n_{\star}} = n_{\gamma\Psi}^{9/25} \cdot 1.79003188 \cdot 10^{-40} \text{ s};$$

12/ minimum radius of the action or depth of the penetration eta – muons of the strong interactions:

$$r_{\text{eff}} = \frac{2\pi_{\star} \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \beta_{\Psi_0}}{n_{\star}} = \frac{2\pi_{\star} \cdot \left| \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \right|}{n_{\star} \cdot \beta_{\Psi_0}^{3/4}} = n_{\gamma\Psi}^{9/25} \cdot 5.333842928 \cdot 10^{-30} \text{cm};$$

13/ time of the action or radiation eta – muons of the strong interactions:

$$T_{\gamma} \sim T_0 \cdot \sqrt{\frac{C_0}{C_{\gamma}}} = n_{\gamma\Psi}^{13/15} \cdot 1.315060031 \cdot 10^{-48} \text{s};$$

$$(II) \quad 2\pi_{\star} \beta_{\Psi_0} \rightarrow \text{sub – elementary particle or higgs field quantum: } \begin{cases} \mathbf{F}_{\Psi} = \frac{2\pi_{\star}}{2\pi}; \\ \mathbf{F}_{\gamma} = \alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}; \end{cases}$$

Higgs field quantum or eta - muon planetary - orbital space – energy of our universe $\rightarrow r_{\text{nops}} = \frac{1}{\beta_{\gamma} N_{\text{ops}}}$;
in $r_{\mu} \rightarrow$ cross-over, higgs particle loses surplus kinetic energy and crossing into higgs field quantum with quasilight kinetic speed. In back $r_{\mu} \rightarrow$ cross-over, higgs field quantum throws surplus energy rest and crossing into higgs elementary particle. Reversibility two conditions of the matter speaks of that that higgs field quantum possible consider sub – elementary particle, for which applicable theory of the elementary particle.

1/trigonometric identity and geometry of the space - energy of the strong interactions of the sub-elementary particle – higgs quantum:

$$(\cos \alpha)^{5/4} = \sqrt{\cos \alpha_{\gamma}} \sim \left(\frac{C_0}{C_{\gamma}} \right)^{1/4}; \rightarrow \cos \alpha \sim \left(\frac{C_0}{C_{\gamma}} \right)^{1/5};$$

$$\cos \alpha = \left(\frac{2\pi_{\star} \cdot \beta_{\Psi_0}}{r_{\text{nops}}} \right)^{1/5} \cdot \left(\frac{\left(\frac{2\pi_{\gamma}}{\beta_{\gamma}} \right)^{1/5} \cdot (2\pi_{\gamma} e)^{4/5}}{\beta_{\gamma\Psi}} \right)^{4/5} \sim \left(\frac{C_0}{C_{\gamma}} \right)^{1/5}; \left\{ \begin{array}{l} \frac{2\pi_{\gamma}}{\beta_{\gamma}} \rightarrow \text{radius – length space – energy of} \\ \text{our universe} \\ 2\pi_{\gamma} \cdot e \rightarrow \text{radius – length of the } r_{\mu} \rightarrow \text{cross} \\ r_{\text{nops}} = \frac{1}{\beta_{\gamma} N_{\text{ops}}} \rightarrow \text{radius of the planetary –} \\ \text{orbita space – energy of our universe} \end{array} \right\}$$

$$\beta_{\gamma\Psi} = 2\pi_{\gamma} \cdot (2\pi_{\star})^{1/4} \cdot \frac{e^{4/5}}{\beta_{\gamma}^{1/5}} \cdot \frac{\left(\frac{C_{\gamma}}{C_0} \right)^{1/4}}{r_{\text{nops}}^{1/4}} \cdot \beta_{\Psi_0}^{1/4} = 2\pi_{\gamma} \cdot (2\pi_{\star})^{1/4} \cdot e^4 \cdot \beta_{\gamma}^{20} \cdot n_{\text{ops}}^4 \cdot \left(\frac{C_{\gamma}}{C_0} \right)^{1/4} \cdot \beta_{\Psi_0}^{1/4};$$

2/ equation of the moments of the energy internal strong interactions of the higgs sub-particle:

$$\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \cdot \beta_{\Psi_0}^2 = \frac{2\pi \alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}}{\beta_{\gamma\Psi}} \cdot \beta_{\gamma\Psi} \cdot \beta_{\Psi_0}; \rightarrow \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \beta_{\Psi_0} = \frac{2\pi \alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}}{n_{\star} \cdot \beta_{\gamma\Psi}}; \rightarrow$$

$$M_{\text{F}} = \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \beta_{\Psi_0} \cdot (n_{\star} \cdot \beta_{\gamma\Psi}) = 2\pi \alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11};$$

3/ potential energy internal power field of the higgs sub-particle:

$$E_{\gamma\Psi} = n_{\star} \cdot \beta_{\gamma\Psi} = \frac{2\pi\alpha^{5/11} \cdot \Upsilon^{6/11}}{\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \cdot \beta_{\Psi_0}} = \frac{\frac{2\pi\Upsilon}{\beta_{\gamma\Psi}}}{2\pi \cdot \alpha^{5/8} \cdot \sqrt[3]{\beta_{\Psi_0} \cdot r_{\gamma\Psi}^2}} \cdot \frac{2\pi_{\star} \cdot \beta_{\Psi_0}}{r_{\gamma}} \cdot E_{\mu} \cdot \frac{C_{\gamma}^2}{C_{\star}^2}; \rightarrow$$

$$\left(\frac{C_{\gamma}}{C_0}\right)^{5/3} = \frac{2\pi\alpha^{5/11} \cdot \Upsilon^{6/11}}{2\pi_{\star}} \cdot \frac{\pi \cdot \alpha^{5/8}}{\pi_{\gamma}} \cdot \frac{\beta_{\gamma\Psi}}{\beta_{\Psi_0}} \cdot \frac{\frac{C_0^2}{C_{\gamma}^2}}{\beta_{\gamma}^{4/5} \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^{2/3}};$$

$$\left(\frac{C_{\gamma}}{C_0}\right)^{1/4} = \left(\frac{2\pi\alpha^{5/11} \cdot \Upsilon^{6/11} \cdot \pi\alpha^{5/8}}{2\pi_{\star} \cdot \pi_{\gamma}}\right)^{\frac{3}{20}} \cdot \left(\frac{\beta_{\gamma\Psi}}{\beta_{\Psi_0}}\right)^{\frac{3}{20}} \cdot \frac{\left(\frac{C_0}{C_{\gamma}}\right)^{\frac{3}{10}}}{\beta_{\gamma}^{3/25} \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^{1/10}};$$

4/ substitute 3/ equation into 1/:

$$\beta_{\gamma\Psi} = 2\pi_{\gamma} \cdot (2\pi_{\star})^{\frac{1}{4}} \cdot e^4 \cdot \beta_{\gamma}^{\frac{1}{20}} \cdot n_{\text{ops}}^{\frac{1}{4}} \cdot \beta_{\Psi_0}^{\frac{1}{4}} \cdot \left(\frac{2\pi\alpha^{5/11} \cdot \Upsilon^{6/11} \cdot \pi\alpha^{5/8}}{2\pi_{\star} \cdot \pi_{\gamma}}\right)^{\frac{3}{20}} \cdot \left(\frac{\beta_{\gamma\Psi}}{\beta_{\Psi_0}}\right)^{\frac{3}{20}} \cdot \frac{\left(\frac{C_0}{C_{\gamma}}\right)^{\frac{3}{10}}}{\beta_{\gamma}^{3/25} \cdot \Psi_{\sqrt{\lambda}}^{1/10}}; \beta_{\gamma\Psi} = \frac{1}{\beta_x \cdot n_{\gamma\Psi}};$$

$$\beta_{\gamma\Psi} = 2\pi_{\gamma} \cdot (2\pi_{\star})^{\frac{2}{17}} \cdot \left(2\pi\alpha^{5/11} \cdot \Upsilon^{6/11} \cdot 2\pi\alpha^{5/8}\right)^{\frac{3}{17}} \cdot \frac{e^{16} \cdot n_{\text{ops}}^{17}}{\beta_{\gamma}^{85}} \cdot \left(\frac{C_0}{C_{\gamma}}\right)^{\frac{6}{17}} \cdot \frac{1}{|\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2|^{\frac{1}{17}}} \cdot \beta_{\Psi_0}^{15/68}; \rightarrow$$

$$\beta_{\gamma\Psi} = \frac{1}{\beta_x \cdot n_{\gamma\Psi}} = \frac{433.3005556}{n_{\gamma\Psi}} = 546.2008196 \cdot \beta_{\Psi_0}^{15/68}; \rightarrow \boxed{\beta_{\Psi_0} = \frac{0.350036989}{n_{\gamma\Psi}^{68/15}} \text{ erg}}$$

$n_{\gamma\Psi} = 1; \rightarrow \beta_{\Psi_{\text{max}}} = 0.350036989 \text{ erg}$ { maximum sub – elementary particle radiated by
planetary – orbital space – energy of
our universe! }

5) We use cosmological formula for calculation of the maximum energy of the elementary particle of our universe:

$$\beta_{\Psi_{\text{max}}} = \beta_{\Psi\lambda_{\star}} = \sqrt{\frac{\Upsilon}{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_{\gamma}^2} \cdot \left(\frac{N_{\text{os}}}{N_{\text{op}}}\right)^2 \cdot \sqrt{\frac{r_{\text{nops}}}{r_{\text{nop}}}} \cdot \left(\frac{r_e}{r_{\gamma}}\right)^2 = \sqrt{\frac{\Upsilon}{\alpha}} \cdot \frac{X^4}{\beta_{\gamma}^2} \cdot \frac{N_{\text{os}}^2}{N_{\text{op}}^{3/2} \cdot \sqrt{N_{\text{ops}}}} = \mathbf{0.350035938 \text{ erg}}$$

= const.

We shall name its higgs sub-particle or higgs field quantum or eta - muon – in honour of physics first offered about its existence. In comparison of the cosmological value of the energy with energy calculated from model of the elementary particles, deflection forms:

$$\frac{0.350036989}{0.350035938} = 1.000003003 \rightarrow \left[\text{within permissible deflections of the physical value of the} \right. \\ \left. \text{real world} \right]$$

We shall define limits of the discrete numbers $n_{\gamma\Psi}$ for field quantum or eta - muons planetary - orbital space – energy of our universe: $\rightarrow \left(r_{\text{nops}} = \frac{1}{\beta_{\gamma} N_{\text{ops}}} \right)$

$n_{\gamma\Psi} = 1; \rightarrow \beta_{\Psi\lambda\star} = 0.350036989 \text{ erg} \rightarrow$ Higgs field quantum or eta - muon planetary - orbital space – energy of our universe.

Energy of the higgs quantum must be more energy of the elementary particle radiated by maximum planet - forming star with radius: $r_{S\star} = r_e \cdot N_x = \frac{1}{e \cdot X^{1/4}} = 1.290401549 \cdot 10^{13} \text{ cm};$

$$\beta_{\Psi\lambda} > \beta_{\Psi\star} = 0.0195495; \rightarrow \frac{0.350036989}{n_{\gamma\Psi}^{68/15}} > 0.0195495; \rightarrow n_{\gamma\Psi} < 1.889697414; \text{ значит: } \boxed{n_{\gamma\Psi} = 1};$$

$n_{\gamma\Psi} = 1; \rightarrow$ Has only one single importance equal unit – its higgs field quantum generated by planet - orbital space – energy of our universe!

Higgs field quantum single in its sort and is most maximum elementary particle of our universe!

$$\boxed{n_{\gamma\Psi} = 1; \rightarrow \beta_{\Psi\lambda\star} = \sqrt{\frac{\gamma}{\alpha}} \cdot \frac{X^4}{\beta_{\gamma}^2} \cdot \frac{N_{os}^2}{N_{op}^{3/2} \cdot \sqrt{N_{ops}}} = 0.350035938 \sim 0.350036989 = \text{const}; \left\{ \begin{array}{l} F_{\Psi} = \frac{2\pi_{\star}}{2\pi} \\ F_{\gamma} = \alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11} \end{array} \right\}}$$

6) We shall define parameters of the internal strong interactions of the $2\pi_{\star}\beta_{\Psi_0} \rightarrow$ sub - particle – higgs field quantum with energy: $\beta_{\Psi\lambda\star} = 0.350036989 \text{ erg};$

1/ potential energy of the internal strong interactions of the higgs quantum:

$$E_{\gamma\Psi} = n_{\star} \cdot \beta_{\gamma\Psi} = \frac{2\pi\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}}{\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \beta_{\Psi_0}} = \frac{2\pi\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}}{|\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2|} \beta_{\Psi_0}^{3/4} = 9.459963382 \cdot 10^{16} \text{ erg};$$

2/ speed of the eta – muons of the internal strong interactions of the higgs quantum in laboratory reference system:

$$\left(\frac{C_0}{C_{\gamma}}\right)^{1/5} = \left(\frac{2\pi_{\star} \cdot \beta_{\Psi\lambda\star}}{r_{nops}}\right)^{1/5} \cdot \left(\frac{2\pi_{\gamma} \cdot \frac{e^{4/5}}{\beta_{\gamma}^{1/5}}}{\beta_{\gamma\Psi}}\right)^{4/5}; \text{ where } \left\{ \begin{array}{l} \beta_{\Psi\lambda\star} = 0.350036989 \text{ erg} \\ \beta_{\gamma\Psi} = \frac{1}{\beta_x} = 433.3005556 \text{ erg} \\ 2\pi_{\star} = 1.00056159 \\ C_0 = \frac{1 \text{ cm}}{X^{3/4} \text{ s}} \end{array} \right\}$$

$$\left(\frac{C_0}{C_{\gamma}}\right)^{1/5} = 2.081646275 \cdot 10^{-9}; \rightarrow \frac{C_{\gamma}}{C_0} = 2.558381653 \cdot 10^{43}; \rightarrow C_{\gamma} = 7.619052423 \cdot 10^{53} \frac{\text{cm}}{\text{s}};$$

3/ radius of the action eta - muons of the internal strong interactions of the higgs quantum in laboratory:

$$r_{\gamma\Psi} = C_{\gamma} T_{\gamma} = \Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \beta_{\Psi_0} \cdot \sqrt{\frac{C_{\gamma}}{C_0}} = 554990.7532 \text{ cm};$$

4/ energy of the black hole of the higgs quantum:

$$F_{\Psi} = \frac{2\pi_{\star}}{2\pi} = 0.159244322; E_{\mu\Psi} = F_{\Psi} \cdot \beta_{\Psi\lambda\star} \cdot 10^{350.2688602} = 1.03523297 \cdot 10^{349} \text{ erg};$$

5/ radius of the black hole of the higgs quantum:

$$r_{\mu\Psi} = \left(\frac{F_{\gamma\alpha}}{F_{\Psi}}\right)^2 \cdot \sqrt{\frac{n_{\gamma\Psi}}{\beta_{\Psi\lambda_{\star}}}} \cdot 1.941992982 \cdot 10^{-97} =$$

$$= 1.247711168 \cdot 10^{-96} \text{ cm}; \text{ where } \left\{ n_{\gamma\Psi} = 1; F_{\gamma\alpha}^2 = \frac{F_{\Psi}}{\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}}; \right\}$$

6/ maximum internal power of the strong interactions of the higgs quantum:

$$F_{\max} = \frac{2\pi\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}}{(\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \cdot \beta_{\Psi\lambda_{\star}})^2} = \frac{2\pi\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}}{|\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2|^2} \cdot \beta_{\Psi\lambda_{\star}}^{3/2} = 8.621570304 \cdot 10^{32} \text{ dyne};$$

7/ power of the single eta - muon of the internal strong interactions of the higgs quantum:

$$F_{\mu} = \frac{\beta_{\gamma\Psi}}{\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \cdot \beta_{\Psi\lambda_{\star}}} = \frac{\beta_{\Psi\lambda_{\star}}^{3/4}}{\beta_x \cdot |\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2|} = 3.948991187 \cdot 10^{18} \text{ dyne};$$

8/ maximum number eta - muons of the internal strong interactions of the higgs quantum:

$$n_{\star} = \frac{E_{\gamma\Psi}}{\beta_{\gamma\Psi}} = \frac{F_{\max}}{F_{\mu}} = 2.183233615 \cdot 10^{14};$$

9/ period of the oscillation and radius of the action eta - muons of the internal strong interactions:

$$T_0 = \frac{\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \cdot \beta_{\Psi\lambda_{\star}}}{C_0} = \frac{|\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2|}{C_0 \cdot \beta_{\Psi\lambda_{\star}}^{3/4}} = 3.684405751 \cdot 10^{-27} \text{ s}; r_{\lambda_0} = C_0 T_0 = 1.097243663 \cdot 10^{-16} \text{ cm};$$

10/ own speed of the eta - muons of the internal strong interactions of the higgs quantum:

$$C_{\eta} = C_0 \cdot n_{\star} = 6.501833433 \cdot 10^{24} \text{ cm/s};$$

11/ own time of the action or radiation eta – muons of the internal strong interactions of the higgs quantum:

$$T_{\mu} = \frac{T_0}{n_{\star}} = 1.687591161 \cdot 10^{-41} \text{ s}$$

12/ minimum radius of the action or depth of the penetration eta – muons of the strong interactions of the higgs quantum:

$$r_{\text{eff}} = \frac{\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2 \cdot \beta_{\Psi\lambda_{\star}}}{n_{\star}} = \frac{|\Psi_{\sqrt{\lambda}}^2|}{n_{\star} \cdot \beta_{\Psi\lambda_{\star}}^{3/4}} = 5.025773035 \cdot 10^{-31} \text{ cm};$$

13/ time of the action or radiation eta – muons of the strong interactions of the higgs quantum:

$$T_{\gamma} \sim T_0 \cdot \sqrt{\frac{C_0}{C_{\gamma}}} = 7.284249043 \cdot 10^{-49} \text{ s};$$

(III). Higgs $r_{\mu} \rightarrow$ cross – over's.

We research $r_\mu \rightarrow$ cross-over's higgs field quantum into higgs elementary particle and back for determination of the energy, speed and wave parameters of the higgs elementary particle and field quantum.

We shall begin with higgs field quantum with energy rest: $\beta_{\psi\lambda_\star} = 0.350036989$ erg ;

$$\text{full energy of the higgs quantum} : E_{\psi\lambda_\star} = \frac{\beta_{\psi\lambda_\star}}{1 - \frac{\sqrt{\frac{C_{\lambda_\star}}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{C_{\lambda_\star}^2}{C_0^2}}} \cdot \beta_{\psi\lambda_\star}^{1/4} \cdot \sqrt{F_\gamma F_\psi}} ; \text{where} \left\{ \begin{array}{l} C_{\lambda_\star} \rightarrow \text{quasilight kinetic speed of the higgs quantum;} \\ F_\psi = \frac{2\pi_\star}{2\pi} ; F_\gamma = \alpha_{11}^5 \cdot \gamma_{11}^6 ; \\ C_0 = \frac{C_0}{X} = \frac{1}{X^{7/4}} = 2.749053148 \cdot 10^{24} \text{s} \\ \rightarrow \text{world speed of our universe} \end{array} \right.$$

In first $r_\mu \rightarrow$ cross-over higgs field quantum throws with itself surplus energy rest and moves over to higgs elementary particle with energy rest: $\beta_{\psi_\star} = 0.345151024$ erg;

Wave equation of the higgs field quantum in $r_\mu \rightarrow$ cross - over:

$$r_{\lambda_{cr1}} = \beta_\gamma^{2/5} = \frac{\sqrt{\Psi_\lambda}}{\left(1 - \frac{C_{\lambda_\star}^2}{C_0^2}\right)^2 \cdot \sqrt{\Delta E}} ; \text{where} \left\{ \begin{array}{l} r_{\lambda_{cr1}} \rightarrow \text{critical wave radius - vector of the higgs quantum} \\ \text{in } r_\mu \rightarrow \text{cross - over;} \\ \Delta E = E_{\psi\lambda_\star} - \beta_{\psi\lambda_\star} = E_{\psi\lambda_\star} \cdot \left(1 - \frac{\beta_{\psi\lambda_\star}}{E_{\psi\lambda_\star}}\right) = E_{\psi\lambda_\star} \cdot \Delta \rightarrow \\ \text{kinetic energy of the higgs quantum; } \Delta = 1 - \frac{\beta_{\psi\lambda_\star}}{E_{\psi\lambda_\star}} ; \end{array} \right.$$

$$\text{since: } \frac{C_{\lambda_\star}^2}{C_0^2} \sim 10^{-28} \rightarrow \text{very small value, that } \beta_\gamma^{2/5} \sim \frac{\sqrt{\Psi_\lambda}}{\sqrt{\Delta E}} = \frac{|\sqrt{\Psi_\lambda}|}{\beta_{\psi\lambda_\star}^{1/4} \cdot \sqrt{\Delta E}} ; \rightarrow \Delta E \sim \frac{|\sqrt{\Psi_\lambda}|^2}{\beta_\gamma^{4/5} \cdot \sqrt{\beta_{\psi\lambda_\star}}}$$

$$\text{Since: } E_{\psi\lambda_\star} \text{ with big degree of accuracy is: } \beta_{\psi\lambda_\star} \text{ that: } \Delta E \sim \beta_{\psi\lambda_\star} - \beta_\psi \sim \frac{|\sqrt{\Psi_\lambda}|^2}{\beta_\gamma^{4/5} \cdot \sqrt{\beta_{\psi\lambda_\star}}} ; \rightarrow$$

$$\Delta E = 4.617852885 \cdot 10^{-3} \text{erg} ; \rightarrow \beta_\psi \sim \beta_{\psi\lambda_\star} - 4.617852885 \cdot 10^{-3} = 0.345419136 \text{ erg} \rightarrow$$

\rightarrow full energy of the higgs elementary particle on output from $r_\mu \rightarrow$ cross - over.

Equation of the energy of the higgs quantum – sub - particle in $r_\mu \rightarrow$ cross - over:

$$\beta_\psi = \frac{\beta_{\psi\lambda_\star}}{\frac{\sqrt{\frac{C_{\lambda_\star}}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{C_{\lambda_\star}^2}{C_0^2}}} \cdot \beta_{\psi\lambda_\star}^{1/4} \cdot \sqrt{F_\gamma F_\psi} - 1} ; \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{we shall remind that equation of the energy reversible in} \\ r_\mu \rightarrow \text{cross - over;} \\ F_\gamma = \frac{1}{2\pi} ; F_\psi = \frac{2\pi_\star}{2\pi} ; \rightarrow \text{factor of the geometry of the} \\ \text{higgs elementary particle;} \\ \beta_{\psi\star} = 0.345151024 \text{ erg} \rightarrow \text{energy rest of the} \\ \text{higgs elementary particle;} \end{array} \right.$$

From its equation we shall define value of the quasilight kinetic speed of the higgs field quantum:

$$\frac{\sqrt{\frac{C_{\lambda\star}}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{C_{\lambda\star}^2}{C_0^2}}} - \frac{1 + \frac{\beta_{\Psi\lambda\star}}{\beta_{\Psi}}}{\beta_{\Psi\star}^{1/4} \cdot \sqrt{F_{\gamma} F_{\Psi}}} = 16.49981241; \rightarrow \frac{C_{\lambda\star}}{C_0} \sim 0.99816509; \frac{C_{\lambda\star}}{C_0} = \frac{C_{\lambda\star}}{C_0} \cdot X = 1.08132158 \cdot 10^{-14};$$

From equation of the full energy shall define deflection of the full energy from energy rest of the higgs quantum:

$$E_{\Psi\lambda\star} = \frac{\beta_{\Psi\lambda\star}}{1 - \frac{\sqrt{\frac{C_{\lambda\star}}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{C_{\lambda\star}^2}{C_0^2}}}} \sim \beta_{\Psi\lambda\star} \cdot 1.000000041 = 0.350037003 \text{ erg}; \text{ where } \left\{ \begin{array}{l} F_{\gamma} = \alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11} \\ F_{\Psi} = \frac{2\pi\star}{2\pi} \\ \beta_{\Psi\lambda\star} = 0.350036989 \\ \text{erg} \end{array} \right\}$$

Full energy of the higgs quantum is deviate from energy rest on very small value. This deflection we shall be necessary for calculation wave parameters of the higgs quantum:

$$\Delta E = E_{\Psi\lambda\star} - \beta_{\Psi\lambda\star} = \beta_{\Psi\lambda\star} \cdot 0.000000041 = 1.435151655 \cdot 10^{-8} \text{ erg}; \sqrt{\Delta E} = 1.197978153 \cdot 10^{-4};$$

Wave parameters of the higgs quantum: 1/ wave radius – vector of the higgs quantum:

$$r_{\lambda} = \frac{\sqrt{\Psi_{\lambda}}}{\left(1 - \frac{C_{\lambda\star}^2}{C_0^2}\right)^2 \cdot \sqrt{\Delta E}} \sim \sqrt{\frac{\Psi_{\lambda}}{\Delta E}} = \frac{|\sqrt{\Psi_{\lambda}}|}{\beta_{\Psi\lambda\star}^{1/4} \cdot \sqrt{\Delta E}} = 5.418900204 \cdot 10^{-13} \text{ cm};$$

2/ internal radius of the higgs quantum:

$$r_0 = \sqrt{\frac{\Psi_{\lambda}}{\Delta E}} \sim r_{\lambda} = 5.418900204 \cdot 10^{-13} \text{ cm};$$

3/ internal moment of the impulse of the higgs quantum:

$$\hbar_{\Psi\lambda\star} = \frac{\sqrt{\Psi_{\lambda} \cdot E_{\Psi\lambda\star}}}{C_0} = \frac{|\sqrt{\Psi_{\lambda}}| \cdot \sqrt{E_{\Psi\lambda\star}}}{\beta_{\Psi\lambda\star}^{1/4} \cdot C_0} \sim \frac{|\sqrt{\Psi_{\lambda}}| \cdot \beta_{\Psi\lambda\star}^{1/4}}{C_0} = 1.397120562 \cdot 10^{-41} \text{ erg} \cdot \text{s};$$

4/ internal frequency of the rotation of the higgs quantum:

$$\omega_0 = \frac{\Delta E}{\hbar_{\Psi\lambda\star}} = 1.027221053 \cdot 10^{33} \text{ s}^{-1};$$

5/ frequency of the oscillation of the wave of the higgs quantum:

$$\omega = \frac{C_0}{r_{\lambda}} = 5.073083181 \cdot 10^{36} \text{ s}^{-1};$$

6/ internal speed of the rotation of the higgs quantum:

$$V_0 = \frac{\sqrt{\Psi_\lambda \cdot \Delta E}}{\hbar_{\Psi_\lambda \star}} = \omega_0 \cdot r_0 = 5.566408372 \cdot 10^{20} \frac{\text{CM}}{\text{S}};$$

7/ mass of the higgs quantum:

$$m_{\Psi_\lambda \star} = \frac{E_{\Psi_\lambda \star}}{C_0^2} = 4.631777266 \cdot 10^{-50} \text{gr};$$

8/ square moment of the energy of the higgs quantum:

$$\Psi_\lambda = m \cdot \omega_0^2 \cdot r_0^4 = 4.214248124 \cdot 10^{-33} \text{erg} \cdot \text{cm}^2;$$

Shall define initial kinetic speed of the higgs elementary particle generated by higgs quantum in $r_\mu \rightarrow$ cross – over;

$\beta_\Psi = 0.345419136$ erg \rightarrow full energy of the higgs elementary particle on output from $r_\mu \rightarrow$ crossing ;

Equation of the full energy of the higgs elementary particle:

$$\beta_\Psi = \frac{\beta_{\Psi_\star}}{1 - \frac{\sqrt{\frac{V_{\Psi_0}}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{V_{\Psi_0}^2}{C_0^2}}}} \cdot \beta_{\Psi_\star}^{1/4} \cdot \sqrt{F_\gamma F_\Psi} ; \left\{ \begin{array}{l} \frac{1 - \frac{\beta_{\Psi_\star}}{\beta_\Psi}}{\beta_{\Psi_\star}^{1/4} \cdot \sqrt{F_\gamma F_\Psi}} = \frac{\sqrt{\frac{V_{\Psi_0}}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{V_{\Psi_0}^2}{C_0^2}}} = 6.361001862 \cdot 10^{-3}; \frac{V_{\Psi_0}}{C_0} = 4.19 \cdot 10^{-5}; \\ \beta_\Psi = 0.345419136 ; \beta_{\Psi_\star} = 0.345151024 \text{ erg}; F_\gamma = \frac{1}{2\pi}; F_\Psi = \frac{2\pi_\star}{2\pi}; \end{array} \right.$$

$$V_{\Psi_0} = 1247813.422 \frac{\text{CM}}{\text{S}} = 12.47813422 \frac{\text{KM}}{\text{S}} ;$$

$\Delta E = \beta_\Psi - \beta_{\Psi_\star} = 2.68112 \cdot 10^{-4} \text{erg} \rightarrow$ kinetic energy of the higgs el. particle on output from $r_\mu \rightarrow$ crossing;

$$\sqrt{\Delta E} = 0.016374125 ;$$

Shall define wave parameters of the higgs elementary particle:

1/ wave radius – vector of the higgs particle:

$$r_\lambda = \frac{\sqrt{\Psi_\lambda}}{\left(1 - \frac{V_{\Psi_0}^2}{C_0^2}\right) \cdot \sqrt{\Delta E}} = \frac{|\sqrt{\Psi_\lambda}|}{\left(1 - \frac{V_{\Psi_0}^2}{C_0^2}\right) \cdot \beta_{\Psi_\star}^{1/4} \cdot \sqrt{\Delta E}} = 3.978580225 \cdot 10^{-15} \text{cm};$$

2/ internal radius of the higgs particle:

$$r_0 = \sqrt{\frac{\Psi_\lambda}{\Delta E}} = r_\lambda \cdot \left(1 - \frac{V_{\Psi_0}^2}{C_0^2}\right)^2 = r_\lambda \cdot 0.999999996 \sim r_\lambda = 3.978580225 \cdot 10^{-15} \text{cm};$$

3/ internal moment of the impulse of the higgs particle:

$$\hbar_{\Psi_{\star}} = \frac{\sqrt{\Psi_{\lambda}} \cdot \beta_{\Psi}}{C_0} = \frac{|\sqrt{\Psi_{\lambda}}| \cdot \sqrt{\beta_{\Psi}}}{\beta_{\Psi_{\star}}^{1/4} \cdot C_0} = 1.285653129 \cdot 10^{-27} \text{ erg} \cdot \text{s} ;$$

4/ internal frequency of the rotation of the higgs particle:

$$\omega_0 = \frac{\Delta E}{\hbar_{\Psi_{\star}}} = 2.08541475 \cdot 10^{23} \text{ s}^{-1} ;$$

5/ frequency of the oscillation of the wave of the higgs particle:

$$\omega = \frac{C_0}{r_{\lambda}} = 7.485270686 \cdot 10^{24} \text{ s}^{-1} ;$$

6/ internal speed of the rotation of the higgs particle:

$$V_0 = \omega_0 \cdot r_0 = \frac{\sqrt{\Psi_{\lambda}} \cdot \Delta E}{\hbar_{\Psi_{\star}}} = 829698988.5 \frac{\text{cm}}{\text{s}} ;$$

7/ mass of the higgs particle:

$$m_{\Psi_{\star}} = \frac{\beta_{\Psi}}{C_0^2} = 3.894710074 \cdot 10^{-22} \text{ gr} ;$$

8/ square moment of the energy of the higgs particle:

$$\Psi_{\lambda} = m_{\Psi_{\star}} \cdot \omega_0^2 \cdot r_0^4 = 4.243971849 \cdot 10^{-33} \text{ erg} \cdot \text{cm}^2 ;$$

Second $r_{\mu} \rightarrow$ cross – over. Higgs elementary particle radiate surplus of the kinetic energy in $r_{\mu} \rightarrow$ cross – over and input into planetary – orbital space – energy of our universe as higgs field quantum.

For determination of the kinetic speed and accordingly full energy of the higgs elementary particle required for entering in $r_{\mu} \rightarrow$ cross – over use equations of the wave radius – vector, trigonometric identity and moments of the energy of the field $r_{\mu} \rightarrow$ cross – over, as well as equation of the full energy for higgs elementary particle.

1/ geometry of the space – energy of the $r_{\mu} \rightarrow$ cross-over higgs elementary particle to higgs quantum:

$$\sqrt{\frac{R_{\lambda S_{\star}}}{r_{\text{nops}}}} = \left(\frac{r_{\lambda}^I}{r_{\lambda 0}} \right)^2 ; \text{ where } \begin{cases} r_{\lambda}^I = \sqrt{\frac{\Psi_{\lambda}}{E}} \rightarrow \text{wave radius of the el. partical in hatched reference system} \\ r_{\lambda 0} = \Psi_{\lambda}^2 \cdot \beta_{\Psi_{\star}} \rightarrow \text{own wave radius of the el. partical in system rest} \end{cases}$$

$$\sqrt{\frac{R_{\lambda S_{\star}}}{r_{\text{nops}}}} = \left(\frac{\sqrt{\frac{\Psi_{\lambda}}{E}}}{\Psi_{\lambda}^2 \cdot \beta_{\Psi_{\star}}} \right)^2 ; \rightarrow \left(\frac{R_{\lambda S_{\star}}}{r_{\text{nops}}} \right)^{1/4} = \sqrt{\frac{\beta_{\Psi_{\star}}}{E}} ; \rightarrow$$

$$E = \beta_{\Psi_{\lambda_{\star}}} \cdot \sqrt{\frac{r_{\text{nops}}}{R_{\lambda S_{\star}}}} ; \left\{ \begin{array}{l} \text{where: } E = \beta_{\Psi_{\lambda_{\star}}} \rightarrow \text{that follows} \\ \text{from cosmologic equation of the} \\ \text{elementary particle} \end{array} \right\} \rightarrow$$

$$\beta_{\Psi} = \sqrt{\frac{\gamma}{\alpha}} \cdot \frac{1}{\beta_{\gamma}^2} \cdot \left(\frac{N_{\text{os}}}{N_{\text{op}}}\right)^2 \cdot \sqrt{\frac{r_s}{r_{\text{nop}}}} \cdot \left(\frac{r_e}{r_{\gamma}}\right)^2 ; \rightarrow \frac{\beta_{\Psi_{\lambda_{\star}}}}{\beta_{\Psi_{\star}}} = \sqrt{\frac{r_{\text{nops}}}{R_{\lambda S_{\star}}}}$$

2/ field equation of the moments of the energy of the minimum $r_{\mu} \rightarrow$ cross-over higgs elementary particle to higgs field quantum:

$$2\pi\alpha^{5/11}\gamma^{6/11} \cdot \Psi_{\lambda_{\star}}^2 \cdot (\Delta E)^2 = 2\pi\alpha^{5/8}\gamma^{3/8} \cdot \sqrt{\Psi_{\lambda S_{\star}}\beta_{\gamma}N_{S_{\star}}} ; \left\{ \begin{array}{l} \Delta E_{\text{min}} \rightarrow \text{minimum kinetic energy of the} \\ \text{elementary particle for } r_{\mu} \rightarrow \text{cross - over} \\ \text{into higgs field quantum;} \\ \beta_{\gamma}N_{S_{\star}} = \frac{1}{R_{\lambda S_{\star}}} = 2.485092351 \cdot 10^{-16} \text{erg} \\ \text{graviton of the super - giant star;} \end{array} \right.$$

$$\frac{|\Psi_{\lambda_{\star}}^2| \cdot (\Delta E_{\text{min}})^2}{\beta_{\Psi_{\lambda_{\star}}}^{7/4}} = \left(\frac{\alpha}{\gamma}\right)^{15/88} \cdot \frac{|\sqrt{\Psi_{\lambda S_{\star}}}| \cdot \sqrt{\beta_{\gamma}N_{S_{\star}}}}{(\beta_{\gamma}N_{S_{\star}})^{1/4}} ; \left\{ \begin{array}{l} \Delta E_{\text{min}} = E - \beta_{\Psi_{\star}} = \left(\frac{\alpha}{\gamma}\right)^{15/176} \cdot \beta_{\Psi_{\lambda_{\star}}}^{7/8} \cdot \left(\frac{1}{R_{\lambda S_{\star}}}\right)^{1/8} \\ \Delta E_{\text{min}} = \beta_{\Psi_{\lambda_{\star}}} - \beta_{\Psi_{\star}} = 4.885757327 \cdot 10^{-3} \text{erg} \\ E = \beta_{\Psi_{\star}} + \Delta E_{\text{min}} = 0.350036781 \text{erg}; \rightarrow E = \beta_{\Psi_{\lambda_{\star}}} \\ \Delta_{\star} = \frac{\Delta E_{\text{min}}}{E} = 0.013957839 ; \end{array} \right.$$

Shall define minimum kinetic speed of the higgs particle for minimum $r_{\mu} \rightarrow$ cross-over to higgs field quantum:

$$\Delta_{\star} = 0.013957839 = \frac{\sqrt{\frac{V_{\text{kp}}}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{V_{\text{kp}}^2}{C_0^2}}} \cdot \beta_{\Psi_{\star}}^{1/4} \cdot \sqrt{F_{\gamma}F_{\Psi}} ; \rightarrow \frac{V_{\text{kpmin}}}{C_0} = 0.013081975;$$

Shall define critical wave radius of the higgs elementary particle in minimum $r_{\mu} \rightarrow$ cross - over:

$$r_{\lambda \text{cr}2} = \frac{\sqrt{\Psi_{\lambda}}}{\left(1 - \frac{V_{\text{kp}}^2}{C_0^2}\right)^2 \cdot \sqrt{\Delta E_{\text{min}}}} = \frac{|\sqrt{\Psi_{\lambda}}|}{\left(1 - \frac{V_{\text{kp}}^2}{C_0^2}\right)^2 \cdot \beta_{\Psi_{\star}}^{1/4} \cdot \sqrt{\Delta E_{\text{min}}}} = 9.32328499 \cdot 10^{-16} \text{cm} = \left[\begin{array}{l} 0.976185077 \cdot r_{\mu} \\ \text{where: } r_{\mu} = \beta_{\gamma}^{2/5} \end{array} \right.]$$

Shall define speed of the minimum $r_{\mu} \rightarrow$ cross - over higgs particle into higgs quantum:

$$E = \beta_{\Psi_{\lambda_{\star}}} = 0.350036781 \text{erg}; \rightarrow \beta_{\Psi_{\lambda_{\star}}} = \frac{E}{\frac{\sqrt{\frac{C_{\lambda_{\star}}}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{C_{\lambda_{\star}}^2}{C_0^2}}} \cdot \beta_{\Psi_{\star}}^{1/4} \cdot \sqrt{F_{\gamma}F_{\Psi}} - 1} ; \rightarrow$$

$$\frac{\sqrt{\frac{C_{\lambda\star}}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{C_{\lambda\star}^2}{C_0^2}}} = \frac{\frac{E}{\beta_{\Psi\lambda\star}} + 1}{\beta_{\Psi\star}^{1/4} \cdot \sqrt{F_\gamma F_\Psi}} = \frac{2}{\beta_{\Psi\star}^{1/4} \cdot \sqrt{F_\gamma F_\Psi}} = 16.39025314; \rightarrow \frac{C_{\lambda\star}}{C_0} = 0.998140507;$$

Speed of the $r_\mu \rightarrow$ cross - over equal quasilight speed of the higgs quantum in permissible limit of the deflections of the physical value of the real world.

From equation of the critical wave radius define limits of the kinetic speeds, in which possible $r_\mu \rightarrow$ cross - over higgs elementary particle into higgs field quantum with radiation of the surplus kinetic energy:

$$r_{\lambda cr2} = 0.976185077 \cdot r_\mu = 9.32328499 \cdot 10^{-16} = \frac{|\sqrt{\Psi_\lambda}|}{\left(1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}\right)^2 \cdot \beta_{\Psi\star}^{1/4} \cdot \sqrt{\Delta E}}; \rightarrow$$

$$\left(1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}\right)^{-\frac{7}{2}} \cdot \left(\frac{V_c}{C_0}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot \left(1 - \frac{\sqrt{\frac{V_c}{C_0}} \cdot \beta_{\Psi\star}^{1/4} \cdot \sqrt{F_\gamma F_\Psi}}{\sqrt{1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}}}\right) = \frac{r_{\lambda kp}^2 \cdot \beta_{\Psi\star}^{7/4} \cdot \sqrt{F_\gamma F_\Psi}}{|\sqrt{\Psi_\lambda}|^2}; \rightarrow$$

$$\left(1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}\right)^{-\frac{7}{2}} \cdot \left(\frac{V_c}{C_0}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot \left(1 - \frac{\sqrt{\frac{V_c}{C_0}} \cdot 0.12202374}{\sqrt{1 - \frac{V_c^2}{C_0^2}}}\right) - 8.626188251 = 0;$$

$$\left(\frac{V_{\max}}{C_0}\right) = 0.671819524; \left\{ \begin{array}{l} \Delta_{\max} = 0.135026675; E_{\max} = \frac{\beta_{\Psi\star}}{1 - \Delta_{\max}} = 0.39903083 \text{ erg}; \\ E_{\max} \cdot \Delta_{\max} = \Delta E_{\max} = 0.053879806 \text{ erg}; \frac{\Delta E_{\max}}{\bar{\beta}_p} = 35.84263887; \\ r_{\lambda kp} = 9.323285125 \cdot 10^{-16} \text{ cm}; \\ \text{where: } \bar{\beta}_p = \gamma \cdot (\beta_p + \beta_e) = 1.503232127 \cdot 10^{-3} \text{ erg}; \rightarrow \text{energy rest} \\ \text{of the proton for terrestrial watcher:} \end{array} \right.$$

$$\left(\frac{V_{\max\max}}{C_0}\right) = 0.99258276; \left\{ \begin{array}{l} \Delta_{\max\max} = 0.99999666; E_{\max\max} = \frac{\beta_{\Psi\star}}{1 - \Delta_{\max\max}} = 103475.2234 \text{ erg}; \\ E_{\max\max} \cdot \Delta_{\max\max} = \Delta E_{\max\max} = 103474.8782 \text{ erg}; \\ \frac{\Delta E_{\max\max}}{\bar{\beta}_p} = 68834929.98; r_{\lambda kp} \sim 9.271546882 \cdot 10^{-16} \text{ cm} \end{array} \right.$$

Limits of the change the kinetic energy of the higgs elementary particle under $r_\mu \rightarrow$ cross - over in higgs field quantum with radiation of the surplus energy, that is to say zone of unstable of the higgs particle:

$$\Delta E_{cr} = \left\{ \begin{array}{l} \Delta E_{\min} = \Delta \beta_\star = 4.885757327 \cdot 10^{-3} \div \Delta E_{\max} = 0.053879806 \text{ erg} \\ 3.250168247 \cdot \bar{\beta}_p \div 35.84263887 \cdot \bar{\beta}_p \end{array} \right.$$

$$\Delta E_{\text{crmaxmax}} = \left\{ \begin{array}{l} \Delta E_{\text{maxmax}} = 103474.8782 \div \infty \text{ erg} \\ 68834929.98 \cdot \bar{\beta}_p \div \infty \end{array} \right\}$$

Zone of the radiation of the surplus energy or unstable of the higgs elementary particle under $r_\mu \rightarrow$ cross - over into higgs field quantum:

$$\Delta E_\lambda = \Delta E_{\text{cr}} - \Delta \beta_\star = \{0 \div \mathbf{0.048994048} \text{ erg}\}$$

On energy of the radiation we can judge about existence of the higgs elementary particle, that is to say radiation of the energy within $\Delta E_\lambda \rightarrow$ there is passport of the higgs particle. In zone of the radiation higgs elementary particle unstable – radiates surplus energy and cross – over to higgs quantum.

Speed of the maximum $r_\mu \rightarrow$ cross - over of the elementary particle in point: $\frac{V_{\text{max}}}{C_0} = 0.671819524$

$$\beta_{\Psi\lambda\star} = \frac{E_{\text{max}}}{\frac{\sqrt{\frac{V_\lambda}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{V_\lambda^2}{C_0^2}}} \cdot \beta_{\Psi\star}^{1/4} \cdot \sqrt{F_\gamma F_\Psi} - 1}; \rightarrow \frac{\sqrt{\frac{V_\lambda}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{V_\lambda^2}{C_0^2}}} = \frac{1 + \frac{E_{\text{max}}}{\beta_{\Psi\lambda\star}}}{\beta_{\Psi\star}^{1/4} \cdot \sqrt{F_\gamma F_\Psi}} = 17.53731108;$$

$$\frac{V_\lambda}{C_0} = 0.998375608; \quad \frac{V_\lambda}{C_{\lambda\star}} = 1.000211145; \rightarrow \left| \begin{array}{l} \text{higgs field quantum output from } r_\mu \rightarrow \text{cross - over} \\ \text{with quasilight speed: } V_\lambda = C_{\lambda\star} \cdot 1.000211145 \end{array} \right|$$

We shall calculate minimum and maximum speed of the proton in cyclotron to reach energy of the radiation of the higgs elementary particle.

$$\bar{\beta}_p = 1.503232127 \cdot 10^{-3} \text{ erg} \rightarrow \text{energy rest of the proton for terrestrial watcher}$$

$$\beta_p = 1.457604579 \cdot 10^{-3} \text{ erg} \rightarrow \text{energy rest of the astronomical proton}$$

$$\Delta E_{\text{min}} = \Delta \beta_\star = 4.885757327 \cdot 10^{-3} \text{ erg} = 3.250168247 \cdot \bar{\beta}_p$$

Under not springy collision of the proton with higgs elementary particle all kinetic energy of the proton moves over to energy of the higgs elementary particle.

Full energy and speed of the proton in cyclotron:

1) minimum $r_\mu \rightarrow$ cross – over:

$$E_p = E_k + \bar{\beta}_p; \quad E_k = \Delta \beta_\star = 4.885757327 \cdot 10^{-3} \text{ erg} \rightarrow \text{kinetic energy of the proton}$$

$$E_p = \bar{\beta}_p \cdot (3.250168247 + 1) = 4.250168247 \cdot \bar{\beta}_p = 6.388989454 \cdot 10^{-3} \text{ erg}$$

$$E_p = \frac{\bar{\beta}_p}{1 - \frac{\sqrt{\frac{V_p}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{V_p^2}{C_0^2}}} \cdot \beta_p^{1/4} \cdot \sqrt{\gamma}}; \quad \frac{\sqrt{\frac{V_p}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{V_p^2}{C_0^2}}} = \frac{1 - \frac{\bar{\beta}_p}{E_p}}{\beta_p^{1/4} \cdot \sqrt{\gamma}} = 3.855004071; \rightarrow \frac{V_{\text{pmin}}}{C_0} = \mathbf{0.966920849};$$

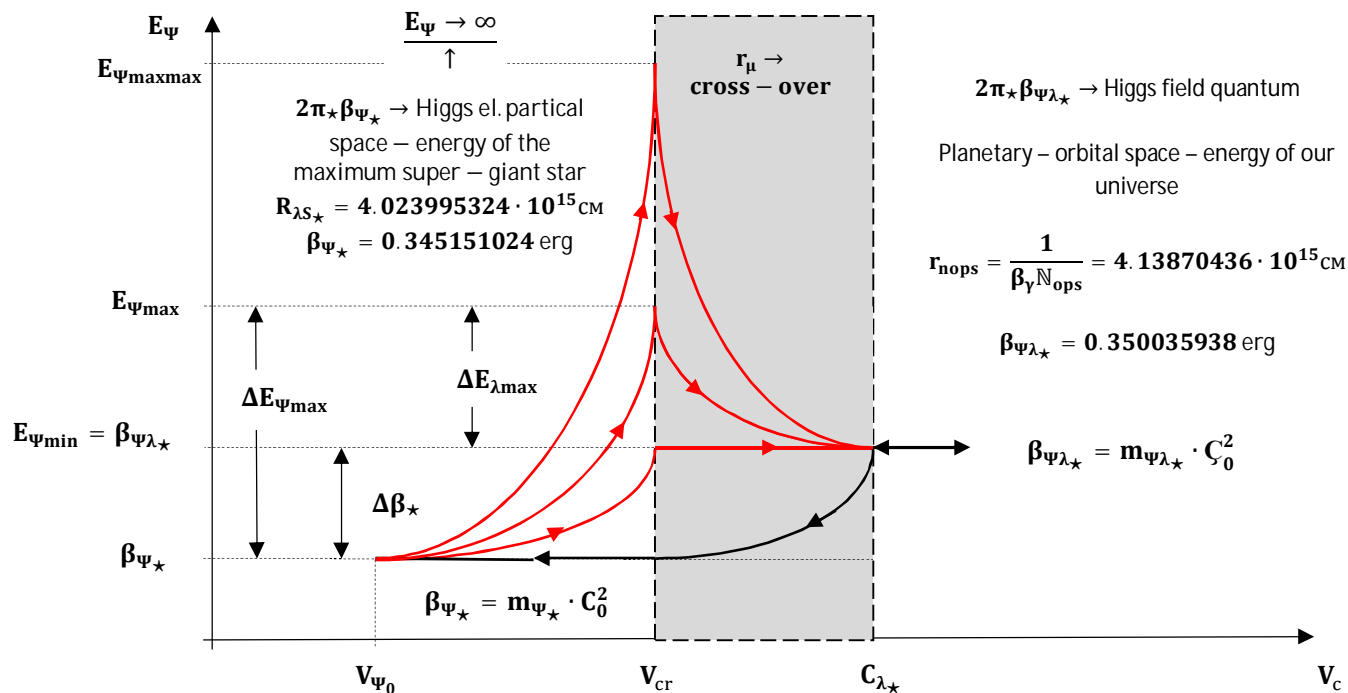
2) maximum $r_\mu \rightarrow$ cross - over:

$$E_k = \Delta E_{\max} = 35.84263887 \cdot \bar{\beta}_p; \quad E_p = E_k + \bar{\beta}_p = 36.84263887 \cdot \bar{\beta}_p; \rightarrow$$

$$\frac{\sqrt{\frac{V_p}{C_0}}}{\sqrt{1 - \frac{V_p^2}{C_0^2}}} = \frac{1 - \frac{\bar{\beta}_p}{E_p}}{\beta_p^{1/4} \cdot \sqrt{Y}} = 4.904269953; \rightarrow \frac{V_{p\max}}{C_0} = 0.979427646;$$

Speed of the proton to cause $r_\mu \rightarrow$ cross - over of the higgs elementary particle into higgs field quantum it is

$$\text{found within: } \frac{V_p}{C_0} = \{0.966920849 \div 0.979427646\}$$



Viktor Dyachenko,
Engineer,
Odessa, Ukraine

Model of the Black Hole of the Elementary Particles

Key words: Black hole of the elementary particles, identity of the geometry hyperspace-energy black hole, main equation of the mechanics of the black hole, radius – vector hyperspace – energy of our universe, wave radius-vector of the black hole.

Annotation: The model of a black hole of elementary particles is based on not the classical cosmological theory the general interpretation of the Universe and our Universe and the theory of elementary particles. In a basis the principal postulate of the theory the Microcosm and the Universe - a substance structure, i.e. elementary particles, atoms, a piece of a substance and planets, stars, galaxies, megagalaxies is included, to our Universe and the Universe is identical i.e. in the centre or the kernel of these plants the black hole is arranged. Black holes possess extreme sizes of characteristic space-energy, energy and gravitational force of extremely large magnitude. From this model we can calculate all parameters of black holes of all groups of elementary particles.

Main trigonometric identity of the geometry hyperspace-energy black hole of the elementary particles: →

$$(\cos \alpha)^{5/4} = \sqrt{\cos \alpha_{\gamma\Psi}};$$

Main equation of the mechanics of the black hole of the elementary particle:

$$(\mathbf{E}_{\Psi}) \cdot (\cos \alpha)^{5/4} = \mathbf{E}_{\mu\Psi}; \quad \text{где } (\mathbf{E}_{\Psi}) = \beta_{\Psi} \cdot \frac{\zeta_{\star}^2}{C_0^2} = \beta_{\Psi} \cdot \frac{\zeta_0^2}{C_0^2} \cdot \frac{1}{\beta_{\gamma}^{10}}; \rightarrow$$

energy of the elementary particle in own hyperspace - energy;

$\mathbf{E}_{\mu\Psi}$ → energy of the black hole of the elementary particle, which shall define as:

$$\boxed{\mathbf{E}_{\mu\Psi} = \frac{2\pi\mathbf{F}_{\Psi} \cdot \boldsymbol{\beta}_{\Psi}}{2\pi_{\gamma} \cdot r_{\gamma}} \cdot \mathbf{E}_{\mu}}; \quad \text{где } \mathbf{E}_{\mu} = \frac{1}{\beta_{\gamma}^{51/5}}; \rightarrow \left| \begin{array}{l} \text{energy of the black hole hyperspace – energy of} \\ \text{our Universe;} \end{array} \right|$$

\mathbf{F}_{Ψ} → factor of the geometry for corresponding to groups of the elementary particles;

$$\mathbf{F}_{\Psi} = \left\{ 1; \alpha; \gamma; \sigma; \alpha_{\mu} = \frac{\pi_{\gamma}}{\pi} \right\}; \quad r_{\gamma} = \frac{1}{\beta_{\gamma}}; \rightarrow \text{radius – vector hyperspace – energy of our universe};$$

$$\boxed{\mathbf{E}_{\mu\Psi} = \frac{\mathbf{F}_{\Psi} \cdot \boldsymbol{\beta}_{\Psi}}{\alpha_{\mu} \cdot \beta_{\gamma}^{46/5}} = \mathbf{F}_{\Psi} \cdot \boldsymbol{\beta}_{\Psi} \cdot 10^{350.2688602} \text{ erg}}$$

From main equation mechanics of the black hole we shall define r_{μ} → radius of the black hole of the

elementary particles. For beginning we shall define geometry hyperspace-energy of the black hole of the elementary particles that is to say we shall solve equation: $\rightarrow (\cos \alpha)^{5/4} = \sqrt{\cos \alpha_{\gamma\Psi}}$;

$$\beta_{\gamma\Psi} = (E_{\Psi}) \cdot \frac{V_{\text{эф}}^2}{C_{\gamma}^2}; \quad V_{\text{эф}} T_{\text{эф}} = 2\pi \cdot \alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11} \cdot r_{\mu}; \quad C_{\gamma} T_{\gamma\Psi} = \frac{2\pi F_{\Psi}}{\beta_{\gamma\Psi}}; \quad \beta_{\gamma\Psi} = \frac{1}{\beta_X N_{\gamma\Psi}}; \rightarrow$$

energy of eta-muon of the interaction in hyperspace-energy of the elementary particle;

$$\beta_{\gamma\Psi} = (E_{\Psi}) \cdot \frac{\left(\frac{2\pi\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11} \cdot r_{\mu}}{T_{\text{эф}}}\right)^2}{\left(\frac{2\pi F_{\Psi}}{\beta_{\gamma\Psi} \cdot T_{\gamma\Psi}}\right)^2} = (E_{\Psi}) \cdot \left(\frac{\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}}{F_{\Psi}}\right)^2 \cdot \beta_{\gamma\Psi}^2 \cdot r_{\mu}^2 \cdot \frac{T_{\gamma\Psi}^2}{T_{\text{эф}}^2}; \quad \frac{T_{\gamma\Psi}^2}{T_{\text{эф}}^2}$$

$$= \frac{\left(\frac{F_{\Psi}}{\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}}\right)^2}{(E_{\Psi}) \cdot \beta_{\gamma\Psi} \cdot r_{\mu}^2};$$

$$\sqrt{\frac{T_{\gamma\Psi}}{T_{\text{эф}}}} = \frac{\sqrt{\frac{F_{\Psi}}{\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}}}}{\sqrt{r_{\mu}} \cdot (E_{\Psi})^{1/4} \cdot \beta_{\gamma\Psi}^{1/4}}; \quad \text{где: } \sqrt{\frac{F_{\Psi}}{\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}}} = F_{\gamma\alpha}; \rightarrow \sqrt{\frac{T_{\gamma\Psi}}{T_{\text{эф}}}} = \frac{F_{\gamma\alpha}}{\sqrt{r_{\mu}} \cdot (E_{\Psi})^{1/4} \cdot \beta_{\gamma\Psi}^{1/4}};$$

$$\frac{T_{\text{эф}}}{T_{\gamma\Psi}} = \tan \alpha_{\gamma\Psi}; \quad \sqrt{\cos \alpha_{\gamma\Psi}} = \frac{1}{1 + \sqrt{\tan \alpha_{\gamma\Psi}}} \sim \frac{1}{\sqrt{\tan \alpha_{\gamma\Psi}}} = \sqrt{\frac{T_{\gamma\Psi}}{T_{\text{эф}}}} = \frac{F_{\gamma\alpha}}{\sqrt{r_{\mu}} \cdot (E_{\Psi})^{1/4} \cdot \beta_{\gamma\Psi}^{1/4}};$$

$$\text{т.к. } \tan \alpha_{\gamma\Psi} = \frac{T_{\text{эф}}}{T_{\gamma\Psi}} \gg 1;$$

$$(\cos \alpha)^{5/4} = F_{\gamma\Psi} \cdot \frac{(\gamma_{\text{нопс}}^2)^{5/8} \cdot (\mathbf{e} \cdot \beta_y)^{3/8} \cdot r_{\lambda}^{5/8} \cdot r_{\text{нопс}}^{3/8}}{\beta_{\Psi} \cdot r_{\lambda}^2} \cdot \left(\frac{r_{\mu}}{\sqrt{\frac{r_{\lambda}}{\beta_{\gamma\Psi}}}}\right)^{1/4};$$

$$\text{где: } F_{\gamma\Psi} = \frac{\alpha^{5/8} \cdot \gamma^{3/8} \cdot F_{\Psi}^{5/4}}{\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11} \cdot \sigma^{4/5} \cdot (\sigma^{5/8} \cdot \gamma^{3/8})^{1/8} \cdot (\gamma^{31/33})^{1/8}} = \frac{\alpha^{15/88} \cdot F_{\Psi}^{5/4}}{\gamma^{2112} \cdot \sigma^{281}};$$

$$(\gamma_{\text{нопс}}^2)^{5/8} \cdot (\mathbf{e} \cdot \beta_y)^{3/8} \rightarrow \left| \text{electro - gravitational moment of the energy hyperspace - energy} \right|$$

of the el. particle

$r_{\lambda} \rightarrow$ own wave radius – vector of the elementary particle.

$$(\cos \alpha)^{5/4} = \sqrt{\cos \alpha_{\gamma\Psi}}; \quad F_{\gamma\Psi} \cdot \frac{(\gamma_{\text{нопс}}^2)^{5/8} \cdot (\mathbf{e} \cdot \beta_y)^{3/8} \cdot r_{\lambda}^{5/8} \cdot r_{\text{нопс}}^{3/8}}{\beta_{\Psi} \cdot r_{\lambda}^2} \cdot \left(\frac{r_{\mu}}{\sqrt{\frac{r_{\lambda}}{\beta_{\gamma\Psi}}}}\right)^{1/4} \sim \frac{F_{\gamma\alpha}}{\sqrt{r_{\mu}} \cdot (E_{\Psi})^{1/4} \cdot \beta_{\gamma\Psi}^{1/4}};$$

$$(\cos \alpha)^{5/4} = \sqrt{\cos \alpha_{\gamma\Psi}} \sim F_{\gamma\alpha}^{1/3} \cdot F_{\gamma\Psi}^{2/3} \cdot \frac{(\Upsilon_{\text{nops}}^2)^{5/12} \cdot (\mathbf{e} \cdot \beta_{\mathbf{y}} \cdot r_{\text{nop}})^{1/4}}{(E_{\Psi})^{1/12} \cdot \beta_{\Psi}^{2/3} \cdot r_{\lambda}};$$

From main equation of the mechanics of the black hole we shall define own wave radius-vector of the elementary particle $\rightarrow r_{\lambda}$:

$$(E_{\Psi}) \cdot \sqrt{\cos \alpha_{\gamma\Psi}} = E_{\mu\Psi}; \rightarrow (E_{\Psi}) \cdot F_{\gamma\alpha}^{1/3} \cdot F_{\gamma\Psi}^{2/3} \cdot \frac{(\Upsilon_{\text{nops}}^2)^{5/12} \cdot (\mathbf{e} \cdot \beta_{\mathbf{y}} \cdot r_{\text{nop}})^{1/4}}{(E_{\Psi})^{1/12} \cdot \beta_{\Psi}^{2/3} \cdot r_{\lambda}} = \frac{F_{\Psi} \cdot \beta_{\Psi}}{\alpha_{\mu} \cdot \beta_{\gamma}^{46/5}}; \rightarrow$$

$$\beta_{\Psi}^{1/4} \cdot \left(\frac{C_0^2}{C_0^2} \cdot \frac{1}{\beta_{\gamma}^{10}} \right)^{11/12} \cdot F_{\gamma\alpha}^{1/3} \cdot F_{\gamma\Psi}^{2/3} \cdot \frac{(\Upsilon_{\text{nops}}^2)^{5/12} \cdot (\mathbf{e} \cdot \beta_{\mathbf{y}} \cdot r_{\text{nop}})^{1/4}}{r_{\lambda}} = \frac{F_{\Psi} \cdot \beta_{\Psi}}{\alpha_{\mu} \cdot \beta_{\gamma}^{46/5}}; \rightarrow$$

$$r_{\lambda} \cdot \beta_{\Psi}^{3/4} = \frac{F_{\gamma\alpha}^{1/3} \cdot F_{\gamma\Psi}^{2/3}}{F_{\Psi}} \cdot \alpha_{\mu} \cdot \beta_{\gamma}^{1/30} \cdot \left(\frac{C_0}{C_0} \right)^{11/6} \cdot (\Upsilon_{\text{nops}}^2)^{5/12} \cdot (\mathbf{e} \cdot \beta_{\mathbf{y}} \cdot r_{\text{nop}})^{1/4};$$

$$\frac{F_{\gamma\alpha}^{1/3} \cdot F_{\gamma\Psi}^{2/3}}{F_{\Psi}} = \frac{1}{F_{\Psi}} \cdot \frac{F_{\Psi}^{1/6}}{\alpha^{5/66} \cdot \gamma^{1/11}} \cdot \frac{\alpha^{5/44} \cdot F_{\Psi}^{5/6}}{\gamma^{3168} \cdot \sigma^{480}} = \frac{\alpha^{5/132}}{\sigma^{480} \cdot \gamma^{3168}} = 0.465111781 = \text{const};$$

$$r_{\lambda} \cdot \beta_{\Psi}^{3/4} = \frac{\alpha^{5/132} \cdot \alpha_{\mu}}{\sigma^{480} \cdot \gamma^{3168}} \cdot \beta_{\gamma}^{1/30} \cdot \left(\frac{C_0}{C_0} \right)^{11/6} \cdot (\Upsilon_{\text{nops}}^2)^{5/12} \cdot \left(\frac{\mathbf{e} \cdot \beta_{\mathbf{y}}}{\beta_{\gamma} N_{\text{op}}} \right)^{1/4} = |\sqrt{\Psi_{\lambda}}| = 4.99331168 \cdot 10^{-17};$$

$r_{\lambda} \cdot \beta_{\Psi}^{3/4} = |\sqrt{\Psi_{\lambda}}|$; \rightarrow module of the field square of the square moment of the energy "psi"- world constant elementary particles.

$$r_{\lambda} = \frac{|\sqrt{\Psi_{\lambda}}|}{\beta_{\Psi}^{3/4}} = \sqrt{\frac{\Psi_{\beta\Psi}}{\beta_{\Psi}}} = \Psi_{\sqrt{\beta_{\Psi}}} \cdot \beta_{\Psi}; \rightarrow \text{own wave radius - vector of the elementary particle.}$$

where: $\Psi_{\beta\Psi}$ и $\Psi_{\sqrt{\beta_{\Psi}}}$ \rightarrow not field and field square moments of the energy of the elementary particles

From main equation of the mechanics of the black hole we shall define wave radius-vector of the black hole of the elementary particle:

$$(E_{\Psi}) \cdot \sqrt{\cos \alpha_{\gamma\Psi}} = E_{\mu\Psi}; \rightarrow (E_{\Psi}) \cdot \frac{F_{\gamma\alpha}}{(E_{\Psi})^{1/4} \cdot \beta_{\gamma\Psi}^{1/4} \cdot \sqrt{r_{\mu}}} = \frac{F_{\Psi} \cdot \beta_{\Psi}}{\alpha_{\mu} \cdot \beta_{\gamma}^{46/5}};$$

$$\frac{(E_{\Psi})^{3/4} \cdot F_{\gamma\alpha}}{\beta_{\gamma\Psi}^{1/4} \cdot \sqrt{r_{\mu}}} = \left(\beta_{\Psi} \cdot \frac{C_0^2}{C_0^2} \cdot \frac{1}{\beta_{\gamma}^{10}} \right)^{3/4} \cdot \frac{F_{\gamma\alpha}}{\beta_{\gamma\Psi}^{1/4} \cdot \sqrt{r_{\mu}}} = \frac{F_{\Psi} \cdot \beta_{\Psi}}{\alpha_{\mu} \cdot \beta_{\gamma}^{46/5}};$$

$$r_{\mu} = \left(\frac{F_{\gamma\alpha}}{F_{\Psi}} \right)^2 \cdot \alpha_{\mu}^2 \cdot \left(\frac{C_0}{C_0} \right)^3 \cdot \frac{\beta_{\gamma}^{17/5}}{\sqrt{\beta_{\gamma\Psi} \cdot \beta_{\Psi}}} = \left(\frac{F_{\gamma\alpha}}{F_{\Psi}} \right)^2 \cdot \sqrt{\frac{N_{\gamma\Psi}}{\beta_{\Psi}}} \cdot 1.941992982 \cdot 10^{-97} \text{CM}$$

We shall define energy and radius of the black hole for all five groups of the elementary particles from system of two equations:

$$(2\pi F_{\Psi} \cdot \beta_{\Psi}) \left\{ \begin{array}{l} r_{\mu\Psi} = \left(\frac{F_{\gamma\alpha}}{F_{\Psi}} \right)^2 \cdot \sqrt{\frac{N_{\gamma\Psi}}{\beta_{\Psi}}} \cdot 1.941992982 \cdot 10^{-97} \text{ cm}; \text{ где: } F_{\gamma\alpha}^2 = \frac{F_{\Psi}}{\alpha^{5/11} \cdot \gamma^{6/11}}; \\ E_{\mu\Psi} = \frac{F_{\Psi} \cdot \beta_{\Psi}}{\alpha_{\mu} \cdot \beta_{\gamma}} = F_{\Psi} \cdot \beta_{\Psi} \cdot 10^{350.2688602} \text{ erg}; \end{array} \right.$$

$$2\pi \cdot \beta_{\Psi} \rightarrow \text{elementary particles: } F_{\Psi} = 1; \beta_{\Psi} = \frac{0.019549483}{N_{\gamma\Psi}^{284/305}}; N_{\gamma\Psi} = \{1 \div 26\};$$

$$r_{\mu} = 8.407509174 \cdot 10^{-97} \cdot N_{\gamma\Psi}^{589/610} \text{ cm}; E_{\mu\Psi} = \frac{3.630742927 \cdot 10^{348}}{N_{\gamma\Psi}^{284/305}} \text{ erg};$$

$$2\pi\gamma \cdot \beta_{\Psi} \rightarrow \text{elementary particles: } F_{\Psi} = \gamma; \beta_{\Psi} = \frac{9.588602675}{N_{\gamma\Psi}^{284/145}}; N_{\gamma\Psi} = \{24 \div 112\};$$

$$r_{\mu} = 3.683218042 \cdot 10^{-98} \cdot N_{\gamma\Psi}^{429/290} \text{ cm}; E_{\mu\Psi} = \frac{1.83546201 \cdot 10^{351}}{N_{\gamma\Psi}^{284/145}} \text{ erg};$$

$$2\pi\alpha \cdot \beta_{\Psi} \rightarrow \text{elementary particles: } F_{\Psi} = \alpha; \beta_{\Psi} = \frac{2.243536006}{N_{\gamma\Psi}^{284/145}}; N_{\gamma\Psi} = \{88 \div 3100\};$$

$$r_{\mu} = 2.697096429 \cdot 10^{-98} \cdot N_{\gamma\Psi}^{429/290} \text{ cm}; E_{\mu\Psi} = \frac{1.212453803 \cdot 10^{351}}{N_{\gamma\Psi}^{284/145}} \text{ erg};$$

$$2\pi\sigma \cdot \beta_{\Psi} \rightarrow \text{elementary particles: } F_{\Psi} = \sigma; \beta_{\Psi} = \frac{0.157090337}{N_{\gamma\Psi}^{101/40}}; N_{\gamma\Psi} = \{179 \div 3100\};$$

$$r_{\mu} = 7.60880662 \cdot 10^{-98} \cdot N_{\gamma\Psi}^{141/80} \text{ cm}; E_{\mu\Psi} = \frac{1.137243334 \cdot 10^{350}}{N_{\gamma\Psi}^{101/40}} \text{ erg};$$

$$2\pi\gamma\beta_{\Psi} \rightarrow \text{elementary particles: } F_{\Psi} = \alpha_{\mu} = \frac{\pi_{\gamma}}{\pi}; \beta_{\Psi} = \frac{4.293016746 \cdot 10^{-4}}{N_{\gamma\Psi}^{101/40}}; N_{\gamma\Psi} = \{300 \div 3100\}$$

$$r_{\mu} = 3.660666767 \cdot 10^{-91} \cdot N_{\gamma\Psi}^{141/80} \text{ cm}; E_{\mu\Psi} = \frac{1.235709257 \cdot 10^{342}}{N_{\gamma\Psi}^{101/40}} \text{ erg};$$

*Igor V. Kuzminov;
Engineer,
Volgograd polytechnic institute*

Caspian and Manych Save the World

Key words: *global sea levels, the Caspian Sea, Manych.*

Annotation: *The hypothesis about the use of the Caspian Sea and Manycha as natural objects to collect excess water Oceans and reviewed the technical feasibility of the project.*

В статье «Комментарий к «Гипотезе о происхождении Черного моря» опубликованной в №5 журнала EESJ 2014 года затронута тема повышения уровня мирового океана. Повышение и понижение уровня мирового океана – это естественный колебательный процесс. В настоящее время хозяйственная деятельность человечества стимулирует естественный процесс потепления климата и повышения уровня мирового океана.

В статье высказано предположения о причинах потепления и повышения уровня мирового океана. Высказано предложение о возможном мероприятии в борьбе с повышением уровня океана. В качестве естественного резервуара для сбора излишков воды предлагается котловина Каспия, в качестве канала сброса предлагается впадина Маныч.

Расчет показывает, что повышение уровня мирового океана на 1мм соответствует повышению уровня Каспия на 1м, в случае сброса в Каспий. Современный темп подъема уровня мирового океана составляет 0,5мм/год. Сброс излишков воды в Каспий единственная возможность как-то противостоять повышению уровня мирового океана. Приблизительный геометрический расчет не учитывает значительное увеличение площади Каспия при повышении уровня. В свою очередь, соответственно, увеличится площадь испарения, что может уменьшить повышение уровня. Вероятно, что более точный расчет и моделирование покажет менее значительное повышение уровня Каспия.

Целью данной статьи является выдвижение предложения об использовании Каспия и Маныча в качестве естественных объектов для сбора излишков воды мирового океана. Также рассмотрим техническую возможность реализации этого проекта.

Согласно гипотезе о происхождении Черного моря Маныч и Каспий раньше уже были естественными регуляторами уровня мирового океана и значительно влияли на климат Земли. Для того, чтобы система Каспий-Маныч естественным путем включилась в мировой океан, уровень мирового океана должен подняться на 20м. К этому времени будут затоплены несколько млн км² суши. Для человечества это будет время потерь и лишений.

Объем годового таяния льдов на всей земле составляет 213 км^3 , это количество воды повышает уровень мирового океана на $0,5 \text{ мм/год}$. Если это количество воды сбросить в Каспий, то его уровень повысится на $0,5 \text{ м/год}$. Решение этой задачи может приостановить процесс повышения уровня мирового океана, сгладит этот процесс. Увеличение площади испарения в районе Каспия повысит среднюю влажность воздуха в регионе, климатические характеристики сместятся от континентальных в морским, более мягким. Повышение влажности воздуха положительно скажется на климате прилегающих территорий, вполне возможно, что возродится Аральское море. Возможно, даже изменятся оптические свойства атмосферы в направлении уменьшения потепления климата.

Теперь рассмотрим техническую возможность реализации проекта по использованию Маныча в качестве сбросного канала. История попыток прокладки судоходного канала между Волгой и Доном насчитывает несколько столетий. Попытки реализовались каналом Волго-Дон. Маныч также был задействован в проектах и сегодня представляет собой нереализованный проект судоходного канала между Азовом и Каспием. Основным препятствием для канала является водораздел от возвышенности Ергени. Отметки земли на водоразделе около 25 м . Для сброса гигантских объемов воды необходим канал работающий самотеком. Для преодоления водораздела предлагается прокладка сбросного канала тоннельного типа. Протяженность канала составляет 85 км от п. Дивный до п. Новый. Диаметр одной нитки канала 10 м . Пропускная способность $6 \text{ км}^3/\text{год}$. Прокладка 1 нитки канала – это 1 этап. К 1 этапу относятся также работы по прокладке открытого канала от п. Новое до Каспийского моря и осушение сброс воды из Пролетарского водохранилища. На 2 этапе необходимо выполнить дноуглубительные работы фарватера Маныча на осушенном участке до отметок минус 3 м . Преимущество тоннельного участка в том, что при этом способе прокладки меньше земляных работ, работы можно вести параллельно, независимо увеличивать количество ниток. Судоходный участок на водоразделе можно выполнить шлюзами и водохранилищами с питанием самотеком по закрытым трубам из Цимлянского водохранилища.

Пропускная способность одной нитки диаметром 10 м составляет 3% таяния снежных шапок. Вполне возможно, что нет необходимости обеспечивать 100% сброс. Например, 30% сброс обеспечат 10 ниток, либо необходимо увеличить диаметры ниток - это вполне реальное решение задачи.

Реализация проекта решает следующие задачи: 1. Позволит стабилизировать уровень мирового океана; 2. Повысит влажность воздуха в регионе; 3. Нормализует мировой баланс испарения, конденсации и таяния влаги на земле в целом.

Предлагаемое решение имеет глобальный характер. Соответственно, решение о реализации проекта должно приниматься на уровне международных организаций.

Схема водосбросного канала Маныч

Схема водосбросного канала Маныч



*Sergey F. Katyshev,
ScD (Doctor of Chemistry), Full Professor;*

*Alfred N. Gabdullin,
Postgraduate;*

*Evgeniya A. Nikonenko,
ScD, Associate Professor;*

*Dilshat F. Rakipov,
ScD, Associate Professor,
Ural Federal University n.a.
the first President of Russia B.N. Yeltsin*

Conditions Investigation of Nitric Acid Leaching of Serpentinite

Key words: *serpentinite, nitric acid, leaching, silica-containing residue.*

Annotation: *Chemical and mineralogical composition of serpentinite was determined by physical-chemical methods. During investigations the optimal conditions of nitric acid leaching was defined. There is shown chemical analysis of silica-containing residue and magnesium nitrate acid solution.*

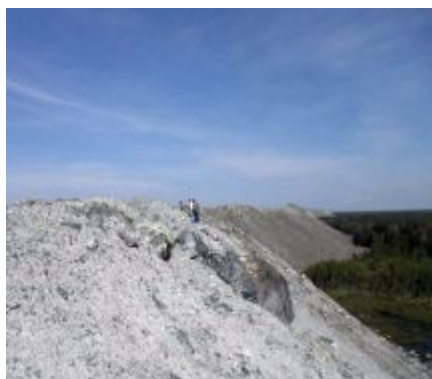


Рис. 1

Серпентинит – отход асбестообогащительной промышленности, миллионы тонн которого отправляются в отвалы и представляют опасность для окружающей среды (см. Рис. 1). Как ультраосновной гидросиликат магния он является привлекательным сырьем для комплексной переработки с получением оксида соединений магния и диоксида кремния. Для вскрытия силикатных пород используют кислоты (серную, соляную, азотную и др.) (1–4). В результате получают раствор соли магния и кремнеземистый остаток, содержащий диоксид кремния, нерастворимые в кислотах силикаты и оксиды металлов. Выбор оптимальных условий процесса выщелачивания сырья кислотой определяет эффективность данной стадии в технологическом цикле и, следовательно, реализуемость проекта по организации соответствующего промышленного производства.

Авторы считают, что азотнокислотная технология переработки данного отхода является наиболее перспективной, т.к. азотная кислота – менее агрессивна по отношению к стальному оборудованию по сравнению с соляной и серной кислотами. Особенности предлагаемого способа представлены в патенте (4). В качестве исходного сырья использовали серпентинит

Баженовского месторождения (г. Асбест) со следующим химическим составом, (% масс.): SiO₂– 42; MgO – 38–40; Fe₂O₃– 3–5; FeO– 1,0; Cr₂O₃– 0,28; NiO – 0,23; MnO– 0,25; Al₂O₃– 1,9; CaO– 1,95; п.п.п. – 10–12. Результаты рентгенофазового анализа представлены в Таблице 1.

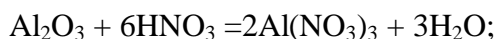
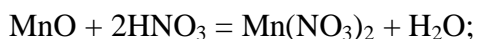
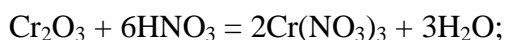
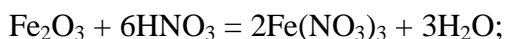
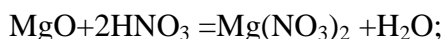
Таблица 1

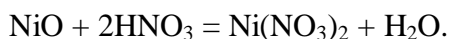
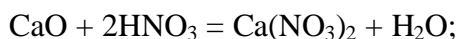
Минерал	Формула	m, % масс
Нимит	(Ni,Mg,Al) ₆ (Si,Al) ₄ O ₁₀ (OH) ₈	13
Анортит	CaAl ₂ Si ₂ O ₈	5
Флогопит	K ₂ Mg ₆ (Si _{0,75} Al _{0,25}) ₈ O ₂₀ (OH) _{1,8} F _{2,2}	5
Форстерит	Mg ₂ SiO ₄	14
Шабазит	Ca _{1,85} (Al _{3,7} Si _{8,3} O ₂₄)	2
Бементит	Mn ₅ Si ₄ O ₁₀ (OH) ₆	11
Магнетит	Fe ⁺² Fe ⁺³ O ₄	2
Марганца (IV) хрома (IV) оксид	MnCrO ₄	4
Диопсид	(Ca _{0,959} Ti _{0,041})(Mg _{0,987} Al _{0,013})(Si _{1,905} Al _{0,095} O ₆)	2
Лизардит-1Т	(Mg,Al) ₃ [(Si,Fe) ₂ O ₅](OH) ₄	42
Цеолит А (Са)	Ca _{5,6} Al _{12,3} Si ₁₂ O ₄₈	1

Почти все указанные в составе серпентинита силикаты (кроме диопсида) взаимодействуют с кислотами с выделением аморфного кремнезема. Магнетит с азотной кислотой практически не взаимодействует.

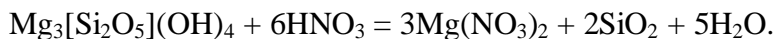
В ходе исследований определяли влияние на процесс выщелачивания серпентинита азотной кислотой следующих параметров: температуры, времени протекания процесса и количества азотной кислоты.

Необходимое количество азотной кислоты рассчитывали, исходя из содержания соответствующих компонентов в данном сырье и стехиометрии уравнений следующих реакций:





При этом минералы группы серпентина (хризотил, лизардит и антигорит) разлагаются предположительно по следующей реакции:



Для определения количества ионов магния и кальция в растворе азотнокислотного выщелачивания серпентинита проводили ряд операций:

- из анализируемого раствора пипеткой в мерную колбу на 100 мл отбирали аликвоту объемом 50,0 мл и разбавляли водой до 100 мл;
- из полученного раствора аликвоту объемом 50,0 мл переносили в стаканчик на 100 мл;
- в раствор погружали электроды pH-метра;
- титрование раствора осуществляли 1 М раствором NaOH до $\text{pH} \approx 7,5$.

Такой подход позволил также определить теоретически необходимое количество щелочного реагента для осаждения гидроксидов тяжелых металлов.

Далее:

- к нейтрализованному раствору прибавляли 5 г уротропина;
- нагревали до 80°C на водяной бане и оставляли в теплом месте на 15 минут;
- вносили 1 г диэтилдитиокарбамината натрия для осаждения марганца;
- смесь энергично встряхивали в течение 5 минут и оставляли в состоянии покоя на 1 час;
- раствор отделяли от осадка фильтрованием (без отсоса и промывки) в сухую колбу;
- затем в мерную колбу объемом 100 мл пипеткой отбирали 25 мл раствора и разбавляли водой до 100 мл.

Определение ионов кальция и магния проводили титриметрическим способом по методике (5).

Содержание ионов железа (III) в растворе определяли титрованием трилоном Б в присутствии сульфосалициловой кислоты.

Для определения влияния длительности процесса вскрытия сырья, серпентинит с размером частиц $< 0,25$ мм подвергали выщелачиванию 40 %-м раствором азотной кислоты. Процесс

проводили в трехгорлой колбе с гидрозатвором при перемешивании и температуре 110 – 116 °С.

При достижении в системе температуры 90 °С засекали время. Для определения оптимального времени выщелачивания через 30, 60, 90, 120, 150, 180 и 210 минут проводили отбор проб. Азотнокислый раствор отделяли от нерастворяющегося кремнеземистого остатка фильтрованием и подвергали химическому анализу по методике, указанной выше. Полученные данные представлены на Рис. 2

Из Рис. 2 следует, что оптимальное время азотнокислотного выщелачивания серпентинита составляет 180 минут (3 часа). При этом в растворе количество MgO достигает 153,8 г/л, Fe₂O₃ – 20,6 г/л.

Далее определяли оптимальное количество азотной кислоты, необходимое для вскрытия серпентинита. Время выщелачивания – 180 минут.

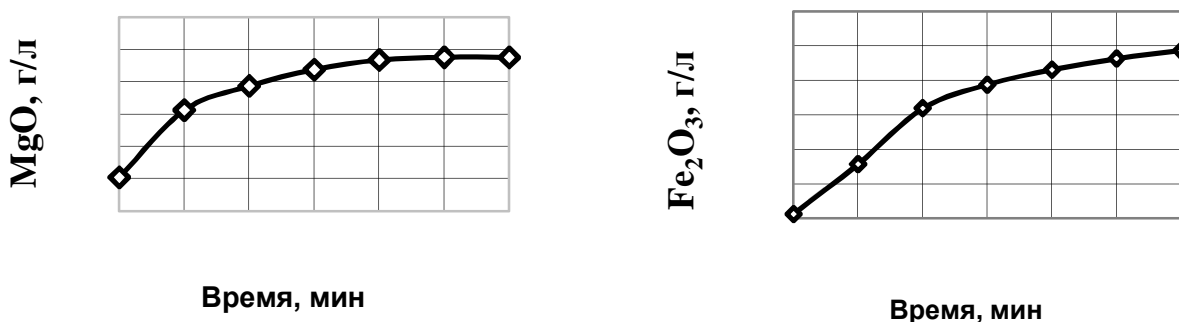


Рис. 2 – Зависимость степени извлечения оксида магния и оксида железа (III) от времени протекания процесса

Из Рис. 3 следует, что оптимальным и достаточным является стехиометрическое количество азотной кислоты. При этом в раствор переходит MgO – 81,68 %, Fe₂O₃ – 71,9 %.

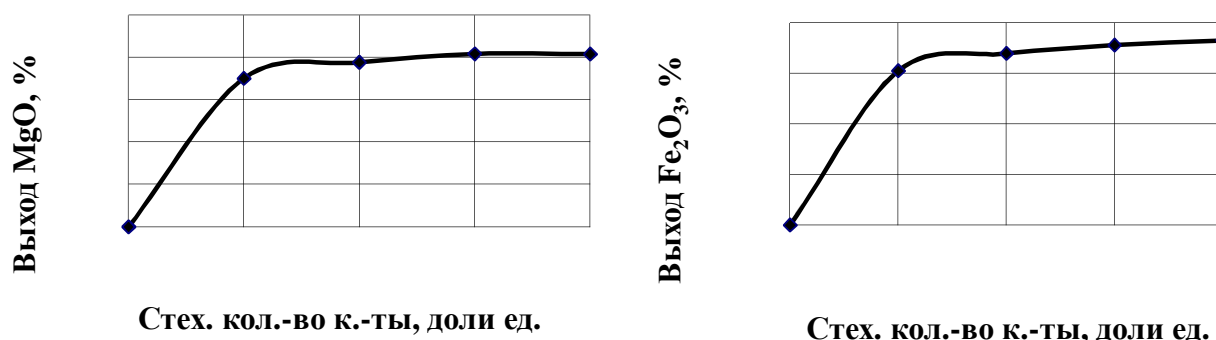


Рис. 3 – Влияние количества азотной кислоты на степень извлечения оксида магния и оксида железа (III)

Для выбора оптимальной температуры выщелачивания опыты проводили при температурах: 60, 70, 80, 90, 100 и 116 °С. Последнее значение соответствует температуре кипения системы. Время процесса – 180 минут.

Анализ показал, что максимальные количества оксидов магния и железа (III) в растворе наблюдаются при температуре выщелачивания 116 °С: MgO – 81,68 %, Fe₂O₃ – 71,9 %, потеря массы исходной пробы составляет 48,50 % (Рис.4).

Выводы

Проведены исследования процесса выщелачивания серпентинита растворами азотной кислоты. Определены оптимальные условия проведения процесса выщелачивания: длительность – 3 часа; стехиометрическое количество азотной кислоты в отношении всех оксидов металлов, температура – 100–116 °. Установлено, что при этих условиях в раствор переходит оксида магния 81,68 %, оксида железа (III) – 71,9 %. Кремнеземистый остаток содержит 84,02 % диоксида кремния.

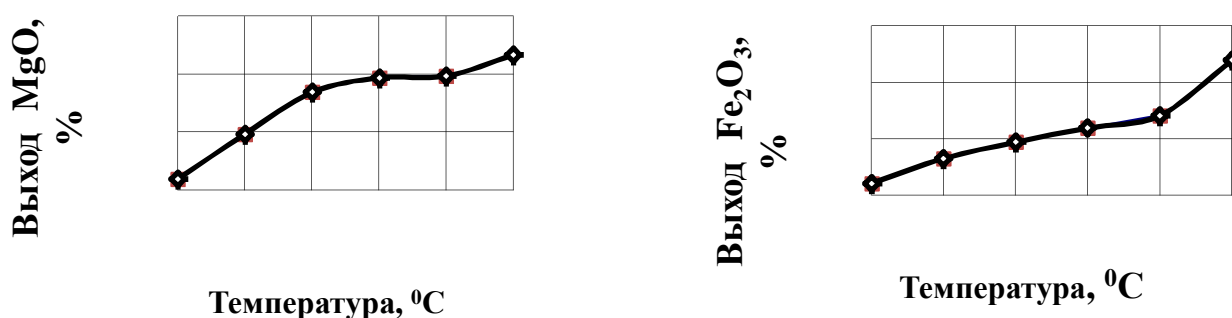


Рис. 4 – Влияние температуры на степень извлечения оксида магния и оксида железа (III)

Химический анализ полученных в процессе азотнокислотного вскрытия серпентинита и кремнеземистого остатка и азотнокислого раствора представлен в Таблице 2.

Таблица 2

Кремнеземистый остаток		Азотнокислый раствор	
Определяемый параметр	Результат анализа, % масс.	Определяемый параметр	Результат анализа, г/л
Al ₂ O ₃	1,91992	Al ₂ O ₃	1,285
CaO	1,62120	CaO	1,360

CoO	0,00718	CoO	0,006
Cr ₂ O ₃	0,23751	Cr ₂ O ₃	0,119
Fe ₂ O ₃	6,09338	Fe ₂ O ₃	4,484 (71,9 %)
K ₂ O	0,06188	K ₂ O	0,141
MgO	4,23785	MgO	32,077 (81,68 %)
Mn ₂ O ₃	0,05181	Mn ₂ O ₃	0,098
Na ₂ O	0,58921	Na ₂ O	0,012
NiO	0,07424	NiO	0,229
SO ₃	0,51114	SO ₃	0,104
SiO ₂	84,01992	SiO ₂	0,005
TiO ₂	0,10555	TiO ₂	0,006

Refernces:

1. Patent RU 2097322 C01 F 5/06. A mode for receipt of magnesia: Velinskiy VV, Gusev GM. 5028576/25; application 27.02.1992; date of publication 27.11.1997. Bull. 5; 3.
2. Nazharova LN. Hydrochloric acid recycling of serpentinite: abstract on scientific degree of candidate of technical sciences. Kazan, 1999; 16.
3. Gaprindashvili VN, Gogichadze LK. Nitric acid recycling of Georgian serpentinites: Communications Georgian Academy of Science. 1965. №2; 295–300.
4. Patent RU 2292300 C 01 F 5/02. Method of serpentinite recycling: Kalinichenko II, Gabdullin AN.: 2005122242/15; application 13.07.2005; date of publication 27.01.2007. Bull. №3; 10.
5. MH-0212-99. Methods of quantitative chemical analysis. Slag. Determination of the mass fraction of calcium oxide and magnesium oxide. Titrimetric method. 1999; 10.

*Sergey F. Katyshev,
ScD, professor;
Ural Federal University*

*Aleksandr S. Molodykh,
post graduate
Ural Federal University*

*Evgeniya A. Nikonenko,
ScD, Associate Professor
Ural Federal University*

*Kirill G. Zemlyanoy,
ScD, Associate Professor
Ural Federal University*

Examination of Processes and Thermolysis Thermohydrolysis $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$

Key words: *the thermal decomposition, thermal hydrolysis, nitrate magnesium, magnesium oxide.*

Annotation: *In this paper, a comparison of the mechanisms of thermal decomposition in air and superheated water vapor $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$. Found that the decomposition of water vapor accompanied by less energy. In this case, it is possible to capture nitrous gases and return leaching agent (nitric acid) at the initial stage of processing of raw materials - oxidized nickel ore. The final product of decomposition is magnesium oxide.*

При комплексной переработке окисленной никелевой руды Серовского месторождения (1) образуется шестиводный нитрат магния, из которого необходимо было получить оксид магния и регенерировать выщелачивающий агент (азотную кислоту). Для выбора способа решения поставленных задач был проведен сравнительный анализ термического разложения нитрата магния в атмосфере воздуха (термолиз) и в перегретых водяных парах (термогидролиз).

Термолиз исследуемого вещества проводили на дифференциально сканирующем калориметре STA 449 F3 Jupiter (Netzsch-Geratebau GmbH) по методике DIN 51004:1994. Скорость нагрева образца составляла 2,5 К/мин. Полученные данные представлены на рис.1.

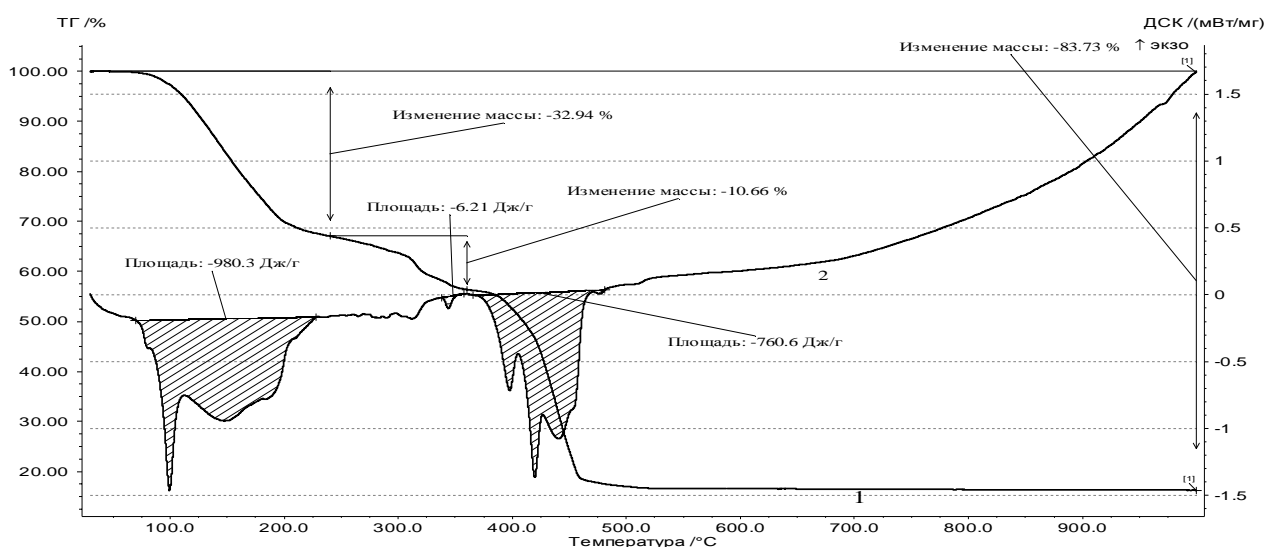


Рисунок 1 – Дериватограмма $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, 1 – кривая потери массы (ТГ), 2 – кривая тепловых эффектов (ДТА).

Тепловые эффекты, определенные с помощью программного обеспечения NETZSCH имеют, соответственно, значения (Дж/г): -980,3; -6,21; -760,6, т.е. процесс разложения сопровождается поглощением тепла.

Согласно расчету по кривой убыли массы (рис.1, кривая 1) предполагаемые стадии процесса разложения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Возможные реакции, протекающие при термическом разложении нитрата магния.

Номер	Реакция	Потеря массы (%)
1	$Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O \xrightarrow{t} Mg(NO_3)_2 \cdot 4H_2O + 2H_2O$	14,05
2	$Mg(NO_3)_2 \cdot 4H_2O \xrightarrow{t} Mg(NO_3)_2 \cdot 2H_2O + 2H_2O$	28,1
3	$Mg(NO_3)_2 \cdot 2H_2O \xrightarrow{t} Mg(NO_3)_2 + 2H_2O$	42,14
4	$2Mg(NO_3)_2 \rightarrow 2MgO + 2NO_2 + O_2$	84,27

В общем виде термическое разложение гексагидрата нитрата магния до оксида магния в атмосфере воздуха может быть выражено суммарным уравнением (5):



Анализ продуктов разложения нитрата магния показал, что до 200°C происходит потеря молекул воды по реакциям 1 и 2 (табл.1). При температуре 410°C кристаллизационная вода удаляется полностью (реакция 3, табл.1). Дальнейшая потеря массы соответствует реакции 4,

окончание процесса наблюдается при температуре 460 – 480°C. Данные подтверждаются кривой убыли массы (ТГ) рис. 1.

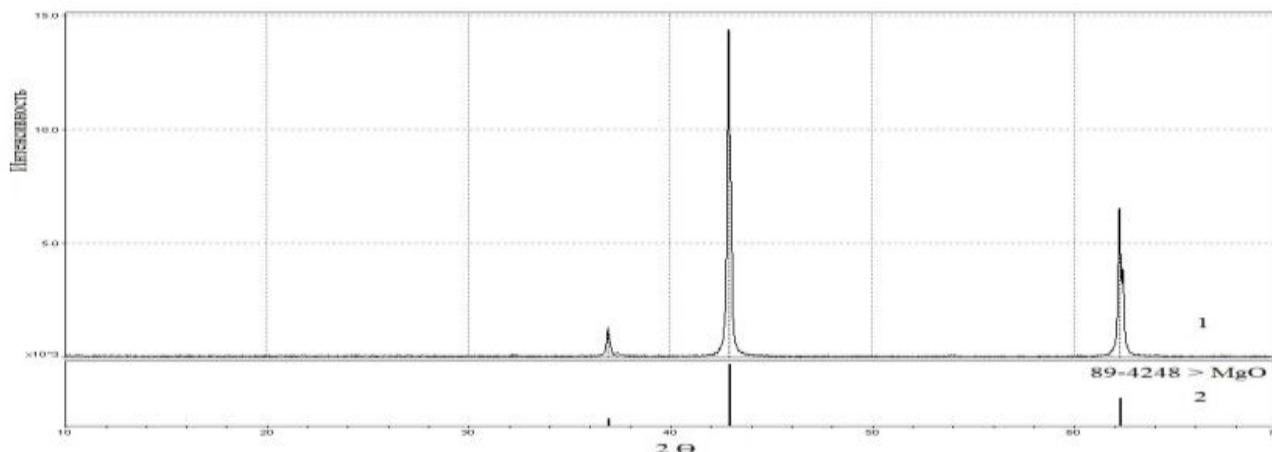


Рис.2. Рентгенограмма (1) и штрих рентгенограмма (2) продукта термического разложения $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, полученного при 500°C.

Согласно данным рентгенофазового анализа (рис.2) конечным продуктом термического разложения шестиводного нитрата магния является оксид магния, но на ИК спектре вещества, полученного при нагревании до 500°C, наблюдаются полосы поглощения 1453, 1379, 684 cm^{-1} . По-видимому, при нагревании на воздухе происходит неполное разложение нитрата магния.

Для получения более чистого продукта и, возможно, уменьшения количества стадий разложения, был исследован процесс термогидролиза нитрата магния.

Термогидролиз $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ осуществляли на дифференциально сканирующем калориметре STA 449 F3 Jupiter (Netzsch-Geratebau GmbH) с подачей перегретого водяного пара. Измерения проводились при скорости нагрева 2,5 К/мин., масса образца составляла 34,7 мг. Полученные данные представлены на рисунке 3.

Первоначально до 150°C процесс проводили в атмосфере воздуха. При этом на ДТА (кривая 1, рис.3) наблюдается 2 эндоэффекта, при 90 и 150 °C. Первый эндоэффект обусловлен плавлением образца в своей кристаллизационной воде. Второй эндоэффект (при 150°C) сопровождается убылью массы образца. Расчет по ТГ показал, что убыль массы составляет приблизительно 26%, что соответствует удалению 4 молекул воды и образованию дигидрата нитрата магния.

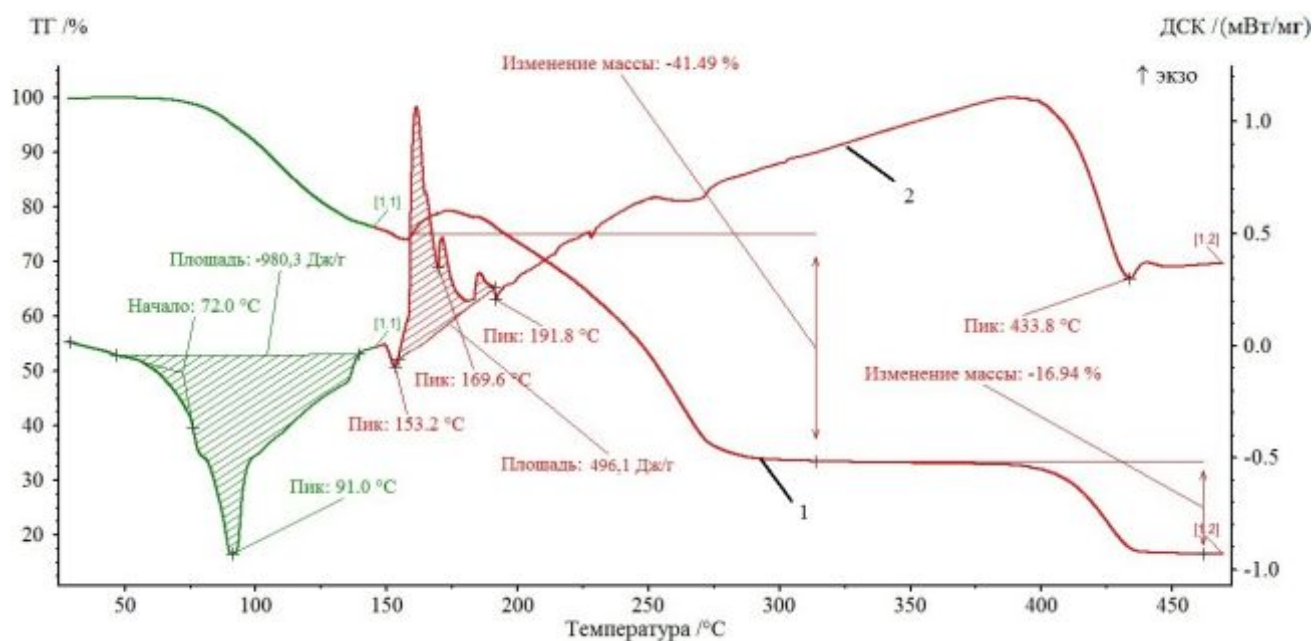
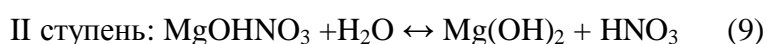
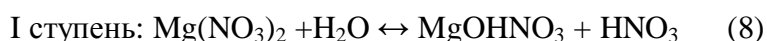


Рисунок 3. Определение величин тепловых эффектов и изменения массы при термическом гидролизе $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$: 1 – кривая потери массы (ТГ); 2 – кривая тепловых эффектов (ДТА).

Далее в реакционную камеру подавались водяные пары с температурой 150°C . На ДТА появляются несколько экзоэффектов (165 , 175 , 190°C). На ТГ наблюдается прибыль массы. Экзоэффекты можно, по-видимому, объяснить процессом гидратации, который сопровождается увеличением массы образца (рис 3, кривая 2).

При температуре выше 175°C происходит процесс термогидролиза, который можно выразить следующими уравнениями реакций:



Поскольку процесс диссоциации воды является эндотермическим, а температура водяных паров составляет 150°C , то диссоциация воды усиливается и, возможно, протекание гидролиза по второй ступени (9).

Рентгенограмма продукта термогидролиза ($t = 175^\circ\text{C}$) приведена на рис.4. Установлено присутствие фазы $\text{Mg}_3(\text{OH})_4(\text{NO}_3)_2$, которую можно представить как сумму двух веществ $2\text{MgOHNO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2$. В ИК спектре (рисунок 5) наличие OH – групп подтверждает полоса поглощения $\nu(\text{OH}) - 3606 \text{ см}^{-1}$.

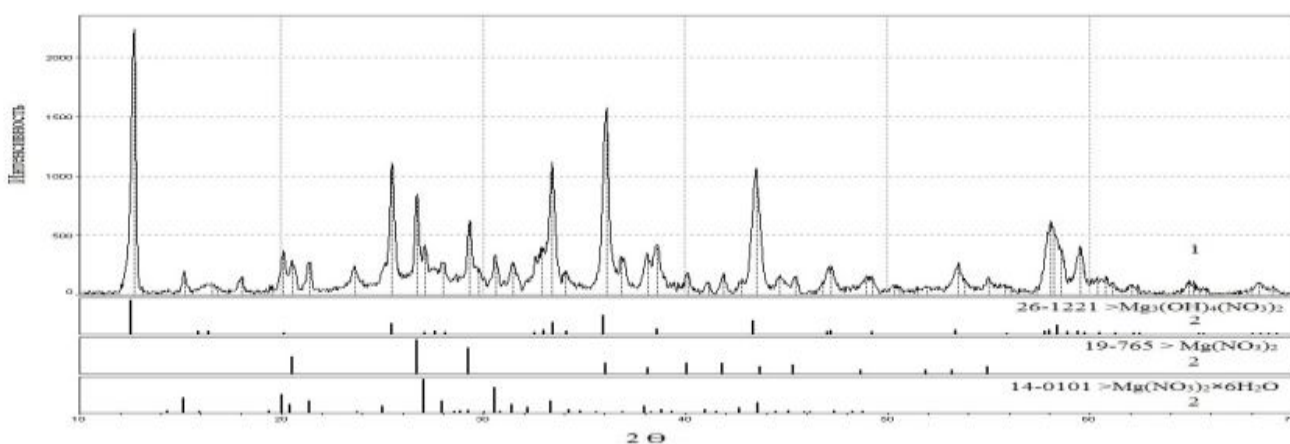


Рисунок 4. Рентгенограмма (1) и штрих рентгенограммы (2) предполагаемых продуктов термогидролиза $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ при 175°C .

В интервале температур $300\text{--}390^\circ\text{C}$ существует устойчивая фаза, так как на кривой ТГ наблюдается горизонтальная площадка. Возможно, также одновременное присутствие гидроксонитрата и гидроксида магния, но в другом их соотношении.

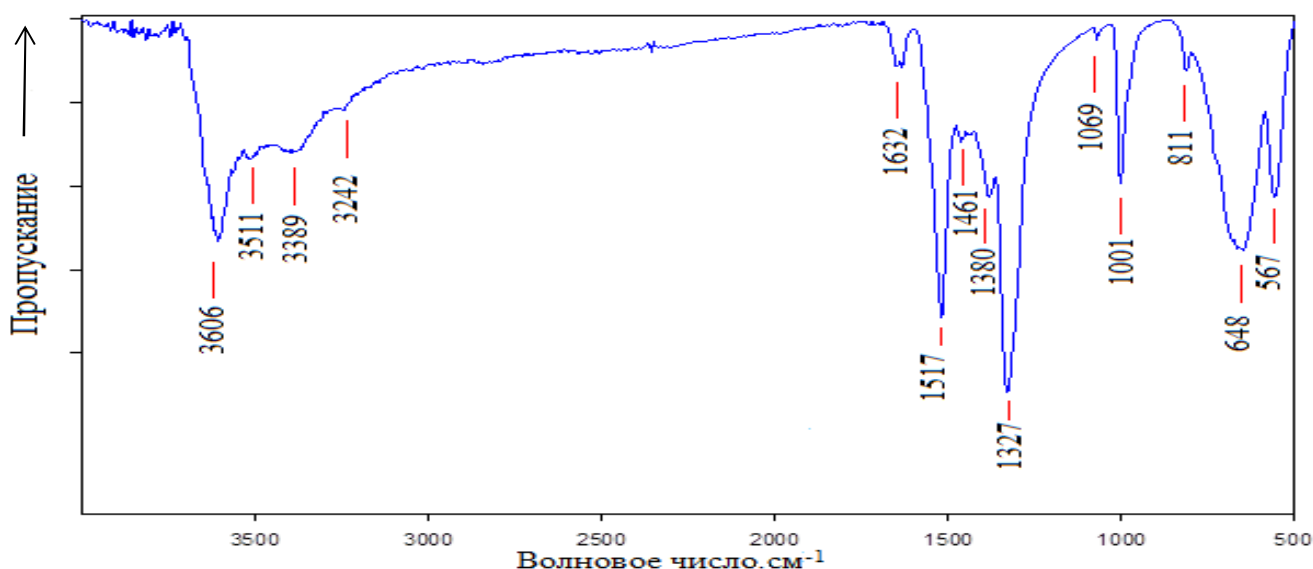


Рисунок 5 – ИК спектры продуктов термогидролиза $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ при 175°C

Рентгенограмма вещества, полученного при 500°C , соответствует чистому оксиду магния. Фазовая чистота полученного MgO устанавливалась путем сравнения рентгенограммы образца с данными картотеки порошковых PDF2 (Powder diffraction file, ICDD, США)

Тепловые эффекты, определенные с помощью программного обеспечения NETZSCH, имеют, соответственно, значения (Дж/г): $-980,3$ и $496,1$, т.е. процесс разложения сопровождается поглощением и выделением тепла. Следовательно, при термогидролизе на получение оксида магния из нитрата магния требуется меньше энергии.

При термогидролизе образуются азотная кислота, нитрозные газы (NO , NO_2 и др.) и кислород, которые улавливаются, охлаждаются с помощью обратного холодильника и

собираются в колбе – приемнике. В дальнейшем полученная азотная кислота возвращается на начальную стадию выщелачивания исходного сырья.

Выводы

Таким образом, сравнение полученных данных по термическому разложению шестиводного нитрата магния в атмосфере воздуха и в паровоздушной среде (термогидролиз) показало разный механизм разложения. Термогидролиз протекает через образование основной соли или гидроксида магния, а при разложении на воздухе данные соединения методами рентгенофазового анализа и ИК спектроскопии в продуктах разложения не были обнаружены. Разложение шестиводного нитрата магния в перегретом водяном паре сопровождается меньшими затратами энергии.

Кроме того, в процессе термогидролиза удалось произвести улавливание нитрозных газов и возвращение выщелачивающего агента (азотной кислоты) в исходный процесс разложения сырья. В данном случае решается также экологическая проблема.

References:

1. *Patent № 2532871 RU Method for processing oxidized nickel ores: Kalinichenko II, Vaytner VV, Molodykh AS, Shubin VN.; appl. 23.04.2013; publ. 09.12.2014.*

*Sofia K. Bairamukova,
PhD, associate professor,
Karachaev-Cherkessk State University*

National and Foreign Origins of the Novel in the Literatures of the North Caucasus: Theoretical Aspects

Key words: *new written literature, folklore, oral literature, literature of the North Caucasus.*

Annotation: *article analyzes the impact on the new written literature of northern Caucasus various sources, folklore, written literature.*

Ни один из исследователей проблем возникновения, становления и развития новописьменных литератур не обошел, пожалуй, вопросов взаимодействия и взаимовлияния фольклора и письменной словесности. Так, к примеру, известный литературовед Л.А. Бекизова справедливо отмечает: «Важное значение для быстрого роста литератур ранее бесписьменных народов имеют собственное национальное наследие, традиции русской литературы, опыт близких по языку, по другим историко-литературным признакам литератур... завоевание мировой литературы» (1, p.7).

Ученый выделяет все источники, обеспечившие становление полнокровного реализма в новописьменных литературах: родной фольклор, традиции русской литературы, опыт близких по типу развития литератур, художественно-эстетические завоевания мировой классики.

Другой, не менее известный критик, Н. Г. Джусойты определяет задачи, стоящие перед исследователями новописьменных литератур: «Выяснить, какие своеобразные черты накладывает на эстетический опыт писателей, представителей молодых литератур, их прямой путь от фольклора к развитому реализму, к реалистическому изображению действительности» (3, p.32).

Прежде всего, роман связан с развитием эпоса. И тот, и другой относятся к одному роду - эпосу. Великий немецкий романист Томас Манн оригинально заметил: «Эпос - примитивный прообраз романа...» Древний эпос и роман опираются на идентичные способы изображения действительности, стремятся к исчерпывающей полноте раскрытия характеров в связи с исторической средой. Но роман нового времени не выводится из древнего эпоса. Более того, роман как бы отвергает древний эпос. Роман - это эпопея частной жизни. Эпос же рассказывает о временах, давно минувших.

В эпосе характеристика героев часто внешняя, ибо в нем главный интерес сосредоточен на событиях, а не на переживаниях персонажей.

Роман обращен к «внутреннему человеку» (Белинский), а в эпосе события - внешние. В эпосе, поэтому, почти нет индивидуализации речи (речь Сосруко, Одиссея не отличается от речи сказителя), а роман строится на индивидуализации речи персонажей.

Гегель заметил: в романе «снова полностью выступает богатство и многообразие интересов, состояний, характеров, жизненных отношений, широкий фон целостного мира» (2, р.273). Давно и хорошо известно, что эпос в ее классической форме отличается всеобъемлющей широтой и многогранностью охвата бытия и человека определенной исторической эпохи. По мысли Гегеля, у Гомера «подлинный эпос находил слово для всего, что представляет собою нация» (2, р.287). То же самое можно сказать и о «Нартах» северокавказских народов. В «Нартах» отразилась не только древнейшая история общества, но и жизнь, быт, мораль, этика народа.

Центральные герои нартского эпоса – фигуры сильные, величественные. Смысл жизни героев нартского эпоса – это борьба за счастье народа, борьба против темных сил зла и несправедливости. Идея свободы пронизывает всю художественную ткань древнего эпоса. Через нартский эпос к волшебной и бытовой сказке, сказаниям, преданиям пришла и традиция эпического повествования, оказавшей значительное влияние на становление повествовательной формы романа.

Роман, оставаясь жанром эпическим, разрабатывает индивидуальные, «частные» черты человека, историю частной жизни.

В фольклоре центром повествования становится частный, индивидуальный человек. Действительно, если бросить взгляд на фольклор с древнейших его форм к позднейшим его образцам, мы увидим картину постепенного движения от эпоса, в котором изображается все нерасчлененное общество, к волшебной (фантастической) сказке, герой которого воплощает в себе социальную силу феодального общества, к сказаниям, преданиям, анекдотам, в которых на первый план выдвигается индивид, частный человек.

Накопление реалистических элементов - важнейшее звено в развитии всего фольклора.

В бытовой сказке, например, резко и вполне достоверно противопоставлены эксплуататор и эксплуатируемый в их конкретных взаимоотношениях. Сказка отразила даже такую форму классового протеста, как побег, в результате чего появляются своеобразные «беглые люди», составившие впоследствии такое социальное явление, как абречество.

Важным достижением бытовой сказки является и традиция создания женских образов. В бытовых сказках, в отличие от эпоса и волшебной сказки, женщина – рядовая труженица, мать, сестра, жена, которая занята повседневным трудом, обременена заботами о доме, семье и т.д. Замечательно то, что в бытовых сказках женщина умнее, находчивее, терпеливее, преданнее мужчины.

Поэтические образы женщин, созданные в сказочном эпосе, в частности, в новеллистической сказке, несомненно помогли писателям понять, какие черты характера были близки народной нравственности.

В становлении повествовательных форм литературы немаловажную роль сыграли традиции бытовых сказок в сатирической характеристике персонажей.

Сатирическое снижение «образов врагов народа» в первых произведениях письменной литературы, думается, берут начало с фольклорных традиций.

Наибольшее влияние на становление романа и повести оказали устные легенды, предания, историко-героическая песня.

В преданиях, в поэтике которых удерживаются многие типические места и традиционные формулы, повествуется о конкретных лицах и достоверных исторических фактах; в них достаточно точно определены место и время действия (так называемая географическая приуроченность); выражена народная точка зрения на исторические события и лица.

Признанность фольклора «заменить» историю определяет и художественную форму - деловой, информационный (но чрезвычайно динамичный и художественно-добротный) стиль, лишенный всякого «художества», «украшательства»; вымысел, хотя и присутствует, как неперменный атрибут устного народного творчества, сводится к самому необходимому (с точки зрения сказителя, в интересах занимательности сюжета) минимуму.

Важным средством установления доверия к рассказанному является и ссылка на достоверный источник информации. Например, сказитель может констатировать: эту историю рассказал мне тот - то (притом, сказитель обязательно уточнит, кто тот, с чьих слов он передает «историю»). Информатор должен вызывать доверие: он или должен быть участником передаваемых событий или наверняка знать событие из источника, вызывающего доверие.

Истоки реалистической литературы и в анекдотах, традиционно приписываемых Ходже (в тюрской и таджикской традиции - Ходжа Насреддин). Анекдоты Ходжи или анекдоты о нем, как бы продолжают традицию разоблачительства сильных мира сего, наметившейся в бытовой сказке. Ходжа (не имеет значения - вымышленное это лицо или реальное) - личность. И личность свободная. Со своим взглядом на мир, на человеческие деяния, на слабости и пороки людей. Ходжа – судья общества, бесстрашный и колкий. Наблюдательный и язвительный. Мудрый и лукавый. Решительный и честный. Одним словом, он – ярко определенная индивидуальность.

Социальные функции Ходжи и кабардинского мудреца Джабаги одинаковые. Но последний, в силу исторической определенности, конкретнее. Джабаги - реальное лицо. И действует он в реальной обстановке Кабарды. Поэтому в его действиях и высказываниях отразились конкретные факты исторической Кабарды. Он называет действительные фамилии кабардинских князей. Поэтому образ его убедительнее. Если Ходжа судья, то Джабаги – и судья и философ.

Циклы анекдотов Ходжи и афоризмов Джабаги сыграли важнейшую роль в оформлении реалистических традиций устной прозы. В них создан индивидуальный образ героя, активность которого направлена против эксплуататоров и общественных пороков. Это - своеобразные бичеватели сильных мира сего и врачеватели общества и общественных нравов. Анекдоты о Ходже и афоризмы Джабаги – одна из важных частей истоков современного романа.

Еще одно очень важное обстоятельство. Устные рассказы (новеллы) порою складываются в циклы. В них рассказы объединяются вокруг одного персонажа. В цикле, как правило, рисуется целостный образ персонажа. Образ вырастает «из цепи поступков, жестов, высказываний и приобретает собственную ценность» (4, p.101).

В эпосе, сказке, субъект повествования – коллектив. Из него герой не выпадает, ибо он – выразитель общественных идеалов. В цикле новелл герой обыкновенный смертный, полагающийся только на самого себя. Таким образом, частный человек становится героем новой эпопеи. В. Кожин писал: «В историческом развитии устного народного творчества многих народов можно обнаружить возникновение на определенном этапе явления,

родственные книге о Тиле» (4, р.105). Это, действительно так. Так у северокавказцев сложились в цикле о Ходже, Джабаги, Какане (у абазин). «Жизнь Тилия предстает как цепь анекдотов. Но подступно возникает и иной аспект: трагична жизнь человека, если она только цепь анекдотов, если в ней нет ничего прочного и доброго» (4, р.108).

Кажется логичным, что национальные истоки романа надо искать только в прозаических жанрах фольклора. Но это не совсем верно. Роман вобрал в себя многие достижения и народной лирики. В народной лирике произошла плодотворная встреча социальных мотивов с элементами психологической характеристики. Поскольку роман синтезирует и эпос, и драму, и лирику, психологизм песни стал серьезным компонентом, необходимым для оформления новой эпической формы. Лирическая поэзия правдиво отразила жизнь души человека. Недаром же говорится: «Сказка - складка, песня – быль». Реализм песни зиждется на том, что она рассказывает о том, что человек действительно переживает. В ряде песен герой сам рассказывает о себе, о своих мыслях и чувствах.

Значительна роль и сатирических куплетов, подмечающих иронические жизненные ситуации. Типизация сатирических куплетов важна для развития мотивов сатиры и юмора в жанрах письменной литературы.

Таким образом, роман в литературах Северного Кавказа имеет глубокие национальные корни. И корни эти обнаруживают много типологически общего и национально - своеобразного, что затем отразится на образной системе реалистического романа.

Первые романы в большинстве литератур Северного Кавказа появились в первой четверти XX века. Его истоками стали, национальные художественные традиции и опыт русской литературы.

Воздействие русской советской литературы на возникновение и становление романа, в частности, исторического, всеобъемлющее - фактически и сюжет, и композиция, и система образов, и поэтика новописьменного романа конструировались по канонам социалистического реализма - главного художественного метода социалистической культуры.

В советской исторической прозе установилась незыблемая сюжетная схема: жизнь движется к социализму, рождаются люди, усвоившие марксистские идеи, и ведущие народ к новому общественному строю, которого народные массы защищают, не жалея самой жизни.

Нет нужды доказывать, что уроки истории важны для ныне живущих: человек всегда думает о будущем. Еще Гегель утверждал, что «историческое содержание является нашим лишь в том случае, если оно принадлежит тому народу, к которому мы сами принадлежим, или, если мы вообще можем рассматривать настоящее как следствие тех событий, в цепи которых изображаемые характеры и деяния составляют существенное звено» (2, р.279). Мысль великого философа особенно важна для художников, пишущих на историческую тематику, ибо в ней четко определена диалектическая связь прошлого с сегодняшним днем.

Северокавказский роман возник и развивался под сильнейшим, если не сказать глобальным, влиянием русской беллетристики. И родился он как роман историко-революционный (по установившейся терминологии).

Роман в литературах Северного Кавказа, как во всех новописьменных, развивался по выработанной в русской литературе схеме. Однако, здесь необходимо одно уточнение. Если в русской литературе «схема» под пером ведущих писателей наполнялась дыханием жизни и

живыми образами, то в молодых литературах схема оставалась голой схемой с однообразной и повторяющейся поэтикой. Да и система образов, их расстановка и противоборство были схожи во всех национальных литературах. Говоря об общих недостатках схемы, нельзя в то же время огульно отрицать все и вся. Не только в русской, но и в молодых национальных литературах были созданы выдающиеся произведения, в которых достаточно полно отразились быт, материальная культура, этикет и интеллект народа, выведены полнокровные национальные характеры, сложился язык романного повествования. Сюжет первых историко-революционных романов в молодых литературах был незатейлив: горец (по тем или иным причинам) попадал в город, затем оказывается в кружке революционеров, усваивал идеи марксизма, а вернувшись в родной аул, просвещал, а затем организовывал активное участие народа в революции, в гражданской войне, в строительстве социализма. Еще более распространенный сюжет этой схемы: русский революционер, скрываясь от царских властей, скрывается в горном ауле. Он обычно или печник, или сапожник, или фельдшер и т.д. Вот этот подпольщик и приобщает наиболее сознательную часть населения (а сознательной частью, как правило, оказывается аульская беднота) к революционной борьбе. А те, в свою очередь, вносят революционные идеи в народ. Как справедливо сказано в недавно вышедшей книге «редко кто из писателей выходил за орбиту данной схемы, но особенно талантливые, используя ее, раскрывали духовные, нравственные искания своего народа, его психологию, быт, костюм, чтобы хотя бы на этом уровне обозначить национальное своеобразие своего народа» (5, p.13-14).

Собственно исторический роман в молодых литературах до недавнего времени мало чем отличался от историко-революционного, как, впрочем, и в русской советской. В большинстве исторических романов центральный герой - реальное историческое лицо, а не вымышленное. В ряде произведений о далеком историческом времени реальных личностей может и не быть. В таких случаях главные персонажи становятся как бы «слепками» с живших в те или иные исторические периоды. Но во всех случаях в таких повествованиях действовал герой, борющийся с существующим строем, или резко критикующим его, ибо лучше других видит его пороки. Нередко мысли его становятся созвучными с революционными или узнаваемо приближенными к ним.

Как бы то ни было, и в рамках рассмотренной схемы, в русской советской литературе были созданы выдающиеся произведения, не уступающие по своему идейно-эстетическому совершенству классике XIX века. Они и послужили ориентиром для наиболее талантливых прозаиков новописьменных литератур (романы в абхазской литературе «Темыр» и «Женская честь» И.Папаскири, «Последний из ушедших» Б.Шинкубы, «Большой снег» А. Гогоу; в адыгейской – «Тропы из ночи», «Раскаты далекого грома», «Жернова», «Хан Гирей» и «Редед» И.Машбаша, «Воз белого камня», «Баржа», «Бычья кровь» А.Евтыха; в абазинской – «Горсть земли» Б. Тхайцухова, «Золотой крест» и «Волшебная игла» К.Джегуганова; в балкарской – «Горные орлы» Ж.Залиханова, «Новый талисман» Б.Гуртуева, «Красные закаты» А.Теппеева, «Алые травы» З. Толгурова; в карачаевской – «Мелек» Х. Байрамуковой, в кабардинской – «Вершины не спят», «Сломанная подкова», А.Кешокова, «Род Шогемоковых» Х.Теунова; в черкесской – «Когда зовет угод» Г.Братова; в ногайской – «Ногайский дом» С. Капаева и ряд других).

Перечисленные произведения убедительно свидетельствуют о том, что роман в литературах Северного Кавказа стал тем жанром, в котором проявились самые

значительные идейно-эстетические завоевания национальной художественной словесности. Это - во-первых. Во - вторых, в романе нашли место концентрированное выражение наиболее фундаментальные духовные ценности народа. В-третьих, роман, как никакой другой жанр литературы, испытывает писателя на профессиональную зрелость.

В силу названных причин детальное изучение поэтики романа в эволюции - своеобразии сюжета и композиции, идеология романного повествование, авторская позиция, изобразительно- выразительные средства, с помощью которых создается образ, язык, стиль становится актуальным.

Не менее актуально предметное исследование путей взаимовлияния и взаимодействия национальных художественно - эстетических традиций и достижений русской литературы на формирование национального романа.

Все это, по нашей мысли, приведет к раскрытию тех факторов, обеспечивших выдвижение романа на ведущие позиции в национальной художественной словесности и закономерность его эволюции и обогащения, появление таких разновидностей жанра, как психологический роман, роман притча, роман - размышление, включающие в свою сюжетно-организационную структуру такие элементы, как поток сознания, далекие, а порой и скрытые ассоциации, эпическое сознание и т.д.

Исторический роман в литературах народов Северного Кавказа, прошел сложный, порой драматический путь развития, в лучших своих образцах, добываясь более объективного и всестороннего изображения прошлого, органического синтеза национального художественного мышления и опыта иноязычных литератур - русской и мировой.

References:

1. *Bekezova LA. From heroic epic to the novel: national traditions and the development of narrative genres Circassian literature. Cherkessk, 1974; 7.*
2. *Hegel, Century Lectures on aesthetics. Op. So 14. M., 1958; 273.*
3. *Jusoiti M. From storyteller to the writer - way far: the Questions of literature. M., 1971. No. 9; 32.*
4. *Kozhinov V. Century novel is the epic of the new time: the Theory of literature. The main problems in historical interpretation. Generations and genres of literature. M., 1964.*
5. *Primakov NA. Genre-stylistic grandeur of modern Circassian novel about the historical past (the poetics of plot). Maykop, 2003.*
6. *Tugov VB. The formation of the historical novel (on the material of the North-Caucasian literatures): Tradition and modernity: a method and genre. Cherkessk, 1986.*

*Sofia K. Bairamukova,
PhD, associate professor,
Karachaev-Cherkessk State University*

Features of the Poetics of Historical Novel Plot (on the material of the North Caucasus literatures)

Key words: *literary genres, historical romance, myth, parable.*

Annotation: *article analyzes the development of the genre of the historical novel in the North Caucasus, the evolution of his story from other genres in the region.*

Исторический роман, как и все другие жанры литературы, эволюционирует во времени, обогащается; поэтика его порою радикально меняется, вбирая в себя миф, предание, притчу и т.д. В современном историческом романе на смену строго объективному повествованию нередко приходят субъективно аналитический рассказ, миф, притча; порою реальные исторические события служат лишь фоном, на котором разворачиваются человеческие судьбы и т.д.

Первым историческим романом, появившимся в литературах народов Северного Кавказа является «Горцы» кабардинского прозаика А. Шортанова.

В романе большое количество действующих лиц - разных социальных групп, разных национальностей, разного общественного положения. Действие происходит в Кабарде, в России, в ряде зарубежных государств, имевших геополитические интересы на Кавказе. Среди персонажей - реальные исторические лица и вымышленные герои (их на много больше реальных). При этом вымышленные герои - это типы, в которых легко узнаются определенные социальные типы кабардинского общества, за которыми стоят реальные прототипы.

Как и в жизни, в романе живут, думают, действуют, ликуют и страдают люди самые разные. Люди - начальники и подчиненные, богатые и бедные. У богатых право властвовать и присваивать, у бедных - работать, создавать богатство других. Важное достижение Шортанова в том что, у каждого персонажа свой, ни на кого не похожий, характер, своя ипостась, свое понимание смысла жизни, свое личное, выношенное, понимание правды и кривды, нравственности и безнравственности, героизма и трусости, верности и предательства и т.д. Иными словами, многие персонажи романа - типы-характеры. Это, едва ли не серьезное достижение романиста.

Противостоящие социальные группы, их взаимоотношения, образно говоря, - локомотив сюжета романа. В сюжетном повествовании, по принятой схеме, появляется образ русского интеллигента, врача по специальности, Солнцева, который по замыслу писателя, должен объяснить народу, кто его действительный враг, а кто друг, почему народ нищенствует и как найти «правильный» путь не отдельному индивиду, а всему обществу.

Писатель, надо полагать, с умыслом вводит в роман интеллигента –врача: человек этой специальности соприкасается со множеством самих разных людей (ведь болеют все - и богатые, и бедные, и образованные, и безграмотные). Это делает более объективными

многие сюжетные положения романа. Образно говоря, жестокость, бесчеловечность, например, князя Адильджерия ярче высвечиваются в параметрах солнцевской концепции правды и справедливости. В «зеркале» Солнцева отражаются не только верхи, но и многие другие социальные типы. Поэтому, думается, писатель так внимателен к своему герою - к его интересам, окружению, делам, даже к бытовой обстановке.

Шортанов мастерски соединил события сюжета с главной идеей романа. Синтез получился достаточно органичным.

Роман «Горцы» подтверждает, что только мастерски продуманная поэтика сюжета, способная вобрать в себя многоликость бытия и событий, людских судеб, характеров, обстоятельств создает полноправный исторический роман.

Романы Б.Тхайцухова «Горсть земли» (1966) и Б. Шинкубы «Последний из ушедших» (1974) по содержанию и идеям как бы продолжают «Горцы» А. Шортанова.

Тхайцухов и Шинкуба овладели важным условием создания эпических повествовательных традиций, - они глубоко и всесторонне вскрывают сложные взаимоотношения, складывавшиеся между отдельными социальными группами, внутри отдельных групп. В обществе происходили необратимые процессы: распад патриархальных связей, корпоративной солидарности, рост приоритета личной заинтересованности, усиление корысти, зависти, вражды, предательства. Одним словом, и у убыхов, и у абазин интенсивно шло социальное расслоение с его неизбежными последствиями. В романе Шинкубы молочный брат Золака, Шардын, сын Алоу «жил в хорошем крепком доме. У него были и земля, и леса, и пастбища, и распаханное поле. Жители нашей деревни, - вспоминает Зауркан, - пасли на его пастбищах и свой, и его скот и сообща пахали, сеяли, а потом убирали урожай с его полей, и виноград тоже собирали для него, выжимали вино не только себе, но и ему» (6, р.36). Заняв выгодное место в обществе, Шардын хочет сохранить все как есть. А это легче сделать, как ему кажется, в Турции, а не в России. Поэтому он агитирует народ переселиться в Турцию. «Я думаю, генералы царя все равно не дадут нам больше жить здесь, на нашей земле. Сражения идут все выше и выше в горах, все ближе и ближе сюда. Прежде, чем нас проткнут штыками, не лучше ли все-таки попробовать спастись?» (7, р.39). Спастись, безусловно лучше, чем погибнуть. Но как? Какой ценой? Это не важно для Шардына. Его личные интересы выше народных. «А чего нам ждать здесь? - продолжает Шардын. Ждать, когда русские генералы переселят нас за Кубань?» В таком случае, пугает он, случится самое страшное: «И веры лишимся, и сыновей наших в солдаты заберут, и землю нам каждому придется покупать для себя, потому что там, в России, помещики теперь не заботятся о своих крестьянах, у них отняли это право! На что вы купите там землю? А если не купите - как будете жить без земли?» (6, р.67).

Прибегая к социальной демагогии, Шардыну удалось склонить многих, в том числе и семью Зауркана Золака, к переселению в Турцию. «Мы, проводив его (Шардына - С.Б.), - вспоминает Зауркан Золак, - стояли и молча смотрели на огонь, словно только что вернулись с похорон. Мать не стала варить мамалыгу, не повесила котла над очагом, даже не загнала кур в курятник. Мама сидела и обливалась слезами. И отец не вышел доить коров, сидел у гаснущего очага и думал. На лбу у него несколько раз выступали капли пота, и он вытирал их концом башлыка» (6, р.71).

Каждая деталь - движение, жест, молчание - здесь глубоко психологичны. Сцена говорит сама за себя; она передает, как невыразимо трудно покинув родину, отправиться

неведомо куда. Утеря родины, если вдуматься, это смерть этноса. Мотив этот писатель передает в живых образах добиваясь сильного эмоционального воздействия на читателя, который видит, какая беда вселилась в дом одного из убыхов (стало быть и всех). Жизнь замерла, замерли люди, не в силах что-то делать: мать не варит ужин, не вешает котел, не загоняет кур в курятник, отец не доит коров, все молчат, как будто только что похоронили близкого человека. Картина эта - предвестница еще большей будущей трагедии. Таких картин и в романе «Горсть земли» немало, что говорит о схожести типа художественного мышления у обоих романистов.

Подобные приведенной, сцены, убедительно говорят об овладении писателями принципами психологического анализа. В этом аспекте важно умение психологически наполнить реалистическую деталь, реплику, жест, внутренний диалог. И это под силу обоим романистам.

Писательское мастерство просматривается и в обрисовке крупных, диалектически сложных, противоречивых образов в их эволюции и в связи с изменяющимися обстоятельствами, ситуациями, политической ориентации, личными интересами и т.д. В этом плане весьма показательна, например, концепция образа Хаджи Керантуха. Керантух в течение многих лет был вождем убыхов в их борьбе за свободу. Натура чрезвычайно сложная и противоречивая! Создавая его образ, писатель использует различные художественные приемы: авторскую и косвенную, языковую характеристики и т.д. В конечном счете, все это для того, чтобы персонаж предстал многогранно, и это писателю удается.

В интерпретации образа Хаджи Керантуха Шинкуба следует логике художественной правды. Мужественный и бескомпромиссный предводитель народа Керантух, к несчастью, оказался близоруким политиком: как никто другой зная, что борьба фактически проиграна, он - за продолжение сопротивления.

В обоих романах, в изображении народных судеб, особенно много совпадений. Вот семья Зауркана Золака собирается в путь. Прежде чем отправиться в пугающую неизвестность, Золаки решили попрощаться с могилами близких (глава называется «Горсть земли»). Сцена прощания с могилами близких даже в деталях совпадает с эпизодом романа Тхайцухова. Зауркан вспоминает: «Еще издали я услышал плач и стон людей, собравшихся около родных им могил. Когда я подошел ближе, то увидел, что мой отец стоит на коленях перед могилами своего отца и матери и, склонив седую бороду, плачет, ударяя себя кулаками в грудь, моя мать и сестра стояли поодаль ... над маленькой могилкой, в которой был зарыт мой, умерший в детстве, старший брат. Они стояли с распущенными волосами, плакали» [6, р.99-100).

И в романе Тхайцухова переселенцы прощаются с могилами жены и матери. Асият рассказывает: «Мой отец остановился у могилы с белым надгробным камнем... На могиле рос одинокий красный цветок. Никогда в жизни я не видела такого красивого цветка. Я наклонилась и, не отрывая глаз, смотрела на его нежные лепестки. С одного лепестка свисала крупная капля росы... Я тронула пальцем лепесток, и капля растеклась холодным ручейком по пальцу... На месте прежней появилась новая капля и повисла на кончике лепестка. - «Это - твоя мать, это могила твоей матери», - сказал отец - я смотрела не на могилу, а на цветок. Мне казалось, что это не цветок, а моя мать, которая превратилась в цветок, плачет, провожая нас. Мой отец взял с могилы горсть земли, осторожно завернул в

носовой платок и положил в карман. И в этот миг капля сама сорвалась с лепестка и упала на могилу. Плакала мать в могиле, плакал цветок на могиле... Я до сих пор вижу тот цветок - плачущий цветок» (4, р.67).

В поэтике романов Тхайцухова и Шинкубы жанрообразующую роль играет песня – сама душа народа.

В «Последнем из ушедших» также художественно необходимы все вошедшие в роман песни (а их множество – и народных, и авторских).

Песня в романах «Горсть земли» и «Последний из ушедших» выполняет серьезную идейно-эстетическую роль: она выражает мысли и чувства всего этноса. И в этом плане она выступает в поэтике романа как мощное жанрообразующее начало. Песня глубоко и эмоционально передает нравственно-психологическое состояние народа - изгнанника.

Наряду с песней структурообразующую роль играет в обоих романах и публицистика. Она чаще всего используется в высказываниях о родном языке. В этих фрагментах романов нередки и текстуальные совпадения. Оба писателя исходят из того, что народ без языка не существует как социоединица. С потерей языка этнос исчезает. Эта мысль пронизывает всю структуру «Горсти земли» и «Последнего из ушедших!» Другая не менее важная мысль, проходящая через романы: язык и родина - понятия равнозначные. И чувство родины, и чувство языка обостряются до болезненности, когда над ними нависает угроза утраты.

Анализ романов «Горсть земли» «Последний из ушедших» подтверждает, что поэтика исторического романа формируется на основе привлечения разнородного материала, использования различных стиливых приемов. В результате создается широкая панорама жизни, вписанная в конкретную историческую обстановку.

Итак, «роман в литературах Северного Кавказа складывается на почве органического сплава национальных художественных традиций и опыта развитых литератур; сюжет его строится на сочетании исторического документа и художественного вымысла; героями его становятся реальные люди и вымышленные персонажи, приобретающие черты характеров – типов» (2, р.37).

Исторический роман в литературах Северного Кавказа с зарождения был эпически повествовательным, т.е. строго объективным. Сюжет в большинстве случаев был однолинейным, он развивался хронологически последовательно. В 60-е годы XX века поэтика сюжета усложняется, стремясь полнее охватить события, происходившие в жизни народа, ввести в повествование типичных и нетипичных представителей всех социальных групп. В романы широко вводится большой этнографический и фольклорный материал (романы А.Кешокова «Вершины не спят», И.Машбаша «Тропы из ночи», Х.Теунова «Род Шогемоковых» и многие другие).

Роман И.Машбаша «Из тьмы веков» - широкое эпическое повествование о Редде - известном в истории вожде кософов (одного из адыгских племен). Действие романа относится к XI - началу XII веков. Центральный герой романа Редед. К нему стягиваются все сюжетные линии. Критик Х.Тлепцерже, анализируя роман, выявил главные сюжетобразующие линии произведения. Он пишет: «Вокруг трех важнейших проблем завязываются в романе конфликтные узлы: борьба за великокняжеский престол в Кософии и на всей адыгской земле; борьба за объединение адыгов в единую страну с централизованным управлением, проблема вероисповедания. Писатель сознательно заостряет внимание на этих проблемах, в результате все сюжетные линии и коллизии романа

оказываются связанными с ними, в разрешении конфликтных узлов так или иначе принимают участие все персонажи романа» (1, р.87).

Конфликтные узлы, выявленные критиком, образуют сложнейшую архитектуру романа.

И.Машбаш, подробно воссоздав вехи жизненного пути Редеда, особо выделяет одну ипостась - герой его, прежде всего, государственный деятель, озабоченный проблемами глобальными, судьбоносными для всего этноса. Это придает образу центрального героя романа особую масштабность и особую значительность. Главное в его жизни - осознаваемая разумом и чувствами ответственность за истинные, жизненные интересы народа, за его настоящее и будущее. Смысл своей жизни он отстаивает в многообразии социальных борений в обществе, порою диаметрально противоположных, враждебных друг другу, переплетающихся, сходящихся, расходящихся, вызванных различными взглядами на бытие этноса, на его исторические перспективы, его политические и нравственные ориентации, рожденные личными амбициями и многими другими причинами. Поэтому в романе такое многообразие образов-характеров.

Роман Т.Адыгова «Щит Тибарда» рассказывает о событиях XII - начала XIII веков в истории адыгов. Он обнаруживает немало типологических сходений с романом И.Машбаша «Тропы из ночи». В «Щите Тибарда», как и в машбашевском романе, в центре повествования человек, все помыслы, поступки, дела подчинены одной единственной цели - защита земли адыгов от многочисленных внешних врагов.

Роман К.Джегутанова «Золотой крест» вписывается в типологическую закономерность развития северокавказской романистики. Проблематика его - время борьбы древних абазгов, предков современных абазин, против Византийской, Персидской и Турецкой экспансии. По кругу проблем, художественно исследуемых, он типологически близок к романам Т.Адыгова и И.Машбаша. Главные герои романа - это борцы за сохранение древнего Абазгского царства, самого этноса с его сложившейся материальной и духовной культурой. Построенный в форме семейно - бытового романа, он содержательно выходит далеко за его пределы, стремясь к панорамному повествованию. В нем множество сюжетных линий, действующих лиц, событий, имеющих судьбоносное значение для настоящего и будущего народа.

Как отметила критика, «сюжет романа составили народные предания, обогащенные художественным вымыслом. Авторское начало настолько органично вплавлено в поэтику и стилистику романа, что весьма затруднительно разграничить фольклорно - коллективное и индивидуально - авторское в нем» (3, р.290). Такая организация структуры романа, полагаем, продиктована следующим. Сюжет романа воссоздает в живых картинах судьбу абазинского этноса со времен византийской колонизации восточного Черноморья до позднего средневековья. Письменных источников об этом периоде мало. Поэтому писатель вынужден больше опираться на народные предания. Поэтика «Золотого креста» находится в типологическом родстве со многими новописьменными романами.

Роман К.Джегутанова свидетельствует о складывающемся многообразии типов исторического романа в новописьменных литературах, сюжет которых опирается на исторические факты, на устные предания, на этнографию. В результате - формируется поэтика, диалектически сочленяющая разнородный материал, организованный в идейно - эстетическое единство.

Роман Н. Куека «Черная гора» (автор дает своему произведению жанровое определение «повесть») - самое современное эпическое повествование, хотя в основу сюжета положены события давно минувших лет. «Черная гора» современное, более того, жгуче современное произведение. Почему? Да потому, что в нем поставлены и решены на высоком философско-аналитическом, художественно - поэтическом уровне глобальные проблемы человечества, которые стояли, стоят, и будут стоять перед ним вечно, всегда и везде, в любом общественном устройстве. Добро и зло, судьбы человечества и отдельного человека, судьба самой жизни, Планеты, а в наше время и Вселенной всей - вот чем озабочен писатель, хотя он нигде не говорит прямо о наших днях, но то, о чем рассказано в романе, не может не привести к мысли, размышлениям, выводам о судьбах человечества, о судьбах народов, планеты Земля, и о многом другом. Хватит ли Разума, Воли, Силы, желания у человечества самосохраниться, выжить в мире, где накоплено столько смертоносного оружия, способного уничтожить все живое, да и саму Землю? Продолжится ли род человечества? Не станут ли нынешние последними людьми, жившими на Земле, которую они сами же сделали мертвой? Роман Куека ставит перед всем человечеством, перед каждым индивидуумом глобальные, судьбоносные (или вовсе судьбообразующие) вопросы, ответить на которые надо, иначе всему конец, иначе Солнце рухнет во тьму.

Философско-нравственное, эпико-мифологическое, реально-историческое содержание романа охватывает огромное временное пространство, поэтика его "соткана" из самого разнородного материала, мастерски сфокусированного на основной идее.

Как видим, в новописьменных литературах сформировалось разнообразие видов исторического романа. Это говорит об укреплении реализма в них, о формировании разных стилевых течений, об обогащении структуры и обновлении поэтики.

References:

1. *Tleptershe Kh. Past – is part of present: the Soviet Adygea, 2000; 87.*
2. *Tugov VB. The formation of the historical novel (on the material of the North-Caucasian literatures): Tradition and modernity: a method and genre. Cherkessk, 1986; 37.*
3. *Tugov VB. Folklore and literature Abaza: dynamics of interaction. Dis. ...Dr. the topic of degree work. Sciences. Maykop, 2003; 290.*
4. *Thaitsukhov B. Handful Of Earth. Cherkessk, 1993; 67.*
5. *Shazzo KG. Living word of truth: Literary Adygea. Maykop. 1998. No. 3.*
6. *Shinkuba B. the Last of the departed. M., 1976.*

*Nazar N. Lyashov,
PhD, senior lecturer,
Donbass State Pedagogical University*

Ethnopsychological Concept of a Woman Personality in M.Ivasyuk's Historical Novel

Key words: *ethno-psychological concept, historical novel, psychology, female type, spirituality.*

Annotation: *The article examines the concept of a woman personality in I. Ivasyuk's historical novel Knights of Love Supreme. The analysis focuses on the evolution of the main character from being a woman warrior to becoming a woman hearth-keeper. To achieve a general vision of the women role in Ukrainian family and literature, the author has studied the approaches of O. Mischenko, B. Tsymbalovsky, E. Scherbanenko and others.*

Историческая романистика обращает первоочередное внимание на освещение исторических реалий в мировоззрении и психологии участников событий, в сферах культуры и быта, на человековедческое содержание прошлого. Исторические произведения – это переживание истории, которое обусловлено определенным отбором, осмыслением и интерпретацией автором документальных сведений, проявлением и развитием крупнейших пластов ценностей жизни.

Авторы исторических романов затрагивают значимые общечеловеческие, интерлитературные темы, через галерею женских персонажей, носителей определенных характеротворческих компонентов, предлагают собственное ментальное видение истории Украины, а через ряд тех или иных исторических событий – свой целостный их образ. Духовное пространство украинских исторических романов наполнено психологизацией образов женщин – от женщины-матери до женщины-воительницы.

В исследуемых факторах, формирующих народную психику, психолог Б.Цимбаливский выделяет духовный климат украинской семьи и психологический феномен женщины-матери в жизни украинцев как главные культурно-антропологические факторы. Ученый утверждает, что украинская семья унаследовала многие черты матриархальной семьи. Материнское семейное воспитание, в котором почти не участвует отец как мужской фактор, формирует у детей женские идеалы, нормы поведения и морали, а также черты национального характера. Отмечая, что проблема национального характера является сложной и неоднозначной для научного исследования, Б.Цимбаливский утверждает, что национальный характер помогает продолжать и передавать из поколения в поколение национальную культуру в неизменном или мало изменяющемся виде (5). Очертания этого понятия ученый-психолог объясняет анализом системы семейного воспитания в украинском этносе, сравнивает его специфику с народной педагогикой других этносов, утверждая, что украинская структура семейного воспитания с матерью в центре не характерна для европейцев. Украинские нормы семейного воспитания являются консервативной культурно-исторической традицией народа.

Относительно личности женщины в исторических произведениях, надо отметить, что в раскрытии литературного характера как целостности важная роль отводится средствам отображения внутренней жизни человека, его психического бытия, о чем говорил, например, В.Фашенко в работах „Открытие нового и диалектика чувств”, „В глубинах человеческого бытия. Этюды о психологизме литературы”. Действительно, само появление психологизма, под которым понимаем „достаточно полное, подробное и глубокое изображение чувств, мыслей и переживаний вымышленной личности (литературного персонажа) с помощью специфических средств художественной литературы” (1, p.18), вызвано, по мнению российского теоретика А.Есина, проникновением личностного начала в сферу человеческой культуры, осознанием ценности отдельной личности. В этой связи исследователь справедливо утверждает, что выбор психологизма как преобладающего способа изображения человека обусловлен доминированием в литературном историческом произведении типа художественной проблематики, раскрытием „идейно-нравственной, философской сущности характера” (1, p.24).

Что касается женского образа в исторических романах, то как утверждает российская исследовательница Е.Щербаненко, „женщина является как бы зеркалом своего времени <...> женщина более открыто улавливает дух своего времени, впитывает в себя то, что предлагает ей окружающий мир. Но она же <...> видимо, из инстинкта жизни острее ощущает его проблемы, внутренне сопротивляется разрушительной его силе” (6, p.209).

Образ женщины в украинской литературе исследовался в работе Б.Хмелюка „Образ женщины в советской художественной литературе” (1959) (7), где тип героини рассматривался с позиций классовости и партийности. В русле традиционной литературоведческой парадигмы выполнено исследование А.Мищенко „Проблема изображения женщины в украинской прозе 20-30-х годов XX века” (1993) (4). Хотя в этой работе были высказаны и определенные критические мнения относительно женских образов в литературе того времени: так, по мнению А. Мищенко, со второй половины 20-х годов господствующей становится тенденция одномерности, унификации женского образа, возведение женщины только к исполнительнице определенной общественно полезной роли.

Исследования С. Филоненко посвящены концепции личности женщины в украинской прозе 90-х годов XX века в феминистическом аспекте. Характеризуя проблемы раскрытия личности женщины в литературе 80-х годов XX века, она отмечает, что их образы – образы женщин патриархальных, чья женственность формировалась в советское время и отражала все мифы о советской женщине. Муж, любимый составляли центр вселенной для героини. Она находила и узнавала саму себя только в лучах его любви, то есть исключительно как объект.

В свое время украинская философская и литературная науки пренебрегали архетипами, подсознательным, в противовес западной, где архетип приобрел особое значение в аналитической психологии К. Юнга, творчество которого не только аккумулирует итоги общепсихологических и психиатрических научных исследований, но и содержит широкий спектр исторического и этнографического материала. Следует отметить исследовательницу Т. Пуларию, которая исследовала женский архетип в мифопоэтической традиции украинской культуры. Она, опираясь на архетипную теорию К. Юнга, пришла к выводу, что в своей концепции ученый выделяет среди женских архетипов архетип Великой Матери, который

прослеживается на протяжении всей истории культуры, отражаясь в символах, легендах, вербальном творчестве, на уровне сознания (8).

Имея большую этнокультурную традицию, архетип Великой Матери всесторонне трансформируется в писательском мышлении и украинских авторов. Именно этот архетип является определяющим в памяти украинцев, это подчеркивали Д. Донцов, Б. Цимбаливский, В. Янив, Ю. Липа и др. Эстетически функционируя в художественном сознании писателей, архетип Великой Матери способствует творению женских образов и характеров, через которые украинские писатели трансформируют образ Украины.

Целью статьи является определение особенности воплощения этнопсихологических концепций личности женщины в исторических романах украинского писателя М. Ивасюка.

Рассматривая исторические романы 80-х годов XX ст. о запорожском казачестве, надо отметить, если пласт повседневной жизни украинцев определяется через понятие семьи, малой группы, то в широком историческом смысле зеркальным отражением семейного типа жизни украинского народа является Запорожская Сечь, которая составляла семейный коллектив, где все собратья – равные сыновья Матери – Сечи и Отца – Великого Луга.

В украинском тогдашнем социуме, во времена казачества, женщина играла важную роль в хозяйственной жизни, особенно тогда, когда мужчины участвовали в походах. Все это повлияло на формирование глубокого уважения к женщине-матери как носителя гармонии и красоты, продолжательницы рода и украинских традиций. Образ женщины, имеющий глубокие этнокультурные корни, художественно и всесторонне трансформируется в писательском мышлении не одного поколения авторов. Эта тематика раскрывается и в исторических романах 80-х годов XX в., в частности в романах М.Ивасюка „Рыцари большой любви” (1987), который стал продолжением романа „Баллада о всаднике на белом коне”, написанного в 1980 году. Индивидуальная роль автора в том, что он затронул этническую традицию буковинского народа.

События исторических романов происходят на Северной Буковине во второй половине 17 века. В то время Буковина была под турецким и боярским игмом, это и привело к народно-освободительной войне. Мирон Дытынка, главный герой произведения, атаман воинов в освободительной борьбе.

Писатель мастерски раскрывает исторические мужские образы и в поисках путей создания идеальной героини, в которой бы гармонично сочетались „ум” и „сердце”, М. Ивасюк учитывает и природные данные женщины и особенности ее характера, и влияние буковинской среды и нелегких обстоятельств борьбы. Этнический идеал воплотился в его романном творчестве, прежде всего, в создании женского образа Артемии. Украинский писатель моделирует образ женщины-воина и в то же время женщины-берегини. Образу Артемии автор не придает глубокой психологизации, только твердый характер в сочетании с нежностью, умом и душевным богатством, и способностью к самопожертвованию. Следует отметить, что этот положительный образ выписан несколько идеализированно – Артемия образец мужества, выносливости, верности. Согласно авторской концепции, именно любовь главного героя Мирона Дытынки к красивой, мужественной и нежной Артемии дает повод проявлять ему в полную силу свои духовные качества – решительность в действиях, человечность, честность и верность родному буковинскому краю и его людям.

С Артемией и Мироном мы знакомимся из произведения „Баллада о всаднике на белом коне”. Когда боярин Сафроний Кириак ограбил отца Артемии, купца Григорка

Голубого, захватил его имение, то дочь Артемию хотел отправить в турецкий гарем. Но любимый Мирон ее освободил и с тех пор они вместе. В последовательном сюжетном развитии романа чувство любви двух героев крепнет и они не представляют жизнь друг без друга. Артемия и Мирон привыкли к постоянным жизненным изменениям, тревогам, и если им предоставляется небольшой отдых, то в нем они „видели недолговременное пристанище перед новыми путями, полными опасности, столкновений с боярами и всевозможных неожиданностей” (2, р.125).

Через весь роман „Рыцари большой любви” проходит концепт женщины-воина. Артемия уверена, что когда жизнь мужа под угрозой, настоящая женщина должна стать воином. В ней гармонично соединились внутренняя сила, моральная и физическая красота. Артемия всегда рядом с Мироном и именно она придавала ему сил для борьбы за утверждение лучшей жизни в родном буковинском краю: „В Дытынки есть жена Артемия, очень красивая и очень опасна. Она идет рука-об-руку со своим мужем, и это придает ему страшной силы” (3, р.23); „Артемия носит в сердце такие же радости и печали, как и он” (3, р.53); „Оба чувствовали радость от осознания того, что бьются рядом со своими братьями” (3, р.238). Ее собственная жизнь наполнена смыслом любви и заботой о своем муже, она вместе с ним разделяет и грусть, и радость, и тяготы борьбы.

Основной концепт личности, по нашему мнению, звучит в названии произведения, которое выражает главный признак и указывает на чувство большой любви, которая проявлена к народу, к своей буковинской земле, к любимой, к братьям казакам. Звучит он на протяжении всего произведения: и в рыцарской, светлой, чистой любви Мирона к Артемии; и в верной любви Артемии к своему рыцарю: „она – неотъемлемая часть Мирона, рыцаря ее большой любви” (3, р. 241), „Мирон видел в ее глазах только свет большой любви” (3, р.53). Эта светлая любовь играет огромную роль в раскрытии духовного потенциала героини. У нее нежное сердце, но одновременно она – женщина-воин, смелый и волевой. В душе этой мужественной женщины нежность сочетается с твердостью. Внешнее выражение простоты и наивности было только щитом для Артемии. Автор неоднократно показывает, что Артемия берегиня своего мужа и решительна в своих действиях. Реагируя на слова воеводы Стефаници, который сказал, что готова паля для ее мужа, Артемия очень разгневалась и „ярость этой красивой женщины была так велика, что Стефаници стало страшно” (3, р.57). Несмотря на то, что перед ней воевода, она взяла кол и начала его бить: „Дай ему, Артемия, пусть знает украинок! Все видели, как Артемия так утерепижила его по голове, аж воеводская ценная шапка с высоким пером из какого африканского петуха покатила в ров” (3, р.58).

В авторском замысле Артемия была не только защитницей своего любимого, но и помощницей в больших сражениях против турок: „Хотя вокруг билось десятка два всадников на белых конях, все же Дытынку можно было заметить издали. Он выделялся своей осанкой, мужественной красотой. И рядом с ним все время была Артемия” (3, р.238); „Артемия доставала заряженные пистолеты и выстрелы сотрясали весеннюю высь – янычары, которые тянутся с обнаженными саблями к ее возлюбленному мужу, падали лошадям под ноги” (3, р.241).

Внутренняя сила, как существенная черта личности Артемии, любовь и беззаветная преданность Мирону, оказали большое влияние на положительные изменения в его характере: „Артемия смотрела в голубые глаза мужа с восторгом девочки; физически

чувствовала, как от них струится сила” (3, р.221); „После многих лет супружеской жизни с Артемией Мирон стал мягче и покладистым с женщинами, не выносил их слез” (3, р.167).

За смелость, уверенность, преданность, нежность, красоту ее знают, уважают и любят простые люди. Интересный буковинский колорит звучит в приветствии простого народа к Артемии: „Мы же горные и полонинские ... Тебя и Мирона Дытынку искренне любим, уважаем и просим, чтобы атаман помог нам бить врагов. Мы очень хотели вас видеть, ибо вы наша любовь и надежда. Мы и перед тобой, Артемия, склоняем голову и слышимся счастливыми, что вы эту ласку нам оказали. Чтобы вы здоровые всегда были!” (3, р.188). И эту любовь простого народа к Мирону и его Артемии автор моделирует как святую: „...мы пришли к Мирону Дытынке и его жене Артемии как к святым” (3, р.184).

Артемия вежливая, уважает простых людей и относится к народу с любовью: „Мы с Миронем не надеялись, что будем в таких гостинах ... И что услышим такие добрые слова ... Они легли нам на сердце, как лучи. Вы хорошие люди, достойные того, чтобы Мирон Дытынка отдал вам свою молодость. И даже жизнь ... И Артемия снова поклонилась” (3, р.188).

Несмотря на тяжелые жизненные испытания, в романе неоднократно подчеркивается ее красота и женственность. Когда гуцулы ей подарили сани, то Артемия „смутилась, поднялась на застеленных медвежьей кожей санях, дополняя своей красотой красоту произведения гуцульских рук” (3, р.188); за красоту и мужество „скоро и песни слагать о ней будут” (3, р.42).

Автор в романе моделирует трагичность любви. Мирона убивают в сражении. Это один из сильных акцентов в раскрытии внутренней сути образа Артемии. Острой стрелой пронизывает Артемию боль потери своего любимого, которого убили янычары: „В том реве Артемия словно упала в глубокую и глухую пропасть, из которой не было возврата. Она будто не осознавала, что случилось. Ее глаза бессмысленно блуждали по лицам собратьев, просили помощи. Страшно было взглянуть в ту бездну горя и боли” (3, р.243); и далее: „Артемия прижала притихшего мужа. Ничего не могла понять. В голове перепутались все мысли ... В сознании Артемии настойчиво прорывалось подозрение, что жизнь Мирона тает” (3, р.243).

Таким образом, моделируя женский образ, автору удалось больше возвышенное, героическое, эпическое в поступках героини и тех событиях, о которых описано в историческом романе, нежели их глубокая психологизация. М. Ивасюк раскрыл определяющие черты украинского женского менталитета – мужество, выносливость, способность к самопожертвованию, верность, нежность в их многогранном проявлении.

References:

1. *Esin AB. Psychologism of Russian classical literature: a book for teachers: Education, 1988; 176.*
2. *Ivasjuk M. Ballad of the rider on a white horse: [ist. novel] Michael Ivasjuk; [compiler Oksana Ivasjuk, bus. B. Donchyk preface]. Chernivtsi Publishing House "Bukrek", 2007; 296.*
3. *Ivasjuk M. Knights great love: [a novel] Michael Ivasjuk. Uzhgorod: Carpathians, 1987; 242.*

4. *Mishchenko OI. Problema image of women in Ukrainian prose 20-30's. XX century: Author. Thesis ... candidate. Philology. Sciences: 10.01.02: Kyiv University. Shevchenko. K., 1993; 24.*
5. *Tsymbalivskyy B. Family and soul of the people: Ukrainian soul. K.: IM "Phoenix", 1992; 66-96.*
6. *Scherbanenko E. Rubbed on the path for themselves (Modern West woman in life and literature): Ynostrannaya literature. 1985. №3; 209-223.*
7. *Hmelyuk MD. The image of women in Soviet literature. K.: Soviet Ukraine, 1959; 36.*
8. *Jung KG. Conscious and unconscious: Collection: Trans. from English. SPb.: University Book, 1997; 544.*

DOI 10.12851/EESJ201412C03ART04

Karimian Faezeh,
postgraduate student,
People Friendship University of Russia

Representation in the Eastern plot of the M.V. Lomonosov Tragedy "Tamira and Selim"

Key words: *East, tragedy, classicism, M.V. Lomonosov, the monarch*

Annotation: *The paper examines the story of the tragedy M.V. Lomonosov in terms of access based on the history of East long before the popularization of this theme in world literature.*

Традиция обращения к сюжетам из русской истории в трагедии русского классицизма (в отличие от французской школы, культивирующей использование античных материалов) восходит к трагедокомедии Феофана Прокоповича «Владимир» (1705). Интенсивно использовал древнерусские летописные источники А.П. Сумароков (в восьми из девяти написанных им трагедий), утверждая эту традицию. Драматурги-последователи второй половины века в подавляющем большинстве следовали Сумарокову. Великий современник прославленного драматурга – ученый, просветитель, писатель М.В. Ломоносов также пробовал свой талант в жанре трагедии. Для одной из двух написанных им трагедий – «Тамира и Селим» – он избрал не древнерусский, а восточный сюжет, причем, задолго до шумной популярности вольтеровских пьес. Ломоносов воспользовался ориентальной фабулой весьма оригинально, можно сказать, опосредованно, на подтекстовом уровне, спроецировав ее на русскую историю. Пьеса была построена по образцу структурного канона классицистической трагедии с установкой на дидактизм, поучительный моральный урок, который должно было преподать зрителю, просмотревшему историю, разыгрывающую страсть и любовные страдания героев на фоне политической борьбы с агрессией восточной деспотии. Это была первая в русском классицизме трагедия с использованием восточного материала.

«Тамира и Селим» написана М.В. Ломоносовым не по собственной творческой потребности, а как выполнение «госзаказа» в ответ на указ императрицы Елизаветы Петровны от 29 сентября 1750 г. о расширении драматического репертуара русских театров. Впрочем, это не исключение, а вполне расхожий случай для Ломоносова как писателя. Известно, что знаменитая ода, возведшая его в ранг классиков русской литературы, которая посвящена восшествию на престол Елизаветы Петровны (1747 г.), написана также была по заказу Академии наук. Именно академики обратились с просьбой к Ломоносову от имени научного учреждения преподнести «радостные и благодарственные восклицания» императрице по поводу празднования 6-й годовщины ее правления. И ученый согласился, создав гениальную оду, в которой прославление реальных деяний государыни («войне поставила конец», «в мире расширять науки изволила Елисавет») превосходили славословные дифирамбы «просвещенной» монархине. Известно, что ода вышла отдельным тиражом, при этом анонимно. Исполнение заказа на трагедию было не столь удачным. «Тамира и Селим» представлялась на сцене только два раза, причем не профессиональными актерами, а кадетами Сухопутного шляхетского корпуса (в декабре 1750 г. и январе 1751 г.). Спектакль успехом не пользовался. Вопрос о причинах зрительского провала в литературоведении подымался неоднократно. Д.К. Мотыльская высказывалась довольно резко: выдающийся ученый «пробовал свои силы в трагедии», однако «в этих произведениях не сказал ничего нового» (5, р.347). По мнению А.В. Западова, причина неприятия пьесы кроется в «политической окраске» пьесы: «Ее главными положительными героями были татары и арабы, союзники Мамаю и потому – враги России, о чем русский зритель никогда не забывал» (2, р.210). В этом ученый увидел «художественный просчет» замысла пьесы. Авторитетный исследователь жанра трагедии в литературе XVIII в. Ю.В. Стенник обратил внимание на то, что «при попытках уяснить причины неуспеха Ломоносова... в жанре трагедии» не учитывались «особенности творческого метода» автора (8). Согласиться с утверждением, что Ломоносов в пьесе не сказал ничего нового, будет несправедливо. Художественное новаторство драматурга оказалось невостребованным, непонятым русским зрителем, ожидавшим от зрелища привычного строгого трагедийного действия. Поэтому, на наш взгляд, ближе всего к истине мнение Ю.В. Стенника о неприятии творческого метода автора.

«Политическая окраска» – это, в принципе, тоже желаемая и более надуманная, чем истинная характеристика трагедии. Исследователи неправоммерно абсолютизируют национально-исторический пафос произведения. Г.Н. Моисеева утверждает, что «основываясь на летописном источнике, Ломоносов передал все детали Куликовской битвы», что он «стремился к наиболее достоверной передаче исторических фактов, известных ему из древнерусских памятников» (4, р.531). Но в тексте трагедии есть всего два небольших эпизода, даже отдаленно не отражающих «все детали» и «достоверность» театра военных действий на Куликовом поле: первый – ложная информация о якобы разгроме войск Дмитрия Донского ордой Мамаю:

Мумет: Пришла мне радостна, ему печальна весть, Что Росская страна подверглась вся Мамаю... С поспешностью гонец прибег с Донских полей И весть принес, что вся Ордынска к бою сила Противу россов шла, и россы против ней... Российские в крови повержены знамена, И князь Московский был отвсюду окружен, И сила войск его слабела утесненна: Сомненья нет, что он Мамаем побежден (3, р.169),

Второй – рассказ одного из героев, участника и очевидца событий, Нарсима, о разгроме татар и бегстве Мамаю:

Не слыхано еще на свете зло подобно, Какое предпринял Мамай, тиран и льстец. Уже чрез пять часов горела брань сурова, Сквозь пыль, сквозь пар едва давало солнце луч. В густой крови кипя, тряслась земля багрова, и стрелы падали дождевых гуще туч. Уж поле мертвыми наполнилось широко; Непрядва, трупами спершись, едва текла... Мамаевы полки, увидев, встрепетали, И ужас к бегствию принудил всех татар... (3, с. 209-210).

Эти два фрагмента не могут быть столь «могучей» иллюстрацией национально-патриотического пафоса трагедии. Автор учебного пособия «Русская историческая драма эпохи барокко, классицизма и сентиментализма» Е.А. Прокофьева также явно преувеличивает место трагедии Ломоносова в его исторических трудах: «Трагедия «Тамира и Селим» логично вписывается в ряд собственно исторических сочинений ее автора, предваряет наиболее значимые из них: [«Описание стрелецких бунтов и правления царевны Софьи»] (1757), [«Древняя Российская история от начала российского народа до кончины великого князя Ярослава Первого или до 1054 года»] (1754–58), «Краткий Российский летописец с родословием» (1759), «Идеи для живописных картин из российской истории» (1764). Здесь Ломоносов, отстаивая древность и величие русского народа, подверг критике норманнскую теорию создания новгородской или киевской государственности... При написании «Тамиры и Селима» им использовались различные, в том числе рукописные, редакции «Сказания о Мамаевом побоище», наибольшее предпочтение среди них отдавалось Никоновской летописи. Так же автор трагедии обращался к «Синописису» И. Гизеля и материалам неизданной еще «Истории российской от самых древнейших времен» В.Н. Татищева (кн. 1-5, М., 1768–1848)» (6, р.35).

Вызывает сомнение достоверность этого утверждения о столь высокой значимости трагедии «Тамира и Селим», где русская история отражена фрагментарно и в текст лишь вкраплены имена исторических личностей, в формировании исторического мышления Ломоносова. Говорить о том, что пьеса Ломоносова «вписывается» в ряд его исторических сочинений, представляется натяжкой. Исторично предпосланное пьесе «Краткое изъяснение», сам же текст фактически внеисторичен. Без предваряющего текст комментария не была бы понята сюжетная линия трагедии. Вот о чем повествует это авторское «изъяснение», вводящее зрителя в курс происходящих событий на сцене:

«В сей трагедии изображается стихотворческим вымыслом позорная гибель гордого Мамаю, царя татарского, о котором из Российской истории известно, что он, будучи побежден храбростию Московского государя, великаго князя Димитрия Иоанновича на Дону, убежал с четырьмя князьями своими в Крым, в город Кафу, и там убит от своих В дополнение сего представляется здесь, что в нашествие Мамаево на Россию Мумет, царь крымский, обещал дочь свою Тамиру в супружество Мамаю, послал сына своего Нарсима с некоторым числом войска на воспоможение оному. В его отсутствие Селим, царевич багдадский, по повелению отца своего пришед через Натолию, посадил войска на суда, чтобы очистить Черное море от крымских морских разбойников, грабивших багдадское купечество. Сие учинив, приступил под Кафу, в которой Мумет, будучи осажден и не имея довольных сил к сопротивлению, выпросил у Селима на некоторое время перемирия в том намерении, чтобы между тем дожидаться обратно с войсками сына своего Нарсима. После

сего перемирия в первый день следующее происходит в Кафе, знатнейшем приморском городе, в царском доме» (3, р.161)

А происходит любовная история, начало которой зарождается на глазах зрителя. Далее в трагедии романтическая линия разворачивается как основная в перипетиях драматического действия, пространственно отстраненного от батальных событий на Руси.

По закону жанра в трагедии представлена конфликтная ситуация между чувством и долгом, ключевую роль в которой играет заглавная героиня. В первом действии события развиваются динамично: резко изменяются причины, возбуждающие любовные переживания Тамиры. Сначала она страдает от чувства любви к врагу, поскольку Селим возглавляет багдадское войско, осадившее Кафу, и городу грозит серьезная опасность:

Ах, что я делаю? Что в мысли я имею?

Я тем родителя и Бога прогневаю,

Что общего врага отечества жалею!

Никак Селимом я пленилась и люблю? (3, р. 164).

Но багдадское войско сняло осаду и ситуация, к радости Тамиры, разрешается мирно, о чем возвестил ее отец, царь крымский Мумет:

Прошла военная гроза и неустройство

Желанный мир настал, возлюбленная дочь,

И утверждается надежное спокойство:

В союз со мной вступив, Селим отходит прочь (3, р. 169).

Но радость Тамиры была преждевременной. Отец объявляет дочери о решении выдать ее замуж за Мамаю. Пришло известие, впоследствии оказавшееся ложным, что татарский хан победил русское войско, и Мумет посчитал Мамаю достойным руки своей дочери.

В последующих действиях антагонистами в конфликте становятся Мамай и Селим. Мамай, позорно бежавший с Куликова поля, ложью, коварством и использованием честолюбивых помыслов Мумета пытается склонить Тамиру на брак, чтобы заручиться поддержкой Крымского царства в войне с Русью. Селим организует побег своей возлюбленной, однако неудачно, попадает в тюрьму, но вернувшийся с Куликова поля брат Тамиры Надир разоблачает коварство Мамаю. Повергнутый враг погибает, и в финале зритель видит торжество справедливости.

По мнению Ю.В. Стенника, Ломоносов создавал «правильную трагедию»: «Но само сочетание вымышленной истории о любви к багдадскому царевичу с подлинными фактами истории России (поражение и смерть Мамаю) призвано было, по мысли Ломоносова, подчеркнуть очень важную для него патриотическую идею, на которую он и указал в «изъяснении». Только в данном случае идея выросла из вымышленного (романтического) сюжета, а подлинным историческим фактам отводилась роль глубинного подтекста» (7, р.15).

Обратимся еще раз к выше цитированному тезису Ю.В. Стенника о причинах неуспеха Ломоносова в жанре трагедии, которые он объяснял невосприятием «особенности творческого метода» писателя. «Тяготение к аллегоризму, установка на иносказательность, эмблематичность, сочетавшиеся с напряженной, основанной на метафоризации стили

символикой, столь характерные для торжественных од Ломоносова, своеобразно отразились и в структуре его пьесы» (7, р. 16), – пришел к выводу исследователь.

Эмблематичность представления может трактоваться по-разному. В трагедии Ломоносова таковой нам видится любовная история. После прочтения пьесы создается впечатление некоего навешивания «масок» на героев. Изначально становится понятным, что любовные терзания Тамиры не столь искренни, сколь показные – при любом исходе она выберет чувство. Из первых же монологов становится понятным, что обуреваемая ее страсть возымеет верх, а долг, то есть покорение воле отца и Мамаю, в любом случае будет проигнорирован – и в ситуации грозящего штурма Кафы Селимом, и в настойчивом сватовстве Мамаю. В выборе покориться ли воле отца или решиться на побег с любимым Тамира, несколько поколебавшись, предпочла побег. На фоне других героических женских образов, прежде всего из трагедий Сумарокова, Тамира теряет зрительскую симпатию. Но ее должна реабилитировать преданность Селиму, когда, верная чувству, а не долгу, она, прослышав о гибели любимого, пытается покончить собой. Поэтический дар Ломоносова превзошел его рациональное устремление в попытке создать «правильную трагедию». Ю.В. Стенник резонно подметил метафоризацию стиля писателя. Несвойственная жанру трагедии символика и тропика стала изобразительной новацией Ломоносова. Особенно наглядно это проявилось в воссоздании батальных эпизодов.

Пьеса начинается монологом Тамиры. Произнесенные героиней первые же слова свидетельствуют об эстетической свободе выбора Ломоносовым драматургом художественно-изобразительных средств для трагедийного представления: Настал ужасный день, и солнце на восходе, Кровавы пропустив сквозь пар густой лучи, Дает печальный знак к военной непогоде; Любезна тишина минула в сей ночи... Селим полки свои возвел на ближню гору, Чтоб прямо устремить на город тучу стрел. На гору, как орел, всходя, он возносился.... (3, р.163).

Буквально с первых строк текст насыщен изобразительной символикой и тропикой, не характерной языку трагедий. В процитированном фрагменте – это метафоры, сравнения, эпитеты, являющиеся поэтическими универсалиями художественной баталистики (война описывается как непогода, кровавый пейзаж; воин сравнивается с орлом; штурм – наведение «тучи стрел»). Отметим, что Ломоносов переносит в текст трагедии метафоры из его поэтических произведений – оды «На взятие Хотина» («Восторг внезапный ум пленил, / Ведет на верх горы высокой») и оды «На день восшествия на престол императрицы Елизаветы Петровны», 1747 г. («Царей и царств земных отрада, / Возлюбленная тишина»). Анализируя одическую поэтику Ломоносова, В.И. Федоров подметил прелюбопытный факт: «Ломоносову нередко удавалось уже «приступом» (вступлением) придать оде тональность, соответствующую ее главной теме. Так, победная «Ода на взятие Хотина» открывалась «бурным» приступом, а ода 1747 года, посвященная прославлению мира в России, начиналась приступом «тихим» (9, р. 108).

Подобный прием Ломоносов перенес и в свою трагедию. Далее во всех батальных описаниях он продолжает использовать художественноизобразительные поэтические «клише», характерные воинским текстам. Приведем один показательный отрывок, где среди прочих отдельно отметим сравнение «ратник-ратай», которое также не преминул использовать автор:

И с малым воинством Димитрий, князь Московский, Противу стать дерзнул, оставшись близ реки. Как буря шумная поднявшись после зною, С свирепой яростью в зажженный дует лес, Дым, пепел, пламень, жар восхитив за собою И в вихрь крутой завив, возносит до небес И нивы на полях окрестных поедает, И села, и круг них растущие плоды; Надежды селянин лишившись, оставляет Ревущему огню вселетные труды (3, р. 169).

Действующими персонажами трагедии, как положительными, так и отрицательными, являются представители восточных народов – персидские арабы, крымские татары и монголо-татары. При таком образном «составе» Ломоносов выступил с темой прославления ратного подвига дружины Дмитрия Донского, в частности, и славы России, в целом. Вспомним, что, по мнению А.В. Западова, в этом был «художественный просчет» замысла трагедии. Парадоксально, но факт: проводниками патриотических воззрений Ломоносова выступают крымские татары Мумет и НаDIR. Царь Мумет высказывается против военных действий, за решение государственных проблем путем мирных переговоров:

Причину твой отец имел вооружиться,
Какую завсегда к войне легко сыскать.
Котора может власть на свете похвалиться,
Чтоб так всех подданных могла она держать,
Как мирны требуют от оных договоры,
И многи б тысячи имели мысль одну?
И кто угодит тем, что будто б рушить ссоры,
Наносят для хвалы неправедну войну? (3, р. 178).

НаDIR, возражая совету визиря Заисана заключить политический и матримониальный союз с Мамаем, произносит чуть ли не речь русского патриота:

Мамай поля свои людьми опустошает, Дабы их трупами Российский край покрыть. Насильна власть стоять не может долговечно. Кто гонит одного, тот всякому грозит. Россию варварство его бесчеловечно Из многих областей в одну совокупит. На плач, на шум, на дым со всех сторон стекутся; Рассыпанных враждой сберет последний страх. Какою силою в единстве облекутся Владимир нам пример и храбрый Мономах (3, р.180).

«За возвышенной риторикой афористически отточенной речи НаDIRа, – отмечает Ю.В. Стенник, – явственно слышен голос самого Ломоносова. В доводах, которые выдвигаются этим персонажем, обращение к примерам русской истории может рассматриваться в контексте политических идеалов, неоднократно утверждавшихся в одах Ломоносова» (7, р.71).

Рассматривая конфессиональный вопрос в трагедии «Тамира и Селим», ученый-ориенталист М.А. Батурский высказал следующее наблюдение: «Нам важно зафиксировать не только то, что рупором излюбленных политико-публицистических идей Ломоносова выступает приверженец ислама – явление, впервые столь масштабно и последовательно выступившее в русской литературе, – но и известное расщепление понятия «мусульманин»: одни мусульмане (арабы и крымский вельможа НаDIR) олицетворяют Добро, тогда как татарин Мамай – Зло. Это вполне соответствует характерной для русского массового сознания и спустя века после свержения ордынского ига связанной с ним парализующей психологической атмосфере тенденции к отождествлению Ига со Страшным Миром, непреклонным, безжалостным, коварным, с трудом преодолимым. Мы не раз убедимся еще в

том, что едва ли не во всей русской литературе, повествующей о временах Ига, возникал единый, предельно эмоционально окрашенный ключевой образ Татарина, символ холодной и злой жестокости, нередко, однако (как свидетельствует хотя бы «Тамира и Селим») противопоставляясь «чужим поганым», в частности арабам» (5, p. 10-11).

Почему все-таки Ломоносов выбрал для своей трагедии восточный сюжет? Ю.В. Стенник полагает, что «подобное решение исторической темы делает Ломоносова своеобразным продолжателем традиций панегирических драм школьного театра петровского времени, имевших зачастую открыто политический, хотя и аллегорически выраженный смысл» (7, p. 71). Но возможно причина кроется в индивидуальном замысле Ломоносова, поиске им новых художественных решений. Во всяком случае, пьеса о победе русских войск над Золотой Ордой воплотилась весьма специфическим образом: историческое поражение Мамай и его трагическая гибель в Кафе послужили лишь фоном для представления романтической истории. В конечном итоге идея, воплощенная в трагедии «Тамира и Селим» Ломоносовым, сводится к мысли о неминуемом триумфе любви и истинной справедливости над злобой, лживостью и властолюбием.

References:

1. *Batursky MA. Image of the East in the Russian mentality XVIII - early XIX century: Russia and Islam. M: Progress-Tradition, Vol.2. 2003; 349.*
2. *Zapadov AV, Novikov. ZHZL. M.: Young Guard, 1968.*
3. *Lomonosov MV. Tamira and Selim: Russian literature XVIII century. Tragedy. M., 1991; 163-212.*
4. *Moiseva GN. Lomonosov: History of Russian literature. In 4 vols. V.1. L: Science, Leningrad. Dep., 1980; 523-544*
5. *Motyl'skaya DK Lomonosov: History of Russian literature. T. III, Literature XVIII century. Part 1. M.; L.: USSR Academy of Sciences, 1941; 338-365.*
6. *Prokofieva EA. Russian historical drama baroque, classicism and sentimentalism. Textbook. Dnepropetrovsk: Svidler AL, 2008; 116.*
7. *Stennikov YuV. Drama Russian classicism. Tragedy: History of Russian drama. XVII - the first half of the XIX century. L., Science, 1982; 230.*
8. *Stennikov YuV. Genre of tragedy in the Russian drama of the XVIII century. Insert. Article: Russian literature. Century XVIII. Tragedy. M.; 524.*
9. *Fedorov VI. Lomonosov: Russian literature XVIII century. M. Education, 1990.*

*Irina V. Shcherbakova,
Assistant Professor;
Saratov State Medical University*

Fractal Vision of the World (Solzhenitsyn's "Krokhotky")

Key words: Alexander Solzhenitsyn, "Krokhotky", "Miniatures", literary miniatures, fractal structure, "okoyom".

Annotation: Personality of the Alexander Solzhenitsyn clearly manifested not only in Russian literature but also in the fate of human civilization. Nowadays it is necessary "to rebuilding Russia", and Solzhenitsyn's literary miniatures ("Krokhotky") provide fractal models for understanding of the small life events and the World.

Не только в русской литературе, но и в судьбе всего человечества ярко проявилась личность писателя Александра Исаевича Солженицына (1918–2008). Проведший многие годы в застенках ГУЛага, высланный из России и проживший два десятилетия на Западе, А.И. Солженицын сохранил безграничную любовь к своему народу, укрепил свою волю и тягу «обустроить Россию», помочь ей выйти из того состояния нравственного упадка, которое сегодня присуще значительной части общества и которое так опасно для развития отечественной государственности и национального менталитета.

Эпиграфом к творчеству А.И. Солженицына как нельзя лучше подходит цитата из его романа: «Книга-то получилась очень правильная, если б все сразу стали по ней жить...». В этих словах отчетливо проявляется и творческий замысел писателя, и некоторый проповеднический, директивный стиль его произведений.

Произведения А.И. Солженицына стали публиковаться в России начиная с 1989 года. Это были «Архипелаг ГУЛаг», принесший автору мировую известность, автобиографический роман «В круге первом» о работе А.И. Солженицына в тюремном научно-исследовательском институте, повесть «Раковый корпус» о ташкентской больнице; затем – рассказы, пьесы, поэма, литературно-критические и литературоведческие работы и другие произведения. Особое значение приобрела публицистика Солженицына, статьи и речи, взволновавшие общественное мнение в нашей стране и за рубежом. Интересно, что практически каждое произведение писателя имеет свою особую тематику и язык, как будто пишется уже другим, новым человеком. В этом – авторский стиль. Как «в одну реку нельзя войти дважды», так и Солженицын пишет каждое новое произведение с высоты своего нового опыта, приобретаемого с течением жизни.

11 декабря 2014 года А.И. Солженицыну исполнилось бы 96 лет. Мудрость и опыт много пережившего Человека позволяет отнести к нему это слово с большой буквы. Имя Александра Исаевича Солженицына – в числе тех, кого называют «совестью нации» – наряду с именами Андрея Дмитриевича Сахарова и Мстислава Леопольдовича Ростроповича. Работая на пределе человеческих возможностей в течение двух десятилетий, А.И. Солженицын не утратил нравственных и духовных сил. Проявив невероятную силу духа,

кроме выдающегося литературного таланта, Александр Исаевич стал одним из авторов общественно-политических процессов, происходящих в России.

Произведения А.И. Солженицына относятся к разным жанрам: здесь и романы, и повести, и рассказы. В свою очередь, рассказы данного автора делятся на обычные, так называемые двучастные и миниатюрные – «Крохотки». Структурный принцип «двучастных» рассказов состоит в соотнесенности двух половин текста, в которых описываются судьбы разных персонажей, часто вовлеченных в одни и те же события, но не ведающих об этом. Данный прием автор использует для раскрытия темы вины, предательства и ответственности человека за совершенные им поступки (рассказы «Молодняк», «Настенька», «Абрикосовое варенье», «На краях», «Желябужские выселки» и др.). «Крохотки» – по существу, лирические миниатюры, продолжающие традиции «стихотворений в прозе». Несмотря на малость форм, они потрясают читателя глубиной авторской мысли и виртуозным владением словом, сжатостью мысли в тугую спираль, «раскручивающуюся» как только читатель вникнет в суть мысли писателя.

Первые «Крохотки» А.И. Солженицын написал в конце 1950-х – начале 1960-х гг. «Я стою под яблоней отцветающей – и дышу... Вот, пожалуй, та воля – та единственная, но самая дорогая воля, которой лишает нас тюрьма: дышать так, как дышать здесь...» (выделено А.И. Солженицыным). Наслаждение жизнью – вот главный мотив «Крохоток», к которым их автор вернулся в 1990-х гг. Новые «Крохотки» были опубликованы в 1997 г. под эпитафией «Только вернувшись в Россию, я оказался способен снова их писать, там – не мог...» (выделено А.И. Солженицыным). Тяготы возврата к жизни после катастрофы возмещаются писателем даром удвоенного зрения, умноженной остроты чувств (3, р.39).

«Крохотки» 1990-х годов густо насыщены авторским видением проблем творческого вдохновения («Утро»), способностей человека противостоять ударам судьбы («Молния»), значимости отдельных мгновений в жизни людей («Завеса»), «возделывания добра» («Лихое зелье»). Представляет интерес подход А.И. Солженицына к выстраиванию «линии жизни» – от «Лиственницы», спокойно и основательно повествующей об обновлении жизни, до «Поминовения усопших». Значимым явлением «Крохоток» 1990-х годов стало включение в них рассказов «Старение» и «Завеса», раскрывающих позицию писателя по отношению к старению и смерти. Если в первых «Крохотках» еще можно усмотреть мотивы страха смерти, поработившего современного человека («Мы-то не умрем!»), то в рассказе «Старение» (1996 г.) А.И. Солженицын приоткрывает собственный духовный опыт, убеждающий, что превозмочь страх смерти вполне по силам человеку. Устами своего героя писатель сообщает: «Прежде чем наступает смерть, в нас происходит внутренняя подготовка: мы созреваем к ней. И уже ничто не страшно».

И нет оснований не доверять Человеку, вся жизнь которого есть борьба против смерти, против страха, против низменных устремлений человека. «Старение – вовсе не наказание Божье, в нем своя благодать и свои теплые краски» («Старение»). Вместе со старением к человеку приходит истинная мудрость, когда человек «поднимается над самим собой, над материей» (3, р.43).

Мотивы «Крохоток» внутренне взаимосвязаны, они «сопрягаются между собой» (4, р.118), усиливая и углубляя друг друга, создавая в целом картину потери веры, неустойчивости нравственных основ жизни, утраты вечных ценностей.

Диапазон объектов, оказывающихся в «Крохотках» в центре изображения, довольно широк. В отборе тем сложно вывить определенную закономерность, но при внимательном прочтении удастся сгруппировать «Крохотки» по нескольким основным мотивам:

- ценность и жажда жизни («Лиственница», «Старение», «Завеса»),
- проблемы нравственного выбора, совести человека («Молния», «Колокол Углича», «Колокольня», «Позор», «Лихое зелье», «Утро», «В сумерки», «Петушьё пеньё», «Ночные мысли», «Поминование усопших»).

При этом каждая миниатюра вмещает в себе несколько тем, фрактально вмещающихся одна в другой и составляющих тем самым «сгущенность и уплотненность» авторского видения жизни, пронизывающего все произведения А.И. Солженицына. Так, «Лиственница», на первый взгляд, показывает мир природы, но все же в качестве основной темы, на наш взгляд, здесь следует выделить жажду жизни, присущую описываемой лиственнице, как и всему живому на Земле. Миниатюра «Молния» описывает природное явление, но смысл – в афористическом заключении: «Так и нас, иного: когда уже постигает удар кары-совести, то – через всё нутро напрострел, и через всю жизнь вдоль. И кто ещё остоится после того, а кто и нет» (1, р.122). Явственно проступает позиция А.И. Солженицына к проблеме нравственного выбора человека.

Названия «Крохоток» не случайны. Работая на очень малом пространстве в каждой миниатюре, писатель тем не менее разворачивает перед нами всю даль жизни и глубину человеческой мысли. Ему удается «создать впечатление фокусного увеличения» (1, р.119). В одних случаях «фокусируется» пространство, в других – время, вмещая человеческую жизнь в особо яркие, впечатляющие мгновения.

В удивительно сжатой форме А.И. Солженицын раскрывает перед читателем целую картину, рисует образ, несущий свою мораль. Так, в «Лиственнице» проводится сравнение качеств дерева и характера человека. Главная мысль этой «крохотки» состоит в то, что бывают ведь и такие люди: с виду хвойные, «колючие», а на деле – соболезнущие, хотя и не мягкосердечные.

В этой миниатюре автор раскрывает свою мысль не в конце текста, а «между строк». В этом состоит неповторимость произведения, его отличие, например, от басни. Поэтому «Крохотки» – неповторимый жанр.

Что касается художественной насыщенности текста, то она очень оригинальна. Созданию яркого образа способствуют художественные приемы сопоставления и противопоставления. Быстрая смена событий в рассказе помогает создать яркий образ. Для наиболее полной и точной передачи своих мыслей автор использует разнообразные средства художественной выразительности. Рассказ «искрится» меткими сравнениями («сердцем мягка»), метафорами («древесная ткань»). Эти приемы доносят до читателя авторское видение раскрываемой им проблемы.

Противопоставление предметов, взглядов, восприятий, отношений является одним из ведущих принципов изображения в «Крохотках». Так, в «Колокольне» противопоставляется древний город, «переживший разорения жестокие и от татар, и от поляков», на своём восьмом веку «невежественной волей самодурных властителей» утопленный на две трети в Волге, как «изневольный Китеж или Атлантида», – и колокольня, которая «стоит из воды, добротнейшей кладки, белого кирпича, ... стоит, не покаясь, не искривясь, пятью просквоженными пролётами, а дальше луковкой и шпилем – в небо» (1, р.123). Используя

данный прием, автор усиливает образность, не случайно подбирая детали, каждая из которых вносит свой вклад в создание образов и сгущение смысла миниатюрного произведения.

«Как в кинематографе, соотносятся дальний и ближний планы» в «Крохотках». В частности, в той же «Колокольне»: «Для всех, кто однажды увидел это диво: ведь стоит колокольня! Как наша надежда. Как наша молитва: нет, всю Русь до конца не попустит Господь утопить» (1, р.123). На первый взгляд, несопоставимые образ колокольни и надежда, но автор преподносит их так, что читателю становится ясной афористичность миниатюры, глубина ее смысла, который раскрывается своими новыми гранями при каждом следующем прочтении.

Солженицын умеет «увидеть в единичном обобщенный смысл, умеет найти неожиданный ракурс для изображения, максимально сгустить краски, сфокусировать взгляд, акцентировать впечатление» (2, р.121). В каждой миниатюре писатель приходит к обобщению, часто посредством парадоксального, афористического умозаключения в финале, поэтому камерность названий «Крохоток» («Лиственница», «Молния», «Колокольня», «Позор», «Старение» и др.) на самом деле иллюзорно обманчива. Мощный жизнеутверждающий импульс, устремленность к гармонии человека и природы, признание первостепенности воли и свободы для живого существа, выражение боли и негодования за поруганную красоту, забвение прошлого и цинизма настоящего – вот основные мотивы «Крохоток», высвечивающие духовный облик авторского «Я» и объединяющий эти рассказы, во-первых, друг с другом, а во-вторых, со всем творчеством писателя.

«Увидеть единым взором, в один окоём, нашу недотопленную Россию» – вот что предлагает А.И. Солженицын (миниатюра «Колокольня»). Разрушенные монастыри и церкви, воплощавшие веру и талантливость русских людей, становятся в «Крохотках» символом разрушения нравственных устоев и ценностей народа. «Собор взорвали или растащили на кирпичи ради нашего будущего, – пишет А.И. Солженицын в “Колокольне”, – ... Но и в этой запустели у покинутых тут, обманутых людей нет другого выбора, как жить. И жить – здесь» (1, р.121). Стоит колокольня «как наша надежда, как наша молитва», и в этих словах – надежда автора на возрождение России, на возвращение народа к его нравственным истокам и ценностям.

Солженицын уверен, что Добро восторжествует. О себе же и своем поколении он пишет в «Крохотках»: «Ясное старение – это путь не вниз, а вверх... Старенье – вовсе не наказание Божье, в нём своя благодать и свои тёплые краски» (1, р.121).

«Крохотки» полны скрытых замыслов, которые проступают через фонетическую инструментовку, лексические повторы, двучленное построение афористической фразы. Композиционно-речевой уровень очень важен для воплощения духовной устремленности автора и защиты вечных человеческих ценностей. «Смысловая емкость “Крохоток” расширяется за счет ассоциативных связей, образных деталей, отбора лексики, приема контраста, ритма» (4, р.119).

«Крохотки» – литературные зарисовки, которые, с одной стороны, продолжили русскую литературную традицию стихотворений в прозе, а с другой стороны – продемонстрировали миру присущий именно А.И. Солженицыну «пунктирный подход» к проявлению своих мыслей, к раскрытию перед читателем глубочайших творческих замыслов.

Вся наша жизнь складывается из дискретных отрезков, непрерывно следующих друг за другом: миг за мигом, событие за событием. «Пунктирный подход» к творчеству и самой жизни отчетливо проступает в словах Александра Исаевича о том, что «Вселенная имеет столько центров, сколько в ней живых существ». Так же, как в «Иване Денисовиче», писатель описывает «весь лагерный мир – одним днем», «Крохотки» отдельными пунктирами, но тем не менее целостно представляют нам течение жизни.

Таким образом, в «Крохотках» проявляется характер писателя как «”отмерщика” взрывов, взрывной цепи истории» (5, р.143). Шаг за шагом, по «крохоткам» Александр Исаевич раскрывает перед нами свою исконно русскую душу, выстраданную, но не потерявшую способность чаяния о судьбах Родины.

Главное – заронить в сознание читателей зерно познания, «подготовить почву» для их собственной мыслительной деятельности. Через простые, понятные каждому человеку слова «Крохотки» направляют ход мысли читателя на пересмотр собственной морально-нравственной позиции, на обдумывание своей жизненной ориентации. И если свой «Русский словарь языкового расширения» А.И. Солженицын считал «гимнастикой в языковом дыхании», то «Крохотки» – это *гимнастика души*, воспитания ее лучших качеств, вдумчивости и радости жизни.

Анализ «Крохоток» приводит к выводу о том, что помимо словесной и содержательной уплотненности текста «Крохоткам» присуща строгая «математичность» мышления А.И. Солженицына, ярко проявившаяся в произведении «В круге первом». «Крохотки» – одновременно фрагментарные и фрактальные элементы творчества писателя. Это миниатюры, в которых А.И. Солженицын, по существу, отказывается от непосредственного выражения смысла в тексте и на первый план выдвигает зарисовки мелких эпизодов окружающего мира, придавая им форму мимолетных мгновения, зафиксированных как будто наспех героем-повествователем и отражающих его актуальное настроение. Представленные таким образом «мгновения» повседневности приобретают необычную яркость, красочность и одновременно выражают более глубокий, нежели кажется на первый взгляд, смысл.

«Расширяя» пространство «Крохоток», выстраивая многомерность и объемность высказанных в них мыслей, можно сделать вывод, что «обустроить Россию» – значит жить по Солженицыну, «жить не по лжи», и задача огромной важности состоит в том, чтобы донести до молодого поколения всю значимость солженицынских идей, помогающих вернуться к нравственным истокам россиян.

References:

1. Solzhenitsyn AI. *Krokhotky (Miniatures): Novy Mir (New World)*. 1997, № 14; 119-126.
2. Gordovitch KD. *Art of small forms: A.I. Solzhenitsyn's "Miniatures": Solzhenitsyn and Russian culture*. Saratov: Saratov University Press, 1994.
3. Kolobayeva L. "Krokhotky": *Literaturnoe obozrenie (Literary Review)*. 1999, № 1; 39-45.
4. Odintsova S. "Krokhotky" of A.I. Solzhenitsyn, and "Kvasi" of V.S. Makanin: *The problem of loss of values: AI. Solzhenitsyn and Russian culture*. Saratov: Saratov University Press, 1999; 117-120.
5. Niva Zh. *Poetics of Solzhenitsyn between "large" and "small" forms: Zvezda (Star)*. 2003, № 12; 143-147.



Svetlana Mukhametyanova

МБОУ «Дворец детского и юношеского творчества»
г.Октябрьский Республика Башкортостан

St. Sergius of Radonezh (history in images)

Введение

«Вглядываясь в русскую историю, в самую ткань русской культуры, мы не найдём ни одной нити, которая не приводила бы к этому первоузлу: нравственная идея, государственность, живопись, зодчество, литература, русская школа, русская наука - все эти линии русской культуры сходятся к Преподобному.

Павел Флоренский

В 2014 году, согласно Указу Президента Российской Федерации, широко отмечалось 700-летие со дня рождения Сергия Радонежского - событие общегосударственного значения, соответствующее масштабу этой личности и ее роли в судьбе Руси. Поэтому обращение к образу Святого сегодня особенно **актуально**.

Объект исследования - Святой Сергий Радонежский.

Предмет исследования - Святые заступники Руси.

Цель: Выявление влияния Жития Преподобного Сергия на современную культуру и искусство.

Задачи:

1. Изучить житие, деятельность, образ Святого Сергия Радонежского через ознакомление с произведениями древнерусских агиографов и современных историков, древнерусского искусства и художников XIX - XXI веков.

2. Собрать коллекцию иллюстраций Жития Преподобного из картин современных художников (*в виде презентации - приложение*).

Гипотеза: Имя Сергия Радонежского было и остается символом духовного богатства русского народа. Жизнь и деятельность личности такого масштаба не могли не повлиять на отечественную культуру и искусство, подвигнув современных художников, скульпторов, иконописцев на создание новых шедевров, оказывающих огромное воздействие на общество.

Глава I

Житие и жизнь Преподобного Сергия

Жизнь, деятельность и подвижнические труды преподобного Сергия Радонежского протекали в период становления Московской Руси, в период княжения Ивана Калиты и его внука Дмитрия, позже названного Донским. По древнему преданию, главным образом из сообщений *Епифания Премудрого*, ученика преподобного Сергия Радонежского, первого его жизнеописателя, Святой Сергий Радонежский (в миру Варфоломей) - потомок ростовского боярского рода, родился в 1314 году. После смерти родителей святых преподобных Кирилла и Марии удалился от мира. Основал вместе со своим родным братом монахом Стефаном Троицкую пустынь на реке Кончура. В 1337 году принял монашеский постриг. В 1354 -

рукоположен в иеромонахи. Стал вторым настоятелем основанной им обители. По благословию Патриарха Константинопольского Фотия и святого Митрополита Алексия ввел *общежительный устав*. Благословил святого Благоверного Великого Князя Димитрия Донского перед Куликовской битвой 1380 года и послал в русское войско двух схимников Пересвета и Ослябю. В 1389 - скрепил завещание св. Благоверного Великого Князя Димитрия Донского, передавшего великое княжение сыну Василию по наследству. 25 сентября 1392 года - кончина Сергия Радонежского. Прославлен в лике святых в 1452 году. *Дни памяти преп. Сергия: 5/18 июля и 25 сентября/8 октября*. Святые мощи Преподобного Сергия Радонежского были извлечены из земли и при освящении в 1426 году каменного *Троицкого собора* были перенесены в него, где они пребывают донныне. Жизнь и деятельность Преподобного Сергия легли в основу глубокого понимания и широкого почитания *Святой Троицы* - прообраза того, как должно строиться человеческое общежитие вообще и русское общество, в частности. Основание Сергием и его учениками большого количества монастырей явилось решающим условием в деле сплочения Руси, оздоровления ее нравственности и послужило просвещению народа, обогатило Русь книгами, иконами. Основанная Сергием Радонежским *Троице-Сергиева лавра* является не только духовным центром России, она также представляет собой крупнейший историко-архитектурный музей, памятник культуры мирового значения. Архитектурный ансамбль Троице-Сергиевой лавры включен в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО (1993).

Глава II

Образ Сергия Радонежского в Древнерусском искусстве

2.1. Шитые покрывала XV века

Как в житии Епифаний старался сохранить достоверные, наблюдаемые черты жизни Святого, так создавались и произведения изобразительного искусства, в задачу которых входило сохранить, закрепить достоверные, портретные черты преподобного Сергия Радонежского. В собрании Сергиево-посадского музея в Ризнице Троице-Сергиевой лавры сохранилось два шитых погребальных покрывала Сергия Радонежского - выдающиеся памятники шитья - «живописи иглой» начала и середины XV столетия. *Первый покров*, отличающийся необыкновенной выразительностью образа Троицкого игумена, считается самым достоверным его изображением. Во *втором покрове* портретные особенности облика Сергия уступают место идеализированной сглаженности черт. Вся последующая русская иконографическая практика, создавая на протяжении веков огромное количество образов преподобного Сергия, будет развиваться именно по пути, намеченному вторым покрывалом.

2.2. Икона Преподобного Сергия Радонежского XVI века из собрания музея Древнерусского искусства им. Андрея Рублева

Житие преподобного Сергия в древнейшей иконе представлено 17 клеймами. В верхнем и нижнем ряду четкие границы между клеймами отсутствуют. Иконография некоторых клейм изменена с целью симметричного расположения сюжетов. Верхний ряд клейм представляет собой ступени духовного восхождения преподобного Сергия. Состав клейм иконы соответствует первой пахомиевской редакции жития преподобного, схемы композиций восходят к лаврской иконе круга Дионисия.

Состав клейм: 1. Рождество святого; 2. Научение грамоте; 3. Пострижение святого; 4. Изгнание бесов молитвами святого; 5. Поставление в диаконы; 6. Поставление в иереи; 7. Изведение источника; 8. Моление святого над умершим младенцем; 9. Святой возвращает

живого младенца отцу; 10. Служение Божественной литургии святым Сергием с Ангелом; 11. Явление Богородицы святому; 12. Приход послов от патриарха Константинопольского Филофея; 13. Исцеление ослепшего греческого епископа; 14. Исцеление Захарии Бороздина; 15. Исцеление бесноватого вельможи; 16. Погребение святого; 17. Исцеление слепого у гроба святого.

2.3. Миниатюры Лицевого жития Сергия Радонежского XVI века

Портретные черты преподобного Сергия Радонежского до наших дней донесли не только иконы, фрески и покровы. В собрании книг ризницы Троице-Сергиевой Лавры, находящемся ныне в Отделе рукописей Российской государственной библиотеки, хранится уникальная рукопись лицевого Жития преподобного Сергия Радонежского, созданная в царских мастерских Московского Кремля в конце XVI века по заказу царя Федора Иоанновича. В этой книге 652 миниатюры, иллюстрирующие текст Жития. Вот некоторые из них: *Рождение Сергия Радонежского. Миниатюра из лицевого «Жития Сергия Радонежского». XVI в.; Сергей Радонежский в школе. Миниатюра из лицевого «Жития преподобного Сергия Радонежского» XVI в.; Дмитрий Донской у Сергия Радонежского. Миниатюра из лицевого «Жития Сергия Радонежского». XVI в.*

Глава III

Образ Сергия Радонежского в творчестве художников XIX – XXI веков

3.1. М.В.Нестеров и Н.К.Рерих преподобному Сергию

Житием Преподобного вдохновлялись и художники, через свои произведения желавшие выразить внутренний духовный мир великого святого. Два самых известных и значимых в русской живописи цикла картин, посвященных Сергию Радонежскому, создали художники Михаил Васильевич Нестеров и Николай Константинович Рерих.

Тема русской святости - одна из центральных в творчестве **Михаила Васильевича Нестерова (1862–1942)**. Самая значительная картина Нестерова, посвященная Сергию Радонежскому, «*Видение отроку Варфоломею*», была написана в 90-е годы XIX века. Картина была выставлена на XVIII передвижной выставке и приобретена известным московским коллекционером Павлом Третьяковым, вошла в пантеон русского искусства. Окрылённый успехом, живописец продолжает цикл, посвященный Сергию Радонежскому: «Юность Преподобного Сергия», «Преподобный Сергей Радонежский», триптих «Труды Преподобного

Говоря о другом художнике - **Николае Константиновиче Рерихе (1874-1947)**, чья жизнь и творчество были связаны не только с Россией, но и с Индией, нужно вспомнить, что одной из самых значительных серий картин, созданных в Индии, были «Учителя Востока». В картине «Тень учителя» Рерих воплотил предание о том, что тени древних мудрецов могут являться людям для напоминания о нравственном долге. Среди полотен, посвященных великим учителям человечества - Будде, Магомету, Христу, - есть и картина с образом святого Сергия Радонежского, которому художник отводил роль спасителя России во всех трагических поворотах её истории. Рерих верил в историческую миссию России. Предчувствуя угрозу второй мировой войны, художник создает картину «*Святой Сергей Радонежский*» (1932). Цвета и образы картины завораживают. На переднем плане стоит на Земле Преподобный Сергей, возвышаясь до Небес, как бы защищая Русь от беды.

Рерих еще не раз будет обращаться к образу великого Святого в картинах «*Сотрудники*», «*Сергий-строитель*», «*Мост славы*», «*Учитель Учителей*», серии «*Санкта*» и других.

3.2. *Житие Преподобного Сергия в творчестве современных художников*

Дело, начатое великими художниками М.Нестеровым, Н.Рерихом, А.Васнецовым, продолжается и сейчас. Личность Сергия Радонежского, его деяния интересуют многих современных художников. Картины Ильи Глазунова, Сергея Ефошкина, Павла Рыженко, Александра Простева, Сергея Чикунькова и других, вдохновленных деяниями Преподобного, иллюстрируют различные моменты жизни Преподобного, и каждый автор выделяет в великом облике что-то свое, нашедшее отклик в его душе. Общее есть одно - глубокое почитание этой великой исторической личности, кого память народная нарекла Хранителем Земли Русской.

Особый интерес у художников, в том числе, и у современных, всегда вызывало событие, связанное с именем Сергия Радонежского, которое стало переломным в истории России - Куликовская битва. Среди работ можно выделить картины С.Ефошкина, А.Немеровского, Б.Ольшанского, М.Фаюстова, А.Кившенко. Но есть вид современного искусства, для которого открытие, начавшаяся жизнь древней иконописи являются поистине жизненно важными. Речь идет о **современном иконописании**. Оно расширяется, набирает силу: велика потребность в иконах во вновь открываемых церквях, все больше людей хотят иметь иконы дома. И все большее число иконописцев ориентируются в своем творчестве не на европейскую живопись, а на древнюю икону: священник Сергей Симаков, Сергей Харламов, В.Суворов. Особого внимания заслуживают работы иконописца **Юрия Кузнецова**, написанных в технике бисерного письма. Кузнецов создал свой стиль - «кузнецовское письмо»

Заключение

Жизнь и деятельность личности такого масштаба не могли не повлиять на отечественную культуру и искусство, подвигнув и современных художников на создание новых шедевров, оказывающих огромное воздействие на общество.

Юбилейные торжества, посвященные 700-летию великого Игумена, завершатся открытием в Москве памятника на Николоямской улице у храма Сергия Радонежского. Будущий монумент (автор Народный художник России Александр Рукавишников) выполнен в виде объемной иконы, ее оклад - с клеймами сцен жизни и деяний Святого. За ним размещена фигура самого Преподобного. В обрамлении иконы располагаются выступы, на которые можно поставить свечи. Новое произведение искусства как нельзя лучше раскрывает образ Сергия - «светильника Руси».

Великий праведник и подвижник земли русской Сергей Радонежский, еще при жизни признанный народом Святым, представил людям образец праведной жизни не словами, не поучениями и назиданиями, а собственным примером. Его жизненный путь, от смиренного отрока до старца - идеал, на которых воспитывалось не одно поколение наших предков. То, чему он учил современников в XIV веке: добросовестность в труде, любовь к Родине, забота об общественном благе, правдолюбие, общественная активность, доброта и милосердие - становится необходимым и сегодня. Поэтому прощальные слова Сергия - «...храните чистоту душевную и телесную и любовь нелицемерную, единомыслие друг с другом храните» звучат, как его завещание потомкам.

*Alona O. Polubiedova,
PhD, Assistant Professor;*

*Yevhen S. Bondarenko,
Student
Nationale Simon-Kuznets-Wirtschaftsuniversität,
Charkiw*

Entwicklungsreserven Des Teams Potenzials Durch Bildung

Key words: *team-building, education, technology, personnel.*

Annotation: *In this article the technology of identifying opportunities for the development of the total capacity of the creative team through the definition of reserves to improve education, proposed a procedure for determining the provision of capacity development team, the factors motivating staff to actively perform the duties*

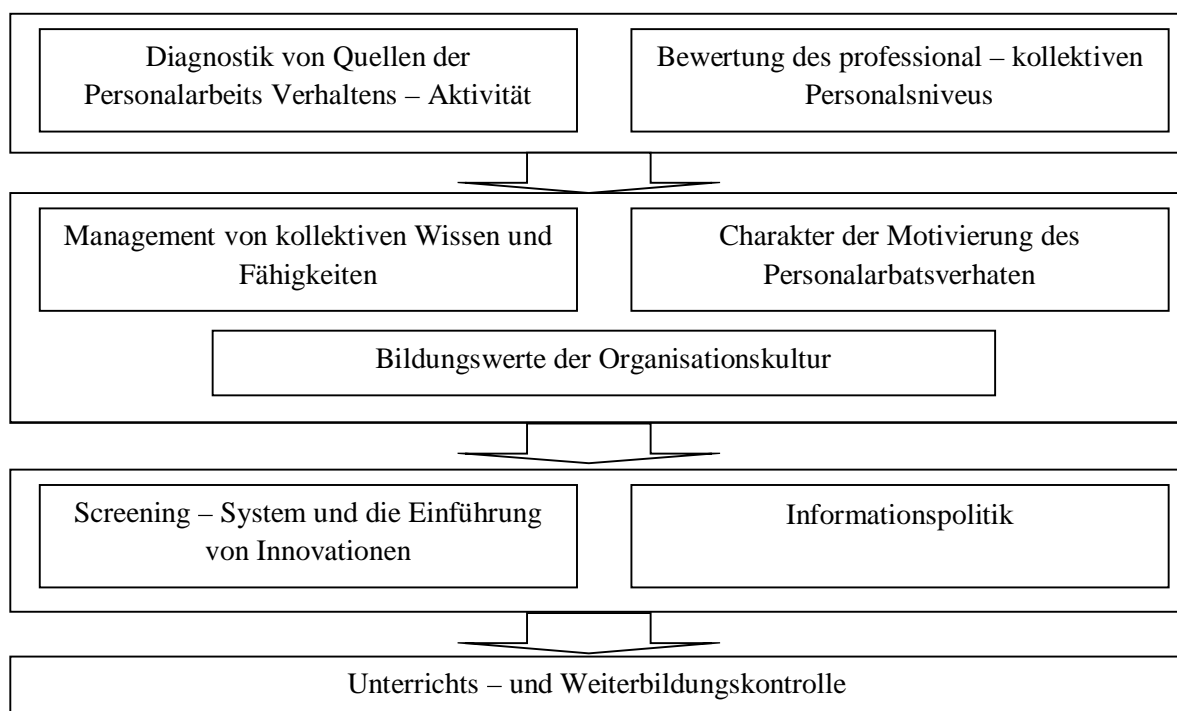
Einleitung. Zunehmende Unsicherheit und Volatilität der Umwelt voraussetzten die Notwendigkeit der Managements Orientierung nach neuen Quellen der Businessstätigkeitshuverlässigkeit. Sogar erfolgreiche Unternehmen spüren bereits den Mangel an Instrumenten für günstige Reagierung auf kritische Situationen bei der Arbeit. Die Analyse der Literatur zeigte, daß die objektive Grundlage für den Arbeitserfolg der Organisation die Formierung ihres Kollektivintellekts durch Ausbildung Technologien bietet. Kollektive Form der Arbeit war das Thema vieler Studien. Teamwork – Phänomen wurde zum ersten Mal in den Arbeiten von Maxwell erwähnt. Unter den modernen Gelehrten, die dieses Problem untersucht, sind L. Karamushka, W. Kulikova, T. Zinkevich-Evstigneeva, T. Galkina und andere unterscheiden. Sie betrachten Besonderheiten und Regelmäßigkeiten der Teambildung und Gewährleitungen ihrer Wirksamkeit. Heute aber muß die Teamverwaltung neue Einflußmechanismen auf Untersteller bauen, die sich auf sinnvolle kreative Projektierung und Realisierung von Modellen der regelmäßigen Erhöhung ihrer Bildungsniveau orientieren. Obwohl die primäre Rolle des Wissens in der Entwicklungsstrategie des Unternehmens offenkundig wurde und darüber ausländische und heimatliche Gelehrten z. B. Dg. Rawen, Yu. Plotinski, V. Ponomarenko usw., ist es bis heute noch eine Notwendigkeit, die Entwicklungspotenzial des kreativen Teams durch Bildung in Anbetracht der konkreten Bedingungen ihrer Arbeit zu begründen.

Darum ist das Ziel dieser Studie die Ausarbeitung der Technologie der Bestimmung der Entwicklungsmöglichkeiten des kombinierten Potenzial des kreativen Teams durch Definition von Reserven zum Vervollkommen der Bildung gewählt.

Hauptteil. Das Kreativ-Team bildet sich mit der Orientierung auf seine Ganzheitstärkung mit den Eigenschaften, die ihre effektive Entwicklung bieten. Heute wird solche Entwicklung sicherlich und in erster Linie durch Anhäufung nicht materiellen und geistigen Ressourcen, sondern durch Wissensentwicklungsressourcen gewährleistet. Aber diese Ressource kann mit Hilfe von traditionellen Managements wegen weder gebildet noch verwirklicht werden. Ein krilischer Aspekt in diesem Prozess bleibt der ethische Aspekt, die Fähigkeit des Leiters solche Instrumente wie

Vertrauen, Solidarität, Treue zu verwenden. Dabei aktualisiert sich die Beherrschungsnotwendigkeit der Entwicklungsunterrichtstechnologie. Es geht um die Ausrichtung des Bildungsprozesses, einen auf Schülerspotenzialmöglichkeiten andererseits – auf Bereitstellung ausreichender Ressourcen. Die Literaturanalyse [1-7] erlaubte uns, den Bestimmungsweg der Reservenkapazität des Teampotenzials zu bieten, Bild. 1.

Als Ausgangsinformation für die Realisierung der auf Bild. 1. Vorgeschlagenen Ordnung der Reservenbestimmung der Teampotenzialentwicklung dienten Expertenschätzungen verschiedener Eigenschaften von Leitungssystemmitarbeitern. Ihnen zur Verfügung wurde die Fünfintervallskala der Antworten auf Fragen entsprechend in Ballen von 1 bis 5 gestellt, wo 5 – die höchste positive Zensur ist. Alle Eigenschaften wurden in Gruppen verteilt.



Die erste Gruppe umfaßte sechs Merkmale der Quellen der Personalarbeitsverhaltenserhöhung. Es wird durch die Auswertung der Antworten auf folgende Fragebogen durchgeführt: richten Sie bei der Arbeit hauptsächlich nach dem Arbeitslohn (D 1), gibt es in Ihrem Team informelle Kommunikationsformen (D 2), haben Sie die Möglichkeit, ihr Potenzial am Arbeitsplatz zu realisieren (D 3), können Sie Ihre eigenen Entscheidungen bei der Arbeit machen (D 4), nutzen Sie Ihre einzigartigen Fähigkeiten bei der Arbeit aus (D 5), erweitern Sie regelmäßig Ihre Kenntnisse auf Ihrem Unternehmen (D 6).

Die zweite Gruppe umfaßte die Merkmale der professionellen Ebene, die Auswertung durch die Antworten auf die Fragen erhalten: Profi-Level-Einschätzung wird auf den Befehl der Leitung durch Standardverfahren erfüllt (PC 1), die Auswertung wird periodisch bei der Identifizierung von Fehlern in der Arbeit erfüllt (PC 2), die Auswertung wird regelmäßige nach Sonderprogrammen entsprechend der Strategie der Teamentwicklung (PC 3). Management von kollektiven Wissen und Fähigkeiten wird durch Antworten auf Fragen beurteilt: die Aufgabe der Bildung des kollektiven Wissens und Könnens wird nicht gelöst (US 1), es wird periodisch im Team der Wissensaustausch

zwischen Teammitgliedern organisiert (US 2), der Wissensaustausch zwischen Mitarbeitern wird ständig verwirklicht (US 3).

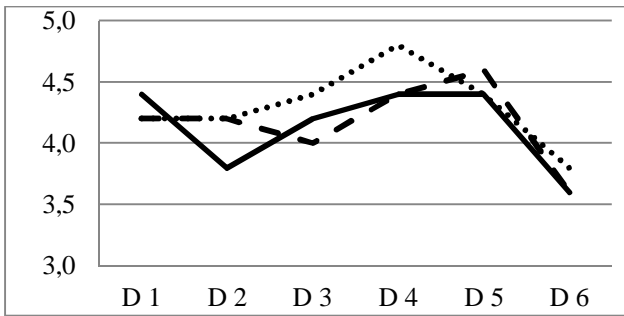
Charakter der Motivation des Mitarbeiterarbeitsverhaltens wurde nach den Antworten auf die Fragen eingeschätzt: im Team kombiniert man materielle und unmaterielle Instrumente im Verhältnis 80 % zu 20 % (MTP 1), außer die materielle und unmaterielle Stimulierung verwendet man die Instrumente der Bildung der Anhänglichkeit des Personals dem Unternehmen (MTP 2), in der Arbeitsverhaltenmotivation ist der Hauptakzent auf den Aufbau von Engagement und den Einsatz interner Motive der Selbstdarstellung und Selbstermächtigung am Arbeitsplatz gerichtet (MTP 3).

Das Entwicklungsniveau der Bildungswerte der Organisationskultur wurde durch die Antworten auf die Fragen analysiert: der Mitarbeiter wird als selbständige Einheit betrachtet, mit dem man die Wirkung durch Koordination seiner Ziele und Ziele der Organisation verwirklicht (OC 1), die Tätigkeit orientiert sich auf hohe Aktivität der Persönlichkeit des Mitarbeiters auf dem Weg zur Erreichung Unternehmensziele (OC 2), die Tätigkeit orientiert sich auf Selbstmanagement der Profi-Untergebenen für laufende Erhaltung der neuen Wissen und dessen Nutzung (OC 3).

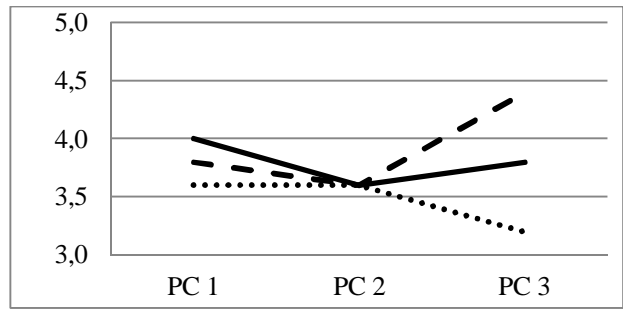
Für die Auswahlsystembewertung und die Einführung von Innovationen wurden Varianten vorgeschlagen: das System wird von der Führung ausgearbeitet, klar geplant und kontrolliert (OB 1), das System beabsichtigt die Teilnahme der Mitarbeiter bei der Lösung einfacher Probleme (OB 2), nimmt das System die aktive Beteiligung der Mitarbeiter (OB 3). Das Informationssystem im Team wurde nach den Eigenschaften der Übermittlung von Information an die Mitarbeiter in Bezug auf ihre Aufgabe bewertet (SP 1), Teil der Information über die Teamarbeit ist den Mitarbeitern zugänglich (SP 2), das Personal hat die Möglichkeit, beliebige Information über die Arbeit des Unternehmens zu bekommen (IS 3).

Für die Auswertung der Kontrolle der Bildung – und Ausbildungsmöglichkeiten wurden die Varianten vorgeschlagen: Team-Mitglieder wähle bei Bedarf selbst die Ausbildungsform (FO 1), die Bildung und Weiter – Bildung wird periodisch eingeschätzt und steht im Einklang mit der Strategie des Unternehmens und den Aktionen der Wettbewerber (FO 2), im Kollektiv realisiert man ständige Monitoring des Bildung – Systems, source des Systems der Weiterbildung und ihre Ergebnisse (FO 3). Die Ergebnisse der Zusammenfassung der Umfrageergebnisse zeigt die Mittelwerte der Antworten auf den Fragebogen. Sie sind graphisch auf dem Bild. 2 dargestellt.

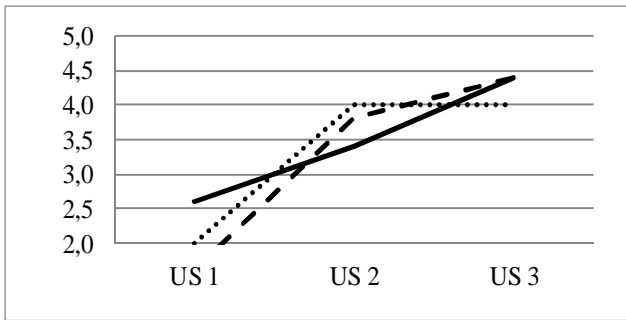
Um einen Gesamtarbeitskraft des Teams zu erstellen, ist es zunächst notwendig, die Faktoren zu identifizieren, die ihre potenzielle Mitglieder zu aktiven Erfüllung der Job-Funktionen motivieren. Wie aus Bild. 2 klar gesehen ist, ist die Schwachstelle des Motivationssystem des analysierten Teams der Mangel an Aufmerksamkeit für informelle Kommunikation (D 2), die im Team für das emotionale Klima und die Beseitigung von psychischen Belastungen notwendig ist. Außerdem müssen die Bewerber für die Arbeit in einem starken Team auf solche Quelle der resultativen Überwindung der immer öfter erscheinenden unikalen Probleme wie regelmäßige Aktualisierung von Wissen achten (D 6).



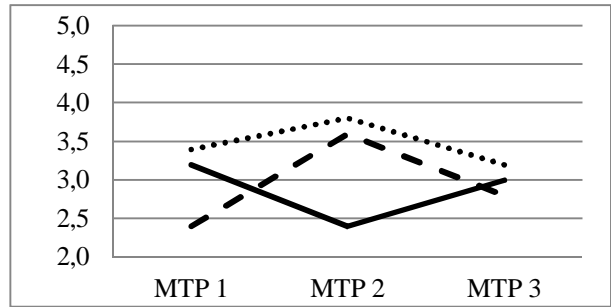
Diagnostik von Quellen der Personal-arbeitsverhaltenserhöhung



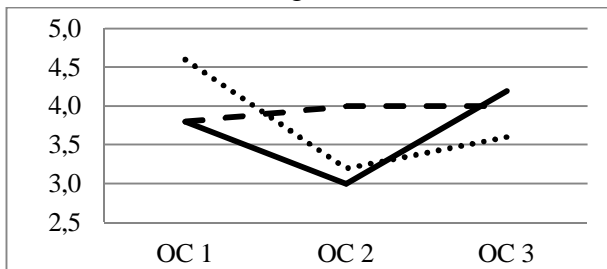
Bewertung des professional-kollektiven Personalsniveaus



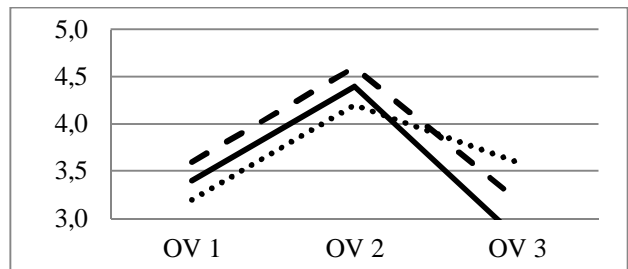
Management von kollektiven Wissen und Fähigkeiten



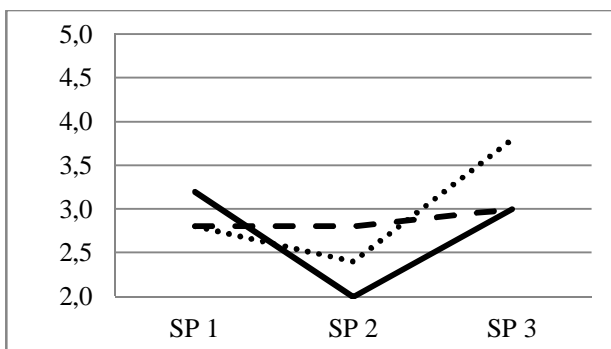
Charakter der Motivierung des Personal-arbeitsverhalten



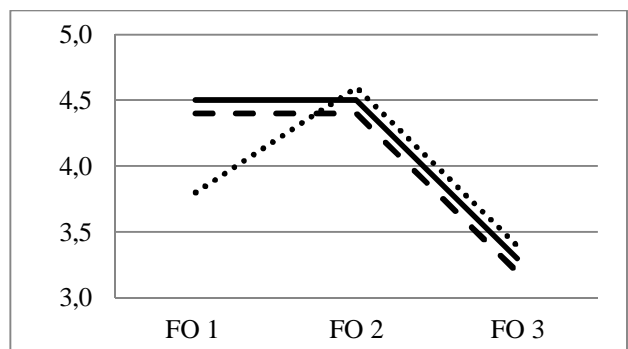
Bildungswerte der Organisationskultur



Screening – System und die Einführung von Innovationen



Informationspolitik



Unterrichts – und Weiterbildungskontrolle

Bild. 2. Die Mittelwerte von Reserven der Entwicklung des Team - Potenzials

Emotionale, Team-Zusammenhalt kann ohne hohe Professionalität der Mitglieder nicht wirksam sein.

Die Überprüfung der Situation mit Messungen dieser Team-Eigenschaft hat gezeigt, daß das schwächste Glied die fehlende Fokussierung auf die strategischen Ziele des Unternehmens ist (PC 3). Und eben die Definition des produktiven Entwicklungsstrategien des Teams und die Vorbereitung zu ihrer Realisierung können die Nachhaltigkeit jener Eigenschaften sicherstellen, die in Notfällen eingeführt werden sollen.

Nicht so viel Wissen der einzelnen Team-Mitglieder, wie ihre optimale Synthese in ein funktionierendes System der allgemeinen Team-Kenntnisse verwandeln sich in eine konstruktive Quelle für die Bildung von Produktionsstrategien. Wie es aus dem Bild 2 gesehen ist, achtet man in diesem Team vorläufig nicht auf das Problem der kollektiven Know-how im Bereich der gemeinsamen Aufgaben (US 1). Management des Unternehmens soll in Betracht ziehen, daß Verhalten des Teams, der ein hohes Bildungsniveau hat, hat zwei Möglichkeitsvarianten. Es wird entweder völlig sein Potenzial bei der Arbeit realisieren, oder wird neue Stellen seiner Verwendung suchen. Darum ist es sehr wichtig, die Art der Selbstmotivation zu bestimmen. Wie es aus dem Bild gesehen ist, werden weder Kombination der materiellen und unmateriellen Instrumente der Verhaltenshöhung (MTP 1), noch Orientierung auf das Niveau von Engagement der Teammitarbeiter (MTP 2), sowie Motive der Selbstdarstellung und Selbstermächtigung in der Organisation nicht verwendet (MTP 3).

Der meisten stabiler Faktor in der Gestaltung das Verhalten der Mannschaft kann als die Art der Unternehmenskultur werden. Wenn ihr Charakter nicht Mitarbeiter zu ermutigen, aktive Haltung gegenüber der Entwicklung ihrer Kapazitäten und Befehls schätzen würde administrative und wirtschaftliche Instrumente Aktivierungsverhalten deutlich reduziert werden. Nach Bild 2 zeigt, dass die Organisation hat einen Fokus auf die Ausrichtung der Ziele und Gesamtarbeiters (PC 1), aber nicht Werte der Arbeitstätigkeit (PC 2) und Selbst-Management-Profis (PC 3) entwickelt.

Leider alle Optionen mit der Rationalisierung Vorschlag für Capacity Development-Team in diesem Fall sehr schlecht entwickelt. Die wichtigste unter ihnen ist die Team-Mitglieder beteilig' an wichtigen Entscheidungen in der Planung und Umsetzung von Innovationen (OC 3).

Die Bildung der Gesamtarbeitskraft ist den Werten von möglich ohne den Austausch innerhalb der Evaluierungsteams Arbeitssituationen. Dieser Informationsaustausch erfordert spezielle Politik. Leider sind alle das Informationsnetz in der Mannschaft (SP 1 – SP 3), wie aus Bild. 2, erfordert umfangreiche Reorganisation. Wenn Bildung ist ein entscheidender Faktor wird zu einem hohen Arbeitskräftepotenzial, ist das Unternehmen verpflichtet, eine regelmäßige Überwachung des Zustandes der Lernen und Personalentwicklung zu organisieren. Wie aus Bild. 2, im regulären Verfahren der Kontrolle (OF 3) zu sehen ist das Unternehmen nicht nur nicht vorhanden, aber nicht in der Zukunft erwartet.

Schlussfolgerungen. Moderne Unternehmen brauchen ausgebildete unternehmungserzogene Menschen, die ihre eigenen Entscheidungen in den Wahlsituationen machen können, in der Lage sind, sich zu kooperieren, Teamplayer, bereit zur Konstruktivität Zusammenwirkung mit Kollegen und Leiter, verantwortungsbewußt, konkurentsähin und mobil sind. Um den Team mit solchem Personal zu versorgen, soll sich sein Leiter nicht auf Bildung für das ganze Leben sondern auf Ausbildung während des gesamten Lebens orientieren. Nur sie läßt die Gesamtarbeitskraft des Teams bilden und ihm strategischen Erfolg gewährleisten. Für die Realisierung solcher Aufgabe soll der Teamführer selbst regelmäßig sein Wissen aktualisieren, nicht nur Administratorstechnologien, sondern auch Partner – und Trainertechnologien beherrschen. In

diesem Fall wird er in Stand sein, die Zeit zu bestimmen und die Entwicklungsreserven des Teampotenzials von Unterebenen verwirklichen.

References:

1. *Dsheu-Mettjus D. Entwicklung von menschlichen Ressourcen: D. Dsheu-Mettjus, D. Megginson, M. Sjurte (übersetzt von Englisch). M. : Exmo, 2006; 432.*
2. *Grimblant S, Woronov M. Team: Management von Veränderungen: Personal. 2004, № 3; 62–68.*
3. *Karjakin AM. Team-arbeit : Theorie – und Praxisgrundlagen: Iwan st. energ. un-t. Iwanowo, 2003; 135.*
4. *Krjuger W. Team-Führung: Wolfgang Krjuger (übersetzt von Deutsch) Sis I. A. Auslage OMEGA-L, 2006; 118.*
5. *Ljuis D. Team-Management : wie muß man Andere zwingen, das zu machen, was ihr braucht. Daheims Ljuis; unter gesamten Redaktion von O. A. Strachowa. Spb. : Piter, 2004; 160.*
6. *Magnik NA, Schulga NW. Theoretische Einstellungen zur Definition des Begriffs wesens „Team“: Business-Inform. 2009, № 2; 45–51.*
7. *Rawikowitsch N J. Training von der Teambildung. Ziele, diagnostische Methodiken, Spiele. M.: Genesis, 2002; 112.*

DOI 10.12851/EESJ201412C04ART02

Erzhena L. Dorzhieva,
Senior lecturer,
Irkutsk State Technical University

Risk Management in Innovation Activity in Corporation

Key words: *innovation; risk; innovation strategy; Corporation*

Annotation: *Innovation activities of the corporation to a much greater extent than other areas of activity, carries risks, but the prospects of high returns from innovative projects negate the increased risk of innovation. The article describes the main risks and innovative methods to minimize them.*

Инновационная деятельность корпорации тесно связана с проблемой управления рисками, решение которой позволяет минимизировать непредвиденные риски и снизить их негативные последствия. Инновационный риск представляет собой риск, связанный с неопределенностями в инновационной сфере, начиная от появления инновационной идеи до внедрения и реализации инновации. В инновационной деятельности промышленных корпораций возникают различные виды рисков, связанные с управлением и производственной деятельностью. Негативные последствия инновационного риска приводят к значительным потерям с точки зрения экономической результативности инноваций, а

также потере репутации. Для принятия стратегических решений необходимы подробный анализ и оценка риска в инновационной деятельности корпорации.

Для минимизации негативных последствий возможных отклонений в инновационной деятельности корпорации, а также для разработки адекватных последствиям превентивных мер необходимо эффективное управление инновационными рисками, которое включает всесторонний, комплексный охват проблемы рисков.

Для минимизации негативных последствий рисков целесообразно рассмотреть виды инновационных рисков, возникающих на разных этапах жизненного цикла инновации. Акулов А.Я. предлагает следующую классификацию инновационных рисков: на стадии создания инновации: риск имитации конкурентами объектов инновационной деятельности; риски, связанные с приобретением имущественных прав на инновации; риск разглашения секретной информации; риск неисполнения обязательств контрагентами по авторскому договору, риск, связанный с ошибками и упущениями оценщиков. Риск на стадии освоения инновации: риск невозможности реализации результата на технологическом уровне; риск морального устаревания объекта инновационной деятельности; риск имитации конкурентами объектов инновационной деятельности; риск, связанный с ошибками и упущениями оценщиков. Риск на стадии диффузии: риск несоответствия документов требованиям патентования; риск наличия аналогов; риск опротестования патентов; риск имитации конкурентами запатентованных объектов; риск ценообразования (1).

Также риски в инновационной деятельности промышленной корпорации следует классифицировать в зависимости от влияния внешней макросреды (государственная политика, социальная политика, экономическая политика, международные экономические отношения и др.), внешней микросреды корпорации (взаимоотношения с поставщиками, потребителями/заказчиками, кредиторами, конкуренция) и внутренней среды корпорации (управление и производство).

Выделяют два основных подхода в управлении рисками инновационной деятельности: качественный и количественный. Задачами качественного подхода являются поиск и определение возможных видов рисков инновационной деятельности, выявление детерминант, влияющих на данный вид риска, а также анализ возможного ущерба и его стоимостной оценки. Среди качественных методов управления рисками наиболее часто используется метод экспертных оценок. Количественные методы управления инновационными рисками: статистический метод; анализ чувствительности; сценарный метод; имитационное моделирование (метод Монте-Карло); метод корректировки дисконта и др.

Наряду с перечисленными методами управления рисками для уменьшения ущерба негативных последствий или снижения уровня риска инновационной деятельности используется прямое воздействие на управляемые факторы риска, включающее анализ и оценку инновационной стратегии; проверку всех стейкхолдеров инновационного проекта; планирование и прогнозирование инновационной деятельности; эффективную работу менеджмента на всех уровнях управления, нейтрализацию сопротивления изменениям, стимулирование различных инициатив.

Избежать рисков в инновационной деятельности невозможно, поэтому необходимы мероприятия, направленные как на предотвращение наступления рисков событий, так и на

реагирование с целью минимизации негативных последствий их наступления в процессе формирования и реализации инновационной стратегии развития промышленной корпорации.

По нашему мнению, в промышленной корпорации, следует проводить следующие мероприятия, направленные на развитие корпоративной системы управления рисками инновационной деятельности:

- 1) своевременное решение задач для обеспечения выполнения планов инновационного развития, достижения целей корпорации в условиях неопределенности внешней и внутренней среды;
- 2) повышение эффективности управления корпорацией за счет повышения качества (на всех уровнях) управленческих решений, принимаемых с учетом связанных с такими решениями рисков;
- 3) расширение понимания менеджментом корпорации основных факторов риска, которые влияют на эффективность управленческих решений, в том числе за счет формализации способов управления рисками;
- 4) повышение качества прогнозов неблагоприятных изменений, связанных с управлением корпорацией, реализацией проектов/программ;
- 5) повышение квалификации персонала за счет обучения его управлению рисками (в соответствии с компетенциями).

Мероприятия для управления рисками должны разрабатываться в зависимости от этапа реализации инновационного проекта и оценок рискового события.

Таким образом, для эффективного управления рисками инновационной деятельности необходимо использовать не один, а целый комплекс методов минимизации рисков на всех стадиях инновационного цикла, поскольку использование комплекса методов диагностики для оценки рисков ситуаций позволит получить сведения в более полном объеме. Разработка комплексного метода оценки рисков инновационной деятельности на основе количественного и качественного подходов повлияет на инновационную активность российских промышленных корпораций. Оценка и снижение рисков в значительной мере зависят от характера инновационной стратегии, особенностей инноваций, состояния рынков инновационных продуктов, интересов потребителей, методов позиционирования новых продуктов на рынке. Помимо непосредственной оценки уровня риска информация, получаемая в результате проведения обследований, позволяет определить комплекс мер в целях управления риском инновационной стратегии.

При формировании системы управления инновационными рисками необходимо учитывать, что разные инновационные проекты и различные их стадии имеют свои риски и потенциальную доходность. Поэтому одна из основных задач эффективного управления рисками инновационной деятельности в корпорации – взаимное увязывание интересов субъектов инновационного процесса.

References:

1. Akoulov AYа. *Modern innovative risks and methods of reducing: Problems of the theory and practice of management*. 2011, №7; 73-83.

*Erzhena L. Dorzhieva,
Senior lecturer,
Irkutsk State Technical University*

Classification of Innovation in corporations

Key words: *Classification, innovation, Corporation, management*

Annotation: *Identify the types of innovations that can make the Corporation to improve production efficiency and product competitiveness, requires a complex multicriteria classification of innovations. The author generalized classification of innovations to understand methods of innovation management and to research capabilities of various spheres and their application in industrial Corporation.*

Для понимания способов управления инновациями необходимо изучить разнообразные сферы и способы их применения, рассмотреть классификацию инноваций. Классификация представляет собой познавательный и практический процесс с целью определения структуры и систематизации инноваций по различным признакам. Классификация позволяет не только ориентироваться в многообразии инноваций, но и определять и устанавливать взаимосвязи и взаимозависимости между различными инновациями, осуществлять анализ, оценку и прогнозирование.

Существует множество подходов к классификации инноваций по различным признакам. Классификационный признак представляет собой отличительное свойство данной группы инноваций, ее главную особенность. Инновации разных типов могут быть связаны с различными фазами социально-экономического и научно-технического развития.

Г. Менш сосредоточил свое внимание на рассмотрении исключительно технологических инноваций, при этом важнейшим критерием классификации является степень радикальности инновации. Базисные или радикальные (прорывные) инновации ведут к значительному повышению функциональности по сравнению с существующими аналогами. Такие инновации обычно создаются в отделах НИОКР, при этом исследования, как правило, изначально не ориентированы на определенную рыночную потребность.

Улучшающие инновации, или инкрементальные (пошаговые) инновации, – это постоянное совершенствование продукта или бизнес-процесса, что часто служит ответом на определенную потребность рынка. Эффективные пошаговые инновации являются следствием ориентации компании на потребителя.

Так же, как Г. Менш, Ю.В. Яковец различает инновации по степени радикальности и предлагает выделять следующие типы инноваций:

- 1) базисные инновации, которые реализуют крупнейшие изобретения и становятся основой революционных переворотов в технике, например, электричество, формирования новых её направлений, создания новых отраслей;
- 2) улучшающие инновации, предусматривающие реализацию изобретений среднего уровня и служащие базой для создания новых моделей и модификаций данного поколения техники (технологии), заменяющих устаревшие модели более

эффективными либо расширяющих сферу применения этого поколения, а также существенно видоизменяющих используемые технологии;

3) микроинновации, улучшающие отдельные производственные или потребительские параметры выпускаемых моделей техники и применяемых технологий на основе использования мелких изобретений, что способствует более эффективному производству этих моделей либо повышению эффективности их использования;

4) псевдоинновации, которые, по мнению автора, направлены на улучшение моделей машин и технологий, представляющих вчерашний день техники.

Применительно к деятельности корпорации российские ученые И.Б. Гурков и В.С. Тубалов предлагают следующую классификацию инноваций: продуктовые; процессные; технические; управленческие технологии; организационные внутрифирменные; организационные межфирменные.

Продуктовые инновации – изменение в товарах и услугах. Продуктовые инновации представляют собой усовершенствованные варианты существующих товаров (расширяют рынки существующих отраслей) или абсолютно новые товары (формируют новые рынки и отрасли).

Технологические инновации направлены на улучшение технологии производства товаров. Однако то, что в одной отрасли может считаться технологической инновацией, в другой отрасли в то же время может рассматриваться как инновационный продукт. Для гибкого автоматизированного производства новый тип промышленного оборудования является инновационным продуктом. То же оборудование для его покупателя будет считаться инновационной технологией, если станет составным элементом нового процесса производства.

Процессные инновации - изменение того, как это делается. Технические инновации включают продукты, процессы и технологии, применяемые для производства товаров или оказания услуг. Административные инновации относятся к изменениям в организационных структурах и административных процессах и, как правило, напрямую связаны с управлением корпорацией.

Организационные инновации часто служат необходимой предпосылкой технологических инноваций и в значительной степени определяют эффективность деятельности корпорации. Согласно О. Уильямсону, современную корпорацию следует в основном понимать как продукт серии организационных инноваций, целью и результатом которых является минимизация транзакционных издержек (необходимые затраты на институциональное, организационное и информационное обеспечение любой деятельности). С другой стороны, одной из главных целей создания корпорации выступает повышение эффективности производства. В ходе производственной интеграции создается возможность инновационной синергии, заключающейся в концентрации ресурсов на разработке и освоении ключевых, радикальных инноваций. Инновационная синергия повышает технологические компетенции всей корпорации и способствует достижению низких издержек и лучшему качеству продукции в корпоративных бизнесах.

В российской практике сложилось так, что инновациям в управлении, осуществляемым корпорациями, уделяется незначительное внимание, а развитие корпораций связывают исключительно с техническими и технологическими инновациями. Однако

эффективность управления корпорацией отражается на показателях эффективности нового оборудования и технологий.

Следует различать управление корпорацией и корпоративное управление. Корпоративное управление – система взаимоотношений корпорации с акционерами и другими «стейкхолдерами» (заинтересованными лицами). Это могут быть группы лиц, организации или отдельные лица, влияющие на деятельность корпорации, которая, в свою очередь, зависит от них.

Эффективное взаимодействие со стейкхолдерами – инструмент, который может способствовать инновациям в создании продуктов и организации процессов, усиливать ориентацию стратегических решений на устойчивость как внутри, так и вовне корпорации. Стратегическое взаимодействие со стейкхолдерами может обеспечить лучшее управление рисками и репутацией, объединить ресурсы (финансы, инфраструктуру и технологии) для решения проблем и достижения целей корпорации, комплексно оценивать внешнюю среду корпорации, включая развитие рынков и определение новых стратегических возможностей, получать от стейкхолдеров информацию, что может привести к разработке инноваций, вызывать доверие между корпорацией и ее стейкхолдерами.

Управление корпорацией, или корпоративный менеджмент, охватывает внутренние процессы корпорации – разработку и принятие стратегических и оперативных решений в маркетинге, финансах, производстве, управлении персоналом. Классик менеджмента Ф. Тейлор подчеркивал, что хорошая организация работ, даже со старым оборудованием, всегда лучше плохой организации с новым оборудованием. Инновации в управлении долгое время являлись наименее привлекательными для изучения специалистами. Но в настоящее время инновации в управлении все больше воспринимаются руководителями корпораций как необходимый элемент стратегии развития и обеспечения долгосрочной конкурентоспособности.

Анализ основных классификаций инноваций позволил раскрыть разнообразные области и способы их использования на макроуровне, однако существующие в настоящее время классификации инноваций не дают четкого представления об особенностях инноваций на микроуровне, в рамках отдельных корпораций. На наш взгляд, существующие классификации инноваций необходимо дополнить с учетом следующих классификационных признаков: по назначению, по масштабам применения, в зависимости от стратегической цели корпорации, по степени риска, по отношению к предыдущему состоянию. В связи с этим автором предложена обобщенная классификация инноваций промышленной корпорации (см. табл.). Кроме того, по мнению автора, данные классификационные признаки тесно связаны с выбором инновационной стратегии развития промышленной корпорации.

Таблица 1

Классификация инноваций промышленной корпорации

Классификационный признак	Инновации			
	По срокам разработки	краткосрочные		среднесрочные
По сфере деятельности	управленческие	технологические	маркетинговые	социальные
По степени новизны	базисные		улучшающие	
По созданию	собственные		совместные	приобретенные
По объектам управления	продуктовые			процессные

По назначению	увеличение доходов	рост производства	рост лояльности клиентов	социальный эффект
По масштабам применения	корпорация	предприятие	отдел	цех, производственная площадка
В зависимости от стратегической цели	опережающего роста		постепенного роста	удержания доли рынка
По степени риска	с высокой степенью риска	со средней степенью риска		с низкой степенью риска
По отношению к предыдущему состоянию	заменяющие		дополняющие	нейтральные

DOI 10.12851/EESJ201412C04ART04

Marina O. Belousova,
accountant,
«Promstroygaz» LLC, Kaluga

Analysis of Financial Condition as a Method of Assessing the Financial Activities of the Organization

Key words: *accounting, financial condition, organization, solvency, financial stability, liquidity, balance sheet, statement of income.*

Annotation: *The main purpose of financial analysis as a method of assessing the financial activities of the organization is to obtain significant and most informative indicators that provide an objective description of the financial condition of the organization, its profits and losses as well as changes in the structure of assets and liabilities and settlements with debtors and creditors. Analysis of financial condition is to effectively forecast, which was built with the near or distant future.*

Современные условия жесткой экономической конкуренции увеличивают ответственность руководства организации за их управленческие решения, напрямую влияющие на получение прибыли. При этом организации должны анализировать свое финансовое состояние с целью его поддержания и укрепления, а также повышения платежеспособности и финансовой устойчивости.

Качество принимаемых управленческих решений зависит от объективной, достоверной и информативной экономической информации. В связи с этим, анализ основных экономических показателей финансового состояния заключается в оценке величины и структуры имущества, его источников формирования, в исследовании соотношений между данными показателями, произошедшими за анализируемый период.

Факты хозяйственной жизни любого экономического субъекта являются предметом пристального внимания со стороны всех пользователей данной информации, заинтересованных в эффективных результатах. Собственники оценивают финансовое состояние организации для повышения доходности капитала и обеспечения ее стабильного

положения. При этом кредиторы и инвесторы анализируют финансовое состояние для минимизации своих рисков по займам и кредитам.

Таким образом, основная цель анализа финансового состояния как метода оценки финансовой деятельности организации заключается в получении значимых и наиболее информативных показателей, дающих объективную характеристику финансового состояния организации, ее прибыли и убытков, а также изменений в структуре активов и пассивов и в расчетах с дебиторами и кредиторами. Анализ финансового состояния заключается в эффективном прогнозе, построенном с учетом ближайшей или отдаленной перспективы.

Результаты финансового анализа позволяют выявить негативные факторы, влияющие на экономический рост организации. Нередко оказывается достаточно трудно выявить данные факторы и места для разработки решений по их снижению и ликвидации. Исследование научных подходов к понятию финансового анализа становится одним из ключевых элементов управления.

Основной целью анализа финансового состояния является определение и оценка финансового состояния организации и выработка рекомендаций по его повышению. Основными задачами анализа финансового состояния являются: анализ и оценка состава и структуры имущества и источников его формирования; анализ и оценка ликвидности и платежеспособности; анализ и оценка финансовой устойчивости; анализ и оценка оборачиваемости имущества; анализ и оценка финансовых результатов деятельности; выявление резервов повышения финансового состояния.

Анализ финансового состояния начинают с изучения и оценки бухгалтерского баланса. При анализе бухгалтерского баланса проводят предварительную общую оценку балансовых показателей, а также оценивают их связи. При этом особое внимание уделяется таким показателям как: прочие внеоборотные активы, прочие оборотные активы, прочие долгосрочные и краткосрочные обязательства. Если в бухгалтерском балансе отражены убытки по статье «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)», то это означает, что величина собственного капитала уменьшена на величину полученного убытка, что отрицательно сказывается на финансовом состоянии организации.

Также в процессе анализа определяют и оценивают те изменения, которые произошли за анализируемый период. При этом выделяют факторы, на них влияющие. В качестве примера можно привести значительное увеличение производственных запасов, являющиеся отрицательным изменением с точки зрения оценки финансового состояния, так как производственные запасы являются медленно реализуемыми активами и их рост снижает ликвидность, замедляет оборачиваемость и в целом ухудшает финансовое состояние. Однако, в то же время рост запасов, связанных с расширением производств, является положительным моментом при оценке эффективности деятельности.

Резкое увеличение величины основных средств, не связанное с расширением производства, свидетельствует о том, что происходит их накопление, которое ухудшает финансовое состояние, так как основные средства являются труднореализуемыми активами.

Резкое увеличение заемного капитала также, как правило, является отрицательным изменением, так как ведет к снижению финансовой устойчивости и повышению финансовой зависимости. Наоборот, рост собственного капитала повышает финансовую устойчивость и в целом улучшает состояние организации.

При визуальном изучении баланса определяют и оценивают изменения балансовых статей (показателей), которые произошли за анализируемый период. Признаками хорошего баланса являются:

- валюта баланса в конце отчетного периода должны быть больше валюты баланса на начало;
- темпы прироста оборотных активов должны быть выше темпов прироста внеоборотных активов;
- собственный капитал должен превышать заемный капитал, темпы его роста должны быть выше темпов роста заемного;
- доля собственных средств в оборотных активах должна быть не меньше 10%;
- в балансе должна отсутствовать строка «Непокрытый убыток»;
- темпы прироста дебиторской и кредиторской задолженностей должны быть примерно одинаковыми.

После визуального изучения баланса проводят анализ имущества (активов) и источников его формирования (пассивов). Анализ финансового состояния предполагает построение аналитической таблицы, в которой в агрегированном виде представлены имущество по видам, а также источники его формирования. При этом проводят горизонтальный и вертикальный (структурный) анализы активов и пассивов.

Горизонтальный анализ заключается в сравнении каждой балансовой статьи на конец отчетного периода с данными на начало периода. В аналитической таблице абсолютные показатели дополняются относительными темпами роста (снижения) или прироста.

При проведении вертикального (структурного) анализа особое внимание уделяется изучению относительных показателей, т.е. определяется удельный вес каждого показателя в общей величине имущества или источников его формирования (валюта баланса) и оценивается его доля.

Следующим этапом анализа финансового состояния выступает проведение оценки ликвидности и платежеспособности организации.

Ликвидность – способность трансформироваться в денежные средства. Разные виды имущества имеют разную степень ликвидности. Ликвидность организации определяется более узко и понимается, как способность организации погашать свои краткосрочные заемные обязательства оборотными активами. Условие ликвидности: превышение оборотных активов над краткосрочными обязательствами.

Платежеспособность – способность организации погашать свои самые срочные обязательства денежными средствами. К самым срочным, как правило, относят задолженность перед государственным бюджетом по налогам и сборам, органами социального страхования и персоналом по оплате труда.

При анализе и оценке платежеспособности также проводят сравнение между величиной денежных средств и величиной краткосрочного заемного капитала, срок оплаты которого наступает в ближайшее время. Основным признаком является наличие в достаточном объеме денежных средств для наиболее срочных обязательств, а также отсутствие просроченной кредиторской задолженности. Условием платежеспособности является превышение денежных средств над самыми срочными обязательствами.

При определении ликвидности и платежеспособности проводят анализ и дают оценку ликвидности бухгалтерского баланса, определяют и оценивают степень рациональности

структуры имущества и источников его формирования. Рациональность структуры бухгалтерского баланса оценивается по следующим показателям:

- высокая доля легкорезализуемых активов в общей величине оборотных активов;
- высокая доля нормально реализуемых активов в общем объеме всех активов;
- высокая доля собственного капитала в объеме источников формирования имущества;
- равновесие дебиторской и кредиторской задолженностей;
- превышение оборотных активов над краткосрочным заемным капиталом;
- превышение собственного и долгосрочного заемного капитала над внеоборотными активами.

При анализе активы разбиваются на четыре группы по степени возрастания ликвидности, пассивы – по степени повышения срочности погашения обязательств. Четыре группы активов сравниваются с четырьмя группами пассива, и при этом определяется текущая и перспективная ликвидность бухгалтерского баланса.

Таким образом можно сделать вывод о том, что анализ финансового состояния как инструментальный анализ является неотъемлемой частью комплексной оценки эффективности финансово-хозяйственной деятельности организации.

References:

1. *Abdukarimov I, Bepalov I. Analysis of financial condition and financial performance of business structures. Textbook. M.: INFRA-M, 2014; 216.*
2. *Erina E. Principles of analysis and diagnosis of the financial condition of the company. Textbook. M.: MGSU, 2013; 96.*
3. *Stanislavchik E. Analysis of the financial condition of the insolvent companies. Textbook. M.: Axis-89, 2009; 176.*

Igor S. Tomilov,
laboratorian;
Tobolsk Complex Scientific Station UB RAS

Tyumen Industrial Exhibition of 1868 in the Context of the Everyday Life of the Citizens of the Tobolsk Province

Key words: *exhibition, exhibit, agriculture, industrial development, travel, office, public life.*

Annotation: *In 1868, a member of the Imperial family, the Grand Duke Vladimir Alexandrovich made a long trip to Russia, much of which fell on the territory of Western Siberia. Having visited many cities in the province of Tobolsk, the guest was honored by his visit, and Tyumen. Here he visited the Church of the Saviour, industrial enterprises, country garden, the all-girls school and other objects of the visit of the Prince was organized in honor of his arrival, local entrepreneurs and residents of the industrial exhibition. The creation of the exhibition is largely made possible thanks to the initiative of entrepreneurs, to the support and activity of the inhabitants. Being one of the first of its kind events for the Tobolsk region, the exhibition became a model for later similar impressions.*

История повседневности сегодня является полноценным, успешно развивающимся направлением исторической науки. Интерес исследователей в последнее время прикован к такой стороне данной проблематики, как общественный быт. Изучение динамики жизни горожан в различных ракурсах и аспектах нецентральных городских образований позволяет отследить характерные для этого региона черты формирования и специфику функционирования различных сторон повседневности обывателей. Целью данной работы является рассмотрение типичной выставки товаров в сибирском провинциальном городе середины XIX в. в контексте общественного быта горожан.

В 1868 г. Великий князь Владимир Александрович из династии Романовых совершил длительное путешествие по Российской империи, значительная часть которого пришлось на территорию Западной Сибири. Слухи об этой поездке начали распространяться с весны 1868 г. (1) После официального подтверждения этого события в «Тобольских губернских ведомостях» (2, №19, р.89) тюменцы озадачились принятием высокого гостя, а также «каким образом показать Высокому Посетителю не одну только официальную или праздничную сторону нашей жизни, и в чем выразить репрезентацию промышленных сил и богатств какими обладает Западная Сибирь вообще и Тюмень с ее округом в частности». С этой целью решено было устроить в городе промышленную выставку, которая смогла бы показать, что «сибиряки не так бездеятельны, как кажется по распространенному о них мнению у большинства не видевших Сибири». К сожалению, из-за поздно полученной информации полномасштабно организовать такое значительное мероприятие не представлялось возможным в виду нехватки времени. Поэтому содержание выставки решили ограничить только произведениями Тюмени и ее округа (2, №49, р.275). Сбор предметов для

предстоящего показа начался только за 1,5 месяца до его начала (начало июня – середина июля 1868 г.). Тем не менее, собранные экспонаты едва уместились в 8 корпусов, переоборудованных к началу выставки в отделения. В целом было выставлено свыше 860 предметов, которые презентовали около 380 участников.

Гости прибыли в Тюмень 27 июля. Первым объектом его посещения стало помещение, где находилась шлюпка, получившая впоследствии название «Царский катер». Именно на ней в 1837 г. переплывал р. Туру цесаревич Александр Николаевич, а 1873 г. – его 4-й сын Алексей Александрович (3). К 6 часам вечера Великий князь прибыл к зданию, где располагалась выставка местных произведений. У входа тобольский губернатор П.В. Чебыкин представил гостю членов-распорядителей выставки, а купец С.М. Трусов, приветствуя Владимира Александровича речью, также объяснил мотивы, которыми руководствовались тюменцы при устройстве выставки. Для полного и систематического обзора выставленных предметов, председатель комитета выставки С.В. Гилев представил высокому путешественнику подробный каталог и план, а в каждом отделении представлял членов-экспертов, которые объясняли значение и размер производства каждой вещи.

Выставка состояла из восьми отделений, и Великий князь, под звуки оркестра, посетил их все. В 1-м отделении были выставлены сырье и естественные продукты: хлеб в колосьях, зерне и муке; железная руда, сало, масло, медь, и проч., а также земледельческие орудия и модели разных хозяйственных машин. Во 2-м – ремесленные произведения, преимущественно сельские, – сани, варавина (специфический вид сибирской веревки), веревки, рогожи (грубая хозяйственная ткань), сети, и др. В 3-м – головные уборы, меховые изделия и ткани: беличьи и овчинные меха, крестьянское сукно. В качестве дополнения и антуража в отделе также располагались мыло, свечи, птицы разного рода и мелкие домашние животные. В 4-м отделении размещены в стойлах лошади местных заводчиков и крестьянский рогатый скот. Эти четыре отдела составляли половину выставки. В промежутке до второй части устроена была площадка для выводки лошадей. «По середине полукруглой соединительной галереи – березовая беседка, крытая парусиной, со вкусом драпированная и увенчанная императорским флагом, выкинутом над ней в минуту приезда Его Высочества, а невдалеке – озерко-аквариум, в котором помещался ассортимент рыб, водящихся в реках и озерах Тюменского округа» (2, №49, р.276). 5-е отделение состояло из главного предмета местной производительности – кож всех сортов и изделий из них: невыделанных и выделанных кож, обуви, рукавиц, сбруи и др. В половине 6-го отделения располагались холсты, различные брани (вид особой ручной техники узорного ткачества для орнаментации различных изделий), пестрядки (грубая льняная или хлопчатобумажная ткань из разноцветных ниток, обычно домотканая), а во второй части – ковры различных сортов, вышивки по канве, а также фотографические рисунки, живописные картины и иконописные работы. Будучи заинтересован данными изделиями, Его высочество купил один из выставленных ковров, а другой был ему подарен местной мастерицей Чукмалдиной, за что она получила устную благодарность. В 7-м отделении были выставлены ремесленные производства, преимущественно городские: колокола, кузнечные изделия, экипажи, мебель, часы, серебряные поделки и т. п. Наконец, в 8-м отделении экспонировались фабричные и механические произведения: паровые и гидравлические машины; сукно верблюжьей и овечьей шерсти; фаянсовые изделия; стекло; химические препараты; вино и водки всех сортов, печеный хлеб. Великий князь пробыл на выставке 2,5 часа, внимательно осматривая

каждый предмет и активно задавая вопросы участникам. По окончании осмотра Владимир Александрович выслушал благодарность членов показа и в ответном слове оценил их труды, выразив полученное удовольствие от просмотра и поблагодарив все тюменское общество. Затем под приветственные крики Князь покинул выставку.

14 сентября 1868 г. тюменская депутация удостоилась аудиенции великому князю в Царском селе и получила его разрешение на все пункты составленной ими памятной программы. Во время встречи был определен срок периодичности выставок в Тюмени – раз в 2 года. Отмечая важность показа для будущего, современник событий тюменский учитель К.Н. Высоцкий писал: «Все не пройдет бесследно и благодетельно отзовется в уяснении и обобщении производительных сил края и развитии новых отраслей производства. Срок достаточен, чтобы пригласить к участию всех сибирских фабрикантов, производителей и ремесленников. И будем надеяться, что, по крайней мере, Западная Сибирь поучаствует в этом» (2, №49, р.276). Указывая на значение выставки, очевидец замечает, что, несмотря на сжатые сроки, сделан значительный шаг вперед в области возникновения новых производств и усовершенствований. Определенный потенциал представляли собой: найденная в окрестностях Тюмени и доставленная на выставку железная руда, принадлежащая к богатой по содержанию породе болотных руд; массово производящиеся ковры местной техники ткачества, продающиеся ранее даже на знаменитой Нижегородской ярмарке, но впервые вытканые по правильным канвовым рисункам именно к выставке. Сыграли свою роль и модели сельскохозяйственной техники (машины, земледельческие и ремесленные орудия), указывающие своим дефектами и несовершенством на запрос лучших и более выгодных средств обработки. В целом выставленные экспонаты позволили обменяться опытом многочисленным участникам выставки.

Характер, состав участников и экспонатов выставки говорят о ней, как о неотъемлемом элементе повседневной жизни горожан Тюмени. Такая тенденция имело место и при рассмотрении других городов Тобольской губернии, в каждом из которых проводилось большое количество сезонных ярмарок, выставок и прочих форм массовой оптово-розничной торговли. Успех выставки подтвердил правильность расставленных приоритетов, направленных на демонстрацию природных богатств и производственных сил края. В силу объективных причин территориальное представительство на выставке было ограничено пределами г. Тюмени и его округа. Это являлось существенным минусом при ее проведении. Несмотря на это, организаторы были уверены в успехе выставки при условии одушевления населения, активности самих учредителей и сильной поддержке местной власти. Планировалось не только регулярность получившего статус биеннале мероприятия, но и существенное географическое расширение представительства участников. О важности последующих выставок и поддержке в их проведении современник и очевидец событий писал: «Даже одна тень прогресса и разумности в делах близкой нам местности может и должна возбуждать горячее сочувствие» (2, №49, р.276).

References:

1. Sulimov VS. *Grand Duke Vladimir in Tobolsk. Tobolsk, 2009; 156.*
2. *Tobolsk Provincial Gazette. 1868.*
3. Tomilov IS. *Symbolism in visiting the Grand Duke Alexei Alexandrovich as part of the ritual of public life Tobolsk: Tobolsk Province Research 2013: Sat. mat. X All-Russia. scientific and practical. Conf. with int. uch. Tobolsk, 2013; 338.*

*Viktoria D. Zabolotnikova,
Master of Management,
“Turan” University,
Kazakhstan*

Principles Mudaraba Transaction

Key words: *Islamic finance, Mudaraba, financial instruments*

Annotation: *This article describes the transaction Mudaraba. Defines its principles, a scheme of the transaction. The system of distribution of income and risk.*

Определённая устойчивость исламских финансовых организаций в условиях мирового кризиса ликвидности, рост их активов, поиск альтернативных форм финансирования — всё это вызывает стремление многих правительств принимать меры для внедрения принципов исламского финансирования. Финансовые системы, основанные на исламских принципах, направлены на устранение оплаты и получения ссудных процентов во всех формах. Именно это табу делает исламские банки и другие финансовые учреждения принципиально отличающимися от западных банков. При этом следует отметить, что запрещение ссудных процентов является всего лишь одним и ключевым аспектом исламских финансов, который в моральном смысле является базовым принципом в целях обеспечения социальной справедливости. Данный запрет исходит из свода религиозных норм и принципов — шариата (по-арабски слово shari'a означает «путь к источнику»). Исламские финансы исходят из моральных принципов, ключевыми из которых являются различие между запрещённым (haram) и разрешённым (halal), в том числе запреты на процентный рост в результате ростовщических операций (riba), азартные игры и спекуляции (maysir), неопределённость (gharar).

Вместе с тем согласно шариату поощряется взаимовыгодная торговля и инвестиции по принципу разделения как прибылей, так и убытков между участниками. Основные финансовые инструменты основаны на партнёрстве (musharaka и mudaraba) и на торговле (murabaha, ijara, salam) (1).

В данной статье хочу более подробно рассмотреть принципы осуществления сделки Мудараба.

Мудараба — доверительное управление деньгами (инвестиционный депозит). Клиент банка передаёт деньги банку для последующего их вложения в определённый проект или вид деятельности. Прибыль, полученная в ходе реализации проекта, делится в оговорённой пропорции. Эта операция представляет собой аналог банковской операции — предоставление денег. Однако основное отличие мудараба от предоставления кредита заключается в том, что наценка предназначена за предоставленные услуги банка (поиск и продажа требуемых товаров по выгодной цене) и данная наценка не привязана к временному параметру. То есть если клиент не имеет возможности произвести отсроченную выплату в

установленный договором срок, то данная задержка не влечёт за собой увеличение размера наценки (2).

Термин мудараба зачастую используется исламскими банками. Этот принцип также известен как кирад или мудараба. Ученые приводят несколько вариантов перевода данного термина, среди них: доверительное финансирование, деление прибылей среди доверенных лиц, распределение собственного капитала и распределение прибыли.

Иными словами, тот, кто владеет средствами (инвестор) передает их другому доверенному лицу (предпринимателю) для ведения бизнеса. Инвестор в процесс ведения бизнеса не вовлечен, и в конце оговоренного срока предприниматель должен вернуть инвестору основную вложенную сумму и его долю прибыли.

Этот принцип мудараба фактически применялся арабами еще до периода Ислама и, по-прежнему, распространен сегодня. Известный исламский правовед Иман Саракси, в своей книге «Аль Мабсут» предлагает свое определение термина «мудараба» и его происхождение. По его словам, мудараба происходит от слова «дарб», что означает «труд на земле». Преобразование этого корня в «мудараба» произошло, согласно Иману Саракси, из-за того, что мудариб (пользователь чужого капитала) имеет право на долю в прибыль в силу своей тяжелой работы и усилий. Кроме того, мудариб имеет право использовать доверенный ему капитал для достижения его собственных целей. Люди Медины называли такой договор «мукарада». «Мукарада» происходит от слова «кард» и означает «передавать». В этом случае, владелец капитала передает или предоставляет право на свои средства «амилю», т.е. пользователю. Ибн Рушад, в своей книге «Бидаят аль-Муджтахид Уа Нихаят аль-Муктасид» («Время имеет долю в цене») пишет:

«Нет никаких разногласий во мнениях среди мусульман относительно справедливости использования принципа «кирад». Этот принцип практиковался еще до принятия арабами Ислама, а Ислам не запретил его. Есть единогласное согласие ученых в том, что владелец капитала передает средства другой стороне для последующего использования в бизнесе. Пользователь получает, согласно определенным условиям, ту часть прибыли, которая согласована обеими сторонами – треть, четверть или даже половину» (3).

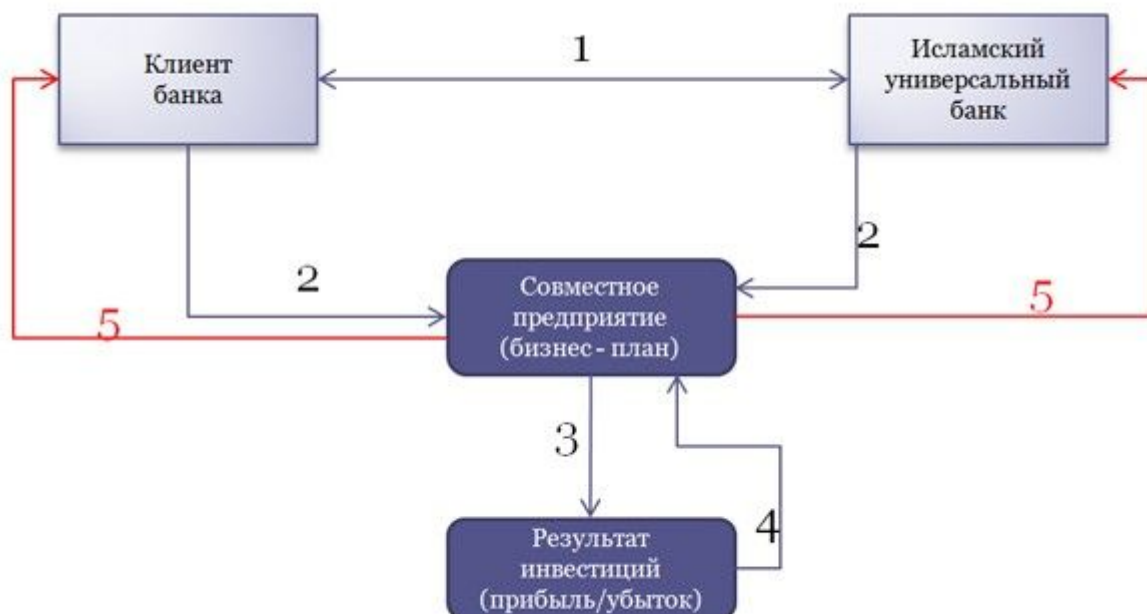
На основании вышеописанного, принцип мудараба может быть определен как соглашение между как минимум двумя сторонами, с целью последующего их вложения в определённый проект или вид деятельности.

Принцип мудараба может применяться в исламской банковской системе в двух различных ситуациях: между банком и поставщиком средств, а также между банком и теми, кто использует средства.

Основой доверительного партнерства является участие банка в обеспечении инвестиционного финансирования проекта (специального предприятия) определенного клиента. Банк, в рамках такого финансирования, является «владельцем денежных средств», клиент банка, именуемый «доверенным партнером» (мудариб) осуществляет организацию и управление проектом, обеспечивает управленческую, кадровую и техническую составляющую проекта.

Прибыль от реализации проекта распределяется между банком и клиентом в соответствующих, договоренностях, долях. Убыток от реализации относится на результат Банка.

Схема реализации сделки Мудараба



На первом этапе банк и клиент заключают соглашение о доверительном партнерстве (для реализации клиентом проекта), банк осуществляет предоставление клиенту финансирования. Затем клиент осуществляет управление проектом. На третьем этапе в рамках реализации проекта генерируются результаты деятельности (прибыль или убыток). После определения финансовых результатов за счет прибыли формируются денежные фонды для распределения, убыток уменьшает стоимость активов проекта. На пятом этапе прибыль (или убыток) от реализации бизнес-плана, в соответствующих долях, распределяются между банком и клиентом (4).

Распределение прибыли происходит после вычета всех издержек, то есть из чистой прибыли совместного бизнеса. Таким образом, капитал, вложенный клиентом в самом начале, не участвует в распределении. Время распределения обоюдно оговаривается между обеими сторонами в договоре.

Что касается убытка, то до момента распределения прибыли или до расторжения договора любой убыток вычитывается из общей прибыли. В том случае, если убыток превышает общую прибыль, то убыток вычитывается как из прибыли, так и из вложенного капитала.

В случае полного убытка, учёные единогласны в том, что убыток несёт только собственник капитала. Работающий с этим капиталом банк несёт убыток в том, что он ничего не получает за свою работу, тем самым он теряет своё время и усердия. Таким образом, банк не возмещает убыток капитала из своих денег, при условии, что он не нарушал условий договора и не проявлял небрежности в работе.

Таким образом, лицо, которое внесло капитал, теряет деньги, а банк, участвовавший в деле, теряет время и усердие (5).

Стоит отметить, что риски контрактов Мудараба очень высоки и поэтому распространены не очень широко.

References:

1. Zabolotnikova VD. *Islamic finance in Kazakhstan: formation and development prospects: Scientific journal "Transit Economics»*. 2014, № 2; 94-104.
2. *Handbook on Islamic finance: Ed. M. Kabir Hassan, Mervyn K. Lewis. Astana: Saryarka Publishing House, 2010.*
3. *Principles of operation of Islamic banks: the principle of Mudaraba. [Internet] Available from: http://islam-today.ru/ekonomika/principy_raboty_islamskix_bankov_princip_mudaraba/*
4. *The main types of Islamic financial instruments. [Internet] Available from: http://www.istisna.kz/rus/?page_id=46*
5. *Vahitov M. Business in Islam. Mudaraba. [Internet] Available from: www.whyislam.ru*

DOI 10.12851/EESJ201412C04ART07

Anna A. Seytkanova,
post-graduate;

Tatiana V. Gryaznukhina,
PhD, assistant professor;

Alexander G. Gryaznukhin,
PhD, assistant professor;
Siberian Federal University

Patriotism as Value Category in the Context of AN. Tolstoy Work

Key words: *Homeland, Russia, patriotism, AN Tolstoy, history, culture.*

Annotation: *The article deals with patriotism as one of the main categories of values of national culture. It shows the immanence of a sense of patriotism for the Russian mentality as a value established historically, the necessity to develop patriotism as a spiritual component of personality, the influence of a sense of patriotism to the nature of creative activity of AN. Tolstoy.*

Переосмысление ценностных ориентиров, происходившее в постсоветской истории России, коснулось практически всех сторон социальной жизни страны. Наибольшему пересмотру подвергся, пожалуй, патриотизм как одна из основных идеологических ценностей. Сама необходимость воспитания чувства патриотизма как духовной составляющей личности и имеющей принципиальное значение для устойчивого политического и социально-экономического развития страны, стала подвергаться сомнению и критике. Патриотизм стал рассматриваться как отжившая ценностная категория, являющаяся тормозом на пути демократических преобразований. Это не могло не привести к деформации общественного самосознания, утрате национальных корней. Ослабление же связей поколений, в свою очередь приводит к нарушению преемственности традиционных ценностей. Либеральные идеи, отраженные в общественном сознании, все более

подвергаются эгоцентрической трактовке, которая деморализует общество, изменяя русский менталитет. Вместе с тем, обращаясь к историческому прошлому нашей страны, мы видим, что в основе русской ментальности всегда находился высокий духовно-нравственный потенциал. Именно он позволял России выстоять в самых суровых жизненных испытаниях, отстаивая честь, достоинство и национальную независимость страны. Без знания и уважения истории собственного народа невозможно формирование чувства национальной гордости и национального достоинства, которые мотивирует поведение людей, способствуя их созидательной деятельности. Осознание человеком своей принадлежности к великой культуре и чувство гордости за нее происходит в процессе познания им того огромного культурно-исторического наследия, оставленного предшествующими поколениями. Рассмотрение в данном контексте творческой деятельности А.Н. Толстого представляет собой, несомненно, особый интерес.

Богатое художественное наследие, созданное А.Н. Толстым, выдвинуло писателя в число талантов, которые не могут быть забыты со временем. Наследие это удивительно многообразно – стихи, рассказы, повести, пьесы, романы и публицистика. Не всё созданное писателем можно принимать однозначно как явление выдающееся. Однако все написанные им произведения были проникнуты чувством Родины, которое и определило характер творческой деятельности писателя. Тема родины всегда являлась одной из основных тем отечественной литературы, осмысление которой в творчестве русских писателей поднималось до философского уровня. Традиционность в выборе темы, однако, не означает стандартности подхода в её освещении. У каждого писателя он был свой. А.Н. Толстой не раз указывал, что любовь к родине для него не отвлеченное понятие. Вполне определенно оно конкретизируется в образах героев его повестей и романов. Для него самого сокровенный образ России складывался в Сосновке, на хуторе, где прошло его детство. И этот образ был своеобразной путеводной звездой, определявшей творческий и жизненный путь писателя.

Алексей Николаевич Толстой в политических вопросах не отличался особой принципиальностью. Его смятение во время социалистической революции 1917 г. сменилось сначала недоверием к новой власти, а потом и гневом против большевиков. Вера в силу Белой гвардии не оправдала себя. Лучший выход из сложившейся ситуации писатель увидел в эмиграции. Однако, убедившись в том, что власть большевиков установилась прочно и надолго, он пришел к пониманию необходимости этой власти как единственной способной обеспечить само существование России. И он примирился с властью, которую вчера еще не принимал и возвратился из эмиграции в 1923 г. Поступает Толстой так потому, что понятия «Родина» и «Россия» для него тождественны. Власть как явление социальное преходяща, она может меняться, что происходило в истории России не раз. Родина не перестает быть родиной при любом раскладе политических сил. Чувство родины для Толстого выше политики. И поэтому, если целостность и национальную независимость России могут обеспечить только большевики, то значит необходимо признать их власть. Традиционное для русской культуры представление о неразделимости понятий «народ» и «Россия» нашло отражение в творчестве Алексея Толстого. Выбор народа, поддержавшего новую власть, заставил и его поверить в новый путь России и вернуться на родину. Поэтому возвращение его нужно рассматривать не как предательство по отношению к своим взглядам, а как верность главному для него чувству – любви к родине.

Верой в Россию проникнуты все произведения А.Н. Толстого. Волна патриотического чувства, захлестнувшая его в 1914 г. позже найдет свое отражение в романе «Хождение по мукам». А пока он отправляется на фронт в качестве военного корреспондента и пишет Бострому: «В самом деле я стал патриотом», до войны «мы даже не знали – любим ли мы нашу страну, или так – проживаем в ней только?» Теперь к нему приходит осмысление того, что «мы великий народ – будем же им» и пробуждается «величайшее понятие, таинственное по страшному могуществу своему: слово – отечество» (8, р.213). Он верил в то, что «русский народ мудр и силен, и получил право таким называться». Победа в войне для него была делом национальной чести. Народ, родина, Россия – эти слова довольно часто встречаются в письмах и произведениях Толстого. Для него «Родина – это движение народа по своей земле из глубин веков к желанному будущему, в которое он верит и создает своими руками для себя и своих поколений. Это – вечно отмирающий и вечно рождающийся поток людей, несущих свой язык, свою духовную и материальную культуру и непоколебимую веру в законность и неразрушимость своего места на земле» (7, р. 147). Во время революционных событий сама вера в силы народа подверглась сомнениям. Для поддержания этой веры Толстой обращается к истории. Видимо, именно тогда у него зародилась мысль о создании романа о Петровской эпохе, которая, по мнению писателя, стала поворотной в истории России. События современной жизни он пытался осмыслить как народное движение. В истории он хотел найти объяснение происходящему, рассматривая его как следствие исторических событий. От замысла до завершения романа проходит весьма длительный временной промежуток. Дело в том, что диапазон интересов писателя широк. От темы Петра он переходит к работе над романом «Хождение по мукам», не доделав роман, переключился на эпоху Ивана Грозного. Обращение Толстого к историческому прошлому можно рассматривать как результат его непонимания и неприятия настоящего. Правда об историческом прошлом народа должна была помочь избавиться ему от пессимизма в восприятии настоящего. Изучение исторических фактов приводит Толстого к убеждению, что именно народ является единственной силой способной возродить русскую государственность. «Две страсти жили в этом человеке: любовь к своему народу и любовь к искусству. Он скорее почувствовал, чем логически понял, что писать вне России не может. А любовь к народу была такова, что он рассорился не только со своими друзьями, но и со многим в самом себе – поверил в народ и поверил, что все должно идти как шло» (1, р. 89). Оптимистическая вера писателя в народную мудрость, в его историческое чутье придает всему, что создал писатель особый позитивный настрой. В этом контексте и созданный автором образ Петра I олицетворяет собой все прогрессивные силы страны. Под патриотизмом писатель понимал, прежде всего, чувство долга и беззаветное служение отечеству, и поэтому именно эти качества являются определяющими в фигуре царя-реформатора. Правдоподобность и жизненность созданного образа убеждают читателя в верности трактовки личности Петра. Формирование чувства национальной гордости, ощущение сопричастности к великим преобразованиям прошлой эпохи является логическим следствием эмоционального воздействия романа на читательскую аудиторию.

Самому Толстому будущее вне России не представлялось возможным. Вера в воскресение России помогла ему определить свой дальнейший жизненный путь: вернуться на родину. «Я сознаю, что большевики сейчас единственные, кто вытаскивает российскую телегу из оврага, куда завезли ее красные кони. Удастся вытащить? Не знаю. Но знаю, что

делать нужно мне: завязло ведь мое отечество...» - писал он в письме к А. Соболю в 1922 г. Писатель для себя решил: «Революцию я должен принять со всей мерзостью и ужасами. Это трудно, очень» (8, р. 324).

В России сменовеховские заблуждения Алексею Толстому простили. В 1924 г. он был в числе писателей, приглашенных к наркому просвещения. «Вся послереволюционная деятельность А.В. Луначарского представляла собой непрерывную борьбу за интеллигенцию, в которой он видел спасение России и с которой связывал возможности культурного возрождения страны» (6, р.46). Неординарная по своим творческим способностям личность Толстого просто не могла не попасть в поле внимания наркома, который «являясь истинным патриотом, связывал рождение новой России с развитием ее культуры» (6, р. 45). К тому же В.И. Ленин, который был для А.В.Луначарского непререкаемым авторитетом высказывался за необходимость использовать бывших сменовеховцев в интересах революции.

Вера в Россию помогла и герою его романа Рощину найти жизненные ориентиры, признать новую власть. Эта же вера сформировала твердую убежденность Телегина в том, что если останется от России один лишь уезд, то «и оттуда пойдет русская земля». Для героев романа «Хождение по мукам», даже не важно, кто возродит Россию, главное, что она возродится. В наши дни пробуждения национального самосознания и сплочения народа вокруг власти особенно актуально звучат слова Толстого из открытого письма Н.В. Чайковскому: «Население России совершенно не желает считаться с тем, - угодна или не угодна его линия поведения у себя в России тем или иным политическим группам, живущим вне России» (4, р. 308). А как по-современному звучат написанные более 90 лет назад слова Толстого письма А.Соболю: «Россию ненавидят и боятся. России не на кого сейчас рассчитывать, только на свои силы» (8, р. 324). Рассуждая о судьбах родины, Толстой приходит к выводам, что существует только одна цель – «сохранение и утверждение русской государственности». Само понятие родины для него священно. И поэтому «пускай наша крыша убогая, но под ней мы живы» (1, р. 36). Сохранить верность родине, терпящей нужду и лишения гораздо труднее, чем любить сильное и процветающее отечество. Люди, хорошо знавшие Толстого, отмечали, что наряду с присущей ему иногда беспринципностью, чувство родины у него было развито очень сильно. Уважение к этому чувству часто оправдывало его в глазах окружающих. А. Фадеев отмечал, что «он очень русский человек и его патриотическое чувство всегда настороже» (4, р. 512). Иван Бунин, хорошо знавший Толстого, писал в своих мемуарах о нем: «владел богатым русским языком, всё русское знал и чувствовал как очень немногие...» (5, р. 302).

А.Н. Толстой хорошо понимал и знал психологию народа. Создавая образ вождя, воплотившего в себе все надежды и чаяния своего народа, писатель объединяет понятия «отечества» и «власти». В 1939 г. в газете «Правда» появилась его статья «За Родину, за Сталина!». И именно этот призыв становится той вдохновляющей силой, которая заставляла солдат жертвовать собой во имя отечества во время Великой Отечественной войны. Грозно и убедительно звучали слова писателя в его военных публицистических статьях. Эмоциональный накал его военной публицистики был настолько велик, что не мог оставить равнодушным никого. Выступая в качестве обвинителя гитлеровской Германии в «небывалых преступлениях, совершенных и совершаемых немцами в здравом уме и твердой памяти», он требовал возмездия, возбуждая в людях чувство любви к родине и ненависти к

фашизму (3, р.313). Призывая к героизму, Толстой в своих статьях говорил о необходимости защищать не идею или самый передовой строй, а Родину, свое отечество. По убеждению писателя чувство любви к родине в данный момент должно возобладать над всеми человеческими чувствами. И именно это чувство придает его очеркам и статьям колоссальную мобилизующую силу. Через всю военную публицистику Толстой последовательно проводил мысль о том, что героизм и самоотверженность русского народа складывались исторически. Его обращение к историческим фактам усиливает патриотическое звучание его статей. Вспоминая о мужестве славянских воинов, о Ледовом побоище, о битве на Куликовом поле, он делает вывод, что преодолеть силу сопротивления русского народа еще никому не удалось. «Нет такого лиха, которое уселось бы прочно на плечи русского человека» (7, р. 148-149). Его твердая убежденность в том, что в борьбе с фашизмом страна выстоит и победит, передавалась и солдатам на фронтах войны.

Обращение Алексея Толстого к истории было так же мотивировано его стремлением разобраться в особенностях русского характера. Его внимание привлекла эпоха создания Русского государства, когда, по мнению писателя, происходило формирование этого характера. И поэтому в самом начале войны он начинает работать над пьесой об Иване Грозном. «Я верил в нашу победу даже в самые трудные дни октября – ноября 1941 года. И тогда в Зименках (недалеко от г. Горького, на берегу Волги) начал драматическую повесть «Иван Грозный. Она была моим ответом на унижения, которым немцы подвергли мою родину. Я вызвал из небытия великую страстную русскую душу – Ивана Грозного, чтобы вооружить свою «рассвирепевшую совесть» (2, р. 62). Уже более двух столетий в российской историографии не прекращаются споры вокруг Ивана Грозного в оценке его личности. Противоположность воззрений на его деятельность во многом определялась конкретными историческими условиями, в рамках которых создавалась та или иная теория. Для Толстого эпоха Грозного это, прежде всего, «коренной узел» истории, в котором «завязывался русский характер». В созданном образе царя, патриотические чувства Ивана IV проявляются в его стремлении создать сильное централизованное государство, выйти к морю, вернуть западные вотчины, вывести страну на мировую арену, развивая связи с европейским миром. Исследование той далекой эпохи являлось творческой потребностью писателя, так как давало возможность провести параллель с современностью. Как тогда, так и сейчас на долю народа выпали суровые испытания. Тогда народ выдержал эту проверку на прочность. Твердая вера Толстого в то, что выдержит и сейчас передавалась многочисленным его читателям. Убежденность писателя в своей правоте и вера в народ были настолько сильны, что исходившее от его произведений ощущение силы влияло на эмоциональное состояние читателей, способствуя формированию патриотического чувства.

«В личности Толстого глубоко были заложены русские национальные черты, он великолепно владел всеми интонационными оттенками и смысловыми богатствами русской речи», и «в этом редко кто мог с ним сравниться из сверстников и современников» (1, р. 197). Толстому было присуще особое чувство языка. Он понимал язык народа, и это помогало ему без особых затруднений передать весь колорит исторической эпохи. Прекрасно владея языком, писатель относился к нему бережно и уважительно и был весьма требователен ко всему, что касалось языка. Считая народное творчество неиссякаемым, в фольклоре он искал вдохновения. Русский язык он «любил вдохновенно и знал, как может знать только народ и только народный писатель. Казалось, ему ведомы все оттенки всех ста

тысяч слов, из которых состоит русский язык» (1, р. 390). Восприятие родины и понимание народа у Толстого происходит через познание языка, на котором этот народ говорит.

Огромная любовь и уважение к родному языку, неиссякаемая вера в народ, в его право решать свою судьбу лежали в основе патриотических чувств Толстого. Отводя место патриотизму в качестве одной из основных ценностных категорий нашей культуры, необходимо обратить внимание на источники формирования этого чувства. Исходя из этого, исследование и изучение творческой деятельности писателя может и должно являться необходимой составляющей в процессе воспитания и развития патриотизма. Невозможность формирования чувства патриотизма без знания исторического прошлого своей родины не нуждается в доказательстве. Убедительное и талантливое освещение поворотных моментов в историческом развитии России в произведениях Толстого способствуют формированию чувства патриотизма. Этим определяется место Толстого в отечественной литературе, делая его наследие актуальным и востребованным в современную эпоху.

References:

1. *Memories of AN. Tolstoy. M.: The Soviet writer, 1982.*
2. *Tolstoy AN. Compositions: In 10 t. M., 1958 - 1961.*
3. *Tolstoy AN. Complete Works. In 15 t. M., 1946 - 1953.*
4. *Varlamov A. Alexey Tolstoy. Curriculum Vitae. M.: Eksmo, 2009.*
5. *Bunin IA. Compositions: In 8 t. M., 1994 - 2000.*
6. *Gryaznuhina TV, Gryaznuhin AG. Triumph and tragedy of the People's Commissar AV. Lunacharsky: Bylye Gody. 2014. № 31 (1); 43-48.*
7. *Tolstoy AN. Military journalism. M.: Military Publishing, 1984.*
8. *Correspondence AN. Tolstoy: 2 v. M., 1989.*
9. *Mitasova SA. Russian Orthodox art: the problem of cultural studies: Bulletin of the Orenburg State University. 2007. № 5; 18- 4.*

*Ruslan O. Ibragimov,
Department of Criminal Law,
Academy of Law and Management
Federal Penitentiary Service of the Russian Federation*

Formation and Development of the Institution of Release from Punishment Due to Illness in the Domestic Legislation

Key words: *institute for Compassionate release; for exemptions from punishment; exile; katorga; insanity; mental disorder; compulsory treatment; commutation of sentence; release of criminal responsibility; release from punishment.*

Annotation: *Through the examples of some legal sources (Church Charter of Prince Vladimir, Stoglav of 1551, The Military Article of 1716 etc.), the article addresses the formation and development of the institution of compassionate release in the domestic legislation.*

Законодательство России, предусматривающее освобождение от наказания в связи с болезнью, на каждом этапе своего развития обладало определенной особенностью, которая отличала его от последующего исторического периода. Понятия *освобождение от уголовной ответственности* и *освобождение от уголовного наказания* первоначально не разграничивались.

Институт освобождения от наказания в связи с болезнью тесно связан с категориями невменяемости и вменяемости. Это обуславливается тем, что с X по XX вв. от наказания освобождались лишь лица, страдающие психическими расстройствами и, институт освобождения от наказания в связи с болезнью, в современном понимании, не существовал в России до XVIII века, поэтому нормы регламентирующие невменяемость, распространялись и на лиц, у которых психическое расстройство наступило после совершения ими преступления.

Из истории древнерусских монастырей известно, что на основании Церковного Устава князя Владимира многих «одержимых бесом» помещали в монастыри для изгнания «бесовства». В некоторых древних правовых памятниках содержались прямые указания об освобождении безумных от наказания за убийство. Такое правило было закреплено и в Русской Правде, которая наряду с освобождением лица от ответственности при совершении преступления в безумном состоянии предусматривала возможность смягчения ответственности в зависимости от состояния человека, совершившего убийство.

В законодательном акте первое упоминание о психически больных и наиболее полная регламентация их ответственности за совершенные преступления относится к периоду укрепления и развития Московского государства при Иоанне IV (Грозном) (4, р.8).

Стоглав 1551 г. признал необходимость попечения лиц, которые «одержимы бесом и лишены разума», в случае посягательства на церковные догматы к ним предполагалось неукоснительно применять меры церковного воздействия (5, р. 369-370).

Психически больные лица, совершившие преступные деяния, помещались в

принудительном порядке в монастыри, которые служили для них местом изоляции и удержания, где содержались под охраной солдатского караула, закованные в кандалы и цепи. Психически больные лица, как правило, наказывались за деяния, которые могли быть расценены как посягающие на государственную власть или религиозные установления.

В законодательных актах XVII–XVIII вв., содержащих нормы о неответственности «бесных» и «умалишенных», нашли отражение упрощенные представления о влиянии психических болезней на общественно опасное поведение. В этой связи неответственность психически больных связывалась только с совершением определенных преступлений. Артикул Воинский 1716 года предусматривал, что «наказание воровства обыкновенно умалется или весьма отставляется, ежели кто... в лишении ума воровство учинит», то есть допускалось не только смягчение наказания за воровство, но и полное освобождение от наказания. Однако принудительное лечение таких лиц не предусматривалось (4, р.10).

Реформа законодательства, происходившего в XVIII веке, инициируемая Петром I, в значительной степени способствовала более детальной нормативной регламентации различных оснований освобождения от наказания. Устав морской 1720 года достаточно подробно содержал урегулированные основания смягчения наказания, а также освобождение от него и от уголовной ответственности.

В 1721 году Петр I издал устав Главного магистрата, согласно которому на этот орган возлагалась обязанность создания смиренных домов и больниц для психически больных.

В 1722 году издается указ о помещении в монастыри умалишенных и лиц, осужденных на вечную каторгу, но неспособных отбывать это наказание по состоянию здоровья, а в 1723 году новым указом была запрещена ссылка таких больных в монастыри и поставлена задача Главному магистрату учредить госпитали. Однако этот указ в связи со смертью Петра I не был выполнен.

В 1742 году последовал Сенатский указ о ссылке беснующихся в Святейший Синод для распределения их по монастырям. Согласно этому указу колодники направлялись в монастырь и содержались в условиях тюремного режима бессрочно.

Серьезным шагом в деле принудительного лечения психически больных стало принятие в 1775 году приказов общественного призрения, которые учредили дома для умалишенных и устроили в 1776 году первый дом для душевнобольных в Новгороде, затем в Москве и других губернских городах (4, р.13).

В 1776 году Екатерина II своим указом предписала преступников, совершивших преступления против государственной власти, содержать в Суздальском монастыре нескованными и обращаться с ними не жестко. Применявшиеся меры были направлены в первую очередь не на излечение, а на изоляцию и усмирению психически больных (4, р.14).

В 1801 году Александр I издал Указ «О непредании суду поврежденных в уме людей и учинивших в сем состоянии убийство». Такие лица в соответствии с Указом направлялись в дома для душевнобольных без определения срока содержания, что означало их бессрочную изоляцию.

В 1827 году Государственный совет установил правила выписки из психиатрических больниц лиц, совершивших убийства. Такие лица могли быть выписаны по истечении пяти лет при отсутствии признаков психической болезни с разрешения Министерства внутренних дел (2).

В Своде законов 1832 года предусматривалось освобождение от наказания не только за убийства, но и за другие преступления, а также впервые упоминалось о принудительном лечении «безумных» и «сумасшедших». При этом предписывалось содержать таких лиц отдельно от других душевнобольных в специальных отделениях домов для умалишенных.

В 1832 году был принят Устав о ссыльных, который предусматривал «неспособность ни к какой работе заключенного к каторжной работе в качестве основания для замены ссылки на каторгу заключением в сибирские тюрьмы» (8, р. 402). В Уложении о наказаниях уголовных и исправительных 1845 года имелись основания освобождения от наказания и ответственности в том числе и в связи с болезнью (и психической и иной). По русскому праву, причинами отмены наказания были: 1) неизлечимая болезнь преступника, смерть его; 2) примирение с обиженным; 3) давность; 4) помилование (9). В Уложении 1845 года была также закреплена норма об освобождении от телесного наказания и замене его другим в силу неизлечимой болезни преступника (3, р.431).

Уложение о наказаниях 1845 года значительно расширило круг невменяемых лиц, выделив три формы психических расстройств: хронические – безумие и сумасшествие, временные – умоисступление и беспамятство и иные расстройства психической деятельности вследствие старости, дряхлости и лунатизма, глухонемота (6, р. 178).

По мнению Н.Д. Сергиевского, в Уложении 1845 г. существовало несколько специальных оснований замены одного наказания другим, в числе которых была и болезнь осужденного. Действующее в то время законодательство устанавливало целый ряд правил для замены наказаний, но главным мотивом замены по закону являлась «явная невозможность применить ординарное наказание» (7, р. 240).

Н.С. Таганцев также предлагал освобождать от наказания преступников, заболевших уже после назначения наказания. Он писал следующее: «...болезнь осужденного, препятствует исполнению над ним личного наказания; ...болезнь должна быть такова, чтобы она по свойству своему препятствовала исполнению данного рода наказаний. К числу таких заболеваний относится и психическое расстройство» (6, р. 328).

Уголовное Уложение 1903 г. не предусматривало освобождение от наказания или его замену в связи с болезнью, а содержало лишь положение о невменяемых в момент совершения преступления, что признавалось обстоятельством, исключаящим преступность деяния (1). К причинам невменяемости были отнесены три формы психических расстройств: врожденные расстройства – «недостаточность умственных способностей», приобретенные – «болезненные расстройства душевной деятельности» и кратковременные – «бессознательное состояние» (1). Суду предоставлялось право передавать невменяемых лиц, освобожденных от наказания и уголовной ответственности, под ответственный надзор родителей, других родственников и иных лиц либо помещать душевнобольных в специальные медицинские или устроенные для таких лиц учреждения. В случае совершения убийства, тяжкого телесного повреждения, изнасилования, поджога или покушения на эти преступления надзор за невменяемыми лицами был обязателен.

Таким образом, уголовное законодательство XIX века в качестве правового основания освобождения от телесного наказания предусматривало невозможность применения данного наказания к преступнику в силу явной опасности для его жизни. Медицинским основанием освобождения от телесных наказаний была неизлечимая болезнь преступника. В то же время правовым основанием освобождения от наказаний, связанных с обязательным привлечением

осужденных к труду (каторжные работы, исправительные арестантские роты) была невозможность использования физически нездоровых заключенных в таких работах. Медицинским основанием освобождения от указанных видов наказаний была нетрудоспособность заключенного, вызванная различными увечьями или болезнями. Однако ни в отношении телесных наказаний, ни в отношении наказаний, связанных с привлечением заключенных к труду, освобождение в связи с болезнью не являлось окончательным, так как указанные виды наказаний подлежали замене на другие наказания.

Организационно-правовыми предпосылками появления института освобождения от наказания в связи с болезнью к концу XIX века выступали: выделение больных заключенных в особую категорию, нуждающуюся в специальных условиях содержания, отличных от содержания здоровых заключенных и признание необходимости отдельного содержания душевнобольных заключенных от психически здоровых, а также издание законов Царского Правительства об учреждении специальных тюремных больниц для заключенных.

Во второй половине XIX века происходят кардинальные изменения по улучшению медицинской помощи заключенным больным иной не психической болезнью. Так, в циркуляре от 5 ноября 1864 года «Об устранении чрезмерной тесноты в тюрьмах, в связи с переполнением тюремных больниц», предлагалось переводить больных арестантов кроме тюремных больниц, также и в городские (З, р.66).

Позднее, в циркуляре от 8 июля 1910 года «О борьбе с туберкулезом в тюрьмах» Главным тюремным управлением было рекомендовано не отправлять больных заключенных на этапы в холодную погоду; ввиду неудовлетворительного состояния карцеров помещать в них больных с крайней осторожностью и с разрешения врача; отделять больных в особые камеры, в зависимости от стадии чахотки; назначать их на работы, не сопряженные с выделением пыли и в соответствии с силами больного. Лишь в отношении наиболее слабых было рекомендовано разрешать снимать с них кандалы на определенное время или до их выздоровления (1).

Уровень развития науки уголовного права не позволял разграничивать такие смежные понятия как «освобождение от уголовной ответственности» и «освобождение от наказания». Не было единства и во взглядах на виды освобождения от наказания. Эти, и многие другие вопросы, остались за рамками исследований ученых-криминалистов XIX века.

References:

1. Alfimova OA. *Compassionate release: criminal law and criminal-executive aspects: The summary of doctoral thesis.* Krasnojarsk, 2006.
2. Zhdanova OV. *Compassionate release: criminal law and criminal-executive aspects: The summary of doctoral thesis.* Moscow, 2008.
3. Gernet MN. *The history of the royal prison (1825-1870).* M., 1951.
4. Nazarenko GV. *Compulsory medical measures: a tutorial.* M., 2011.
5. *Russian legislation X-XX centuries: In 9 parts. Part 2.* M., 1985.
6. Tagantsev NS. *Russian criminal law. Lectures. General. In 2 parts. Part1* M., 1994.
7. Sergievski ND. *Russian criminal law: A Handbook for lectures.* St. Petersburg.: Tipolitografija X.III. Gelpert, 1889.
8. Fojnickij IJ. *The doctrine of punishment in terms of penitentiary.* M., 2000.
9. Jakovleva LV. *Institute of exemption from punishment in the Russian law: The summary of doctoral thesis* Moscow, 2003.



Smoking is a dangerous passion

Курение и подростки

Курение детей и подростков очень актуальная проблема. Современные дети пробуют первую сигарету в среднем в одиннадцать с половиной лет. А некоторые, стремясь подражать взрослым и раньше. Развивающиеся организмы детей на 40% более чувствительны к никотину, нежели более стойкие организмы взрослых людей, и практически сразу привыкают. Курение отрицательно влияет на успеваемость школьника, т.к. никотин убивает клетки мозга и останавливает формирование новых клеток в части мозга, отвечающей за память. Курение школьников замедляет их физическое и психическое развитие. Для подростка в курении есть некая тайна, которую он не может обнародовать, он должен скрывать факт курения от родителей, преподавателей, некоторых сверстников. Это не может не отражаться на характере курения подростка – торопливости и интенсивности затяжек, что ведет к более быстрому сгоранию табака и папиросной бумаги, большему вдыханию токсических веществ. Особенно опасно выкуривание сигареты до конца. В этих случаях табачный дым особенно вреден. К тому же, подростки, не располагая практически свободными деньгами, покупают самые опасные сорта сигарет на сэкономленные и предназначенные для других целей средства.

Анкетирование (исследование причины курения) Мы попросили учащихся 7,9 классов гимназии ответить на вопрос «Почему подростки курят»

- 19 учащихся (51%) считает, курящие подростки думают, что выглядят старше, круче, увереннее своих ровесников.
- 6 учащихся (16%) считает, что курение возможно снимает стресс, приводит к похудению, снимает напряжение, вызывает новые ощущения.
- 8 учащихся (22%) считает, что большое влияние оказывает компания, повышение авторитета, среди друзей.
- 3 учащихся (8%) считает, что это недостаток умственных способностей.
- 1 учащийся (3%) затрудняется дать ответ.

Учащиеся ответили на вопросы:

- Знают о последствиях курения: 93%.
- Считают, что бросить курить легко: 22%.
- Хоть раз в жизни курили: 60%.

Экспериментальная часть

Опыт №1. Что мы курим?

Цель эксперимента: Моделирование процессов, происходящих при сильном нагревании табака и протекающих при курении.

Оборудование и реактивы: пробирка, пробка с газоотводной трубкой, спиртовка, стаканы химические мерные на 100 мл, растворы йода и перманганата калия 1%, табак.

Ход эксперимента:

1. В пробирку внесем немного табака и закроем ее отверстие пробкой газоотводной трубкой. Внутри пробирки, перед пробкой с трубкой поместим небольшой кусочек хлопковой ваты. Нагреем пробирку пламенем спиртовки. Через несколько минут видно, что в пробирке образуется темно-коричневая жидкость – деготь, а из газоотводной трубки выделяются белые пары газообразных веществ – табачный дым. Подождем выделяющиеся газы – они горят. Среди них угарный газ, этилен, аммиак, которые обладают высокой физиологической активностью и агрессивно действуют на организм.

2. Опустим внешний конец газоотводной трубки в стакан с раствором перманганата калия и пропустим выделяющиеся газы через этот раствор. Видно постепенное обесцвечивание раствора соли, образование хлопьев осадка бурого цвета. Пропустим выделяющиеся газы через водный раствор йода, раствор постепенно обесцветится.

3. После окончания реакции, убираем газоотводную трубку и извлекаем ватку из пробирки. Следует отметить ее желтый цвет, она как фильтр поглотила часть продуктов перегонки табака.

4. Опустим ватку в свежеприготовленный раствор перманганата калия, наблюдаем мгновенное обесцвечивание раствора и образование хлопьев осадка бурого цвета.

Вывод: Совершенно очевидно, что табачный дым содержит большое количество веществ, молекулы которых имеют активные связи и легко вступают в химические реакции, в том числе окислительно-восстановительные. Эти реакции происходят на поверхности слизистых оболочек дыхательных путей курильщиков, разрушая клетки тканей. В легких вредные вещества легко всасываются в кровь, где также вступают в реакцию с биологически активными компонентами крови, разрушая их.

Например, этилен: $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{KMnO}_4$ - окисление до спиртов(гликолей), альдегидов, кетонов и органических кислот. В модельном опыте окислителем является перманганат калия, в организме человека – ферменты, в ходе этих реакций ферменты разрушаются.

Опыт №2. Извлечение веществ из сигаретного фильтра.

Методика: Отрывают фильтр от сигареты после « курения », разворачивают его и помещают в небольшую колбу с 10-20 мл дистиллированной воды. Колбу закрывают пробкой и встряхивают несколько раз. Эти растворы можно использовать для последующих опытов.

Опыт №3. Определение реакции среды полученных растворов.

Методика: В полученные растворы вносят универсальную индикаторную бумагу. Она показывает кислую реакцию среды. Кислоты образуются при взаимодействии воды с CO_2 , SO_2 , NO_2 , выделяющихся при тлении табака.

Борьба с курением

Проблема борьбы с курением приобрела международный характер. Регулярно проходят конференции Всемирной организации здравоохранения. Создан комитет экспертов по курению и его влиянию на здоровье. Среди мер организационного характера, направленных на борьбу с курением, отмечаем:

1. Запрещение рекламы табачных изделий;
2. Предупреждающие надписи с указанием вредных компонентов табака и табачного дыма;
3. Запрет продажи табачных изделий несовершеннолетним;

4. Разъяснительная работа о вреде курения ;
5. Запрещение курения в общественных местах;
6. Реклама здорового образа жизни;
7. Производство сигарет с фильтрами высокого качества.

Поэтому не случайно в России в 2007 году был принят закон «Об ограничении курения табака».

Сейчас стало уже очевидно, что курение приносит огромный вред не только курящему, но и всем окружающим, и поэтому оно запрещается в общественных местах— на транспорте, в театрах, столовых. В перспективе курение будет считаться верхом бескультурия.

Таким образом, мы подтвердили выдвинутую гипотезу. Отношение к курению изменится, когда появится высокая культура знаний о нем. Когда человек знает о вреде курения, он способен устранить из своей жизни вредную привычку курения. Курение – это международная проблема.

Борьба с курением строится на трех основных принципах:

- вырабатывать у людей, особенно у подростков и молодежи, твердое убеждение, что курение вредно, оно наносит непоправимый ущерб здоровью и начинать курить не надо;
- административные меры с целью ограничения и запрещения курения в общественных местах;
- сокращение числа курящих за счет осознания им вредных последствий.

Однако данное исследование подтверждает, что курение глубоко укоренилось среди молодежи. Имея теоретические знания о вреде курения, учащиеся видят его опасность для здоровья лишь в отдаленной перспективе. Поэтому любые рекомендации, при условии их позитивного восприятия учащимися, будут способствовать положительному результату в том случае, если подросток приложит к этому свои усилия.

Отказ от курения возможен только в тех случаях, когда волевое, осознанное усилие «я не буду курить» подавляет желание «я хочу курить». Нужна сила воли и внутренняя подготовка. Должна быть осознана и обоснована причина (сохранить и укрепить здоровье, избежать хронического заболевания, избавить близких от табачного дыма). Бросая курить, человек меняет образ жизни, поэтому он должен испытывать потребность в этой перестройке.

Вне зависимости от метода или лекарственного препарата основным в борьбе с курением остается твердо осознанное желание бросить курить. Лекарства являются лишь дополнительными, вспомогательными методами. Без сигарет жить можно, должно и нужно.

*Alfia R. Batyrshina,
PhD, Associate Professor,
Naberezhnye Chelny State Trade and Technological Institute*

Will Studying Approaches in Russian Psychology (in the 1920-30s)

Keywords: History of Domestic Psychology, will, volitional control, Personality`s volitional sphere. L.S. Vygotskiy, S. L. Rubinshtein

Annotation: The approaches aimed to solve the problems of will and volitional behaviour were suggested by L. S. Vygotskiy and S. L. Rubinshtein, and according to modern domestic science are considered to be the basic ones. They initiated the solution of such problems as a volitional action and volitional behaviour, and self-control.

В историко-психологических исследованиях Л.И.Анцыферовой, Е.А.Будиловой, А.Н.Ждан, В.А.Кольцовой, О.Г.Носковой, А.В.Петровского, А.А.Смирнова, Е.В.Шороховой и других показано, что наиболее интересным является период первой трети XX века и особенно хронологический период с начала 20-х до конца 30-х годов. Именно в это время формируется и получает бурное развитие, а также широкий общественный резонанс ряд отраслей психологии, которые вовлекали в свою орбиту значительное число психологов. Они не только решали психологическими средствами важные проблемы образования, воспитания, но и по-новому пытались перестроить ход развития психологической теории. В середине 20-х годов обнаруживается переплетение терминологического аппарата старых и новых, отечественных и зарубежных психологических теорий, различных физиологических, биологических и социологических концепций, философских и идеологических систем. Подобное явление можно было обнаружить в работах многих психологов тех лет (В.М.Басова, П.П.Блонского, Л.С.Выготского, А.Б.Залкинда и др.).

Однако, разработка психологических проблем происходила неодинаково интенсивно и в числе наименее изученных оставалась проблема воли и волевого поведения человека, вышедшая из поля психологических проблем XIX века. Волевая деятельность в реактологическом и отчасти рефлексологическом направлениях в значительной степени игнорировалась как предмет психологического исследования. В «Учебнике психологии» К.Н.Корнилова (1929) она даже не упоминается, и мы не находим реактологических аналогов термина «воля». Именно на примере воли реактологическая концепция выявляла свой механизм, который не оставлял места принципу сознательного регулирования ответной деятельности. Воля формулировалась как функция координации и внутренней регуляции деятельности. В рамках понимания психологии как науки о поведении построить сколь-нибудь убедительную теорию воли не представлялось возможным из-за присущего поведенчеству механического подхода к человеку и его деятельности.

Обсуждение проблемы воли на это время рассматривалась крайне негативно. Это было связано с тем, что в научно-теоретическом плане воля рассматривалась в качестве духовной способности, неотчуждаемой от личного бытия человека. Все из известных на то время в психологии авторов концепций воли суть волевого действия находили во внутренних процессах сознания и усилия советских ученых вынуждено были направлены на поиски объективных – социокультурных обоснований для актов воли. Именно поэтому, характерная для субъективной психологии телеологическая трактовка волевого акта (например, у Н.О.Лосского) вызывала протест со стороны сторонников поведенческой психологии.

Попыткой преодолеть механистический вариант решения проблемы воли, не уходя от основы поведенчества, представляет собой концепция, предложенная М.Я.Басовым. Несмотря на стремления Басова найти место воли в структуре человеческой активности, она по существу растворяется в понятии организации процесса деятельности, рассматривая ее как частную организационную форму, имеющей наиболее сложный регулятивный механизм. Ценность взглядов Басова можно считать его попытку использовать в целях физиологического обоснования явлений воли учение И.П.Павлова - учение о высшей нервной деятельности. Волевые процессы, переживаемые человеком как борьба мотивов, несомненно, связаны с многообразными взаимоотношениями и борьбой процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга. Слово, по Павлову, является сигналом сигналов и вызывает у человека новые нервные связи. Высшая нервная деятельность представляет собой совместную работу двух сигнальных систем. Следовательно, непосредственные раздражители уже воспринимаются человеком не как биологические сигналы к действию, а как социальные раздражители, имеющие свое словесное обозначение. Они побуждают к действию или воздержанию от него не непосредственно, а чаще всего через осознание общественных отношений, в которые поставлен человек. Таким образом, И.П. Павловым было положено начало изучению физиологических основ волевой деятельности. На основе учения о ВНД был сформулирован научный взгляд на волю как на специфически человеческую отражательную функцию мозга, выраженную в том, что человек сознательно ставит цели, регулирует свою деятельность ради их достижения, преодолевает препятствия, стоящие на пути.

Для поиска решения, таким образом, можно было продвигаться в разных направлениях. Например, пересмотреть значимость элементов структуры волевого акта (К.Н.Корнилов), рассмотреть волю как частную организационную форму, имеющей наиболее сложный регулятивный механизм (М.Я.Басов), разработка варианта психолого-педагогической интерпретации явлений духовной природы (воли) у В.М.Экземплярского.

К началу 30-х годов изменяется общая трактовка воли. Воля начинает рассматриваться в качестве «исторического продукта» (А.В.Петровский, 1964). Воля, с одной стороны не исключалась из генетической связи с более элементарными видами рефлекторной деятельности, а, с другой стороны, выявлялось ее качественное в сравнении с ними своеобразие.

В основу изучения психических процессов, состояний и свойств личности были положены принципы детерминизма, единства сознания и деятельности, развития психики в процессе деятельности. В соответствии с этими принципами делались попытки разработки новых теорий воли. Впоследствии, к концу 40-х годов XX века попытки создать «новую» теорию воли привели к созданию и выделению различных научных групп ученых: в Москве

(К.Н.Корнилов, А.В.Веденов, П.А.Рудик, Н.Д.Левитов), в Ленинграде (Ю.А.Самарин, А.Ц.Пуни), в Киеве (В.И.Аснин, В.К.Котырло), в Рязани (В.И.Селиванов), в Тбилиси (Ш.Н.Чхартишвили) и др.

Не обходили вниманием проблематику воли известные отечественные психологи, такие как, С.Л.Рубинштейн и Л.С.Выготский, обсуждавшие и предлагавшие различные, построенные на разных теоретических основаниях, подходы в понимании воли.

Лев Семенович Выготский (1896-1934) рассматривает проблему воли не в связи с порождением действия, а в связи с задачей овладения собой, своим поведением, своими психическими процессами. Этот подход хорошо согласуется и находит место в теории происхождения высших психических функций, к которой Выготский относит и волю. «Волевой акт непременно предполагает предшествующие наличие в нашем сознании некоторых желаний, хотений, стремлений, связанных, во-первых, с представлением о той конечной цели, к которой мы стремимся, а во-вторых с представлением тех поступков и действий, которые нужны с нашей стороны для осуществления нашей цели» (1). Как видим, Выготский связывает волевой акт с наличием представления о цели и способов ее достижения. Здесь, по мнению автора, имеется ограниченность в подходе к волевому акту, так как можно иметь представление о цели и способах овладения ею, но цели не добиться, так как самое сложное при достижении цели - это сама деятельность, часто требующая и стимуляции и саморегуляции. Выготский считает, что волевой акт детерминирован наличием «волевого мотива», который «представляет собой не что иное, как известный внутренний раздражитель, который побуждает нас к тому или иному действию». Л.С.Выготский разводит мотив и волю, подчеркивая их близость, так как воля - это уже и мотив, но не всякий мотив - это уже воля. «Полный волевой акт следует понимать как такую систему поведения, которая возникает на основе инстинктивных и эмоциональных влечений организма и всецело предопределена ими. Само появление хотений или желаний в сознании всегда имеет своей причиной то или иное изменение в организме. Влечение пытается овладеть нашими мыслями, потому, что мышление является как бы передаточным механизмом между влечением и поведением и осуществляет организацию последнего в зависимости от тех внутренних побуждений, которые исходят из глубинных основ нашей психики» (1). Как видим, функцию организации поведения во время исполнения действия Выготский отводит мышлению. Воля, по мысли Выготского, детерминирована внутренними побуждениями, пробивающимися к мысли, которая и организует, регулирует деятельность и оказывается связанной со второсигнальной знаковой деятельностью, основной формой которой является язык: «волевое действие начинается только там, где происходит овладение собственным поведением с помощью символических стимулов» (1). Таким образом, Л.С.Выготский подчеркивает рефлекторную природу воли и участие многих систем в осуществлении волевого действия, выходящего из глубин нашей психики сначала в виде желания, пробивающегося к мысли, и, осознаваясь, становится мотивом, образует мостик, подступ к поведению. Поскольку мысль существует, главным образом, в языковой форме, то оформленная в языке мысль помогает овладеть поведением. Воля у Выготского - высшая знаковая функция, неразрывно связанная с языком, но всецело детерминированная влечениями организма. Поэтому в структуру волевого акта он вводит вспомогательный мотив для усиления побуждения к действию. Он говорит о «волевом мотиве», тем самым подчеркивая, что не всякий мотив еще воля, что очень важно для нашего понимания воли, как и то, что в осуществлении волевого действия участвует множество

систем, из чего естественным образом вытекает регулятивная функция воли. Мышление и воля у Л.С. Выготского живут неразрывно в языке, в котором рефлекторно замыкается связь между значением и знаком.

По мысли Выготского, самым характерным для овладения собственным поведением для ребенка является выбор, «и недаром старая психология, изучая волевые процессы, видела в выборе самое существо волевого акта» (1). Описывая различные типы выбора у ребенка, ученый отмечает, что существуют различные принципы осуществления выбора ребенком - при помощи внимания, при помощи памяти и третий тип выбора – свободный, определяемый не извне, но изнутри самим ребенком. Первый тип волеизъявления Выготский связывает с борьбой мотивов, обусловленной свободой выбора. Вторым типом волевых поступков у него связывается с влиянием стимулов на волевой аппарат человека. Этот тип проявляется в ситуациях, когда у человека существует мощнейший стимул выполнить какое-нибудь действие, и он подчиняется этому стимулу все свое естество. Такой тип волеизъявления Выготский называет выбором, установленным самим человеком. Два типа проявления воли в человеке отличаются, по мнению психолога, следующим: «Разница между выбором установленным и выбором свободным заключается в том, что в одном случае испытуемый выполняет инструкцию, а в другом – создает инструкцию» (1).

Для понимания воли и особенно ее генезиса важной является мысль Л.С.Выготского о социальной обусловленности волевого поведения. Источник развития детской воли он усматривал во взаимоотношениях ребенка с окружающим миром. При этом ведущая роль в социальной обусловленности воли отводится им речевому общению ребенка со взрослыми. Вначале взрослые при помощи слова регулируют поведение ребенка. Усваивая содержание требований взрослых, ребенок постепенно начинает при помощи собственной речи регулировать свое поведение, делая тем самым шаг вперед на пути волевого развития. В процессе овладения речью слово становится не только средством общения, но и средством организации своего поведения. По Выготскому, воля в генетическом плане - это стадия овладения собственными процессами поведения.

В работах последователей Л.С.Выготского происходило развитие идей перехода произвольной регуляции как механизма использования человеком знаков (средств) для овладения и управления своим поведением и психическими процессами к волевой регуляции (А.В.Запорожец, А.Н.Леонтьев, А.Р.Лурия и др.), т.е. в рамках регуляционного подхода.

Наиболее полное освещение проблема воли к концу 30-х началу 40-х годов получила в труде Сергея Леонидовича Рубинштейна (1889-1960) «Основы общей психологии» (1946). Однако, основное ее содержание было направлено не на рассмотрение воли как психического явления, а на анализ и характеристику волевого действия. Впоследствии такая подмена воли волевым действием получила достаточно широкое распространение в психологической литературе.

Взгляды С.Л.Рубинштейна на волю менялись. По мнению С.Л. Рубинштейна "зачатки воли заключены уже в потребностях как исходных побуждениях человека к действию" (2). Тенденции должествования сходны по своему динамическому проявлению с влечениями, желаниями. Ведь переживания "должен" вследствие осознания и принятия личностью могут перерасти в "хочу". "Должное - это общезначимый моральный компонент личностной воли, ... для которого общественно значимое является вместе с тем и личностно

значимым" (2). Однако, он считал, что «будучи в своих первоначальных истоках связано с потребностями, волевое действие человека никогда, однако, не вытекает непосредственно из них. Оно всегда опосредовано работой сознания - осознанием побуждений к действию как мотивов и его результата как цели. Волевое действие, исходя из побуждений, направляется на осознанную цель. «Но пока действия индивида находятся во власти влечений, определяясь непосредственно органическими, природными особенностями индивида, до тех пор в него нет воли в специфическом смысле этого слова. Воля в собственном смысле возникает тогда, когда человек оказывается способным к рефлексии своих влечений, может так или иначе отнестись к ним» (2).

Впоследствии, в одной из последних работ «Бытие и сознание» (1957) он называет волю «конгломератом неизвестно как связанных между собой частей». В этой же работе он предлагал перейти к двухчленному делению психики на интеллектуальные и аффективные процессы, считая, что деление психических процессов на интеллектуальные, эмоциональные и волевые не может быть удержано. Это возникает «в силу того, что отражаемые индивидом явления и предметы затрагивают его потребности и интересы и выражают отношение индивида к этим предметам и явлениям. Они в свою очередь уже вторично подразделяются на: 1) стремления, влечения, желания и 2) эмоции, чувства... К воле, волевым процессам в собственном смысле должен быть отнесен лишь высший уровень первой группы процессов (стремления и т.п.)» (3).

В этой же работе Рубинштейн пересматривает взгляд на наличие борьбы мотивов как признак волевого поведения. Он пишет: «Действия, регулируемые осознанной целью и отношением к ней как мотиву, это и есть "волевые действия"... Сильная воля может быть лишь у человека с четкой и прочной иерархической организацией побуждений или тенденций, участвующих в регуляции его поведения... Иерархическая организация всей системы тенденций или побуждений с типичными для данного человека господством одних и подчинением других определяет волевой облик человека, волю, как характеристику личности, ее характер" (3). Но далее С.Л.Рубинштейн говорит: "... борьба мотивов, колебания между различными решениями, необходимость преодолеть внутренние трения не является обязательным, "конституирующим" признаком воли, волевого действия. Они, скорей, - выражение тех препятствий, которые встают на его пути. Сила воли однозначнее определяется преодолением внешних препятствий, выступающих и в виде внутренних трений. Преодоление последних, даже когда оно обнаруживает силу воли, вместе с тем обнажает ее раздвоенность и, значит, слабость... Иногда достаточно осознать одну единственную цель, но осознать ее во всей жизненной значительности, чтобы отпала возможность какой бы то ни было борьбы мотивов, чтобы человек отдал ей всего себя, всю свою жизнь....» (3).

Таким образом, возникновение воли, по С.Л.Рубинштейну, связано со становлением индивида как самоопределяющегося субъекта, который сам свободно - произвольно - определяет свое поведение и отвечает за него. Таким субъектом, способным к самопознанию и самоопределению, человек становится через осознание своих отношений с другими людьми, которые регламентируются нравственностью и правом.

Впоследствии, два подхода к решению проблемы воли и волевого поведения, предложенные Л.С.Выготским и С.Л.Рубинштейном, будут рассматриваться в отечественной психологии как основные, и обозначаться в проблеме произвольности действий и проблему саморегуляции.

References:

1. Rubinshtein S L. *The Fundamentals of General Psychology: in 2 Volumes. V.2. M., 1989.*
2. Rubinshtein S L. *Objective Reality and Consciousness. The place of Psychological in the General Interconnection of Events the Material World. M.: AN USSR, 1957.*
3. Vygotskiy L S. *The History of Higher Mental Functions Development: Vygotskiy LS. Collected Works in 6 Volumes, V. 3. M., 1982.*

DOI 10.12851/EESJ201412C05ART02

Dariga D. Abildabekova,
PhD, associated professor;

Ualikhan T. Karymsakov,
ScD, associated professor;

Aziza S. Maubekova,
senior lecturer;

Aigul M. Iisova,
senior lecturer;
Kazakh National Technical University after K.I. Satpaev

Electronic Textbook "Engineering Graphics" as a Training Material Contributes to the Implementation of All Aspects of the Student's Educational Activity

Key words: *engineering graphics, didactics computer training system, training program, educational activity*

Annotation: *electronic textbook "Engineering Graphics" was created with the main principles of didactic training and especially the impact of the above e-textbook as the training program, in this case it is lies in the fact that it is aimed to the realization of all parts of student's learning activities which includes operational content (mental actions) and motivational (goals, motivations, interests) activities.*

In terms of didactics computer training system can be represented as a system of training programs and ways to implement them. The main function of computer training is to manage learning activities of students. It is implemented through training programs. Independent work of students in the presence of a teacher, who can give timely advice. The output of the precarious situation relates to the organizational form of work in the computer lab.

It is known that the foundation of the training program system comprise some programs, which are subject to a number of psychological and pedagogical requirements in terms of achieving the goals of learning through diversity training actions with regard to the provisions of pedagogy, psychology and didactics; as well as stimulation of the high activity of the learner, providing

developmental effect of training and its individualization, conducting pedagogical orientation of the dialogue with the possibility of modifications and adjustments.

The basis of the training program is a learning task. With its formulation we must know its essential difference from cognitive and production problems. The result of learning task is important only in unity with the method of achieving this result, but in terms of achieving educational goals, especially as a graphic statement of the problem can vary a great variety. The task of teaching is to provide a transition from the particular to the general, in the assimilation of the essence of geometric method for solving a specific example and informed of its use in other contexts.

In developing scenarios and their software should be considered basic didactic principles:

- scientism (the level of presentation, terminology, language and rigor of evidence)
- systemic (finished threads and themes within the relationship between the individual themes of discipline)
- sequence (from simple to complex), accessibility (ease of formulation, presentation of information granularity)
- visibility (the use of drawings, illustrations, flashing images and other service capabilities of computers)
- connection with practice.

Based on the definition of work experience in software development we can distinguish several types of training programs for each topic of the course: Informational technical programs (ITP1), Interactive training program (ITP2), Problem solving program (PSP), Program for controlling (PC).

Students' work in the computer lab consists of two phases: preparing for the sessions of the program ITP 1 and ITP2 and individual work on the lesson of the programs PSP and PC.

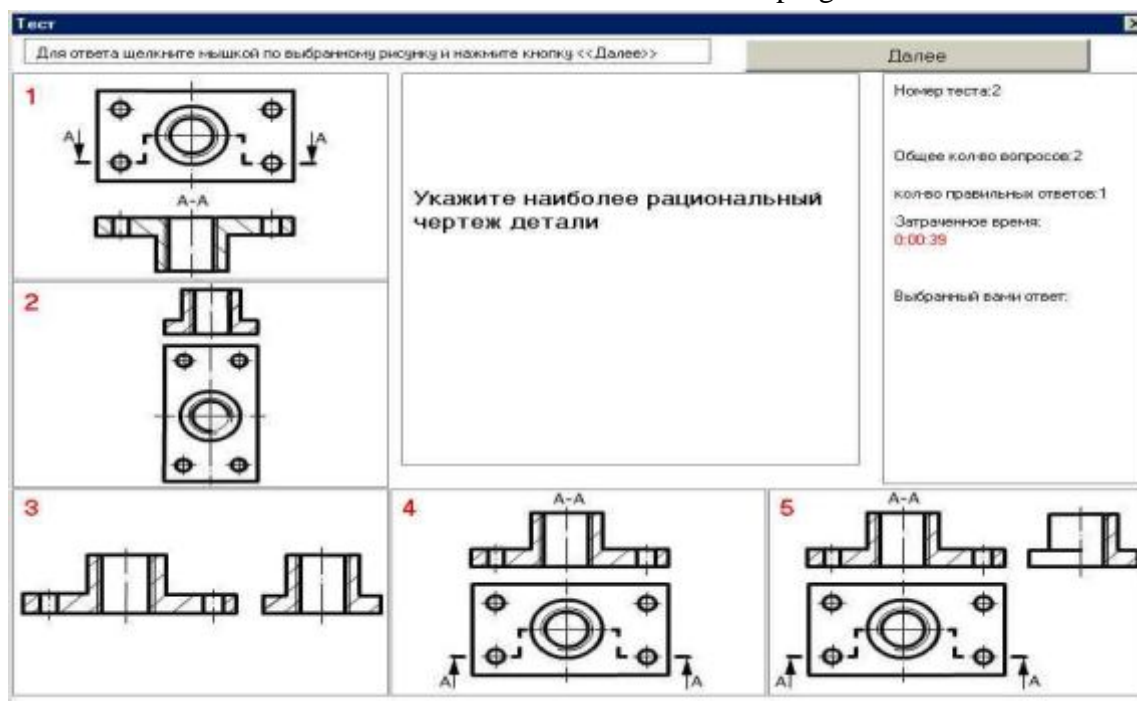


Figure 1

Information-theoretical programs contain a statement of individual sections of the course, they are dissected into pieces and provided with illustrations and emphasizing certain provisions. We offer ITP for the students of technical specialties South Kazakhstan State University named after M.

Auezov electronic textbook "Engineering Graphics" and AUC graphs, where they can use all levels of informational materials. The author of the above-mentioned electronic textbooks is a doctor of pedagogical sciences, professor Dzhnabayev Zhaksylyk Zhumadilovich having the best teaching experience in the field of geometry and graphic preparation of future engineers.

The training material is divided into portions which are contained personnel such fragments as elements of the theory, pre-test questions, tasks for control the subject, the diagnostic of the student's knowledge level and expressed complete semantic information. Practically, any material in the e-book, in addition to the text contains colorful animation drawings, many examples implemented with sound. It is possible to check the assimilation of the material by running the supplied test programs without leaving an electronic textbook for each section.

Electronic textbook "Engineering Graphics" includes tests (Figure 1) on the following topics: Views, simple cuts, difficult cuts, carving, sections, selecting the rational drawing, elements of teeth, connecting details.

The electronic textbook contains tasks on each topic and examples of answers. Choosing the appropriate section, you will get the following options .

The main thing that distinguishes them from other presenting an outline book s is the dialogue between the teacher and student, emphasizing those aspects of the dialogue, which are realized only on the screen and focus on achieving learning goals. The main purpose of the program - to engage students in the process of reasoning, they could not only learn the basis of the concepts and definitions, and could restore all relationships and reasoning.

It is known that the number of new terms and definitions in the information should not exceed 4% of its volume (number of words). Thus great importance comparing tasks ,conclusions of their features, the return to the previously considered fragments, the widespread use of audio and visual effects.

In conclusion, we note the following: electronic textbook "Engineering Graphics" was created with the main principles of didactic training and especially the impact of the above e-textbook as the training program, in this case it is lies in the fact that it is aimed to the realization of all parts of student's learning activities which includes operational content (mental actions) and motivational (goals, motivations, interests) activities.

Ilyas B. Hapaev,
PhD, Associate Professor;

Indira A. Chotchaeva,
PhD, Associate Professor,
Karachay-Cherkessia Branch of Russian
State Social University in Cherkessk

Education Masculinity and Femininity Among the Peoples of the North Caucasus Region

Key words: *moral education, the peoples of the North Caucasus, folklore, traditions and customs, boys and girls*

Annotation: *The article reveals the process of education of masculinity and femininity in the North Caucasus on the basis of folklore and ethnographic material and spiritual values that give a clear idea of its goals and objectives. Particular attention in this study is given to the general model of moral education of young people and the delimitation of moral qualities and their social and family significance depending on the sex of the child. The paper also noted that the whole system of female education in the North Caucasus comes down to married life.*

В период обновления общества преобразования в социуме создают условия для реального участия общества в воспитании, всестороннем развитии подрастающего поколения, в формировании его морально-нравственных устоев, прежде всего, включением в практику воспитания векового опыта народа, аккумулированного в фольклоре, традициях и обычаях. Оптимальное развитие практики воспитания, в том числе и поло-ролевой социализации, зависит в определенной степени, от знания духовных ценностей, этнопедагогической культуры народа и умения использовать их в развитии и формировании человека. Для выявления особенностей воспитания маскулинности и феминности на Северном Кавказе необходимо совершить исторический экскурс в прошлое региона.

С нашей точки зрения наиболее существенными источниками рассмотрения воспитания являются фольклорно-этнографические материалы – памятники народной педагогики, в которых собраны все народные идеи воспитания и весь опыт горцев. Эти материалы дают четкое представление о цели и задачах воспитания, определяют его идеал. Необходимость воспитания в юном поколении «мужественности» и «женственности» была обусловлена интересами народа и условиями жизни.

Следует отметить, что после рождения ребенка народы Северного Кавказа держали его в поле своего зрения, «...ведя его последовательно к общественному признанию в нем настоящего джигита. Сложный путь физического совершенствования молодого человека завершается, когда он – юноша – посвящается в джигиты и становится образцом для молодых людей» (1). По этой причине формирование джигита есть цель воспитания. В этой связи отметим, физическая сила и складность являются основным отличительным признаком джигита.

Дагестанская мать – горянка пела над колыбелью: «Я хочу, чтобы сильным подрастал ты, сынок. Чтобы складным ты был с головы до ног. Будут сильными руки от ногтей до плеч...» (2). В данной песне народ представлял физическую силу как благое пожелание младенцу.

В народных сказках, с гордостью за крестьянского сына – силача рассказывали осетины своим потомкам: «Попытались два спутника сдвинуть скалу, но как ни старались ничего не могли. Тогда взялся за нее сын бедняка, вырвал скалу и отбросил ее в сторону, иначе и быть не могло!» (3). Здесь мы видим, как народ, выступая в роли педагога, желаемое характеризует как действительное для того, чтобы подрастающее поколение уверовало в физическое развитие, которое является одним из немаловажных инструментов в их воспитании. Здесь методом убеждения выступает оптимистический вывод. При этом слова эти говорят о необходимости их выполнения.

Дзарахова Зейнаб, рассуждая также о роли физического воспитания у ингушей, утверждает, что «...с детских лет перед каждым мальчиком ставилась цель - вырасти сильным, мужественным, как отец, брат (старший), или как известный человек в округе. Так уже сложилось, что каждый мальчишка в свой адрес желал получить характеристику: «КӀонах ва», т.е. мужчина. С этим ощущением он рос и мужал, равнялся на достойных мужчин из народа» (4).

С.Х. Мафедзев (5), говоря о воспитании, отмечает, что ребенка до 1 года в традиционной культуре адыгов называли воробышком (бзу шыр), ребенка до 5 лет уподобляли птенцу (и дамэр мэж), у которого крепнут крылья; также обстояло дело у осетин, карачаевцев, дагестанцев.

Следует отметить, что народы Северного Кавказа, как и русские, эстетизируют внешний вид и красоту тела юноши, отмечая при этом такие характерные черты внешнего облика как тонкостванность и стройность. Иначе говоря, джигит и идеал у народов Северного Кавказа должен обладать здоровым, стройным и сильным телом, его лицо должно быть мужественным и прекрасным.

Заметим, что в отличие от юноши девушке – горянке характерны обаятельные физические черты, как и для русских, и других россиянок, которые находят преломление в педагогических воззрениях народа, отразившееся в устном и поэтическом творчестве. Отмечается, что фольклорная красавица тонка, стройна, нежна и женственна, она лунолика, солнцерукая (белоснежная), мудрая, глаза, что маслины, плавающие в молоке, чернобровая, черноволосая. Говоря об адыгской женской красоте, Н.А. Караулов пишет: «Ни у одного народа нет стана более стройного, талии более тонкой, бедер и таза более выдающихся форм более красивых, чем у этого народа» (6). Другой автор Я. Стрейс отмечает: «У женщин, чему весьма удивляешься, белоснежная кожа и красные, как бы накрашенные щеки. Приветливые, красивые и милые лица, так что в них можно влюбиться. Они большей частью хорошо сложены» (7). В этом же плане А.А. Магомедов пишет: «Девочки держались исключительно возле матерей, старших женщин дома. Им запрещается с наступлением темноты покидать дом наедине с посторонними юношами, мужчинами. Их учили более сложным занятиям: доить коров, сбивать масло, готовить творог, национальные кушанья, ткать сукно, вязать, изготавливать циновки. В дагестанских аулах девочка такого возраста активно занималась ковроткачеством, помогала делать бурки. Овладевала мастерством сложного вязания,

обмазывала глиной саклю, пыталась обрести навыки в гончарном деле, вместе с подростками – мальчиками училась азам инкрустации златокузнечному делу» (8).

Следует также отметить, что народы Северного Кавказа огромное значение уделяли такой важной черте у девушки-горянки как женская скромность. Это достаточно четко проявляется в таких пословицах, как: «Мужество женщины в ее скромности» (адыг.), «Женщина красна своей скромностью» (осетин.) (9).

Рассмотрение источников по Северному Кавказу проливают свет на то, что юноши успешно пахали, умели косить и скирдовать, заготавливать дрова, управлять лошадьми, другим рабочим скотом и т.д.

Необходимо подчеркнуть, что у народов Северного Кавказа недоброй славой пользовались лентяи, неорганизованные, невоспитанные, неисполнительные, необязательные люди. Этим молодых людей приводили в качестве отрицательного примера тогда, когда надо было пристыдить человека, осудить поступок сына, дочери, другого родственника, которые заслуживали осуждения, порицания. При этом за невоспитанных или плохо воспитанных молодых людей на Северном Кавказе не выдавали замуж девушек из хороших семей, а на невоспитанных девушках не женились.

Особая роль в воспитании детей у народов Северного Кавказа отводилась умению слушать и почитать старших. Как правило, разговор начинал вести старший по возрасту, при этом «...даже маленькие дети понимали необходимость выслушать и вобрать в себя то, что внушается старшими» (9). Данное обстоятельство говорит о том, что детям с ранних лет у северо-кавказских народов прививались послушание и почитание людей старшего возраста.

У народов Северного Кавказа физическое совершенство джигита сочетается с его трудовой сноровкой, ловкостью, оперативностью, способностью к быстрой ориентировке. В трудовой жизни успех производственной деятельности молодого горца прямо зависел от уровня развития этих качеств, ибо это было обусловлено тем, что невозможно было орудовать, например, не имея сноровки в процессе сенокосения, не обладая соответствующими навыками. Об это говорит карачаево – балкарская пословица: «Поручи затопить печь не умеющему огня зажечь – он тебе дом сожжет». Следует также отметить, что отсутствие сноровки в труде, ловкости и оперативности критикуется бескомпромиссно в фольклорных памятниках эмпирической педагогики кавказских горцев.

В современных условиях общая полоролевая модель нравственного воспитания мальчиков и девочек состоит в том, что в воспитании мальчиков главное внимание уделяется развитию трудолюбия, выносливости, физических навыков, в то время тогда как девочек в основном готовят к умению вести домашнее хозяйство, и ко всему, что необходимо для будущей жизни в супружестве.

Следует подчеркнуть, что в зависимости от пола ребенка четко разграничиваются нравственные качества и их общественная и семейная значимость. В этой связи отметим, что девочкам прививают такие качества как чуткость, заботливость, дружелюбие, проявлять заботу о младших и ухаживать за ними. Однако, из этого, разумеется, не следует, что всеми такими качествами не должны обладать и мальчики. Но тут существуют свои оттенки и акценты. Так, если мужская чуткость или заботливость предполагают сдержанность, отсутствие сентиментальности и даже подчеркнутую мужскую суровость, то для девочек чуткость или заботливость должны сочетаться с выраженной женской мягкостью. По этой

причине мужская заботливость предполагает наряду с ответственностью за женщин и некоторое чувство превосходства перед ними.

При этом следует заметить, девочке внушается, что женщине должна быть свойственная живость ума, догадливость, изворотливость, а зачастую и хитрость.

Подводя итоги вышеизложенному отметим, что современные требования и условия воспитания мальчиков и девочек у народов Северного Кавказа резко отличаются веками сложенной картины, но все-таки общие ориентиры и тенденции прослеживаются. В этом плане следует отметить, что вся система женского воспитания на Северном Кавказе сводится к тому, чтобы подготовить девочку к роли хранительницы домашнего очага, женской скромности, воспитательницы детей, хранительницы обычаев, нравов и системы ценностей, предписанным этикетом, носительницей всех моральных и нравственных критериев поистине воспитанной горской женщины.

References:

1. *Karamurzina ME. Physical education of children in the family Adyghe folk pedagogy: Dis. ... Cand. ped. Sciences: 13.00.01: Karachaevsk, 2004; 168. [Internet] Available from: <http://www.dslib.net> (date treatment of 10/28/2014).*
2. *Dagestan folk lyrics. M., 1959; 19.*
3. *Ossetian folk tales. Tskhinvali, 1971;31.*
4. *Dzarahova Zeinab. Physical education in the traditional education of the Ingush (1-twentieth centuries.). [Internet] Available from: <http://bmsi.ru> (date treatment of 10/25/2014).*
5. *Mafedzev SH. Intergenerational transmission of traditional culture of the Circassians. Nalchik, 1991; 22, 23.*
6. *Karaulov NA. Information Arab geographers IX and X centuries of Caucasus, Armenia and Azerbaijan. SMOMPK, vol. 38. Tiflis, 1908; 54.*
7. *Streiss Ya Culture Circassians. According to the testimony of European authors (ed. JM Khazanov). Nalchik, 1993; 36, 37.*
8. *Magomedov AA. Family in the North Caucasus. Stavropol, 1999; 85.*
9. *Tsallagova Zarif. Do not rush to blame, being late with praise: ethnopedagogical instructions of the North Caucasus [Internet] Available from: <http://apsnyteka.org>. .html (the date of circulation of 10.28.2014).*

Elena I. Gorbacheva,
PhD (Doctor of psychological Sciences), professor
Kaluga State University of K.E. Tsiolkovskogo

University Educational Environment as a Condition of Development of Students' Social Capital

Key words: *University educational environment, social capital, students, level of higher education program, psychosocial resource, expert judgment, enriched environment.*

Annotation: *The data of comparative study of the level of development and quality of students' social capital, who study in different educational environments, are discussed here. In our work there are described environmental variables, characterizing resource potentials of higher education programs that have different levels. These potentials influence the development of social capital. The cumulative effect of university education on quality of social capital is shown in our study. This effect manifests in the interconnection of environmental variables and social activity of students. The influence of enriched educational environment on development of confidential relationships and solidarity, that serve as a ground for students' social capital, is corroborated.*

Конструкт «образовательная среда» получил широкое распространение в психолого-педагогических работах в связи с теоретической рефлексией особой роли образования в становлении такого типа общества, в котором возросла роль знаний и информационной активности личности (1). Рассматривая современные представления об образовательной среде, В. И. Слободчиков обосновывает, что о ней можно говорить тогда, когда происходит встреча образующего и образуемого, направленная на совместное проектирование и разработку предмета продуктивной деятельности, выстраивание определенных связей и отношений между субъектами образования (2).

С позиции данного подхода образовательная среда как система взаимодействующих субъектов включает несколько уровней функционирования. На глобальном уровне воплощаются тенденции развития культуры социальности (культурные универсалии и сценарии образовательной деятельности), региональный уровень характеризует образовательную политику и культуру в соответствии с обычаями и традициями, локальный уровень определяется культурой социальных связей в средах ближайшего окружения индивида (друзья, семья, вуз). На этом уровне осуществляется трансляция таких ценностей и нормативов совместной деятельности, которые обеспечивают наращивание социального капитала у студентов (3).

При всем многообразии концептуализаций социального капитала, на индивидуально-психологическом уровне его можно определить как осуществляемые личностью отношения, выражающие нормативы доверия, честности, солидарности, посредством которых расширяется сфера привлекаемых ею групповых ресурсов и повышается эффективность в коллективной деятельности.

Правомерно полагать, что реализуемые в вузе программы высшего профессионального образования предоставляют неравные условия для позитивных

изменений в социальном капитале обучающихся. В связи с этим образовательная среда, обладающая соответствующим ресурсом для трансляции и закрепления в поведении и личности студентов нормативов сотрудничества и совместного решения проблем, может быть определена как обогащенная.

Была осуществлена эмпирическая проверка следующих гипотез.

1. У студентов, обучающихся в отличающихся социально-психологическим ресурсом образовательных средах, проявятся различия в уровне и структуре социального капитала.

2. Обучение в обогащенной образовательной среде вуза является определяющим для повышения уровня и качества социального капитала студентов.

В выборку вошли студенты исторического и психологического факультетов, Институтов естествознания и социальных отношений Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского, получающие в вузе первое высшее образование (64 человека) и, наряду с основным, второе высшее образование (40 человек). Средний возраст испытуемых - 23,5 года.

Для выявления индивидуально-психологических компонентов социального капитала студентов применялись разработанный под руководством М.К.Акимовой комплекс методик нормативной диагностики - опросников нормативоприятия в сфере социального поведения личности (опросники доверительных отношений, легитимизации нечестности, солидарности) (4).

Учету подлежали уровень развития социального капитала и его компонентов, данные корреляционного анализа (по Спирмену) между показателями выраженности этих компонентов и субкомпонентов, устанавливаемых с помощью шкал применяемых опросников, результаты однофакторного дисперсионного анализа для оценки силы влияния фактора «обогащенная образовательная среда» на развитие социального капитала. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программы «SPSS 13.0».

Результаты сравнительного анализа показателей развития социального капитала у студентов, обучающихся по программе второго высшего образования и студентов, получающих только одно высшее образование, продемонстрировали правомерность нашего предположения о разных ресурсных возможностях соответствующих этим программам образовательных сред.

У студентов, получающих первое высшее образование, выявлен в целом невысокий уровень развития социального капитала: средние результаты по опроснику доверительных отношений составили 131,2 баллов (при максимальном значении 224 балла). Несколько выше оказались результаты, свидетельствующие о солидарности и честности - 102,4 баллов и 75,5 баллов (при максимальных значениях солидарности - 144 балла и честности - 132 балла).

В группе обучающихся по программе второго высшего образования уровень развития социального капитала и его компонентов был существенно выше. Среднегрупповой показатель доверия составил 151,4 баллов, солидарности - 105,1 баллов. Вместе с тем уровень легитимизации нечестности в сопоставляемых группах заметно не отличался 75,4 балла и 79,7 баллов, соответственно.

Анализ структуры социального капитала студентов указал на некоторые особенности его развития в условиях разных образовательных сред. В группе обучающихся

по программам второго высшего образования не выявлено статистически достоверных связей между его компонентами, но прослежены как прямые, так и обратные связи между отдельными субкомпонентами (они измерялись с помощью соответствующих шкал опросников). Выявлены случаи значимой связи между любовью к близким и патриотизмом ($r_s=0,53$; $p\leq 0,01$), положительной достоверной связи между патриотизмом и гражданственностью ($r_s=0,49$; $p\leq 0,05$). Имели место специфические особенности взаимосвязи субкомпонентов доверительных отношений: позитивные представления о людях отрицательно коррелируют с доверием к государству и общественным институтам ($r_s= -0,51$; $p\leq 0,05$). Можно сказать, доверительные отношения проявляются в «своей» среде и не конвертируются в более широкие сферы взаимодействия. Подобная форма реализации доверительных отношений основывается на уверенности в том, что принципы взаимодействия обычных людей не разделяются государством и не поддерживаются его институтами. Также в структуре социального капитала рассматриваемой группы выявлена отрицательная значимая связь между обманом и воровством ($r_s= -0,57$; $p\leq 0,01$), легитимизация обмана снижается, когда речь идёт о крупном воровстве.

Напротив, у студентов, получающих первое высшее образование, развитие компонентов социального капитала оказалось сопряжено друг с другом. Легитимизация нечестности оказалась положительно связана с общим уровнем доверия, а это значит, что нечестность допускается лишь по отношению к «своим», чье поведение легко прогнозировать, и при этом последствия собственной нечестности могут остаться безнаказанными. Складывающиеся у данной категории студентов доверительные отношения соотносятся с солидарностью ($r_s=0,62$; $p\leq 0,01$), при этом речь может идти о так называемой «ограниченной солидарности», основанной на системе сильных как горизонтальных, так и вертикальных связей, образующих относительно замкнутую систему (5). Эта солидарность проявляется только по отношению к своей, близкой индивиду группе. Сказанное подтверждается выявленными случаями достоверной связи между любовью к близким и патриотизмом ($r_s=0,41$; $p\leq 0,05$) и отрицательной значимой связью патриотизма с гражданственностью ($r_s= -0,57$; $p\leq 0,01$). Имели место и отрицательная значимая взаимосвязь между доверием к общественным институтам, с одной стороны, и доверием к себе ($r_s= -0,56$; $p\leq 0,05$), положительная статистически достоверная связь между легитимизацией вероломства и воровства ($r_s= 0,40$; $p\leq 0,05$), являющихся наиболее разрушительными для человеческих связей проявлений нечестности.

Для проверки гипотезы о влиянии обогащенной образовательной среды на уровень и качество социального капитала студентов была применена процедура однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA), который предполагал соотнесение групповой и внутригрупповой частей изучаемой зависимой переменной – социальный капитал студентов.

В ходе указанной процедуры нашло подтверждение, что среда, в которой реализуются программы второго высшего образования, оказывает значимое влияние на развитие солидарности (полученное F-отношение равно 6,17 при $p\leq 0,01$). Степень выраженности доверия как компонента социального капитала также находится под влиянием обучения по программам второго высшего образования ($F = 6,55$; $p\leq 0,01$). При этом дисперсия уровней легитимизации нечестности не отличалась у сравниваемых групп студентов, независимо по какой программе они обучались – первое или второе высшее образование. Величины F-отношения для каждого фактора не достигли требуемого уровня

значимости. Вместе с тем влияние средового фактора на совокупную величину социального капитала студентов оказалось наиболее сильным ($F = 15,93$; $p \leq 0,001$).

При обсуждении полученных результатов следует учитывать, что здесь может иметь место кумулятивный эффект, в соответствии с которым положительное влияние среды усиливается активностью самих индивидов (6). Обучающиеся по программе второго высшего образования представляют особую группу по своим личностным и образовательным интенциям, а также опыту семейной социализации, что позволяет ее рассматривать как «сильноресурсную».

Механизм влияния образовательной среды может быть раскрыт как взаимодействие социального капитала студентов и ресурса программ, по которым они обучаются в вузе. Последние выступают как средовое условие, определяющие вектор и содержание изменений в структуре социального капитала. Связано это с тем, что конкретные способы взаимодействия и доминанты социальных отношений в образовательном взаимодействии формируют соответствующие взаимные ожидания и обязательства в сети социальных связей. В свою очередь, участники данной сети, обладая соответствующими индивидуально - психологическими характеристиками, оказываются способными воспроизводить и развивать культивируемые в образовательной среде нормативы доверия, честности и открытой солидарности, служащие базой развития социального капитала.

References:

1. *Leontiev OV. Cultural and educational environment of high school as a psychological and pedagogical problem: Education and Society. 2009. № 6; 106 -111.*
2. *Slobodchikov VI. Educational environment: the implementation of the goals of education in the cultural space: New value of education: cultural model schools. Vol. 7. Innovator-Bennet college.- М.: DLC "Eidos", 1997; 177-184.*
3. *Chibisova NG. Socio-cultural environment of high school - the foundation of cultural capital accumulation students: ALMA MATER (Bulletin of the Graduate School). 2010. № 8; 18-26.*
4. *Akimova MK, Gorbachev EI, Kozlova VT, Carpenter VA, Yaroshevskaya SV. Normativ accepting as a psychological condition build social capital in different educational and age groups: Applied Legal psihologiya. 2012. №3; 146-153.*
5. *Adler PS, Kwon SW. Social Capital: Prospects for a new concept: Academy of Management Review. 2002. Vol. 27. №1; 17-40.*
6. *Nathov TV. Social capital and education: Problems of Education. 2012. № 2; 63-68.*

*Natalia V. Lasavickas,
Educator, Kindergarten №15,
Petrovsk, Saratov region*

Criteria of Psychological Readiness of Children for School

Keywords: *psychological readiness, school readiness, social maturity preschooler.*

Annotation: *the article discusses the criteria of psychological readiness of children for school, as well as signs of social, emotional and intellectual maturity.*

Дошкольное детство – основной источник большинства школьных затруднений и неприятностей. Родители шести-семилетнего малыша часто игнорируют развитие ребенка, рассчитывая на достойное обучение в школе и перекладывая всю ответственность на учителя. Однако данный подход опасен несформированностью важных компонентов школьной готовности.

Рассмотрим подробно необходимые ребенку качества и умения для успешного обучения в первом классе и остановимся на критериях готовности детей к школе.

- **Социально-психологическая готовность**

Включает в себя наличие учебной ситуации, когда присутствует желание идти в школу, осознается важность и необходимость учения, есть ярко выраженный интерес к получению знаний. Также важно наличие социальной позиции ребенка – он должен уметь взаимодействовать с другими учениками, считаться с требованиями преподавателя и следить за своим поведением.

Социальную зрелость дошкольника можно диагностировать желанием общаться со сверстниками и умением находить компромиссный выход из сложных ситуаций. *Эмоциональная зрелость* определяется определенным уровнем эмоциональной устойчивости, умением регулировать свое поведение и длительное время качественно выполнять непривлекательное задание.

- **Интеллектуальная готовность**

Характеризуется развитым образным и словесно-логическим мышлением – умением находить сходства и различия между предметами, определять их в группы и устанавливать логические связи. Необходимо также развитое произвольное внимание и умение понимать инструкцию по выполнению задания.

Интеллектуальная зрелость характеризуется наличием у ребенка некоторого «багажа» знаний об окружающих предметах, развитым вниманием, памятью, мышлением, восприятием, воображением, речью и т.д., а также сформированностью предметных знаний – математических, речевых, пространственно-графических. Иными словами. Интеллектуальная зрелость отражает функциональное созревание структур головного мозга. Интеллектуальное развитие – необходимое, но недостаточное условие успешного перехода ребенка к обучению в школе. Очень распространены в практике дети с большими

познаниями в различных областях и с такими же большими проблемами в общении и поведении.

- **Психофизиологическая готовность**

Мелкие мышцы руки достаточно развиты: ребенок хорошо владеет ножницами и карандашом; развита координация движений – дети могут определить направление движения; система глаз-рука идеально отточена – ребенок в состоянии воспроизвести графический объект, зрительно и на слух воспринимаемый на расстоянии.

Внимательно присмотритесь к детям. Применимы ли эти критерии к каждому из них? На практике можно увидеть, что не все качества могут быть развиты идеально, для этого и предоставляется время для подготовки к школе. Задавшись вопросом «Почему так произошло?», можно найти причины школьной незрелости и наметить конкретные действия по ликвидации проблемы.

DOI 10.12851/EESJ201412C05ART06

*Svetlana D. Gurieva,
PhD, Professor;*

*Maria M. Borisova,
Bachelor, graduate student,
Saint-Petersburg State University*

The Social Perception of Trust and Betrayal: Cross-Cultural Aspects

Key words: *trust, trust relationship, betrayal, cross-cultural differences.*

Annotation: *The study of the problem trust and betrayal is important research in different disciplines. This article contains the results of the cross-cultural research of the perception of trust and betrayal, and that of the impact of gender and region of residence on the social perception trust and betrayal.*

Over the last decades, the study of the problem trust and betrayal is one of the most important research topics in different fields of scientific knowledge. The key lies in the global change of interaction at all levels: interpersonal, social, national, and international. According to Francis Fukuyama, trust is the expectation that arises within a community of regular, honest, and cooperative behavior, based on commonly shared norms, on the part of other members of that community (1).

The phenomenon of trust is rooted in the fundamental social values — understanding of God, justice, and professional standards of organizational behavior, i.e. corporate codes of honor. The author has studied the problem of trust in the cultural and historical context and developed models of trust for different countries. For example, American, German, Japanese, Korean, Italian and Chinese models of the emergence of trust have been distinguished. These trust models are

based on the development patterns of these peoples, taking into account the worldly, religious, economic and political customs and beliefs. Relying upon the philosophy of Fukuyama, we believe it is important to pursue a cross-cultural study of the perception of trust and betrayal, and that of the impact of gender and region of residence on the social perception of trust and betrayal.

We have interviewed 30 men and 30 women from different Russian cities, as well as 30 men and 30 women from the United States — all aged 20 to 30 with secondary, incomplete or complete higher education. Subsequently, we conducted a content analysis of their responses and marked the main elements most frequently mentioned in defining trust. Content analysis tends to regard a document as message and distinguish a system of basic concepts therein (analysis categories), to find their indexes — the units of analysis (these may be words, judgments or phenomena), and to process the data statistically (2).

Table 1.

Perception of trust in Russia and USA.

Perception of trust	Women, Russia, %	Men, Russia, %	Women, USA, %	Men, USA, %
Feeling, emotion, sense	67.44	48.83	45.65	50.00
Determined by object features	13.95	4.65	2.17	2.50
Determined by relationship	11.62	13.95	13.04	7.50
Predictability	53.48	60.46	39.13	40.00

Statistically significant differences in the perception of trust were identified. The respondents from Russian cities more often referred to object predictability as an important condition for trust: trust is contingent on how expectations of the object and its behavior are met. For all the categories of respondents, attention is mostly paid to feelings, emotions, awareness in the interaction, while in Russia emotions are mentioned more often by women, and in the USA — by men. The opposite trend is seen in the preference for the formal characteristics of the relationship (mutual obligations and relationship status): in Russia, this perception is more common in men, and in the USA — in women. Russian women described specific features of the object needed to trust it. Interestingly, in the other sampling categories, this criterion was much rarer.

Thus, we see a complex system of differences in the perception of trust. The differences are not purely cross-cultural in nature — they are found in the consideration of gender differences. Obviously, it is necessary to conduct comprehensive studies of the factors affecting the perception of social phenomena.

Table 2.

The perception of betrayal in Russia and USA.

The perception of betrayal	Women, Russia, %	Men, Russia, %	Women, USA, %	Men, USA, %
Feeling, emotion, sense	13.21	6.45	0.00	0.00
General characteristics, i.e.	18.87	0.00	0.00	8.70

inevitability, unacceptability				
Using trust	9.43	32.26	42.42	39.13
Not meeting expectations	30.19	61.29	39.39	39.13
Break in relations as a consequence	28.30	0.00	18.18	13.04

According to the analysis, the most common perception of betrayal is associated with the fact that expectations for the object are not met. In their perception of betrayal, the American men and women did not mention feelings or emotions, while in the Russian sampling, women mentioned the emotional sphere more often than men. These pessimistic views can be associated with a frequent women's expectation of negative consequences of betrayal, namely the break in relations. In this, the pragmatic aspect of the matter was paid attention to mainly: betrayal as a way to benefit from trust of the other person.

In general, we can say that Russian women tend to place more importance on betrayal and its consequences, while men are more focused on benefits of betrayal. In the American sampling, the differences between the mens' and womens' perceptions are less significant.

In conclusion, it may be said that the perceptions of betrayal and trust are largely determined by culture. In our view, cross-cultural research of these socio-psychological phenomena is needed for the development of scientific beliefs about them and practical factors for working with trust in the society. The data obtained can be used in the planning and implementation of international cooperation.

References:

1. Fukuyama F. *Trust: The Social Virtues and The Creation of Prosperity: translated from English.* Moscow, AST: AST MOSCOW, 2008; 730.
2. Chiker VA. *Methodology and methods of socio-psychological research. Schoolbook.* St.Petersburg: St. Petersburg State University Publishing House, 2010; 135.

Janat Zh. Sakenov,
PhD, professor;
Pavlodar State Pedagogical Institute,

Yessen B. Omarov,
PhD, professor;
ENU. L.N. Gumilev,

Darkhan G. Toktarbayev,
PhD, professor;
ENU. L.N. Gumilev,

Igor V. Rybin,
Senior Lecturer;
ENU. L.N. Gumilev,

Zaru K. Kulsharipova,
PhD, professor;
Pavlodar State Pedagogical Institute,

Bibigul B. Isabekova,
PhD, professor;
Pavlodar State Pedagogical Institute,

Asemgul B. Zhantlesova,
PhD, professor;
Tomsk Polytechnic University

About Model of Readiness of Students to Use Digital Educational Resources

Key words: *digital educational resources, students, readiness, Model readiness of students to use digital educational resources.*

Annotation: *In research determination of students readiness to use digital educational resources in professional activity in which the content of their future professional work is reflected is given. Criteria of students readiness to use digital educational resources in professional activity are proved: - requirement to use of digital educational resources in professional activity; - knowledge of digital educational resources and ways of their application in professional activity; abilities of using digital educational resources in professional activity. Levels of students readiness to use digital educational resources in professional activity are proved. Model readiness of students to use digital educational resources.*

It is difficult to present modern educational process without high-quality providing with training electronic materials. Lately their specific structure replenished with such latest pedagogical software, as electronic manuals, means of computer modeling, Internet sites, the exercise machines training programs and other educational resources. The digital educational resource allows to expand

informative interest of students to professional activity. Such type of training with using of digital educational resources allows to improve quality of training, promotes development of informative interest in unlimited number, allows to realize educational process with creativity elements. Digital educational resources are the photos presented in a digital form, video fragments, static and dynamic models, objects of virtual reality and interactive modeling, cartographic materials, sound recordings, symbolical objects and business graphics, text documents and other training materials necessary for the organization of educational process of students.

In the conditions of informatization of education creation and use of the new tutorials intended for the organization of work of trainees in the uniform educational environment and promoting improvement students training quality is actual. It is possible to carry digital educational resources to such tutorials. Digital educational resources give opportunity of placement of bigger volume of information; fast search and access to necessary information; objective and high-quality examination of students; evident representation of many difficult phenomena and processes; uses of various graphic registration; simultaneous obtaining information. In this regard the full solution of problems of education informatization demands improvement of students training, training in their methods of work with modern digital educational resources.

The analysis works of Wayne Burleson, Aura Ganz and Ian Harris (1), Schantz EA. (2), Magdy F, Iskander (3), Derek A. Muller, Manjula D. Sharma and Peter Reimann (4), Timothy Ellis (5), Avdeev SM. (6), Gomeva EA. (7), Furs MV. (8) showed that there is a significant amount of the researches devoted to questions of students professional training in the conditions of informatization of process of education. It should be noted that in specified works of Wayne Burleson, Aura Ganz and Ian Harris (1), Timothy Ellis (5), Avdeev SM. (6)] et al. more attention is paid to theoretical and methodical training of students on use of knowledge of informatics.

However in these researches questions of students training to use digital educational resources weren't taken up. Thus, formation of students readiness to use digital educational resources in professional activity wasn't so far object of studying that allows to speak about relevance of research of this direction.

Readiness of students to use digital educational resources in professional activity is the steady characteristic of the identity of the student, defining ability to solve the main professional pedagogical objectives means of digital educational resources in the conditions of the multisubject multifunctional pedagogical activity which purpose is training, education and development of school students.

Readiness of students to use digital educational resources in professional activity includes the following structural components:

- motivational, presented by the motives expressed by interests and requirements to use digital educational resources in professional activity;
- cognitive, assuming set of subject, methodical knowledge which integrate the general and special knowledge in readiness of students to use digital educational resources in professional activity;
- activity, expressed by a complex of abilities on the training organization with use of digital educational resources.

The technique of formation of students readiness to use digital educational resources in professional activity assumes application of training methods: method of projects, method of the solution of expediently picked up tasks; use of training means: computer, multimedia projector,

Internet resources; the organization of process of training on the basis of an optimum combination of collective, group and individual forms of educational activity of students. In the course of development of formation technique of students readiness to use digital educational resources in professional activity specific features of professional activity are considered:

- multiconcreteness to own the theory and a technique of teaching of a number of the subject matters relating to various areas of knowledge;
- functionality, training, education and development of school students;
- accounting of age features of school students.

Levels of readiness formation of students to use digital educational resources in professional activity: I. High; II. Average; III. Low.

Diagnostics of formation levels of students readiness to use digital educational resources in professional activity is carried out on the basis of the following criteria: I. - requirement to use digital educational resources in professional activity; II. - knowledge of digital educational resources and ways of their application in professional activity; III.-ability to use digital educational resources in professional activity.

The maintenance of components of students readiness formation to use digital educational resources in professional activity allowed us to design Model readiness of students to use digital educational resources which is presented in figure No. 1.

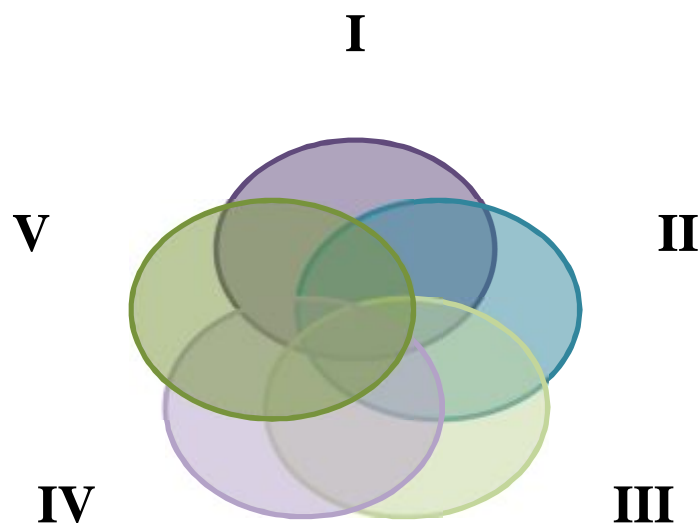


Figure 1. Model readiness of students to use digital educational resources.

The explanation to figure 1. Model readiness of students to use digital educational resources:

- I. – Readiness of students to use digital educational resources.
- II. – Components of students readiness to use digital educational resources.
- III. – Criteria of students readiness to use digital educational resources.
- IV. – Levels of students readiness to use digital educational resources.

V. – Technique of students readiness formation to use digital educational resources.

Thus, realization of the Model readiness of students to use digital educational resources in professional activity taking into account specifics of activity of future teacher of school, allowed to raise considerably level readiness of students to use digital educational resources in professional activity.

References:

1. Wayne Burleson, Aura Ganz and Ian Harris. *Educational Innovations in Multimedia Systems: Journal of Engineering Education*, 2013, 90 (1); 21–31. DOI: 10.1002/j.2168-9830.2001.tb00563.x.
2. Schantz EA. *Professional training of university students as a holistic educational system: Theory and practice of education in the modern world*, 2012, 1; 383-386.
3. Magdy F, Iskander J, Corey Catten, Rex Jameson, Antony Jones and Albert Balcells. *Development of multimedia modules for education: Computer Applications in Engineering Education*, 2014, 3 (2); 97–110. DOI: 10.1002/cae.6180030205.
4. Derek A. Muller, Manjula D. Sharma and Peter Reimann. *Raising cognitive load with linear multimedia to promote conceptual change: Science Education*, 2008, 92 (2); 278–296.
5. Timothy Ellis. *Animating to Build Higher Cognitive Understanding: A Model for Studying Multimedia Effectiveness in Education: Journal of Engineering Education*, 2004, 93 (1); 59–64.
6. Avdeev SM.. *Training a new generation of materials, or taught us draft ISO*, 2008 [Internet] Available from: URL: <http://www.openclass.ru/node/68>.
7. Gomeva EA. *Electronic educational resources as an integrated tool of information culture of the future teachers of technology. Bryansk*, 2007; 1:24.
8. Furs MV. *Interactive training - and a means of increasing the level of training of students: Alma mater. Journal of Higher School*, 2011, 10; 29-33.

DOI 10.12851/EESJ201412C05ART08

*Olga Yu. Novikova,
teacher;
Kharkov State Academy of Art*

Animated Activity as a Means of Social Adaptation of Aged People in the Information Society

Key words: *animation, older people, social adaptation, informational society.*

Annotation: *The article contains the results of the research in Social Pedagogy. Social and cultural changes of the information society affect to all spheres of human activity. Older people find it difficult to adapt to new technologies. Animation activity serves as an effective means of social adaptation of the elderly.*

Одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством на рубеже XX-XXI вв., является проблема значительного увеличения продолжительности жизни и постоянного роста численности пожилых людей. Процесс демографического старения приобрел ныне беспрецедентные масштабы и не имеет аналогов в истории. Ежедневно около 200 тыс.

человек на планете преодолевают 60-летний рубеж. До 2015 г., по сравнению с 1950 г., численность этой возрастной группы увеличится более чем в 5 раз, тогда как население планеты возрастет только в 3 раза. Процесс старения населения Украины набирает обороты, и сегодня каждый пятый гражданин страны преодолел 60-летний рубеж.

Демографические изменения в мире происходят на фоне новой динамично меняющейся социально-культурной реальности посредством формирования глобального информационного пространства. Информационное общество характеризуется повышением удельного веса информации и роли информационной деятельности, его развитие в значительной степени зависит от производства, обработки, передачи и трансляции информации, а также от производства и распространения (потребления) нового знания, при этом ведущую роль играет инновационность, которую понимают как способность производить и внедрять новые идеи и новые технологии; знание становится источником производительности; доступ к знаниям является решающим критерием социальной стратификации, обуславливает качественные изменения социальной структуры; образ жизни современного человека становится все более индивидуализированным, в то же время, переход к самостоятельному проектированию собственной жизни дает человеку новые пути самореализации и новые конфигурации социальных отношений. Гуманизм и антропоцентрический характер ценностей информационной эпохи открывает человеку, в том числе и старшего возраста, новые возможности для самореализации, творческой деятельности и всестороннего развития.

С другой стороны, социокультурная перестройка, транзитивный характер украинской экономики, демографические изменения привели к усложнению адаптационных процессов социально незащищенных, минимально подготовленных к изменениям слоев населения, прежде всего, пожилых людей. Низкий уровень материального обеспечения, неопределенность социального статуса, нивелирования ценностей старшего поколения, разрыв связей между поколениями, эйджизм, ограниченность доступа к информационному обмену в значительной степени снизили субъектность геронтологической группы, что привело к обострению проблемы социальной адаптации в целом.

Специфику культуры информационного общества и требования к развитию человека информационной эпохи активно исследуют современные философы, культурологи, психологи, социальные педагоги (Д. Белл, П. Ебурдин, Б. Ерасов, О. Несбит, А. Рижанова, А. Тоффлер, Г. Уилсон, В. Шейко и другие). Адаптация как глобальная проблема является объектом изучения различных наук и носит междисциплинарный характер: социокультурный и философский аспект рассматривают В. Верещагин, Ю. Ган, С. Кинелев, Г. Царегородцев, Л. Шпак; психологический – Б. Ананьев, Г. Балл, А. Киричук; педагогический – В. Андреева, Л. Закутский, Е. Савченко, С. Селиверстов; социально-педагогический – Н. Жукова, Ю. Клочан, С. Подмазин, Н. Сас, Ю. Чернецкая. Различные аспекты анимационной деятельности изучали Т. Лесина, Е. Мамбеков, С. Пальчевский, И. Петрова, Л. Тарасов, М. Ярошенко и другие. Накоплен значительный теоретический материал и эмпирический опыт социальной (социально-педагогической) работы с пожилыми людьми, в том числе такими исследователями, как Р. Вебер, Н. Дементьева, Е. Карюхин, А. Краснова, И. Лотова Е. Холостова, Н. Щукина и другие. Появился ряд научных

исследований, в которых разрабатывается социально-педагогический компонент в системе социальной защиты населения (В. Бочарова, М. Гурьянова, И. Липский, В. Никитин); вопросы организации социально-педагогической поддержки пожилых людей (Н. Басов, В. Фокин, Н. Шмелева и другие); технологии социальной работы (Б. Алмазов, Н. Гарашкина, Л. Мардахаев, С. Харченко и другие).

Актуальность обозначенной проблемы и недостаточная ее теоретическая и практическая разработанность обусловило определение цели данной статьи: определить роль анимационной деятельности в процессе социальной адаптации пожилых людей в условиях информационного общества.

Для решения задач нашего исследования принципиальное методологическое значение имеет рассмотрение понятия «социальная адаптация», которое определяется взаимодействием личности с окружающей средой благодаря активному участию индивида в творческой, преобразовательной общественной деятельности. Именно в такой деятельности формируются определенные знания, умения, навыки, убеждения, ценности, цели, установки, характерные для современного периода развития общества.

Адаптация – сложный процесс взаимодействия человека или социальной группы с окружающей средой, в течение которого происходит согласование целей и ценностных ориентаций, требований и ожиданий, что приводит к существенным внутренним личностным и поведенческим изменениям. Ученые отмечают, что социальная адаптация – это активное приспособление человека к условиям социальной среды (среды обитания), в результате чего создаются благоприятные условия для естественного усвоения, принятия ценностей, норм, стилей поведения в обществе. Определяются такие особенности процесса социальной адаптации: для реализации этого процесса существуют определенные способы и средства вхождения человека в общество, не ограничивающиеся способами и средствами биологического приспособления организмов; адаптация имеет динамический характер и формируется на протяжении конкретного времени (процесс адаптации проходит ряд этапов, последовательность которых зависит от специфики общественной жизни и внутреннего мира индивида); адаптация является фактором оптимизации и регуляции общения, условием эффективности человеческой деятельности в обществе. Итак, социальная адаптация понимается как процесс развития человека в течение относительно короткого периода времени, направленный на формирование внутренней гармонии и взаимодействие с окружающей средой; процесс, в котором человек проявляет себя как субъект взаимодействия со средой. Социальная адаптация пожилых людей предполагает формирование самосознания и ролевого поведения, способности к самоконтролю и самообслуживанию, адекватных связей с окружающими, расширению коммуникативного пространства пожилого человека, гармонизации связей между поколениями, преодолению стрессовых и депрессивных состояний, активизации и развития творческого потенциала пожилого возраста, возможности использования опыта предыдущей жизни, улучшение эмоционального состояния, продуктивном использовании досуга.

Успешной социальной адаптации пожилых людей препятствует ряд проблем, которые можно преодолеть с помощью анимации, которая благодаря своему инструментарию (игровая деятельность, технологии арт-терапии, театрализация, экскурсионно-туристическая

деятельность и др.) является наиболее эффективной для этой возрастной категории.

Анимацию как гуманистическую технологию преодоления социального и культурного отчуждения рассматривает М. Ярошенко. Ученый обращает внимание на то, что предметом изучения социально-культурной анимации является выявление и преодоление разнообразных форм социальной дезадаптации (9, р.7). В концепции М. Ярошенко анимация представлена как молодая отрасль прикладной социальной педагогики и психологии и определена как «педагогика социально-культурной деятельности». По мнению исследователя, анимация – «одно из наиболее интенсивных направлений современной социально-культурной деятельности, которое предусматривает реализацию программ творческой реабилитации и адаптации, активного отдыха, социально-психологической консолидации общественных групп на основе ценностей культуры» (9, р. 27).

И. Петрова отмечает, что «анимация является особым видом досуговой деятельности социальных групп и отдельных индивидов, задачей которого является преодоление социального и культурного отчуждения с целью устранения личностной социальной дезинтеграции, реабилитации критических состояний человека, помощи в творческой самореализации» (7, р.14).

В результате анимационного влияния удовлетворяются релаксационные, оздоровительные, культурные, образовательные, творческие потребности и интересы субъектов досуговой деятельности, создаются условия для социальной активности личности, способной на преобразование окружающей действительности. Анимация, как составляющая досуга, является способом инициации творческих потребностей человека и его социальной активности, оптимизации межличностных и межгрупповых отношений, социально-культурной интеграции, самосознания и самоопределения личности. Подчеркивая значимость анимации в современном обществе, И. Петрова выделяет такие ее функции, как адаптация и участие (что подразумевает эффективную социализацию и адаптацию человека к многочисленным изменениям окружающего мира, устранение или смягчение социальных конфликтов, предупреждение стрессов); рекреационную; воспитательную; корректирующую; стабилизационную (7, р.16).

Характерными требованиями к осуществлению анимационной деятельности, обусловленными спецификой досуга, являются: осуществление в свободное время; добровольность; активность и инициативность участия в анимационной деятельности; учет национально-этнических и региональных особенностей и традиций; наличие предварительной подготовки человека потреблению культурных услуг и развлечений (8, р. 64). Т. Лесина выделяет среди основных функций анимации социальную функцию адаптации и интеграции, реализация которой обеспечивает процесс социализации личности и ее готовность к многочисленным изменениям в обществе, как на политико-экономическом уровне, так и на культурном (3, р.47).

Е. Мамбеков выделяет такие функции анимации, как приспособление и включение в общественную жизнь с целью обеспечения социализации личности и подготовки ее к

многочисленным изменениям, которые происходят в экономической и культурной жизни общества; а также воспитательную и рекреативную (5).

Таким образом, анимация направлена на создание условий для активного участия личности в социальной жизни, гармонизацию социальных отношений. Поэтому, именно анимационная деятельность является наилучшим средством для развития творческих способностей пожилого человека, для укрепления и возобновления социальных связей, заинтересованности общественной жизнью. Благодаря развитию творческих способностей укрепляется их социальная активность, появляются возможности для самореализации через участие в общественной жизнедеятельности, появляется вера в неограниченность своих возможностей в духовно-творческом развитии. Анимационная деятельность в различных социальных институтах территориальной громады является наилучшим выходом для людей пожилого возраста.

Н.Максимовская подчеркивает, что «если анимация происходит с привлечением искусства, то человек во время этого действия чувствует себя творцом и произведения искусства, и самого себя (один из главных видов творчества – создание собственной духовности и социальности) (4, р.32), то есть через анимацию личность усовершенствует социальное пространство, поскольку учится понимать другого, допускает, что другой человек – такой же творец, что вместе с другими людьми появляется больше возможностей усовершенствовать социальный мир.

Развитие жизнедеятельности пожилого человека, поддержание оптимального психофизиологического состояния, предоставляет ему возможности реализовать свой творческий потенциал и достигнуть позитивных результатов. Ступенькой на этом пути могут стать виды анимации, которые позволяют приобрести умения и навыки, качества и способности, необходимые для общения социальных субъектов между собой. Особую актуальность приобретает развитие мотивационной сферы, составляющей которой являются ценностные ориентации, установки, интересы пожилого человека. Однако, у пожилых людей часто возникает желание заботиться о себе используя других людей, но это возможно решить с помощью изменений во взаимоотношениях между людьми, создав мотивацию для таких изменений в игровой форме.

В игре можно реализовать ситуативную активность, можно импровизировать, многократно пробовать перебороть свои поведенческие штампы, не боясь неудач, и при этом «примерить» и «закрепить» все новое, удачно найденное в игровых отношениях. Потребность личности в игре, способность включаться в нее характеризуется особым видением мира и не связано с возрастом человека. Игра – один из трех основных видов деятельности человека. Отличие игры от других видов деятельности в том, что, например, в работе реализуется общественная цель – создание материальных и культурных ценностей. Игра не преследует таких целей, то есть к общественным интересам она имеет опосредованное отношение. Игра отличается от работы тем, что не ставит перед собой полезной практической цели, и от искусства тем, что не создает художественных ценностей, хотя границы между этими видами деятельности размыты (1; 2; 9). Главное назначение игры – развитие человека, ориентация на творческое, экспериментальное поведение. Игра учит, помогает восстановить силы, дает хороший эмоциональный заряд бодрости и т.д. Все

функции игры взаимосвязаны. Их определяет главная цель – развлечение плюс развитие основных качеств, способностей, заложенных в человеке.

К основным функциям игры относятся: коммуникативная, деятельностная, компенсаторная; воспитательная; педагогическая, дидактическая; прогнозирующая; моделирующая; развлекательная; релаксационная; развивающая.

Искусство представляет собой специфическую форму общественного сознания и человеческой деятельности, что делает его действенным средством воспитания, а также фактором положительного воздействия на человека в течение всей жизни. Отражение действительности в художественных образах, которые и представляют разновидности искусства, возникает важнейшим средством эстетического освоения мира. Неразрывное единство искусства с моралью, религией, политикой, наукой, философией способствует применению его в целях социального становления личности. Такой животворный потенциал актуализирует использование искусства по созданию условий для эффективного социального функционирования личности и общества. Через искусство усваиваются социальные ценности на уровнях человечества, этноса, нации, региона, формируются социальные качества личности, мотивируется собственная активность личности (4, р.31).

Н. Максимовская определяет механизмы активизации социального воспитания средствами искусства: расширение сферы познания, усвоение социального опыта человечества в благоприятной и доступной форме, расширение индивидуального и общественного сознания через искусство (4, р. 29). По мнению ученого, искусство в социально-педагогической деятельности необходимо использовать соответственно его функциям:

1. Организационной – реализация воспитательного процесса средствами искусства как прививки от псевдоискусства. Задачами данной функции является эстетизация среды, утверждение тезиса «красота – это норма», организация общения с различными видами высокого искусства, привлечение к созданию красоты собственными усилиями в процессе художественной деятельности.
2. Коррекционной – терапия искусством для преодоления стрессов, кризисных состояний. Главной целью является оставаться человеком в любых условиях, дойти до духовного преодоления, преодоление социальных проблем.
3. Реабилитационной – восстановление социально-духовной жизнедеятельности пожилых людей. Социальная самореализация через искусство (выставки живописи, литературное, театральное, хореографическое творчество и т.д.) позволит продуктивно существовать социальным субъектам.

Туризм, с огромным арсеналом форм и методов духовного и физического развития личности, может поддерживать и развивать социальную субъектность пожилых людей, способствовать интеграции людей старшего возраста в общество, гармонизировать межпоколенные связи, стимулировать развитие творческих способностей. Развитию туризма для старшей возрастной категории способствует полифункциональность данного вида досуговой деятельности с восстановительным, компенсаторным, реабилитационным, развивающим,

адаптационным потенциалом. Туризм также выполняет значимую коммуникативную функцию, так как создает среду полноценного общения, в которой пожилой человек устанавливает социальные контакты и выполняет различные социальные роли. Наиболее эффективной формой развития творческой активности пожилых людей является клуб. Это некоммерческое, добровольное, общественное объединение, созданное на основе общности интересов людей старшего возраста (туристов-любителей), равноправия, самоуправления, выборности и подотчетности своих руководящих органов, законности и гласности. Главный принцип работы туристического клуба – добровольное объединение пожилых людей на основе общих интересов и увлечений. Цель клуба – развитие социально творческой деятельности пожилых людей через организацию содержательного досуга. Развитие творческих сил пожилых людей в туристической сфере через организацию самодеятельных организаций позволит повысить социальную субъектность старшей возрастной группы, гармонизировать межпоколенные отношения, наладить интеграционные процессы с обществом.

Таким образом, анимационная деятельность выступает как эффективное средство социальной адаптации пожилых в современных социокультурных условиях. Дальнейшая работа будет направлена на обоснование и разработку социально-педагогической программы адаптации пожилых людей в стационарных учреждениях социального обслуживания средствами анимационной деятельности в условиях информационного общества.

References:

1. *Bochelyuk VI, Bochelyuk VV. Leisure studies: Manual. K.: Center textbooks, 2006; 208.*
2. *Kurilo LV. Theory and practice of animation: Part 1. Theoretical Foundations of tourist animation: Textbook. M.: The Tourist, 2009; 195.*
3. *Lesina TN. Social and educational conditions stimulating future social workers for animation activities: Dis...cand. ped. sciences. Lugansk, 2009; 253.*
4. *Maksymovska NO. Animation through art as the direction of social education: Social Pedagogy: Theory and Practice. 2011; 27-37.*
5. *Mambekov EB. Organization of leisure in France: Animation Models: Author Thethis.... cand. ped. sciences. SPb.: State. Inst culture. 2009; 16.*
6. *Novatorov VE. Features of the organization of leisure activities of elderly people in Europe: Bulletin of Omsk University. 2008, Vol. 1; 85-92.*
7. *Status and prospects of training specialists recreational areas in foreign countries: I.V. Petrova: Proceedings of the international scientific-practical conference "Pedagogical and recreational technology in the modern entertainment industry." Kiev: Publishing Kiev State University, 2008; 12-18.*
8. *Tarasov LV. Sociocultural animation: origins, traditions, modernity. M.: CSA "spiritualization." 2008; 129.*
9. *Yaroshenko NN. Socio-cultural animation: Textbook. M.: REI MGUKI, 2009; 126.*

*Yury V. Andreev,
ScD, associate professor,
Transbaikalian Regional Engineering Center;*

*Nadezhda V. Margazova,
Transbaikalian Technology Transfer Center*

Hermeneutic Aspect of Communications in Interdisciplinary Knowledge Generation Process

Работа поддержана грантом РФФИ (№ 14-07-98005)

Key words: *cognitive hermeneutics, subject areas, knowledge synthesis, interdisciplinary researches.*

Annotation: *In article demonstrated the possibility of using cognitive hermeneutic methods in interdisciplinary knowledge generation and translation modeling as methods are more close to natural semantic adapting in direct researchers communication. Is shown possibility of hermeneutic approach using to analyze and modeling of communicative process in variegated information environment for as a basis for creation focused on the qualitative data analysis and efficiency for each user information systems.*

Развитие информационных технологий и все большее смещение познавательной активности исследователей в виртуальное пространство способствуют существенной трансформации методов сохранения, генерации и трансляции научного знания. Задача повышения эффективности использования интеллектуального капитала в свою очередь требует теоретического осмысления происходящих процессов, а также разработки методологического обеспечения и новых технических решений, в том числе ориентированных на поддержку процессов синтеза знаний.

Процессы самоорганизации социальной структуры на основе общности интересов, миропонимания, коммуникативных стратегий, характерные, например, для научных сообществ, в последние десятилетия приобрели принципиально иные масштабы в виртуальном пространстве. Продолжающийся экспоненциальный рост скорости и низкая стоимость передачи информации позволяют объединять людей вне зависимости от их реальной географической и организационной удалённости.

Простота и доступность интернет-инструментов для публикации научной информации позволяет говорить о формировании новой онлайн научной среды, "цифрового гуманизма, который сносит стены и утверждает новое пространство для науки и общественного разума" (11). Однако только открытых публикаций недостаточно — необходима разработка и внедрение методик и технологий обработки больших объёмов научных данных, ежесекундно вливающих в мировое информационное пространство. Получить срез актуального

состояния исследований в той или иной научной дисциплине, особенно в активно развивающихся направлениях, характеризующихся большим количеством и тематическим разнообразием публикаций, становится все труднее. Если раньше говорилось, что нельзя знать все обо всем, то теперь под сомнение поставлена возможность знать «все» даже в области собственных профессиональных интересов.

Ещё труднее бывает найти информацию, потенциально применимую для решения тех или иных задач, в разделах науки, «далеко отстоящих» друг от друга. Зачастую исследователь не только не понимает специфики материала, который изложен с использованием непривычной для него терминологии, но и вообще оказывается неспособным извлечь потенциально полезную для себя информацию, и даже распознать ее наличие. Такие проблемы испытывают не только специалисты, занятые решением задач, которые находятся на стыке различных научных дисциплин (4), но и те, например, кто занимается поиском прикладной составляющей в фундаментальных научных работах.

Определённые сложности создаёт также разнообразие используемых форматов, программных средств, протоколов передачи данных, структур баз данных в информационных системах, используемых для хранения и публикации научной информации (7).

Все это говорит о том, что существует комплекс задач, для решения которых необходим подход, ориентированный на поиск и трансляцию знаний из неоднородных информационных потоков, формируемых в различных предметных областях науки и техники, в сообществах, географически и организационно удалённых друг от друга.

Стивен Рэмси (12) предположил, что новая цель для поисковых систем — осуществление поиска с учётом герменевтического понимания информации, поскольку лишь таким образом можно предоставить пользователю действительно необходимые ему данные из огромного объёма имеющейся информации.

В этой работе мы рассматриваем возможность использования герменевтического подхода к анализу и моделированию коммуникативных процессов в неоднородных информационных средах как основы для последующего построения информационных систем, ориентированных на повышение эффективности трансляции и генерации междисциплинарного знания.

Можно выделить ряд возможностей, которые должна предоставлять информационная система, ориентированная на поддержку междисциплинарных коммуникативных процессов.

1. Осуществлять поиск и анализ информации с учётом, как семантики поискового запроса, так и семантики, характерной для информационных сред источника и получателя информации.

2. Осуществлять поиск семантических параллелей и устанавливать связи между онтологиями различных предметных областей.

3. Достраивать семантические конструкции в целях компенсации недостатков широты кругозора или недостаточной глубины знаний, проявляемых пользователем, обращающимся к информации, относящейся к малознакомой ему предметной области.

Несмотря на сложность формализации такого рода задач, следует отметить, что все они достаточно успешно решаются в условиях непосредственного общения людей. Ключом к решению обозначенных задач становится заинтересованность участников коммуникативного процесса в поиске взаимопонимания при обсуждении интересующей их проблемы. Явное акцентирование внимания собеседников на тех или иных сторонах проблемы, разъяснение

терминов, оказавшихся непонятными, перестройка синтаксических конструкций позволяют адаптировать представление информации к уровню компетенции всех участников коммуникативного процесса и, как следствие, делают для них понятными многочисленные аспекты обсуждаемых вопросов. Самостоятельно изучая ту или иную тематику, исследователь интуитивно пользуется такими же приёмами, создавая виртуальную коммуникативную систему, с участием различных авторов, применяющих в своих публикациях терминологию различной сложности, и поэтапно приходя к все более глубокому пониманию изучаемого предмета (3, 9). Эффективность итеративных методов, интуитивно применяемых участниками коммуникативного процесса, позволяет предположить, что построение логики работы информационной системы на базе этих методов позволит создать инструмент, более адекватный потребностям исследователя работающего на междисциплинарном уровне.

Как известно (13), выделяют три вида связей в запоминаемом материале: ассоциативные, смысловые и структурные. Ассоциативные связи позволяют запоминать образы, производить сравнения, выстраивать противопоставления и аналогии. Мы не помним во всех подробностях многих объектов и событий. В памяти остаются лишь некие смысловые указатели — слова, образы, представляющие собой указатели на сущности и явления реальности, которые ассоциируются у наблюдателя с этими смыслами. Смыслы и связи между ними позволяют памяти каждый раз заново воссоздавать картину события. Смысловые связи позволяют оптимизировать информационные структуры, так при смысловом запоминании человек почти сразу меняет сложные и непонятные слова и грамматические конструкции на схожие, но более лёгкие. Структурные связи помогают систематизировать знания, выявлять составные элементы, упорядочивать, обобщать и анализировать полученную информацию.

Знакомство с новым предметом или явлением в первую очередь приводит к построению ассоциативных связей, например по принципу аналогии: «Этот интересующий нас объект похож на то, что мы уже видели и кое-что о нем знаем, значит можно предположить, что у него и свойства примерно такие же». Затем путем сравнения и противопоставления выявляются признаки, отличающие изучаемый объект от известного аналога — формируются смысловые и структурные связи. При этом на каждом этапе задействуется только та часть связей, которая необходима в данный момент, хотя дополнительные семантические структуры могут быть в любой момент вызваны из памяти по соответствующим им цепочкам связей.

Экстралингвистическая природа смысла (16, 18, 14) позволяет, опираясь на семантику, абстрагироваться от частных знаковых представлений. Процесс преобразования семантических конструкций в сообщения, зафиксированные в формате, присущем той или иной знаковой системе, может быть представлен как проецирование абстрактной многомерной (2) семантической структуры на символическое множество. Процесс проецирования можно также назвать форматированием, т.к. для каждой знаковой системы характерен свой уникальный формат. Это могут быть, например, алфавиты, правила письменности, наборы жестов, условные обозначения, применяемые в различных схемах (электрических, гидравлических, логических), графики, формулы и т.д. Одновременно могут существовать проекции смыслов в различные знаковые системы, при этом в каждом формате существуют только те элементы, семантические прообразы которых принадлежат областям

интересов сообщества, создавшего знаковую систему, а, следовательно, можно утверждать, что ни одна знаковая система не содержит проекций всех возможных смыслов.

Представители разных культур и сообществ при наличии некоторого форматированного потока сигналов, в состоянии распознать заложенные в нем смыслы в том случае, если их уровень компетенции сопоставим с уровнем компетенции источника сигнала. Для передачи информации без потерь необходимо выполнение следующих условий:

1. Передаваемые смыслы должны принадлежать к области пересечения множеств, представляющих собой знания каждого из участников коммуникативного процесса;
2. Должна существовать хотя бы одна проекция каждого передаваемого смысла в форматы, понятные участникам коммуникативного процесса.

Понимание — основная категория герменевтики, связанная с осмыслением полученной информации, то есть с постижением и толкованием мыслей, а в отдельных случаях и эмоций другого человека. Интересными примерами использования методов герменевтического анализа являются способы постановки медицинского диагноза путём интерпретации описания симптомов, которое даёт сам пациент, или анализа его поведения (6, 1), автоматического распознавания смысла действий объекта видеонаблюдения (5).

В любом случае ситуация, когда уровни компетенции участников коммуникативного процесса существенно различаются, требует компенсации путем распознавания поступающих сигналов и последующей интеграции выявленных смыслов с предварительно сформировавшейся структурой знаний пользователя. Первичная гипотеза о существовании некой ассоциативной связи между известным и ранее неизвестными смыслами, последующая из проверка постепенно формируют и структурируют понимание новых смыслов и их место внутри собственной области компетенции.

Таким образом, установка первичного отношения между семантическими единицами инициирует итеративный процесс согласования и достраивания семантических конструкций, продолжающийся сколь угодно долго, останавливающийся и возобновляющийся по мере возникновения новых вопросов. На стадии зарождения междисциплинарного знания значимость первично установленного отношения определяется не столько его истинностью, сколько самим фактом его существования, поскольку основное его назначение — обозначить семантику проблемы, позволить сформулировать задачи, открыть возможности применения семантики и методик различных дисциплин для генерации новых знаний.

Очевидно, что приведённое описание итеративного процесса согласования и достраивания семантических конструкций в полной мере соответствует принципам герменевтического круга (15), а обучение можно в целом считать герменевтическим процессом (10). Это позволяет предположить, что для моделирования коммуникативных процессов в неоднородных информационных средах можно использовать принципы когнитивной герменевтики, как метода научного познания и понимания, который в своих практиках опирается на такие понятия, как очевидность, интенциональность, смыслы, истолкования и интерпретации, темпоральность, течение и формы жизни, жизненный мир, повседневность и другие (17, 8).

Контекст является необходимым условием коммуникации, когда передаваемая информация приобретает тот смысл, который был в неё заложен изначально.

Динамика развития любого научного направления неразрывно связана с контекстом, актуальными, как часто выражаются, «здесь и сейчас» научными проблемами,

сложившимися традициями и текущими противоречиями внутри научных сообществ.

В процессе генерации междисциплинарного знания фактически стирается грань между автором и читателем, так как при погружении в незнакомую предметную область читатель-исследователь занимает активную позицию, интерпретируя полученные на каждом этапе знания, выстраивая параллели, выявляя семантические эквиваленты, делая выводы, интегрируя и детализируя смыслы. Чем более разделены исходные научные дисциплины, тем большую значимость получает интерпретация, ведь реципиентом информации является человек, с уровнем компетенций, существенно отличающимся от того, на который рассчитывал автор.

«Субъект познания, прежде всего и главным образом, — это субъект интерпретирующий, поскольку его существование и деятельность развёртываются не просто в объективной действительности, но в мире созданных им образов, знаков и символических форм, присущих самой структуре человеческой жизни. Очевидно, что сущность интерпретации не исчерпывается операционально-методологической деятельностью с текстами, но выходит за ее пределы в сферу фундаментальных основ познания и бытия. Интерпретация, за которой всегда стоит субъект, задающий и считывающий смыслы, выдвигающий предметные гипотезы, объединяет в себе элементы бытийно-экзистенциального подхода, предполагающего как обладание внутренней свободой, так и укоренённость в культуре и социуме, а также собственно когнитивные - гносеологические, методологические и герменевтические — аспекты» (8).

Процесс формирования исследователем междисциплинарного знания — это всегда сложное взаимодействие как минимум двух контекстов — с одной стороны контекст, с которым исследователь работал регулярно, а с другой — контексты одной или нескольких, пока ещё менее знакомых ему предметных областей. Нестандартная задача создаёт уникальные условия, требует нетривиальных решений, мотивирует исследователя к расширению области своих интересов, «втягиванию» все новой и новой информации, подобно некому «интеллектуальному торнадо». То, что удалось узнать, сопоставляется с тем, что уже известно, устанавливаются и перестраиваются ассоциативные связи, возникают новые вопросы. На каждой итерации этого процесса знания расширяются и углубляются, порождая новые вихри «интеллектуального торнадо», которые в свою очередь могут разделяться, объединяться, усиливаться, затихать, внося в сознание исследователя все новые и новые смыслы, вызывая дополнительные вопросы, способствуя синтезу новых знаний.

References:

1. *Ajjawi R, Higgs J. Using Hermeneutic Phenomenology to Investigate How Experienced Practitioners Learn to Communicate Clinical Reasoning. The Qualitative Report Vol. 12 N 4. Dec 2007; 612-638. [Internet] Available from: <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR12-4/ajjawi.pdf>.*
2. *Babich B, Ginev D. The Multidimensionality of Hermeneutic Phenomenology. 2014; 398. [Internet] Available from: <http://www.springer.com/philosophy/philosophical+traditions/book/978-3-319-01706-8>.*
3. *Boell SK, Cecez-Kecmanovic D. A Hermeneutic Approach for Conducting Literature Reviews and Literature Searches: Communications of the Association for Information Systems. 2014. Vol. 34, Article 12. [Internet] Available from: <http://aisel.aisnet.org/cais/vol34/iss1/12>.*
4. *Bushkovskaja EA. Interdisciplinarity phenomenon in foreign researches: Messenger of*

- Tomsk State University. 2010. N 330 (January); 152-155
5. González J, Moeslund T B, Wang L. *Semantic Understanding of Human Behaviors in Image Sequences: From video-surveillance to video-hermeneutics: Computer Vision and Image Understanding*, Vol. 116, Issue 3, March 2012; 305-306
 6. Laing CM, Moules NJ. *Stories from Cancer Camp: Tales of Glitter and Gratitude: Journal of Applied Hermeneutics*, January 31, 2014. [Internet] Available from: <http://jah.journalhosting.ucalgary.ca/jah/index.php/jah/article/download/59/pdf>.
 7. Margazova NV. *Overview of modern concepts and approaches to communicative process in heterogeneous information environment modeling: Messenger of Chita State University*. 2012. № 6 (85); 76-82.
 8. Mikeskina LA. *Cognition philosophy: problems of humanitarian knowledges epistemology*. 2nd edition, supplemented. Moscow, 2008; 374.
 9. Oates BJ, Edwards H, Wainwright DW. *A Model-Driven Method for the Systematic Literature Review of Qualitative Empirical Research: Information Systems*. 2012. [Internet] Available from: http://sure.sunderland.ac.uk/3183/1/final_pdf_version.pdf.
 10. Pelech S. *Teaching Science as a Hermeneutic Event: Journal of Applied Hermeneutics*, March 8, 2013. [Internet] Available from: <http://jah.journalhosting.ucalgary.ca/jah/index.php/jah/article/download/20/pdf>.
 11. Perry D. *Be Online or Be Irrelevant: Thoughts on Emerging Media and Higher Education: AcademHack*. 2010. [Internet] Available from: <http://academhack.outsidethetext.com/home/2010/be-online-or-be-irrelevant/>.
 12. Ramsay S. *The Hermeneutics of Screwing Around; or What You Do with a Million Books: Conference paper presented at Playing With Technology in History*. 2010. [Internet] Available from: <http://www.playingwithhistory.com/wp-content/uploads/2010/04/hermeneutics.pdf>.
 13. Rubinshtejn SL. *Fundamentals of general psychology*. St. Petersburg, 1998.
 14. Shhedrovickij GP. *Semantics and value: In: Semantic problems* Moscow, 1974; 90-101.
 15. Shlejermaher F. *Academic speech in 1829*. Moscow: Science publishing office, 1987; 218.
 16. Sljusareva HA. *Semantics as a extra-linguistic phenomenon: How to prepare an interesting lesson in a foreign language*. Moscow, 1963; 185-199.
 17. Shulga EN. *Cognitive hermeneutic*. Moscow, 2002. 236 P. Digital book. [Internet] Available from: http://svitk.ru/004_book_book/7b/1704_hulga-germenevtika.php.
 18. Zvegincev VA. *Language and linguistic theory*. Moscow, 1973; 169.

*Anastasia V. Filatova,
ScD, associate professor,
Samara State Architecture and
Engineering University*

Statistical Analysis of the Roads Construction Quality in Samara Region

Key words: *statistical analysis, construction, highway, Samara region.*

Annotation: *Roads are the most important part of the transport system of the Samara region. The development of the road network should match the pace of socio-economic development of the Samara region and to satisfy the need for transportation in accordance with the increase in motorization. Because of the high degree of wear mostly roads, inadequate capacity, lack of constant communication with other settlements socio-economic development is very slow.*

В современном мире вопрос о качестве вполне актуален. Потребителю все чаще качество продукции становится важнее, чем его цена. Для удовлетворения потребностей общества требуется высокое и стабильное качество автомобильных дорог.

Статистический анализ выпуска строительной продукции производится на основе таких показателей как: объем инвестиций в основной капитал, агрегатный индекс объема автодорожного строительства, среднее количество вводимых в эксплуатацию автомобильных дорог, средний темп роста, средний темп прироста.

Параметры качества автомобильных дорог:

- **Качество автомобильной дороги как инженерного объекта**
 - *Качество проектирования*
 - ✓ Качество проектных работ
 - *Качество процесса*
 - ✓ Качество дорожно-строительных или дорожно-ремонтных работ
 - *Качество объекта*
 - ✓ Качество конструктивных элементов автомобильной дороги
- **Качество автомобильной дороги как услуги**
 - *Качество эксплуатации (потребительское качество)*
 - ✓ Качество обеспечения движения

Качество обеспечения движения:

- **Транспортно-эксплуатационные показатели (потребительские свойства)**
 - Скорость, обеспеченная дорогой
 - Интенсивность и состав движения
 - Безопасность движения
 - Пропускная способность

- Способность пропускать автомобили и автопоезда с осевой нагрузкой и грузоподъемностью (или общей массой) соответствующей категории дороги
- Комфортность и непрерывность движения
- Время доставки пассажиров и грузов
- Себестоимость перевозок
- Расход ГСМ затраты на ТО, ремонт, запчасти
- **Экологическая безопасность**
- Рекультивация земель
- Защита вод от загрязнения
- Шумовая защита
- Обеспыливание
- **Эстетические показатели**
- Благоустройство и озеленение

Качество проектных работ:

- Надежность и долговечность объекта, обеспеченные в проекте (вероятность возникновения разрушений и деформаций, срок службы, устойчивость к атмосферным воздействиям)
 - Технология разработки проекта
 - Использование при проектировании типовых проектов или их частей
 - Уровень проектной организации
 - Квалификация, образование и социально-культурный уровень проектировщиков
 - Патентно-правовые показатели
 - Удовлетворения экологическим и эстетическим требованиям

Качество дорожно-строительных или дорожно-ремонтных работ:

- Качество материалов, используемых в процессе строительства, ремонта, содержания (соответствие НТД)
 - Качество соблюдения технологии производства работ (соответствие НТД)
 - Квалификация персонала
 - Состояние оборудования
 - Надежность и репутация подрядчика
 - Срок проведения работ
 - Качество СМР по законченным строительством или ремонтом дорогам
 - Показатели экологической безопасности процессов

Качество конструктивных элементов автомобильной дороги:

- **Геометрические параметры и характеристики**
 - Параметры поперечного профиля
 - ✓ *Ширина проезжей части и полосы движения*

- ✓ *Ширина обочин, разделительной полосы*
- Параметры плана и продольного профиля
- ✓ *Продольные уклоны*
- ✓ *Радиусы и длины кривых*
- ✓ *Расстояние видимости для остановки автомобиля*
- Состояние земляного полотна
- ***Характеристики дорожной одежды и покрытия***
 - Состояние и прочность дорожной одежды и покрытия
 - Прочность покрытия проезжей части
- ***Габариты, грузоподъемность и состояние мостов и других искусственных сооружений***
 - ***Состояние элементов инженерного оборудования и обустройства дороги***
 - ***Состояние и работоспособность водоотвода***
 - ***Уровень содержания дорог***

В дорожном хозяйстве существует проблема совершенствования качества и его воздействия на экономическое, социальное состояние региона, а также на уровень жизни населения. Увеличение качества автомобильных дорог приведет к улучшению состояния экономики страны. Известно, что в странах ЕС на транспортных издержках ежегодно теряется 3% ВВП, а в России не менее 10% ВВП.

Автомобильные дороги являются важнейшей составной частью транспортной системы Самарской области. Развитие дорожной сети должно соответствовать темпам социально-экономического развития Самарской области и удовлетворять потребность в перевозках в соответствии с ростом автомобилизации. Из-за высокой степени износа большей части дорог, недостаточной пропускной способности, отсутствия постоянной связи с другими населенными пунктами социально-экономическое развитие области идет очень медленно. За последние 8 лет уменьшилось количество населенных пунктов, во многом из-за отсутствия автомобильных дорог с твердым покрытием. Также это обуславливает значительные затраты на перевозки по грунтовым дорогам, которые в 1,8...2,2 раза выше, чем по дорогам с твердым покрытием, и в 3...4 раза выше, чем по дорогам с усовершенствованным покрытием. Движение по этим дорогам крайне затруднено в осенне-весенний период. И это приводит к проблемам в агропромышленном комплексе. Возрастающая потребность в автомобильных перевозках, ежегодно увеличивающийся парк автотранспортных средств во многом опережают развитие автомобильных дорог области. Перегруженность и плохое состояние автодорог ведет также к повышенной аварийности и тяжести последствий ДТП.

Состояние автомобильных дорог общего пользования Самарской области можно расценивать как неудовлетворительное. Причинами этого являются:

- большинство существующих автомобильных дорог общего пользования Самарской области рассчитано на осевую нагрузку до 6 тонн, когда в настоящее время, как правило, грузовые автомобили имеют осевую нагрузку до 10 тонн.
- дорожное покрытие в критическом состоянии имеют 12% автомобильных дорог общего пользования Самарской области (почти для

половины дорог требуется проведение ремонтных работ или реконструкция с повышением технической категории)

Неразвитость дорожной сети усугубляет проблемы в социальной сфере из-за несвоевременного оказания срочной и профилактической медицинской помощи, дополнительных потерь времени и ограничения в поездках. Вследствие низких скоростей движения и простоев в случае возникновения транспортных заторов участники дорожного движения теряют в течение суток до 40...60 минут свободного или рабочего времени.



Рис. 1. г. Самара, ул. Новосадовая



Рис.2. г.Самара ул. Галактионовская



Рис.3 г.Самара ул. Кирова

В самарском муниципальном предприятии «Благоустройство» областная прокуратура обнаружила хищение бюджетных средств, выделенных на ремонт дорог. Вместе с экспертами и контрольно-счетной палатой представители прокуратуры проверили качество асфальта, уложенного летом 2013 г. в пяти районах Самары, на сумму свыше 45 млн рублей. Выяснилось, что при ремонте, вопреки условиям контракта, предприятие использовало более

дешевую асфальтобетонную смесь, менее прочную и с небольшим сроком эксплуатации. Разница между фактической ценой работ и оплаченными услугами составила около 830 тысяч рублей. По данному факту возбуждено уголовное дело по статье о мошенничестве в крупном размере.

С начала 2013 г. в Самаре появились 11 провалов асфальтового покрытия, которые стали угрозой для безопасности людей или дорожного движения. Провалов, которые не привели к последствиям, было значительно больше. Все они произошли из-за размыва грунта или аварий на коммунальных сетях. Основной причиной частных аварий является высокий износ коммуникаций. В частности, 36% сетей ОАО "Волжская ТГК" выработали свой срок службы. 80% сетей изношено на водопроводе, который обслуживает ООО "Самарские коммунальные системы".



Рис. 4. Г.Самара, ул.Молодогвардейская



Рис.5 г.Самара, ул. Проспект Ленина

За последние годы в Самарской области увеличили площадь ремонтируемых дорог в 3...4 раза. Постепенно снизилось количество дорог, находящихся в ненормативном состоянии с 90 до 60%.

В 2013 году в Самаре проводился ремонт дорожного покрытия на площади около 1 млн. квадратных метров. Это 14 полностью отремонтированных дорог, 110 внутриквартальных территорий, и 44 участка дорог, отремонтированных картами свыше 50 погонных метров. Выделенные на дорожный ремонт средства (*более 1 млрд. 400 тыс. руб.*), освоены на 100%.

С 01.01.2008 финансирование строительства, реконструкции, ремонта автомобильных дорог общего пользования Самарской области осуществляется из



областного бюджета.

Рис. 6 Распределение бюджетных средств на дорожное хозяйство

По сравнению с 2012 годом в 2 раза вырос объем финансирования ремонта дорог в Самарской области. Если в 2012-м году – 10,8 млрд рублей, в 2013-м – 18,7 млрд рублей, а в 2014 году – 21 млрд рублей. В 4 раза увеличился объем ежегодно предоставляемых средств из областного бюджета на ремонт местных дорог.

В 2012 году после строительства, капитального ремонта и ремонта, в эксплуатацию введено 79,3 км федеральных дорог на сумму 2,5 млрд рублей, в 2013 году - уже 173,6 км и на сумму 6,1 млрд рублей. На 2014 год предусмотрено отремонтировать 98,9 км автомобильных дорог, и построить транспортные развязки с путепроводами на общую сумму 9,4 млрд рублей. Деньги выделены из федерального бюджета.

Из областного бюджета в 2014 году Самаре было выделено 2,5 миллиарда рублей. Субсидии городу составили 1,5 млрд рублей. Эти деньги пойдут на ремонт 11 улиц, протяженностью 17,4 км, начало реконструкции ул. Луначарского, Заводского и Ракицкого шоссе, ремонт 71 дворовой территории и 80 проездов к ним. Еще 1 млрд

рублей выделен на ремонт Московского шоссе, у выбранного материала для его основания высокий срок эксплуатации.

В Тольятти на ремонт местных дорог в 2013 году из областного бюджета был выделен 1 млрд рублей. Компания «Самарадорстрой» отремонтировала в Тольятти 15 участков дорог на 534 млн рублей.

В 2014 году город Тольятти получил 1 миллиард рублей на ремонт дорог. Общая сумма расхода на ремонт 21 городской дороги в Центральном, Комсомольском и Автозаводском районах Тольятти составила 379,5 млн рублей.

В соответствии с программой «Модернизация и развитие автодорог местного значения в Самарской области» проведена масштабная реконструкция на участке автодороги Самара-Бугуруслан (Р225). Была увеличена ширина полотна с 7 до 9 метров, вместе с обочиной 15 м, также возведены 5 мостов. Повышена категория автодороги с III на II.

Построена новая обводная дорога для грузового транспорта у села Кинель-Черкассы. Село избавилось от проблем, связанных с логистикой, экологией и безопасностью.

Итак, повышается качество ремонта дорог, подрядчики стали закупать новую, самую современную технику, формировать профессиональные бригады дорожных строителей. Работы ведутся по всем основным магистралям на Москву, Уфу и Оренбург.

References:

1. *Current problems in construction and architecture. Education. The science. Practice: proceedings of the regional 62nd scientific-technical conference on the results of research in the 2004 Part II: SHASU. Samara, 2005; 449-451.*

DOI 10.12851/EESJ201412C06ART03

Tatiana V. Dormidontova,
ScD, associate professor,
Samara State Architecture and
Engineering University

Relation Between the Random Factors and the Technical and Economic Indicators of Construction

Key words: *casual factors, building indexes, плановые terms, subcontractors, suppliers, economy expense.*

Annotation: *the Use of deterministic methods in building envisages complete definiteness of basic data and presence of exact dependences on them feasibility indexes of building process. establishment of statistical dependence between the removable making of one mason, quantity and composition of brigade of eventual products can help optimal character to organize building production.*

Использование детерминистических методов в строительстве предусматривает полную определенность исходных данных и наличие точных зависимостей от них технико-экономических показателей строительного процесса. При заданном составе и объеме работ по ЕНиР точно определяется выработка звена рабочих.

В отдельных случаях такой подход к проектированию процесса строительства может привести к нежелательным осложнениям. Например, при поточном способе организации работ важным является своевременное обеспечение фронта работ для звена, выполняющего ведущую операцию. Простой этого звена рабочих означает либо срыв плановых сроков выполнения работ, либо штурмовщину, ведущую к некачественному выполнению работ. И в том, и в другом случае будет наблюдаться экономический ущерб - уменьшение прибыли за счет несвоевременной реализации продукции или дополнительные затраты на исправление дефектов.

Строительство – одна из немногих отраслей в России, создание продукции которой происходит в нестабильных условиях, под влиянием случайно возникающих обстоятельств. Причины их возникновения связаны со строительным производством - большая длительность возведения объектов, неподвижность создаваемой продукции, подвижность исполнителей, влияние природных факторов и др.

В строительстве участвуют большое количество различных организаций (субподрядчики, поставщики, др.), постоянно повышается сложность производственных процессов и технических форм управления. Поэтому влияние особенностей на конечную продукцию строительного производства в количественном отношении неопределенно. Например, зимние условия строительства снижают производительность труда, но степень снижения может быть различной в одних и тех же условиях.

Вероятно - статические методы позволяют запроектировать строительный процесс таким образом, что на стадии проектирования будет установлена вероятность достижения запланированных показателей. Она нужна для того, чтобы определить степень риска, выражающаяся в том, что при ухудшении планируемых показателей возможен экономический ущерб. Например, при срыве сроков сдачи в эксплуатацию одного из заводов в Самарской области на 10 дней экономический ущерб составил десятикратную ежедневную прибыль завода. При этом важно определить, с какой вероятностью следует ожидать такой ущерб.

В качестве примера были рассмотрены два проекта производства работ на строительство домов в коттеджном поселке. Один проект для своего осуществления требует больших затрат.

За счет привлечения дополнительных средств, процесс строительства станет более устойчив и в меньшей степени будет зависеть от различных случайных обстоятельств, например, если предусмотреть запасы строительных конструкций на временных складах, то это устраним зависимость хода строительства от работы транспортных организаций. В результате вероятность невыполнения плановых показателей составит величину 10%.

Другой проект производства работ предусматривает меньшие затраты, однако в нем отсутствуют те элементы, которые обеспечивают устойчивость строительного процесса в первом проекте. В результате вероятность невыполнения запланированных сроков строительства повысится до 30%.

По указанным проектам осуществляется строительство 100 зданий; дополнительные затраты на строительство одного здания по первому проекту составляют 5 тыс. руб. (на 100 зданий – 0,5 млн.руб.); ущерб от срыва сроков строительства одного здания составляет 100 тыс.руб.

При строительстве зданий по первому проекту сроки строительства могут быть не выполнены с вероятностью 10%, т.е. на 10 зданиях. Возможный ущерб при этом 1,0 млн.руб. Следовательно, в рассматриваемом случае дополнительные затраты и ущерб составляет сумму 1,5 млн.руб.

При строительстве зданий по второму проекту достигается экономия 0,5 млн.руб. в средствах на осуществление строительства. Однако сроки строительства будут не выполнены на 30 зданиях, что соответствует ущербу 3,0 млн.руб. Таким образом, полный размер ущерба составит $3,0 - 0,5 = 2,5$ млн.руб, что значительно выше, чем в первом случае.

Следовательно, знание вероятностей достижения плановых показателей имеет важное практическое значение, связанное с экономным расходованием денежных средств.

Запроектированные строительные процессы должны быть эффективными. Это означает, что каждый процесс должен быть организован оптимально и с наименьшими затратами, при наибольшей выработке и высоком качестве. В этой связи решающее значение приобретает статистический анализ фактической деятельности различных строительных организаций.

Одним из способов повышения эффективности строительного производства является использование методов корреляции и регрессии. Эти методы позволяют вскрыть наличие связей среди различных явлений и установить между ними статистические зависимости.

Эти зависимости нужны для уточнения и дополнения различиях нормативных показателей. Например, при составлении калькуляции трудовых затрат и проектировании соответствующих графиков производства монтажных работ вводится коэффициент выполнения норм. Этот коэффициент в целом учитывает конкретные условия работы монтажников и обычно принимается равным среднему значению отношения фактической выработки к нормативной. Он устанавливается единым для всех монтажных бригад. При организации работ по монтажу конструкций с транспортных средств, график доставки монтажных элементов увязывается с производительностью труда монтажников.

В соответствии с ЕНиР норма времени на монтаж одной колонны жилого дома зависит от площади самой колонны.

Было установлено, что время, затраченное на монтаж колонн второго - четвертого этажей, минимальное, рисунок 1. Из-за влияния высоты установка панелей девятого этажа занимает на 10- 13% больше времени. Такие же результаты были получены французскими исследователями при анализе влияния высоты на производительность труда при возведении 15-этажных зданий, рисунок 2. Французскими исследователями было установлено, что на первых шести этажах происходит снижение трудоёмкости монтажа в результате повторности монтажных элементов и приобретения практики рабочими.

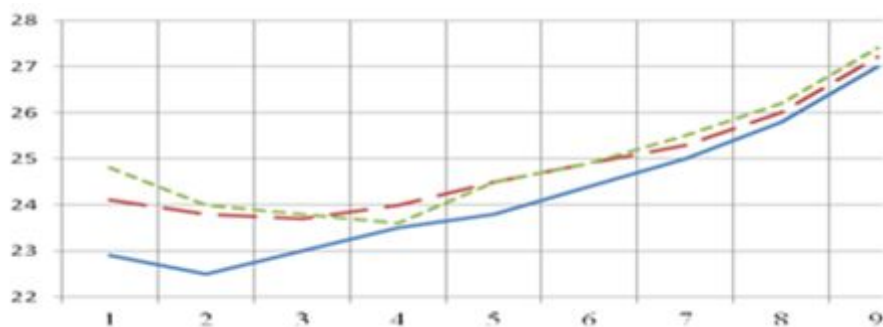


Рисунок 1 – Зависимость времени монтажа одной колонны от расположения на определённом этаже

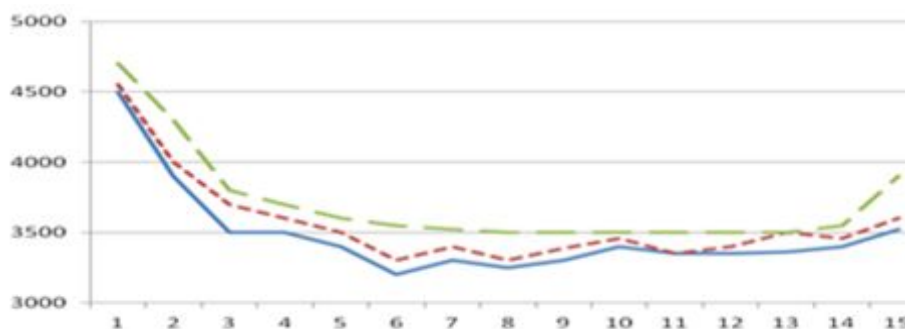


Рисунок 2 – Зависимость трудоёмкости возведения этажа от его расположения по высоте этажа

Время на монтаж одной колонны сокращается по мере увеличения количества смонтированных элементов. Время на монтаж одной колонны больше в начале работы, а также после обеденного перерыва. Это свидетельствует о потере темпа работы и снижении производительности труда при нарушении ритмичности производственного процесса.

Таким образом, экспериментально установлено наличие двух дополнительных факторов по сравнению с ЕНиР, влияющих на производительность труда монтажников. Учёт этих факторов позволит более чётко планировать график доставки (подъёма) монтажных элементов на строительную площадку и таким образом уменьшить время простоя автомобилей под разгрузкой или время простоя звена монтажников из-за отсутствия монтажных элементов.

В рассмотренном случае использование математической статистики позволит составить зависимость в форме уравнения регрессии между временем монтажа одной панели, расположением этажа по высоте здания и временем работы монтажников в течение одной смены.

Это уравнение может выглядеть таким образом:

$$H_{вр} = \epsilon_0 + \epsilon_1 \cdot N_{эт} + \epsilon_2 \cdot T \quad (1)$$

где $N_{эт}$ - номер монтируемого этажа по высоте здания;

T - количество отработанных часов в течение одной смены;

$\epsilon_0, \epsilon_1, \epsilon_2$ - постоянные коэффициенты.

Математическая статистика возникла как наука об оценке ошибок измерений. Поэтому любой статистический анализ заканчивается проверкой точности полученных результатов. Не исключение в этом отношении и приведённое выше уравнение. После его получения на основе опытных данных, производится оценка его точности. Это необходимо потому, что природа полученного уравнения случайна - при одних и тех же значениях $N_{эт}$ или T возможны разные величины $H_{вр}$. Например, на рис. 1 для трёх домов $H_{вр}$ на монтаж одной колонны второго этажа составило от 22,4 до 24 минут. Подобный разброс характерен и для других этажей. Поэтому для того чтобы пользоваться уравнением регрессии, следует выяснить вероятную ошибку при его использовании. Информация о величине вероятности, какой-либо ошибки позволит обеспечить надёжность строительного процесса по тем принципам.

Уравнения регрессии, полученные на основе хронометражных наблюдений, можно использовать для оптимизации производственных процессов.

Рассмотрим пример оптимизации состава бригады конечной продукции при строительстве кирпичного дома. Было обследовано 25 бригад с различным численным составом. В этих же бригадах отношение количества каменщиков к общему количеству рабочих было различным. Результаты обследования приведены в табл. 1.

Таблица 1

Влияние численности и состава бригады на выработку

№ п/п	Выработка, м ³ /см	Численность бригады, чел	% каменщиков в бригаде
1	1,31	32	48
2	1,18	37	45
3	1,34	42	42
4	1,09	47	37
5	1,11	52	39
6	1,58	57	42

Анализ данных таблицы приводит к заключению, что чёткой зависимости между численностью бригады и выработкой нет. Например, при количестве рабочих в бригаде 57 человек, наблюдалась максимальная выработка на одного каменщика - 1,58 м³/см. В то же время при минимальной численности бригады (32 чел) так же наблюдалась высокая выработка. Неопределённое влияние на выработку оказывает и относительное количество каменщиков в бригаде. Например, максимальная выработка появлялась при среднем значении (42%) количество каменщиков в бригаде.

Разобраться во влиянии каждого фактора друг на друга и на производительность труда, а также регулировать их влияние детерминистическими методами практически невозможно. Однако это становится вполне достижимым при использовании вероятностно-статистических методов. Результаты такого анализа могут быть использованы оптимального подбора состава бригады.

Для этой цели на основе данных табл. 1 строится уравнение регрессии второго порядка

$$V = \vartheta_0 + \vartheta_1 \cdot x + \vartheta_{11} \cdot x_1^2 + \vartheta_2 \cdot x_2 + \vartheta_{22} \cdot x_2^2 + \vartheta_{12} \cdot x_1 \cdot x_2 \quad (2)$$

где V - выработка на одного каменщика в смену;

x_1 - численность бригады;

x_2 - процент каменщиков в бригаде.

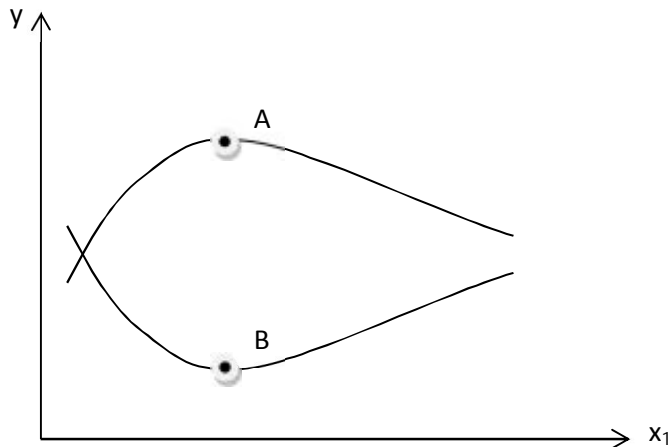


Рисунок 3 – Вид квадратных уравнений, точки •А и •В - экстремумы

Квадратное уравнение может иметь экстремум, то есть минимальное или максимальное значение, находящееся между крайними, рисунок 3.

Экстремальные точки определяют наиболее рациональную область организации строительного процесса. Например, точка А на рисунке 3 может соответствовать максимуму выработки у при вполне конкретной численности бригады x_1 , . Для нахождения оптимальных условий производственного процесса необходимо квадратное уравнение про дифференцировать по каждому из аргументов (x_1 и x_2) и результаты приравнять к нулю.

$$\left. \begin{aligned} 0 &= \vartheta_1 + 2\vartheta_{11} \cdot x_1 + \vartheta_{12} \cdot x_2 \\ 0 &= \vartheta_2 + 2\vartheta_{22} \cdot x_2 + \vartheta_{12} \cdot x_1 \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Полученные два уравнения решаются совместно для определения значений x_1 и x_2 , соответствующих максимальной выработке у.

Таким образом, установление статистической зависимости между сменной выработкой одного каменщика, численностью и составом бригады конечной продукции может помочь оптимальным образом организовать строительное производство.

References:

1. *Dormidontova TC, Maltsev AC. Monitoring of technical state of construction objects: Design and construction in Siberia. 2010. No. 2(56).*
2. *Current problems in construction and architecture. Education. The science. Practice: proceedings of the regional 62nd scientific-technical conference on the results of research in the 2004 Part II/ SHASU. Samara, 2005; 449-451.*

*Oxana V. Bobyleva,
ScD, associate professor,
Katanov Khakass State University*

Project-based Learning Method Used for the Module "Matrix Calculus"

Key words: *competence-based approach, all-professional competences, method of projects.*

Annotation: *The method of projects directed on formation of all-professional competences of sociologists at studying of discipline is presented in article "Matrix calculus".*

Компетентностный подход предполагает не усвоение отдельных друг от друга знаний и умений, а овладение ими в комплексе. В связи с этим по иному определяется система методов обучения. В основе отбора и конструирования методов обучения лежит структура соответствующих [компетенций](#) и функции, которые они выполняют в образовании.

В условиях развивающего обучения необходимо обеспечить максимальную активность самого учащегося в процессе формирования ключевых компетенций, так как последние формируются лишь в опыте собственной деятельности. В соответствии с этим многие исследователи связывают инновации в образовании с интерактивными методами обучения, под которыми понимаются «...все виды деятельности, которые требуют творческого подхода к материалу и обеспечивают условия для раскрытия каждого ученика» (1).

В качестве такого метода был выбран метод проектов, т.к. его можно рассматривать как одну из лично ориентированных развивающих технологий, в основу которой положена идея развития познавательных навыков учащихся, творческой инициативы, умения самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, ориентироваться в информационном пространстве, умения прогнозировать и оценивать результаты собственной деятельности. Выпускник образовательного учреждения в современных условиях для адаптации к изменчивым жизненным ситуациям, в том числе в профессиональной деятельности, должен обладать широтой знаний, умения их интегрировать и применять для объяснения окружающих его явлений. Все это подтверждает необходимость использовать в проектной деятельности, проектов практической направленности. Приобретенный обучающимися опыт практической деятельности, может быть использован для решения проблем, возникающих в повседневной жизни, в быту, на производстве. Практико-ориентированные задания повышают эффективность образовательного процесса за счет повышения мотивации к освоению данной области познания, которая проявляется только в условиях лично значимых для обучающихся.

Метод проектов ориентирован на групповую самостоятельную деятельность, которую студенты выполняют в течение изучения модуля «Матричное исчисление». Перед студентами ставится проблема: подготовить экспертное заключение и дать рекомендации по некоторому социологическому исследованию (задание выбрать социологическое

исследование дается на первом занятии, далее группа работает с преподавателем, обсуждая плюсы и минусы выбранного исследования, тема корректируется и на втором занятии объявляются все темы). Для решения проблемы необходимо решить следующие задачи:

- 1) провести социологическое исследование;
- 2) обработать полученные данные, используя матрицы, постепенно усложняя цель исследования в соответствии с изучаемыми темами (2);
- 3) проанализировать данные;
- 4) подготовить аналитическое решение на основе полученных данных;
- 5) подготовить экспертное заключение;
- 6) подготовить рекомендаций.

Образовательным продуктом (результатом) должна стать грамотно сформулированная и правильно решенная задача, при решении которой использовано как можно больше тем изучаемого модуля. Проектная деятельность предполагает подготовку докладов, рефератов, проведение исследований и других видов творческой деятельности. В процессе выполнения проекта обучающиеся используют не только учебную, но и учебно-методическую, научную, справочную литературу. Роль обучающего сводится к наблюдению, консультированию и направлению процесса анализа результатов в случае необходимости.

В ходе выполнения проекта обучающийся оказывается вовлеченным в активный познавательный творческий процесс; при этом происходит как закрепление имеющихся знаний по предмету, так и получение новых знаний. Кроме того, формируются надпредметные компетенции: исследовательские (поисковые), коммуникативные, организационно-управленческие, рефлексивные, умения и навыки работы в команде и др.

В самом общем виде при осуществлении проекта можно выделить следующие четыре этапа: погружение в проект; организация деятельности; осуществление деятельности; презентация результатов.

Что делает каждый участник проектной работы на разных этапах, очень кратко можно пояснить с помощью следующей таблицы:

Таблица 1. Деятельность участников проектной работы

Преподаватель	Студент
1-Й ЭТАП — ПОГРУЖЕНИЕ В ПРОЕКТ	
Формулирует:	Осуществляют:
1) проблему проекта;	1) личностное присвоение проблемы;
2) сюжетную ситуацию;	2) вживание в ситуацию;
3) цель и задачи	3) принятие, уточнение и конкретизация цели и задач
2-Й ЭТАП — ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Организует деятельность – предлагает:	Осуществляют:
4) организовать группы;	4) разбивку на группы;
5) распределить амплуа в группах;	5) распределение ролей в группе;
6) корректировка темы исследования (в случае необходимости)	6) выбор темы исследования;

7) спланировать деятельность по решению задач проекта;	7) планирование работы;
8) форму презентации результатов (задача и ее решение; критерии оценивания проекта)	8) выбор способа презентации предполагаемых результатов
3-Й ЭТАП — ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Не участвует, но:	Работают активно и самостоятельно:
9) консультирует учащихся по необходимости;	9) каждый в соответствии со своим амплуа и сообща;
10) ненавязчиво контролирует;	10) консультируются по необходимости;
11) дает новые знания, когда у учащихся возникает в этом необходимость;	11) «добывают» недостающие знания;
12) просматривает презентацию результатов	12) подготавливают презентацию результатов
4-Й ЭТАП — ПРЕЗЕНТАЦИЯ	
Принимает отчёт:	Демонстрируют:
13) обобщает и резюмирует полученные результаты;	13) понимание проблемы, цели и задач
14) подводит итоги обучения;	14) умение планировать и осуществлять работу;
15) оценивает умения: общаться, слушать, обосновывать свое мнение, толерантность и др.;	15) найденный способ решения проблемы;
16) акцентирует внимание на воспитательном моменте: умения работать в группе на общий результат и др.	16) рефлексию деятельности и результата;
	17) дают взаимооценку деятельности и ее результативности

Работа над данным проектом заняла 12 аудиторных часов (6 занятий). На первом занятии была определена тематика проектов, основная цель и задачи, этапы подготовки. На последующих четырех занятиях проходило обсуждение собранной информации, а также знакомство студентов с новыми понятиями, определениями, формулами во время презентации. Заключительное занятие было посвящено презентации проектов.

Самостоятельную работу студентов над проектом условно разделили на несколько этапов (3):

1. Сбор информации. Учащиеся самостоятельно проводят социологический опрос по теме исследования (количество опрошиваемых должно быть 10 человек, анкета содержит 5-7 вопросов).

2. Формулировка задачи (задача усложняется с каждым последующим занятием). На данном этапе студенты знакомятся с основными понятиями и теоремами матричного исчисления, формулируют и усложняют условие задачи.

3. Решение задачи. Студенты решают сформулированные задачи. Данный этап оформляется в виде электронной презентации, которая в последствии будет дополнять устное сообщение студентов.

4. Экспертное заключение. Студенты подготавливают экспертное заключение по теме исследования.

5. Рекомендации. На основе изучения проблемы, студенты дают рекомендации для улучшения результатов одному человеку (проект «Лучший студент группы») или группе людей (проект «Самый популярный канал Хакасии»).

6. Защита проекта. На данном этапе студенты представляют свой проект в форме устного доклада, который сопровождается электронной презентацией. В формате презентации должны быть представлены задача и ее решение. Также презентация содержит все необходимые компоненты проекта. Цель презентации – доказать актуальность своего исследования, правильность поставленной задачи, защитить предлагаемые рекомендации. В роли слушателей выступают сами студенты. Студенты, исполняющие роли слушателей, могут задавать вопросы в ходе защиты. Также в качестве экспертов приглашаются преподаватели социологических дисциплин. После завершения презентации начинается обсуждение достоинств и недостатков представленного проекта.

Оценка защиты проекта проходит по следующим критериям:

1. Правильное оформление устной речи.
2. Правильное оформление задачи.
3. Правильное решение задачи.
4. Адекватное использование терминов по специальности.
5. Адекватная реакция на вопросы и замечания.
6. Оформление устного сообщения, согласно общепринятым нормам (приветствие аудитории, сообщение цели доклада, интонационное выделение основных моментов, подведение итогов в заключение доклада.)

Исходя из критериев оценивания, можно проверить уровень сформированности компетенции при использовании метода проектов (4).

Таким образом, во время подготовки данного проекта, студент развивает умения работы с информацией и использования ее в дальнейшем в собственных целях; а также совершенствует навыки ведения диалога и построения монологического высказывания. Студент принимает активное участие в постановке задач; ищет пути их решения, осуществляет и аргументирует свой выбор. Также при подготовке проект, студенты видят четкую связь математики и дисциплин социологического цикла, что повышает мотивацию изучения математики.

References:

1. Joffe AN. *Active method - the success: Civic education. Material international project. SPb.: Izd RSPU. Herzen, 2000; 382.*
2. Garlic SV. *MATHEMATICS IN SOCIOLOGY: PHENOMENOLOGICAL NOTES. [Internet] Available from: SocioLogos.ru>upload/File/07 Chesnokov.pdf*
3. Bobyleva OV. *Project-based learning for social scientists in the study of discipline "Theory of Probability and Mathematical Statistics": Modern methods and technologies of training: kindergarten - school - high school: Ed. OP. Chigisheva. Rostov-on-Don: Publishing International Research Center "Scientific Cooperation", 2014; 52-55*
4. Bobyleva OV. *Competence approach in the study of discipline "Algebra and Number Theory": Monthly scientific journal "Testing", 2014; 77-80.*

Toksan A. Zhakatayev,
ScD (Doctor in Technical Science), Senior teacher,
KarSTU, Karaganda,
Kazakhstan

Leila Sh. Tlebaldiyeva,
Master of Science, post-graduate,
Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan

Formulas for the Thin Lenses at Various Orientations of Refracting Surfaces

Keywords: Thin lens, formulas of focal lengths, various orientations of the refracting surfaces, camber, concavity

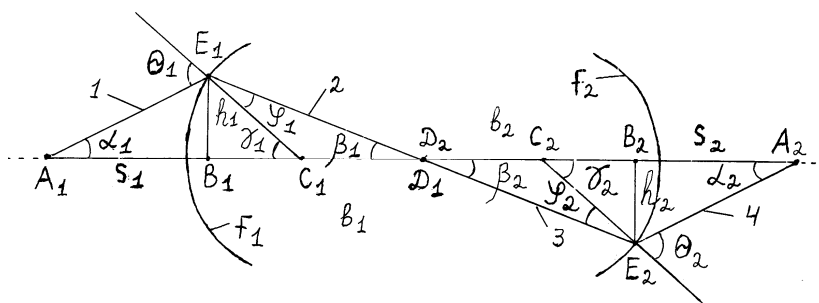
Annotation: In this article equations for a thin lens are analytically derived, considering that refracting surfaces F_1 and F_2 can have various orientations with respect to each other. Surface convexities can have various orientations relative to chosen direction of a coordinate axis: left-left, left-right, right-right, right-left. It is established that mutual orientation of surfaces can increase or decrease absolute value of focal length of a thin lens. It is shown that use of absolute values of geometrical parameters makes it easier to derive equations.

Introduction

It is known that the equation of a thin lens has wide application in engineering practice (1, 2)

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right), \quad (1)$$

where f – focal length, $n = n_2/n_1$ - a relative refraction index of medium, n_1 and n_2 - refraction indices of medium 1 and 2, R_1, R_2 – radii of spherical surfaces of F_1 and F_2 , figure 1. Interest to thin lenses increases regarding their use in fiber-optical sensors and in fiber-optical technologies (3,4). Thin lenses are widely used in instrumentation, medicine and various branches of the light and heavy industry. In order to determine refraction paths of beams in figure 1 the lens of finite thickness d is represented.



$$A_1B_1 = s_1, \quad A_2B_2 = s_2, \quad B_1D_1 = b_1, \quad B_2D_2 = b_2, \quad R_1 = C_1E_1, \quad R_2 = C_2E_2$$

Figure 1 – Scheme of beam passing through a lens with finite thickness

Theoretical analysis and solution

Rather simple derivation of equation for a thin lens demanded the detailed analysis and revision for following reasons. There are two approaches for derivation of the equation for a thin lens in references. In the first approach direct and simultaneous application of the refraction law to both conditionally flat refracting surfaces F_1 and F_2 is used (5-7), shown in Figure 1:

$$\frac{n_1}{s_1} + \frac{n_2}{b_1} = (n_2 - n_1) \left(\frac{1}{R_1} \right), \quad (2)$$

$$\frac{n_1}{s_2} + \frac{n_2}{b_2} = (n_2 - n_1) \left(\frac{1}{R_2} \right). \quad (3)$$

We will prove that it is wrong to interchange locations of n_1 and n_2 at the right side of the equation (3) as it is done in (5-7) for the beam leaving a lens. Let's consider Figure 1 to prove this statement. The travel direction of light beam shouldn't influence on values of scalar quantities, such as angles: $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2, \theta_1, \theta_2, \gamma_1, \gamma_2$ and on values of their trigonometric functions. Therefore physical situations in case if light beam travels in the direction A1, E1, D1, D2, E2, A2, and in case if it travels in reverse direction will be identical. This statement is proved based on following reasoning: a triangle D2, E2, A2 on the surface F2 cannot have negative value for the left side of the equation (3) for the beam passing through a lens of finite thickness d , Figure 1. In this case we only consider absolute values of geometric quantities. As a result, it is established that the direction of beam travel doesn't have any influence on result.

After solving system of equations (2)-(3), we get the following result for a lens of finite thickness d , in which the assumption is taken as $b_2 = b_1$ (if $R_2 = R_1$),

$$\frac{1}{s_1} - \frac{1}{s_2} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right). \quad (4)$$

This equation differs from earlier known results: on the left side of the equation 4 there is subtraction (instead of addition) of absolute values of scalar quantities. In the equation (4) s_2 is taken as scalar, therefore its absolute value is used. It follows from Figure 1, where all quantities are used as scalars (their absolute values are used), without consideration of change of linear and angular directions relative to some coordinate system.

If solution of the system (2)-(3) is found using the condition $b_2 = -b_1$, as it was done in [5] on p. 119-120, then equation (4) will have the form below:

$$\frac{1}{s_1} + \frac{1}{s_2} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right). \quad (5)$$

This equation (5) differs from result obtained in [5], because in the equation (5) we didn't interchange $n_2 \rightleftharpoons n_1$.

However, this expression is not a formula for the focal length, since as value $s_1 \rightarrow \infty$ approaches infinity, value $s_2 \rightarrow \infty$ also approaches infinity. Also in case when $R_1 = R_2$, s_1 is equal to s_2 . This is

a consequence of finite thickness of a lens, Figure 1. Replacement $b_2 = -b_1$ in this case doesn't have physical justification and artificial change of the sign is incorrect. This confirms the previously known assertion that the concept of focal length makes sense only for a thin lens. The equations (6) and (7), which we will prove exactly later, in (5) are derived from the incorrect and unjustified replacement $b_2 = -b_1$ and artificial swapping of locations of the two refractive indices $n_2 \rightleftharpoons n_1$.

Similarly in the equation (5) of the paragraph 318 (6) the minus sign before the member $\frac{1}{R_2}$ occurs as a result of replacing two mediums: medium with a value of index n_1 is replaced by medium with value of index n_2 . Therefore there is a binding to the beam, which travels from a lens to air through surface F_2 . Also without correct justification it is taken that $s_2 < 0$ in the equation (3) of the paragraph 318-[6], though it is located in the right half-plane in this coordinate system. As a result correct equation (5) of the paragraph 318 (6) is actually received on the basis of casual coincidence. Here left-left orientation of refracting surfaces is considered. Artificial change of the sign for s_2 incidentally led to the correct result for a thin lens equation with the left-left orientation, see Figure 247 and the equation (5) of the paragraph 318(6). For the proof of this statement we will show that, when carrying out the same derivation according to equations (1) - (5) from the paragraph 318 (6) for a lens with the left-right orientation, the same equation (5) from the paragraph 318 (6) will be obtained, in which the member $\frac{1}{R_2}$ has a minus sign. However in this case (for the left-right orientation of surfaces F_1 and F_2) this term has to have a plus sign. Therefore equation (1) needs to be valid. It follows that solution of the system of equations (2)-(3) for two surfaces of a thin lens doesn't lead to correct result. By this we mean absence of the detailed consideration of laws of refraction and of change of direction of beams on both sides of two various refracting surfaces F_1 and F_2 . The same comments can be made about results in (5). Artificial replacement of two indexes of refraction $n_2 \rightleftharpoons n_1$ in reality leads to violation of the laws of refraction. In particular, it leads to violation of the Snell's law on the second refracting surface. In this case signs of the terms $\frac{1}{R_2}$ and $\frac{1}{s_2}$ will be incorrect.

Equation (4), from the point of view of practical use, is less informative, though it is formally right for a lens with finite thickness d . In other words, the solution of the system of equations, when b_2 is expressed through b_1 ($b_2 = \pm b_1$) and when artificial replacement $n_2 \rightleftharpoons n_1$ is done, doesn't lead to useful and correct result. Especially this approach can't be applied (or directly extended) to a thin lens. This formal transition from properties of a lens with finite thickness to a thin lens doesn't have physical justification. The equations (4)-(5), which apply for a lens with finite thickness, are interesting, because they contain two members of internal focal lengths: $f_1 = \frac{1}{(n-1)\frac{1}{R_1}}$, $f_2 = \frac{1}{(n-1)\frac{1}{R_2}}$.

The second approach leads to correct and full result. The second approach is based on similarity of properties of a thin lens and of a triangular prism (1,2):

$$\frac{1}{s_1} + \frac{1}{s_2} = \frac{1}{f}, \quad (6)$$

where $\frac{1}{f}$ corresponds precisely to equation (1). Therefore the detailed analysis of beam travel path is taken into account and refraction laws on surfaces F_1 and F_2 are considered. However equations (1) and (6) apply for a thin lens with oppositely oriented convexities of surfaces F_1 and F_2 : to the left and to the right from the center of coordinate system, Figure 195, paragraph 88 (1). Then a question

arises: how to correctly derive equation for a thin lens, which has both surfaces of F_1 and F_2 with the same orientation of convexities, Figure 2? In other words, it is necessary to theoretically and correctly obtain the following equation:

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right), \quad (7)$$

which describes a lens with the same orientation of convexities of two refracting surfaces: left-left (or right-right) orientation, Figure 2.

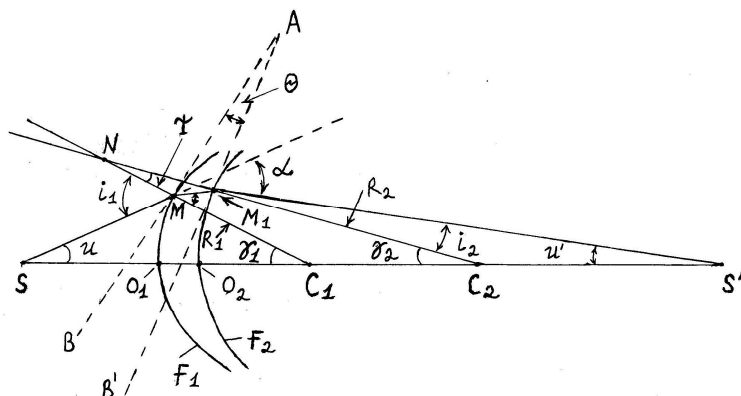


Figure 2 – Scheme of a thin lens. Convexities of surfaces F_1 and F_2 have the same left-left orientation.

The conclusions given in (5-7) don't allow us to show correctly (theoretically) why in one case the equation (1) works, and why in the other case equation (7) works. Presence of a sign (+) or (-), before the member $(1/R_2)$ in the equation for focal length of a thin lens, shouldn't depend on conditionally accepted principle of dependence of a sign on the direction of beam travel. Presence of a sign has to follow theoretically from a concrete physical law and from its corresponding mathematical description. In other words, simple replacement of one environment by another shouldn't play any role on the result. Here we are talking about replacement of n_1 with n_2 for the second half-plane, when $x_2 > 0$. Also the result shouldn't depend on the sign of geometrical quantities in any coordinate frame.

We established that use of analogy between a prism and a thin lens, used in (1, 2), leads to the full and correct solution of the given task. For the proof of it let's see Figure 2. In this case surfaces F_1 and F_2 have convexities oriented in one direction. In some references the following terms can be used: convex-concave, concave-convex surfaces, doubly convex and doubly concave surfaces. However, on our opinion, these terms are not clear at describing different orientations of surfaces. We believe that it is preferable to use the following terms: left-left, right-right, left-right and right-left orientations of surfaces F_1 and F_2 . This notation uses location of surfaces relative to the center of optical system, which in the case coincides with the center of coordinate system O.

We didn't see in literature references available to us analytical analysis of such orientation of surfaces (with the same orientation of convexities). We tried to adhere to notations, which are used in Figures 195, 197 of paragraphs 88,89 (1), in Figure 247 of paragraph 318 (6) and in Figure without numbering on the page 119 (5). This was done in order to easily see similarities and differences of our solution from theirs.

From Figure 2 it follows that $\gamma_1 = \Psi + \gamma_2$. This in turn leads to

$$\Psi = \gamma_1 - \gamma_2, \quad (8)$$

$$\alpha = u + u', \quad (9)$$

$$\Psi = \theta. \quad (10)$$

Equations (8-10) are important to receive further results. Our subsequent calculations are similar to the ones carried out in paragraphs 88 and 89 (1). They allow us to accurately receive the equation (7) for the left-left orientation of surfaces. Without giving detailed analysis as in (1), here we will only note that the derivation consists of two parts. In the first part, Figure 195, paragraph 88(1), equation (1) is proved. In the second part, Figure 197, paragraph 89(1), the equation (5) is proved. During the derivation the following approximations were used (1): $u \approx \sin u = h_1/s_1$, $u' \approx \sin u' = h_2/s_2$, $\gamma_1 \approx \sin \gamma_1 = h_1/R_1$, $\gamma_2 \approx \sin \gamma_2 = h_2/R_2$, $\varphi \approx \sin \varphi = h/f$, $h_2 \approx h_1 \approx h$.

Thus analytically it was proven that, when convexities of surfaces of a thin lens have different orientation (the left-right orientation), then equation (1) is valid. When surfaces have the same orientation (the left-left orientation) then equation (7) works. This is explained by dependence of angles $\Psi, \theta, \gamma_1, \gamma_2, u, u', \alpha$ from each other. When orientations of surfaces F_1 and F_2 are opposite (the left-right orientation), then equation (8) will have the following form (1, 2):

$$\Psi = \gamma_1 + \gamma_2. \quad (11)$$

In Figure 3 opposite orientation of surfaces F_1 and F_2 (right-left orientation) is shown.

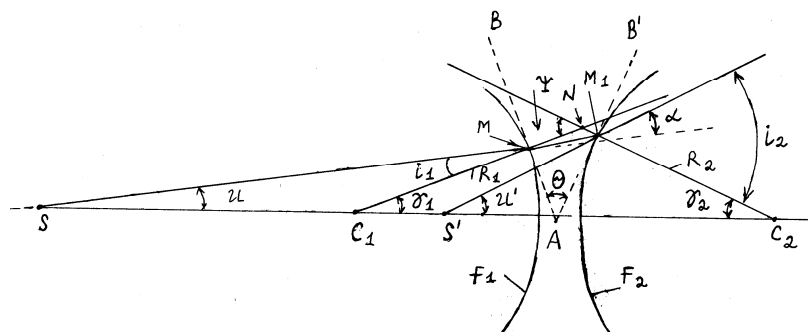
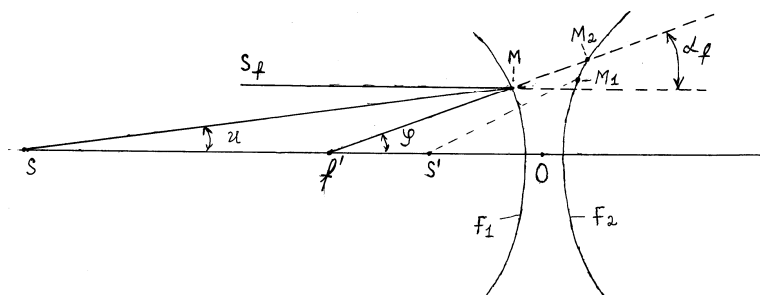


Figure 3 - Scheme of a thin lens. Convexities of surfaces F_1 and F_2 have opposite orientation.

In references available to us such orientation of surfaces isn't considered. Analysis shows that in this case, calculations on the basis of a thin prism approach lead to the correct results. Namely, equations (10)-(11) are valid. In Figure 3 $C_1M=R_1$, $C_2M' = R_2$ -radii of surfaces. Triangle BAB' in this case has different orientation, than shown in Figure 2.

The only difference will be in S' , which will be the imaginary image of S . Therefore the focal length for such right-left lens will have negative value (we note that it is convention only), which can be observed from Figure 4.



S_f - beam from infinitely remote object, f' - imaginary focus.

Figure 4 – Scheme of refraction of beam from a remote source

From Figures 3 and 4 it can be seen that $\varphi = \alpha_f = \alpha$. It is proved by a similar way as in paragraph 89(1): on the basis of proximity of points M_1 and M_2 on the surface F_2 , Figure 4. Interesting difference of this lens is that:

$$\alpha = u' - u . \quad (12)$$

For the angle Ψ the equation (11) is still valid.

Based on equations (11) and (12) and using identity $\alpha = (n - 1)\theta$, which is proved in (1, 5), the equation for a thin lens can be found (Figures 3 and 4):

$$\frac{1}{s_2} - \frac{1}{s_1} = \frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right), \quad (13)$$

$s_2 = OS'$, $s_1 = OS$, O – the central point between surfaces of F_1 and F_2 , Figure 4. In the equation (13) all quantities are scalars with absolute values. Therefore, on the left side of (13) there is a simple difference of two positive quantities $\frac{1}{s_2}$ и $\frac{1}{s_1}$.

The rule, accepted in geometrical optics, of defining a sign of physical and geometrical quantities depending on their arrangement in a certain coordinate system (for measurement of point coordinates and of the directions of angle changes) in certain cases complicates the proof of simple results. It can sometimes lead to purely mechanical mistakes. In (6) actually positive value s_1 is written in equation with a minus sign conditionally, because it is located on the negative (left) half-plane in the chosen system of coordinates. If equation (2) is used for F_2 surface instead of equation (3), then quantity s_2 is used with a minus sign as the imaginary image, in spite of the fact that at present it is located on the right positive half-plane, Figure 247 of the paragraph 318 (6), (7). Therefore in some special cases in engineering practice, in order to not have wrong signs of required physical quantities, it is easier and more reliable to work with absolute values of distances and angles, as it is used in Figures 1-4 and in derivation of equations (2)-(13) for a lens of finite thickness d and for a thin lens. In (1, 2, 9) scalar representation of physical quantities is used in showing results of geometrical optics, therefore calculations are conducted only with absolute values of physical and geometrical variables.

Consideration of vectors, of their directions and of their rotations justifies itself in mechanics. For example, vectors are useful when considering laws of conservation of momentum and of angular momentum in a certain coordinate system.

Detailed consideration of theory of a thin lens in some courses of the general physics for institutions of higher education can be absent (8). Probably it is considered that this material is rather elementary. Also in courses of general physics for schools we didn't meet rather detailed statement of this material. Only in sources (1) and (5) some detailed summary of the material is presented. Therefore we hope that our article will fill this gap and will be useful to engineers and the production workers who are engaged in development and design of new optical devices.

The thin lens isn't simple as it seems at the first sight. In (9) equation (5) is presented in the form of equation (4) only on the basis of conditional change of the sign, which is related to a certain coordinate system, figure 120, paragraph 50. The center of the coordinate system is connected with the optical center. The minus sign before the member $\left(\frac{1}{R_2}\right)$ in this case appears (unreasonably from the physics point of view) as a result of the location of the center of curvature of a surface F_2 on the left half-plane (equation 12.15 of the paragraph 50 (9)). It is purely mechanical result, a convention, which doesn't facilitate perception of simple truth.

On the base of proof presented in (9), we established that it is possible to justify correctness of equations (5) and (6) for the left-left orientation of surfaces F_1 and F_2 . In paragraph 50 (9) only left-right orientation is considered. This is classical orientation. Equality of the sum of angles is taken as a basis $i'_1 + i'_2 = \gamma_1 + \gamma_2$, see figure 120 and a formula (12.7) of (9). The difference between conclusions in (9) from conclusions in (1) is that properties of the angle θ aren't used at vertex A of triangular prism, see Figures 2 and 3.

In our case (Figure 2, the left-left orientation of surfaces) we receive the identities: $\Psi = i'_1 - i'_2 = \gamma_1 - \gamma_2$, $i_2 = \gamma_2 - u'$, $i'_1 = (u + \gamma_1)/n$. Further calculations correspond to the transformations which have been presented in paragraph 50-[9]. $\angle MM_1M = i'_2$, $\angle C_1MM_1 = i'_1$. Sine and tangents of small angles are replaced with approximate formulas. In this part, designation of some angles corresponds to those used in (9). Therefore, for this case also equations (5) and (6) are proved analytically.

Thus, we have established that signs before members of the derived equations are defined not by an arrangement of points of S, S', C_1, C_2 on the left (negative) or right (positive) half-plane, relative to origin of the coordinate system, Figure 2. Everything depends on relationships between angles: $\Psi, \theta, i_1, i'_1, i_2, i'_2, u, u', \gamma_1, \gamma_2$, which are formed at various orientations of refracting surfaces F_1 and F_2 .

We are considering absolute values of variables. It should be noted that using properties of a thin prism and use of properties of the angle θ (its relation with other angles) at A vertex somewhat facilitates the proof. Unlike in situations when, by considering a geometrical figure – a triangle of MNM_1 and by considering internal and external angles, formed by this figure, direct relationships between angles $\Psi, \theta, i_1, i'_1, i_2, i'_2, u, u', \gamma_1, \gamma_2$ is obtained.

Therefore, summing up, in the case of the left-right orientation of refracting surfaces F_1 and F_2 , formulas of a thin lens are shown below:

$$\frac{1}{s_1} + \frac{1}{s_2} = \frac{1}{f}, \quad (14)$$

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right). \quad (15)$$

In case of left-left (Figure 2) and the right-right orientation of surfaces F_1 and F_2 , formula of a thin lens becomes as shown below:

$$\frac{1}{s_1} + \frac{1}{s_2} = \frac{1}{f}, \quad (16)$$

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right). \quad (17)$$

In case of the right-left orientation of surfaces (Figure 3), equation of a thin lens have a form as below:

$$\frac{1}{s_2} - \frac{1}{s_1} = \frac{1}{f}, \quad (18)$$

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right). \quad (19)$$

Along with the areas stated above, equations of a thin lens could be used in ultrasonic equipment as well (10). For example, the equation (209) of paragraph 2, chapter 7 (10) has similar type with equation given in (1). The difference is existence of some coefficients, which are dependent on the speed of ultrasound and physical characteristics of the environment.

Conclusions

1. Equations for a thin lens are analytically derived, taking into account that refracting surfaces F_1 and F_2 can have various mutual orientations relative to each other. Surface convexities can be directed according to the direction of a coordinate axis: left-left, left-right, right-right, right-left.
2. Mutual orientation of surfaces relative to each other can both increase or decrease absolute value of focal length of a thin lens f .
3. Interdependence of the values f' , s_2 , s_1 among each other depends on mutual orientation of refracting surfaces F_1 and F_2 .

References:

1. *The elementary textbook of physics: Under the editorship of Landsberg GS. T.3. M.: CJSC Shrayk. 1995, 656.*
2. *Grabovsky RI. The Physics course. M.: The higher school, 1970, 615.*
3. *Fiber optic sensors: Under the editorship of E. Uadd. M.: Technosphere, 2008; 520.*
4. *Sterling. Fiber optics. M.: Lory, 1998; 180.*
5. *Suorts Kl. Unusual physics of the ordinary phenomena. T.2.M: Science, 1987; 383.*
6. *Frischev E, Timoreva AV. Optics and nuclear physics. M.: State publisher of the physical and mathematical literature. 1961; 609.*
7. *Zisman GA, Todes OM. General physics course. T.3. M.: Science, 1970; 500.*
8. *Detlaf AA, Yavorsky BM. Physics course. T.3. Wave processes. Optics. Atomic and nuclear physics. M.: The higher school, 1979; 512.*
9. *Chechulin AA. Wave processes. Optics. Elements of nuclear and nuclear physics. M.: GI Physical. mat. liters, 1959; 396.*

Victor S. Rykhlov,
ScD, associate professor;
Saratov State University

On Multiple Completeness of the Root Functions of a Certain Class of Pencils of Differential Operators with Constant Coefficients

The results were obtained within the framework of the state task of Russian Ministry of Education and Science (project 1.1520.2014K)

Key words: Pencil of ordinary differential operators, multiple completeness, root functions.

Annotation: We consider the class of pencils of the n -th order ordinary differential operators with constant coefficients. It is assumed that the roots of the characteristic equation of pencils from this class are simple, non-zero and located arbitrarily in the complex plane. Sufficient conditions are formulated for m -fold completeness ($1 \leq m \leq n$) of the system of root functions of the pencils from this class in the space of summable with square functions on the main segment.

В пространстве $L_2[0,1]$ рассмотрим пучок обыкновенных дифференциальных операторов $L(\lambda)$, порожденный дифференциальным выражением (д.в) n -го порядка

$$\ell(y, \lambda) := \sum_{j+s \leq n} p_{js} \lambda^s y^{(j)}, \quad p_{js} \in \mathbf{C}, \quad p_{n0} \neq 0, \quad (1)$$

и линейно независимыми двухточечными нормированными краевыми условиями вида

$$U_i(y, \lambda) := \sum_{j+s \leq \kappa_{i0}} \alpha_{ijs} \lambda^s y^{(j)}(0), \quad i = \overline{1, l}, \quad (2)$$

$$U_i(y, \lambda) := \sum_{j+s \leq \kappa_{i0}} \alpha_{ijs} \lambda^s y^{(j)}(0) + \sum_{j+s \leq \kappa_{i1}} \beta_{ijs} \lambda^s y^{(j)}(1) = 0, \quad i = \overline{l+1, n}, \quad (3)$$

где $\lambda, \alpha_{ijs}, \beta_{ijs} \in \mathbf{C}, \kappa_{i0}, \kappa_{i1} \in \{0\} \cup \mathbf{N}, 1 \leq l \leq n-1$. Отметим, что краевые условия (2)-(3) в случае $2l < n$ не являются полураспадающимися.

Решается задача о нахождении условий на параметры пучка $L(\lambda)$, при которых имеет место m -кратная ($1 \leq m \leq n$) полнота системы собственных и присоединенных или, по-другому, корневых функций (к.ф.) этого пучка в пространстве $L_2[0,1]$.

Основополагающей по этой проблеме является статья М. В. Келдыша (3), в которой была сформулирована (без доказательства) теорема об n -кратной полноте к.ф. пучка $L(\lambda)$, порожденного д.в. со специальной главной частью

$$\ell(y, \lambda) := y^{(n)} + \lambda^n y + \{\text{возмущение}\}$$

и не зависящими от λ распадающимися краевыми условиями (когда часть краевых условий берется только в конце 0 отрезка $[0,1]$, а остальные – в конце 1). Эта теорема была доказана А. П. Хромовым (4) – в случае аналитических коэффициентов д.в. и А. А. Шкаликовым (7) – в случае суммируемых коэффициентов. Случай произвольной главной части д.в. был рассмотрен G. Freiling'ом (1). В работе А. А. Шкаликова (8), относящейся к общему виду пучка $L(\lambda)$ получены достаточные условия n -кратной полноты в пространстве $L_2[0,1]$ системы к.ф. в терминах степенной ограниченности по λ функции Грина пучка на некоторых лучах. Детальное исследование вопроса об n - и m -кратной полноте к.ф. пучка $L(\lambda)$, д.в. которого имеет постоянные коэффициенты, а краевые условия полураспадающиеся, проведено в книге А. И. Вагабова (9).

Предположим, что корни $\{\omega_\alpha = r_j e^{i\psi_\alpha}\}_1^n$ характеристического уравнения $\sum_{j+s=n} p_{js} \omega^j = 0$ различны, отличны от нуля и лежат на η лучах ($1 \leq \eta \leq n$), исходящих из начала координат. Считаем, что справедливы соотношения:

$$0 \leq \psi_{v_0+1} = \dots = \psi_{v_1} < \psi_{v_1+1} = \dots = \psi_{v_2} < \dots < \psi_{v_{\eta-1}+1} = \dots = \psi_{v_\eta} < 2\pi, \quad (4)$$

где $v_0 = 0$, $v_\eta = n$.

Считаем, что краевые условия (3) упорядочены таким образом (это не нарушает общность), что при $s_0 = l$, $s_{r+1} = n$ справедливы соотношения:

$$\chi_{s_0+1} = \dots = \chi_{s_1} < \chi_{s_1+1} = \dots = \chi_{s_2} < \dots < \chi_{s_r+1} = \dots = \chi_{s_{r+1}},$$

где обозначено $\chi_i = \kappa_{i1} - \kappa_{i0}$, $i = \overline{l+1, n}$, и γ, δ таковы, что

$$s_\gamma + 1 \leq n - k + 1 \leq s_{\gamma+1}, \quad s_\delta + 1 \leq k + 1 \leq s_{\delta+1}. \quad (5)$$

Для пучка (1)-(3) с условием (4) не выполняются основные предположения книги⁽³⁾, а именно, что существует прямая d проходящая через начало координат, не содержащая ω -корней и делящая комплексную плоскость на две полуплоскости, внутри каждой из которых число этих корней не меньше $n - l$ (например, в случае $\eta = 1$ или $\eta = 2$ при некоторых соотношениях между v_1, v_2 и l), а также, что краевые условия являются полураспадающимися.

В статьях (2, 5) исследована кратная полнота системы к.ф. пучка очень близкого к рассматриваемому пучку $L(\lambda)$. Но д.в. предполагалось однородным ($p_{js}(x) \equiv 0$ при $j + s < n$ в сумме (1)) и краевые условия (2)–(3) предполагались полураспадающимися ($n - l \leq l$ или $2l \geq n$). Некоторые из этих ограничений удалось снять. В статье (6) подробно рассмотрен случай, когда корни характеристического уравнения расположены на двух лучах, исходящих из начала координат, и $l = 0$.

Далее будем называть i -ое краевое условие (2) однородным, если в сумме участвуют только слагаемые с номерами j и s , для которых $j + s = \kappa_{i0}$.

Введем следующее условие:

1°. Для фиксированного $\alpha \in [0, 2\pi)$ пусть σ – перестановка множества $\{1, 2, \dots, n\}$ и $h \in \{0, 1, \dots, n\}$ такие, что:

$$\operatorname{Re}(e^{i\alpha} \omega_{\sigma(1)}) < \dots < \operatorname{Re}(e^{i\alpha} \omega_{\sigma(h)}) < 0 < \operatorname{Re}(e^{i\alpha} \omega_{\sigma(h+1)}) < \dots < \operatorname{Re}(e^{i\alpha} \omega_{\sigma(n)}).$$

В дальнейшем потребуются следующие обозначения:

$$a_{ij} := \sum_{v+s=\kappa_{i0}} \alpha_{iv_s} \omega_{\sigma(j)}^v, \quad i = \overline{1, n}, \quad b_{ij} := \sum_{v+s=\kappa_{i1}} \beta_{iv_s} \omega_{\sigma(j)}^v, \quad i = \overline{l+1, n}, \quad j = \overline{1, n},$$

$$\kappa_i = \min\{\kappa_{i0}, \kappa_{i1}\}, \quad i = \overline{l+1, n}, \quad [j]_+ = \max\{0, j\}, \quad [i, j]_- = \min\{i, j\}.$$

Для формулировок полученных результатов потребуются следующие определители:

$$a_1 = \det \left(a_{ij} \right)_{i \in \overline{1, l}}^{j \in \overline{1, l}} \neq 0, \quad a_2 = \det \left(a_{ij} \right)_{i \in \overline{1, l}}^{j \in \overline{n-l+1, n}} \neq 0,$$

$$b_1 = \det \left(b_{ij} \right)_{i \in \overline{l+1, n}}^{j \in \overline{l+1, n}} \neq 0, \quad b_2 = \det \left(b_{ij} \right)_{i \in \overline{l+1, n}}^{j \in \overline{1, n-l}} \neq 0,$$

$$A = \begin{vmatrix} \left(a_{ij} \right)_{i=1, s_\gamma}^{j=1, h} & (0)_{i=1, s_\gamma}^{j=h+1, n} \\ \left(a_{ij} \right)_{i=s_\gamma+1, n}^{j=1, h} & \left(b_{ij} \right)_{i=s_\gamma+1, n}^{j=h+1, n} \end{vmatrix}, \quad B = \begin{vmatrix} (0)_{i=1, s_\delta}^{j=1, h} & \left(a_{ij} \right)_{i=1, s_\delta}^{j=h+1, n} \\ \left(b_{ij} \right)_{i=s_\delta+1, n}^{j=1, h} & \left(a_{ij} \right)_{i=s_\delta+1, n}^{j=h+1, n} \end{vmatrix}.$$

Наряду с условием 1°, введем еще одно условие

2°. а) при $h \leq l$ пусть $a_1 \neq 0, b_1 \neq 0$; б) при $h > l$ пусть $A \neq 0$;

в) при $h \geq n-l$ пусть $a_2 \neq 0, b_2 \neq 0$; г) при $h < n-l$ пусть $B \neq 0$.

Обозначим

$$c_{ij}(\lambda) = \sum_{s+\beta \leq \kappa_{i0}} \lambda^{s+\beta} \alpha_{i\beta_s} \omega_j^\beta, \quad i = \overline{1, l}, \quad j = \overline{1, n},$$

и рассмотрим линейную алгебраическую систему

$$\sum_{j=1}^n c_{ij}(\lambda) d_j = 0, \quad i = \overline{1, l},$$

относительно вектора $(d_1, d_2, \dots, d_n)^T$.

Пусть базис пространства решений системы есть $(d_{s1}(\lambda), d_{s2}(\lambda), \dots, d_{sn}(\lambda))^T$,

$s = \overline{1, n-l}$. Не нарушая общности, можно считать $d_{ij}(\lambda)$ многочленами.

Составим матрицы

$$D_j(\lambda) = \begin{pmatrix} d_{1, v_{j-1}+1}(\lambda) & \dots & d_{1, v_j}(\lambda) \\ \dots & \dots & \dots \\ d_{n-l, v_{j-1}+1}(\lambda) & \dots & d_{n-l, v_j}(\lambda) \end{pmatrix}, \quad j = \overline{1, \eta}.$$

Очевидно, что если краевые условия однородны, то матрицы $D_j(\lambda)$ не зависят от λ .

Обозначим $m = \sum_{j=1}^{\eta} \text{rank } D_j(\lambda)$.

Теорема 1. Если при некотором $\alpha \in [0, 2\pi)$ выполняются предположения $1^\circ-2^\circ$ и $m = n$, то система к.ф. пучка $L(\lambda)$ n -кратно полна в $L_2[0, 1]$ с возможным конечным дефектом, не превышающим числа $\sum_{i=l+1}^n [n-1-\kappa_i]_+$, если порядок хотя бы одного краевого условия (2)–(3) больше $n-1$, и с нулевым дефектом в противном случае.

Очевидно, что $m = n$ только тогда, когда $\text{rank } D_j(\lambda) = v_j - v_{j-1}$.

Следствие 1. Если при некотором $\alpha \in [0, 2\pi)$ выполняются предположения $1^\circ-2^\circ$, $m = n$ и краевые условия (2) однородны, то система к.ф. пучка $L(\lambda)$ n -кратно полна в $L_2[0, 1]$.

Теорема 2. Если при некотором $\alpha \in [0, 2\pi)$ выполняются предположения $1^\circ-2^\circ$, $m < n$, д.в. (1) и краевые условия (2) однородны, то система к.ф. пучка $L(\lambda)$ k -кратно полна в $L_2[0, 1]$ при $k \leq m$ с возможным конечным дефектом, не превышающим числа $\sum_{i=l+1}^n [k-1-\kappa_i]_+$.

References:

1. Freiling G. Zur Vollständigkeit des Systems der Eigenfunktionen und Hauptfunktionen irregulärer Operator-büschel: *Math. Z.* 1984, Vol. 188, № 1; 55–68.
2. Freiling G. Über die mehrfache Vollständigkeit des Systems der Eigenfunktionen und assoziierten Funktionen irregulärer Operatorenbüschel in $L_2[0, 1]$: *ZAMM.* 1985. Vol. 65, № 5; 336 – 338.
3. Keldysh MV. On eigenvalues and eigenfunctions of some classes of non-selfadjoint equations: *Dokl. AN SSSR.* 1951, Vol. 77, №1; 11 – 14. (in Russian).
4. Khromov A P. Finite-dimensional perturbations of Volterra operators: *Dr. phys. and mat. sci. diss.* Novosibirsk, 1973, 242. (in Russian).
5. Rykhlov V S. Multiple completeness of the eigenfunctions of an ordinary differential polynomial pencil: *Issledovaniya po teorii operatorov: Sb. Statei.* Ufa: BNC UrO AN SSSR, 1988; 128–140.
6. Rykhlov V S, Blinkova OV. On multiple completeness of the root functions of a certain class of pencils of differential operators with constant coefficients: *Izv. Sar. Univ. N.S. Ser. Math. Mech. Inform.* 2014, Vol. 14, Iss. 4. Part. 2, 574–584.

7. Shkalikov AA. *On completeness of eigenfunctions and associated function of an ordinary differential operator with separated irregular boundary conditions*, *Funktional. Anal. i Prilozhen.* 1976, Vol. 10, №4; 69–80.(in Russian).
8. Shkalikov AA. *Boundary value problems for ordinary differential equations with a parameter in the boundary conditions: J. Soviet Math.* 1986, Vol. 33, Iss. 6;1311 – 1342.
9. Vagabov AI. *Introduction to spectral theory of differential operators*, Rostov-na-Donu: Izd-vo Rost. un-ta, 1994;160. (in Russian).

DOI 10.12851/EESJ201412C06ART07

Anatoliy I. Bondarenko,
ScD, assistant professor;
National Technical University
“Kharkiv Polytechnic Institute”,

Vadim B. Samorodov,
ScD (Doctor of technical sciences), professor;
National Technical University
“Kharkiv Polytechnic Institute”

Synthesis of Hydrostatic Mechanical Transmission of Wheeled Tractors for Agricultural Purposes

Key words: *hydrostatic mechanical transmission, planetary gear, tractor industry.*

Annotation: *In the given work, according to the results of the complex static analysis there were revealed and presented the kinematic schemes of prospective hydrostatic mechanical transmissions, identified their main design parameters, the dimension-type of hydraulic units of the hydrostatic drive, specified the kinematic, power and energy transmission parameters, analyzed the schemes of hydrostatic mechanical transmissions with two differentials: input and output.*

Introduction

Recently, they started to serially install entirely new tractor hydrostatic mechanical transmissions (HSMT) on wheeled tractors for agricultural purposes of different power, which provide stepless adjustment of torque over a wide range and its smooth transfer to the drive wheels, stable operation of the engine in the optimum regime zone, the opportunity to reverse the course of the tractor movement, etc.

Currently, in present day HSMT design by reducing the share of power, flowing through the hydraulic branch, and increase of the proportion that passes through the mechanical branch, as well as the use of modern hydraulic units of volume type, which have a rather high overall coefficient of performance (COP), they achieved a significant increase in HSMT efficiency, and thus eliminated one of the major drawbacks of the HSMT design: a significant difference in efficiency between the stepped ratio gear transmission and HSMT.

Analysis of publications

The authors (1-6) identified the trends and prospects for application of stepless HSMT in automotive and tractor industry, conducted a comparative analysis of stepless two-engine hydro-mechanical transmissions.

In papers (7–9) there are given the diagrams of HSMT that are most commonly used and operate according to the scheme “input differential” and “output differential”, compiled their simplified kinematic and structure schemes, offered the mathematical description of kinematic, power and energy parameters change, determined the main parameters of the above considered transmissions with equal and different volumes of hydraulic machines (hydro-pumps and hydraulic motor), identified the influence of hydraulic motor volume on the kinematic, power and energy parameters of HSMT, analyzed the distribution of power flows in HSMT.

However, in (6–9) there were not specified the most promising HSMT, and there were not considered the diagrams with two differentials: input and output.

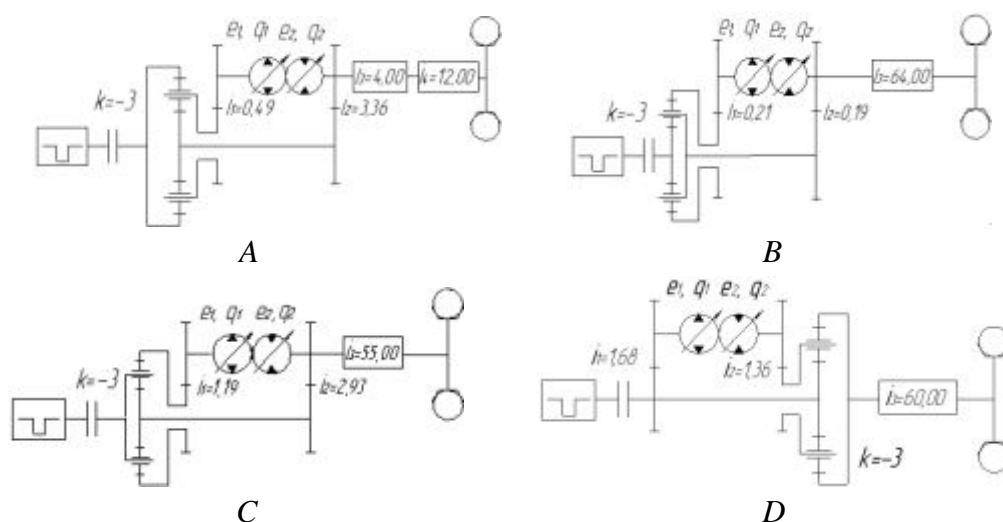
The purpose of research and goal setting

The purpose of this paper is to identify and research the prospective HSMT of wheeled tractors for agricultural purposes.

To achieve this goal it is necessary to solve the following problems, based on the results of studies (6–9): give the kinematic diagrams of prospective HSMT, identify their main design parameters, the dimension-type of hydraulic machines of the hydrostatic transmission (HST), determine their kinematic, power and energy parameters, analyze the HSMT diagrams with two differentials: the input and output.

Synthesis of HSMT of wheeled tractors for agricultural purposes

According to the results of a comprehensive static analysis of HSMT operating according to the diagram “input differential” and “output differential” (as the initial data there were chosen the following parameters: maximum angular velocity of the crankshaft of the engine - 2250 r/min, 0.85 m - radius of the wheels, tractor weight - 9000 kg, speed implemented within the draw ratio in the range of motion resistance of 0.5 – from 0.02 to 10 km/h, hydro-pump working volume - 130 cm³, cylinder capacity of hydraulic motor - 130-250 cm³); there was identified a number of kinematic diagrams of prospective transmissions (Fig. 1), made known their main design parameters, the dimension-type of hydraulic units of HST, highlighted their kinematic, power and energy parameters (Fig. 2, 3, Table 1).



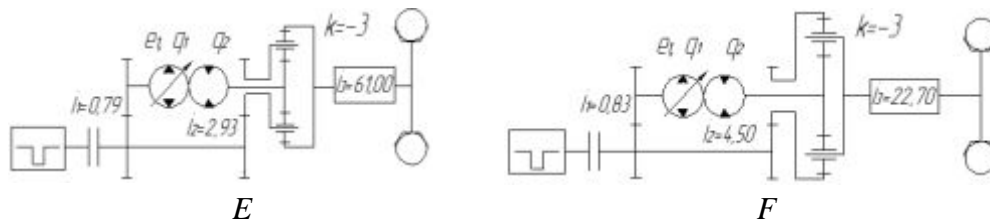


Fig.1. Kinematic diagrams of prospective HSMT (working volume of hydraulic motor of transmissions, $A, B, C, D - 130 \text{ cm}^3, E, F - 250 \text{ cm}^3$): i_j - gear box ratio; e_1, e_2 - relative parameter of HST adjustment; q_1, q_2 - maximum performance of hydraulic machines; k - internal gear ratio of the planetary series; A, B, C – diagrams of HSMT with inlet differential; D, E, F – diagrams of HSMT with output differential.

Despite the fact that the diagram C (Fig.1) of the HSMT with inlet differential is inferior in performance efficiency to other diagrams, at present on its basis there was developed the Fendt Vario transmission, which is the most original, effective and simple of all stepless HSMT in use. Moreover, the diagram is characterized by the minimum value of the angular velocity of the hydro-pump shaft compared with diagrams A and B (Fig. 1).

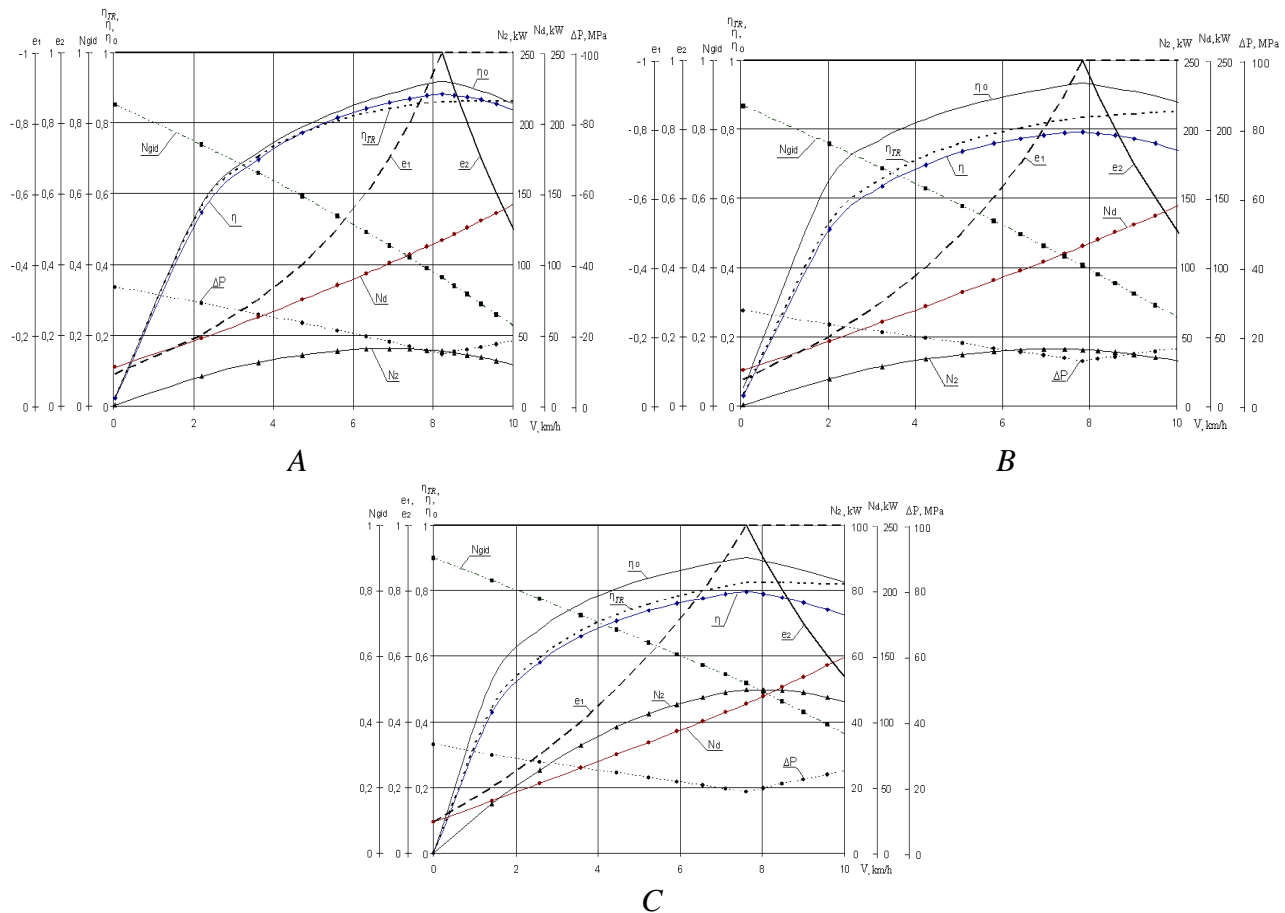


Fig.2. Results of the static analysis of HSMT with input differential: A - corresponds to the kinematic diagram A of Fig. 1; B - corresponds to the kinematic diagram B of Fig. 1; C - corresponds to the kinematic diagram C in Fig. 1; η_o - volumetric efficiency of the HST; η - the overall efficiency of the HST; η_{TR} - efficiency of transmission; N_d - engine power, kW (kilowatts); N_2 - output power of HST, kW; N_{gid} - capacity ratio in percent transmitted through the hydraulic

branch to the output of a closed loop; ΔP - difference of working pressure in the HST, MPa (Mega Pascal); e_1 , e_2 - relative parameter of the HST adjustment; V - speed of the tractor.

As a result of HSMT analysis that operate according to diagrams “input differential” and “output differential” it was established:

- the best of the considered HSMT with inlet differential for the given initial data is *A* diagram (Fig.1) with a maximum transmission efficiency of 0.862 at speed of 8.5 - 10.0 km/h, in second place is *B* diagram (Fig.1) with maximum transmission efficiency of 0.850 at speed 10.0 km/h, in third place is *C* diagram (Fig. 1) with a maximum transmission efficiency of 0.823 at speed of 7.5 - 8.5 km/h (all equipped with an adjustable hydraulic engine with a working volume of 130 cm³);

- the best of the considered HSMT with output differential for the given initial data is *D* diagram (Fig. 1) (when using a hydro-pump with a working volume of 130 cm³, an adjustable hydraulic motor with working volume of 250 cm³) with maximum efficiency of transmission at speed of 0.883 5 8 - 7,2 km/h, in second place is *E* diagram (Fig. 1) (when using a hydro-pump with a working volume of 130 cm³, an unregulated hydraulic motor with a working volume of 130 cm³) with maximum efficiency of transmission at speed of 0,866 5.2 - 7,2 km/h, in third place is *F* diagram (Fig.1) (when using a hydro-pump with a working volume of 130 cm³, an unregulated hydraulic motor with a working volume of 250 cm³) with maximum transmission efficiency of 0.856 at speed of 5.2 km/h.

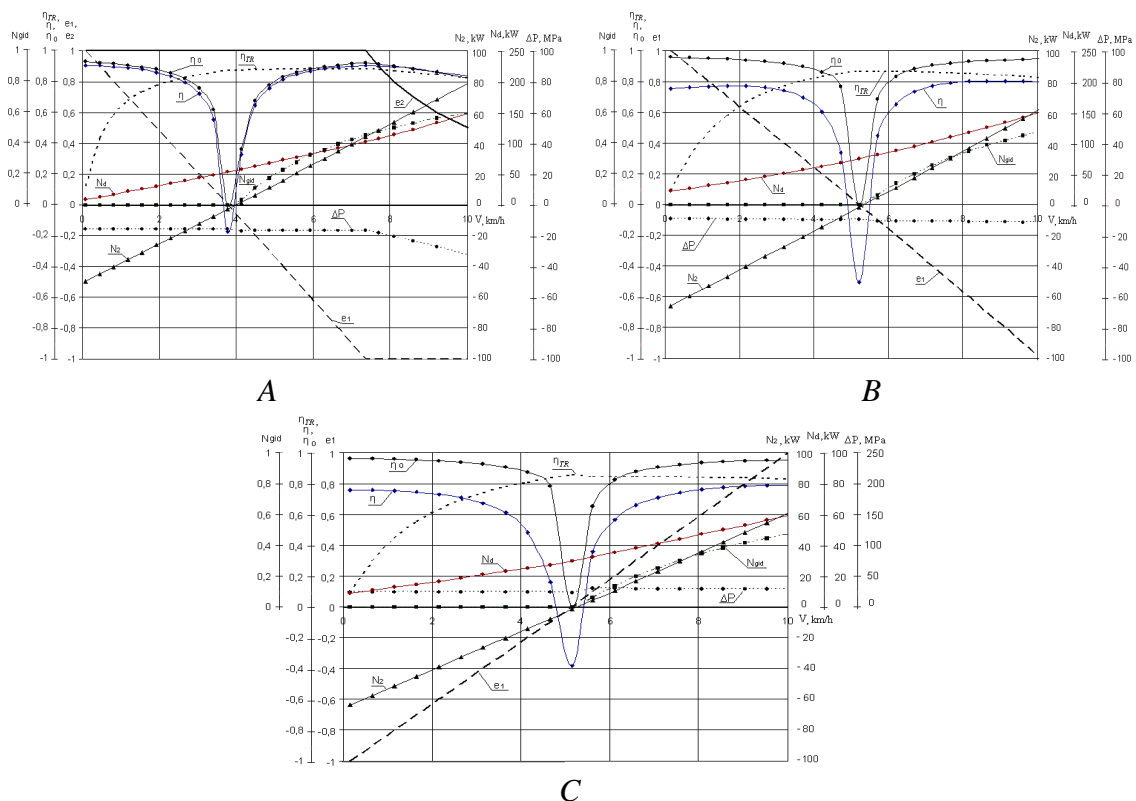


Fig.3. Results of the static analysis of HSMT with output differential (references of HSMT parameters are the same as for the HSMT with input differential): *A* - corresponds to the kinematic diagram *D* of Fig. 1; *B* - corresponds to the kinematic diagram *E* of Fig. 1; *C* - corresponds to the kinematic diagram *F* of Fig. 1.

Table 1
Generalization of static analysis results of prospective HSMT

Diagram (Fig.1)	$ \Delta P _{\max}$, MPa	$\eta_{TP\max}$	Angular velocity of satellite gear $ \omega_s _{\max}$, radian per second	$N_{d\max}$, kW	Angular velocity of hydraulic pump shaft $ \omega_1 _{\max}$, rad/s	Angular velocity of hydraulic motor shaft $ \omega_2 _{\max}$, rad/s
A	33,57	0,862	572,1	142,5	359,2	157,1
B	27,47	0,850	235,4	144,9	375,0	209,9
C	33,02	0,823	304,5	153,5	264,7	184,1
D	32,67	0,883	323,8	149,0	140,0	120,1
E	11,60	0,866	363,4	150,4	298,9	311,7
F	12,13	0,856	153,5	148,4	282,6	152,3

In the course of investigations of kinematic diagrams of HSMT with two differentials: input and output, it was revealed that the presence of kinematic, power and energy parameters of given transmissions is not possible without:

- blocking one of the links of the input differential or one of the links of the output differential, which leads to the transformation into a complex diagram with an inlet differential or separately with an output differential;

- rigid connection of links of the input differential with the links of the output differential, which leads to significant complications of design.

Application of HSMT with two differentials: input and output results in the need for additional elements that are switched, and it causes complications of design.

Conclusion

As a result of investigating there was specified a number of prospective HSMT diagrams (Fig. 1) and set the optimum diagram for tractors with full weight of 9000 kg – diagram of HSMT with output differential (Fig. 1, D) equipped with a hydraulic pump with working volume of 130 cm³, an adjustable hydraulic motor with working volume of 250 cm³. The given HSMT has maximum transmission efficiency of 0.883 at speed of 5.8 - 7.2 km/hour.

References:

1. Scheltsyn N, Frumkin L, Ivanov I. *Modern CVT of agricultural tractors: Tractors and agricultural machinery*. 2011, № 11; 18-26.
2. Kliuchnikov A. *Trends in the development of transmissions for wheel tractors: Machinery and equipment for the rural area*. 2012, № 1 (175); 43-47.
3. Prochko E. *Methods of systems construction of power hydrostatic drives of awd vehicles wheels: PhD thesis in engineering science: specialty. 05.05.03 «Wheeled and tracked vehicles»*. Moscow, 2006; 213.
4. Rogov A. *Development of Design Methods of Systems «Engine - Transmission» of Vehicles and Tractors: PhD thesis in Engineering science: specialty 05.22.02 «Vehicles and tractors»*. Kharkiv, 2006; 168.
5. Aytsetmyuller Kh. *Functional properties and economy of tractors and special vehicles with VDC transmissions: Mechanics of machines, tools and materials*. 2009, № 1 (6); 20-24.

6. Samorodov V, Bondarenko A. *Trends and prospects for application of stepless hydrostatic mechanical transmissions in automotive and tractor industry: Automobile transport*. 2012, № 30; 13-22.
7. Samorodov V, Bondarenko A. *The main parameters of hydrostatic-mechanical transmissions working according to the scheme «input differential»: East European Journal of Advanced Technologies*. 2012, № 2/7 (56); 25-35.
8. Samorodov V, Bondarenko A. *Distribution of power flows in hydrostatic mechanical transmissions operating according to the scheme «input differential»: Bulletin of the National technical university «KPI». Series: «Automobile and tractor industry»*. 2012, № 60 (966); 31-41.
9. Samorodov V, Bondarenko A. *The main parameters of hydrostatic-mechanical transmissions operating according to the scheme «input differential»: East European journal of advanced technologies*. 2012,. № 3/7 (57); 4 - 12.

Vadim B. Samorodov,
ScD (Doctor in Engineering), Professor;

Sergey A. Shuba,
Senior lecturer;

Oleg I. Derkach,
Head of the Laboratory;

Vadim M. Shevtzov,
Lecturer;

Nikolay A. Mittsel,
Postgraduate;
National Technical University "KhPI"

Experimental Appropriateness Verification of K. Gorodetsky's Mathematical Model for Losses Determination in Hydrostatic Transmissions for Modern Hydraulic Machines

Key words: *transmission, hydrostatic transmission, hydraulic pump, hydraulic motor efficiency.*

Annotation: *There were experimentally obtained dependences of efficiency coefficients for two hydrostatic transmissions of various sizes and performance on the basis of axial-piston hydraulic machines under various loading conditions. The experimental data is compared with the calculated one obtained using the mathematical model of K. Gorodetsky. The object of study was the hydrostatic monoblock transmission manufactured in 1999 and the hydrostatic transmission made in 2012 with a spaced hydraulic pump and hydraulic motor.*

Introduction. Proposed in the 80s of the XXth century the Gorodetsky's method of calculating the volumetric and mechanical efficiency (1,2), based on the analysis of a large number of universal characteristics of predominantly axial-piston hydraulic machines of the time, is widely used in computational and theoretical studies nowadays. However, the improvement of structural materials, increase of manufacturing precision and the overall reliability of the axial-piston hydraulic machines obviously results in the efficiency increase by reducing both the mechanical and volume losses [bur]. An adequate mathematical model of hydrostatic transmission efficiency (HST) is in high demand and needed to solve circuit problems of two- and multi-range hydrostatic-mechanical transmissions (HSMT). The refined mathematical model of HST efficiency in the evaluation and prediction of the main technical and economic indicators of tractors equipped with double-flow HSMT is of particular relevance. Therein lies the relevance of the research conducted below.

Purpose and objective of the study. The purpose of research is to verify experimentally the accuracy of the applied mathematical model of HST on the basis of modern axial piston hydraulic

machines (APHM) with a swash plate. The research problem lies in comparing the calculated and experimental efficiency as the main parameter characterizing the efficiency of HST, for HST with an adjustable hydraulic pump and non-adjustable hydraulic motor GTN Hydraulics 3K10 P090 in monoblock performance ($q_d = Q_m = 33 \text{ cm}^3$) and HST with spaced adjustable axial piston hydraulic pump NP112 5MHL/ D2BCDBY1 and non-adjustable axial piston hydraulic motor MP112 2 / D2B35Y1 made by JSC «HYDROSYLA» ($q_d = Q_m = 112 \text{ cm}^3$).

The mathematical model and solution to the set problem. To solve this problem, there was carried out a series of experiments at the stand for HST testing at the Department of Automobile and Tractor Engineering of the National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute” (stand №1, monoblock GTN Hydraulics 3K10 P090), as well as at the stand for HST testing at “Kharkov Tractor Plant after S. Ordzhonikidze” (stand №2, adjustable axial piston hydraulic pump NP112 5MHL / D2BCDBY1i non-adjustable axial piston hydraulic motor MP112 2 / D2B35Y1 made by JSC «HYDROSYLA»). The developed test stands are readjusted and, in addition to research of HST, make it possible to simulate the operation of dual-flow HSMT with an “input” and “output” differential.

Figure 1 shows the kinematic scheme of stand №1, as well as the connection points of instrumentation; Fig. 2 shows the appearance of the stand. The presence of the reduction gear 10 is due to unification of shafts with strain gauges of the torque (3). Control of the hydraulic pump was carried out using a stepper motor drive. A detailed description of the control system is presented in work (4).

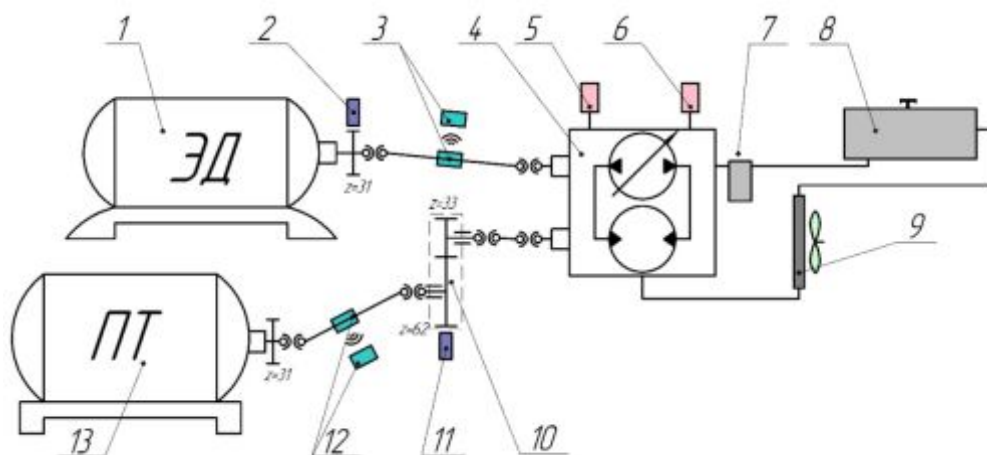


Fig. 1 – Kinematic diagram of stand №1 for studying HST:

1 – asynchronous motor; 2, 11 – speed sensors; 3, 12 – strain gauges of the torque; 4 – hydrostatic transmission (HST); 5, 6 – excess pressure gauges; 7 – fine filter; 8 – tank; 9 – heat exchanger with a fan; 10 – parallel-shaft reduction gear unit; 13 electromagnetic powder load brake.



Fig. 2 – Appearance of stand №1 for studying HST

Figure 3 shows the kinematic scheme of stand №2 and connection points of instrumentation; Fig. 4 shows the appearance of the stand №2.

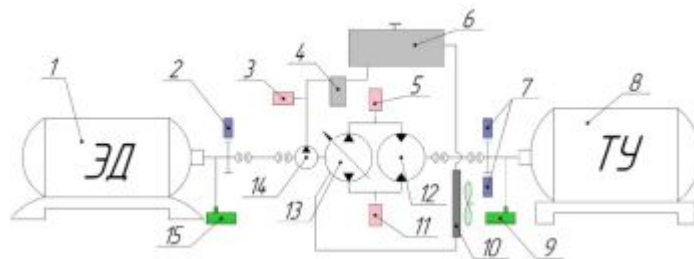


Fig. 3 – Kinematic diagram of stand №2 for studying HST:

1 – actuating motor; 2, 7 – speed sensors; 3 – sensor of recharge line overpressure; 4 – suction fine filter; 5, 11 – sensors of main power lines overpressure; 6 – tank; 8 – the braking system; 9, 15 – torque sensors; 10 – the heat exchanger with a fan; 12 – uncontrollable axial piston motor; 13 – controlled axial-piston pump; 14 – feed pump of gear type.



Fig. 4 – Appearance of stand №2 for studying HST

Fig. 5 shows a block diagram of HST stand №1.

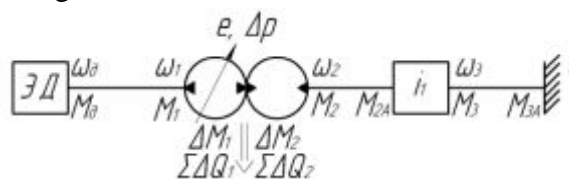


Fig. 5 – Block diagram of HST stand №1

According to the model of K. Gorodetsky volume losses in hydraulic machines 1 and 2 (internal and external leaks) $\Delta Q_{1,2}$ are determined from the expression

$$\Delta Q_{1,2} = (-\Theta) \cdot K_V \frac{\Delta p}{\mu} \left(1 + C_V |\omega_{1,2}|\right), \quad (1)$$

where K_V and C_V – coefficients of leakage; Δp – pressure fall, MPa; μ – dynamic viscosity of the fluid, Pa.

Loss of moments due to mechanical and hydraulic losses

$$\Delta M_{1,2} = (-\Theta) \cdot q \cdot \left[K_1 |\omega_{1,2}| \left(1 + K_2 \bar{e}_{1,2}^2\right) + \frac{K_5 (1 + K_4 |e_{1,2}|)}{(1 + K_3 |\omega_{1,2}| D_q)} \Delta p + \frac{K_8 (1 + K_7 |e_{1,2}|)}{(1 + K_6 |\omega_{1,2}| D_q)} \right], \quad (2)$$

where D_q – characteristic size of the hydraulic machine ($D_q = \sqrt[3]{2\pi q}$); K_1, K_2, \dots, K_8 – coefficients of hydro-mechanical losses.

For calculations there were accepted the following factors

$$\begin{aligned} K_V &= 0.0390 \cdot 10^{-12} \text{ m}^3; & C_V &= 1,44 \cdot 10^{-2} \text{ sec}; & K_1 &= 2000 \text{ Pa} \cdot \text{sec}; \\ K_2 &= 0,912; & K_3 &= 0,0955 \text{ sec/ m}; & K_4 &= 0,653; & K_8 &= 0,825 \cdot 10^6 \text{ Pa}. \\ K_5 &= 0,0245; & K_6 &= 0,913 \text{ sec/ m}; & K_7 &= 0,3375; \end{aligned}$$

The mechanical efficiency of the adjustable HM1 η_{1M} and non-adjustable HM2 η_{2M} can be represented as follows:

$$\eta_{1M} = 1 - \frac{\sum \Delta M_1}{M_1}; \quad \eta_{2M} = \frac{M_2}{M_2 + \sum \Delta M_2} \quad (3)$$

Here $\sum_{i=1}^h \Delta M_1$, $\sum_{i=1}^h \Delta M_2$ – the total mechanical losses of moments for HM1 and HM2 (h

– number of pairs of hydro-mechanical friction, in which there occur fluid friction losses as well as dry Coulomb friction losses, and scrolling losses).

The expression for the volumetric efficiency of the HST has the form

$$\eta_0 = \eta_{10} \cdot \eta_{20} = \frac{Q_{1T} - \Delta Q_1}{Q_{1T}} \cdot \frac{Q_{2T} - \Delta Q_2}{Q_{2T}} = \frac{q\bar{e}\omega_1 - \Delta Q_1}{q\bar{e}\omega_1} \cdot \frac{q\omega_2}{q\omega_2 + \Delta Q_2}, \quad (4)$$

where Q_{1T}, Q_{2T} , q_1 , q_2 – theoretical expenses and efficiency of adjustable HM1 and non-adjustable HM2.

The overall efficiency of the HST is calculated as the product of the volumetric and mechanical efficiency of the hydraulic pump and hydraulic motor

$$\eta_{\text{ГОП}} = \eta_{10} \cdot \eta_{20} \cdot \eta_{1M} \cdot \eta_{2M}. \quad (5)$$

The speed of the primary source rotation at stand №1 and №2 was $\omega_D = \omega_H = 1500$ rev/min. In each case the tests were carried out for three different loading conditions: 1 – “low” loading; 2 – “average” loading; 3 – “high” loading. On the following charts of HST efficiency 1 – design curve, 2 – experimental curve. Figure 6 shows the results obtained on the stand №1, Figure 7 shows the results from the stand №2.

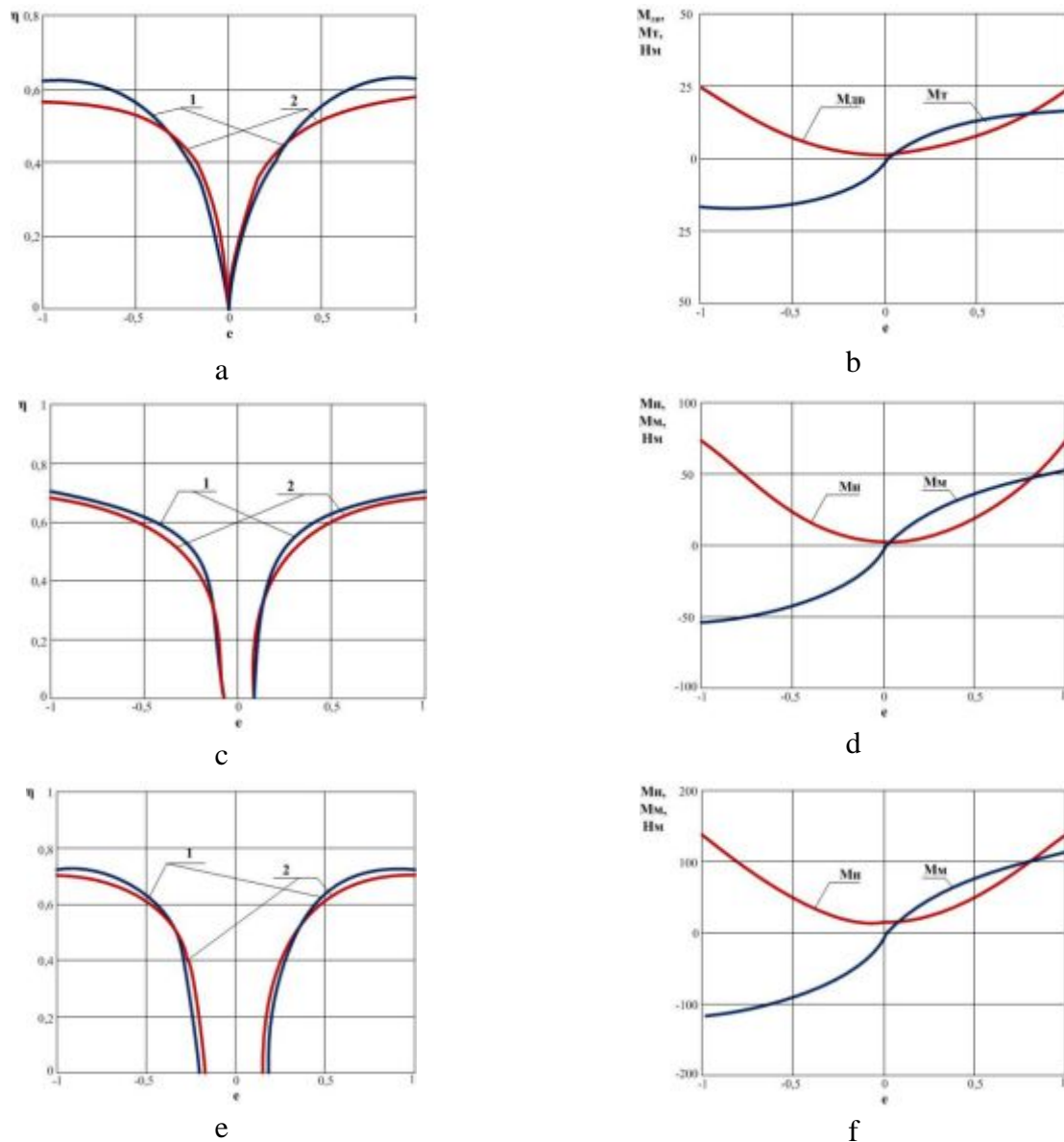


Fig. 6 – Results of the study of HST efficiency of GTN Hydraulics 3K10 P090:
a,b – “low loading”, c, d – “ average loading”; d, e – “ high loading”.

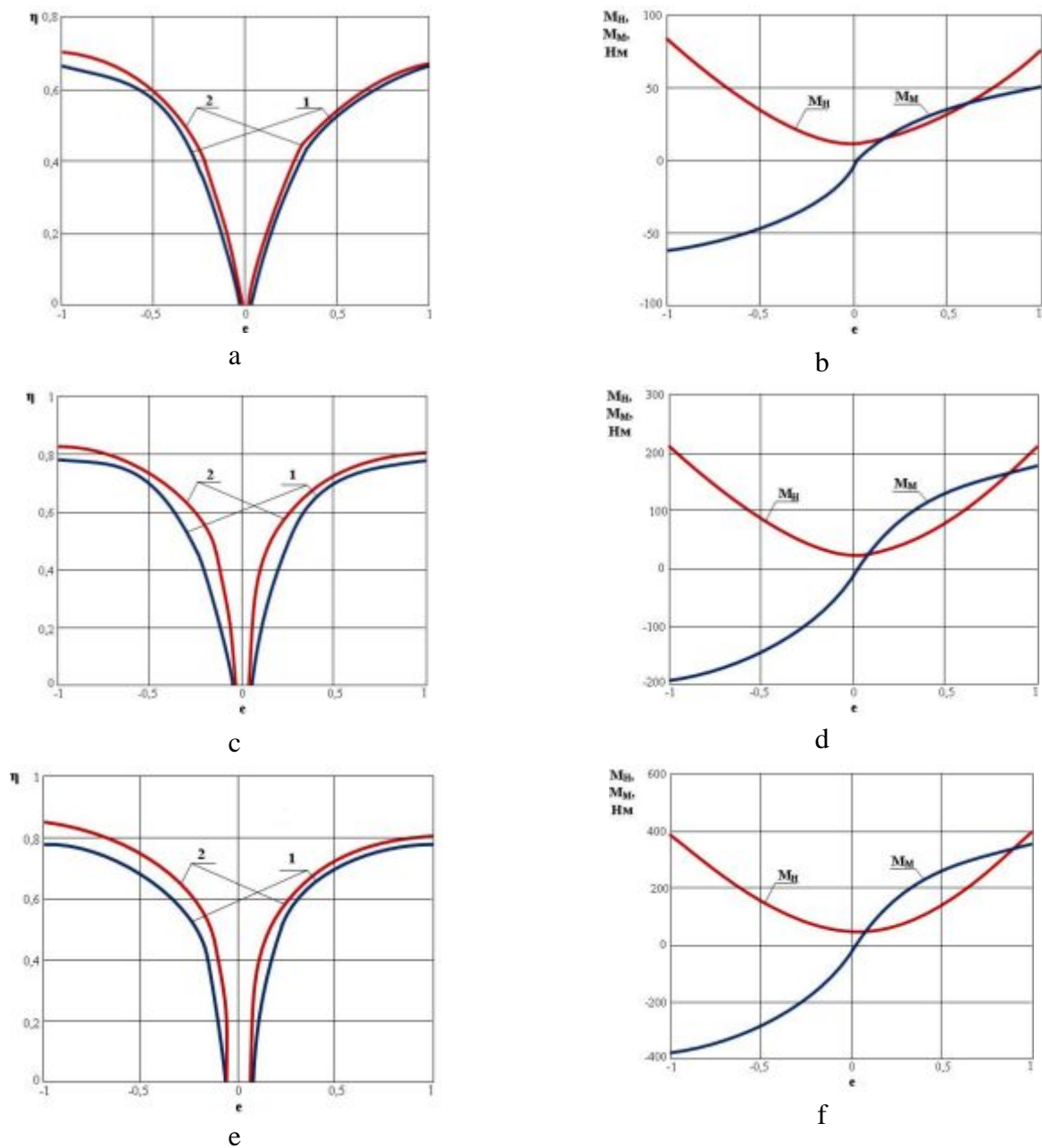


Fig. 7 – The results of study of HST efficiency NP112 5MHL / D2BCDBY1i MP112 2 / D2B35Y1: a,b – “low loading”, c, d – “average loading”; d, e – “high loading”.

As it can be seen from Fig. 6–7, the experimentally obtained dependence of the HST efficiency at the stand №1 extends below the theoretical curve of efficiency for the values of the relative parameter of HST adjustment e , greater than 0.2 ... 0.3 in absolute value, i.e., in the zone that constitutes 70–80% of the total area of HST adjustment. At stand №2 the experimentally obtained dependence of HST efficiency lies above the theoretical dependence of efficiency throughout the entire zone of HST adjustment.

Conclusions.

1. There was determined the computational and experimental efficiency of HST for two cases – with an adjustable hydraulic pump and non-adjustable hydraulic motor in monoblock performance made in 1999 and HST with spaced hydraulic machines made in 2012.

2. When applying the calculated efficiency values of HST to the experimental one can clearly trace the trend towards the increase of the latter for subsequent hydraulic machines for all loading conditions.

3. Analysis of obtained dependences of HST efficiency shows the need to clarify the leakage factors and hydro–mechanical losses in the model of K. Gorodetsky for hydraulic machines of a new generation.

References:

1. Gorodetsky K. *Mechanical Efficiency of Volumetric Hydraulic Machines: Engineering Journal*. 1977, №7; 19–23.
2. Gorodetsky K. *Efficiency of Volumetric Hydraulic Transmissions: K. Gorodetsky, A. Mikhailin: Tractors and Agricultural Machinery*. 1981, №9; 9–14.
3. Mittsel N. *The Torque Sensor: Vestnik of NTU “KPI”*. 2014, №48; 3–9.
4. Samorodov V. *Investigation of the Stepper Motor Drive Properties as a Control System of a Double–Split Hydrostatic Mechanical Transmission: V. Samorodov, N. Mittsel: East European Journal of Advanced Technologies*. 2014, № 5/7 (70); 52–58.

DOI 10.12851/EESJ201412C06ART09

Balnur K. Kairbaeva,
Master of Information Systems;
Almaty University of Power Engineering and Telecommunications

The Actuality of "Cloud Computing" Introduction to the Higher Education System

Key words: *Cloud computing, service models, education.*

Annotation: *The article includes the results of research the relevance of using "cloud computing" in the education system. Considered the services that offers service providers. Described possible deployment models for the education system. Given a number of benefits of implementing "cloud computing".*

Развитие информационных технологий стало неотъемлемой частью человеческой жизни. С появлением новых технологий, технических достижений требования пользователей к информационной среде становятся все более сложными. Если буквально несколько лет назад появление электронной почты, сервисов мгновенного обмена сообщениями было достижением, создающим условия комфортного взаимодействия пользователей, то на сегодняшний день появилась потребность к мгновенному доступу к большому объему информации, использованию программных обеспечений и хранению объемных данных с любых устройств, что в свою очередь привело к появлению «облачных технологий».

Буквально за короткий период «облачные технологии» нашли положительный отклик со стороны как простых пользователей, так и крупных организаций в различных сферах деятельности, в том числе в системе образования.

Возможности и характеристики технических, технологических и программных средств меняются ежедневно. Различные компании предлагают все новые решения в области информационных технологий, и учебные заведения, которые готовят специалистов в данной области должны стараться соответствовать современным тенденциям развития и внедрять новшества. Но большинство учебных заведений не может обновлять свою техническую и программную базу в соответствии с быстро меняющимися вычислительными возможностями.

Решением вышеизложенной проблемы может служить внедрение в учебный процесс «облачных технологий». Термин cloud computing («облачные вычисления») в мире компьютерных технологий стал употребляться с 2008 года. Однако не все учебные заведения обратили внимания на возможности данной технологии из-за отсутствия необходимой информации. Большинство пользователей рассматривают возможности «облачных технологий», как хранилище данных и бесплатный хостинг почтовых служб, что приводит к уменьшению интереса к данной технологии даже со стороны образовательных учреждений (1).

Конечно, развитие информационного и технологического мира диктует свои правила, и в системе высшего образования при подготовке специалистов в сфере информатизации в учебные планы включают дисциплины изучающие «облачные технологии», однако не все вузы обучающие данным технологиям внедряют «облачные технологии» и придерживаются привычной схемы использования стандартных сетевых технологий, при которых данные хранятся на сервере университета и доступны только в пределах учреждения, что в свою очередь подразумевает постоянное вложение в технические и программные ресурсы. Минусы старых технологий очевидны: помимо расходов на постоянно развивающуюся техническую базу, имеет место вложения не малых средств на приобретение лицензионных программных продуктов, расходы на которые возрастают с количеством машин. И конечно же, самым главным минусом является неудобство при использовании методической базы вне университета студентами, желающими самостоятельно изучить тот или иной материал или учащимися дистанционной формы обучения. Так же возникает проблема использования программного обеспечения студентами при изучении дисциплин, так как приобретение лицензионных программных продуктов не дешево, а изучить предмет и выполнить задания необходимо, в последствии чего нередко возникает использование нелегального продукта.

Явным решением вышеизложенных проблем является внедрение «облачных технологий», которые предлагают сразу несколько сервисных моделей, таких как Software as a Service (**SaaS**) – программное обеспечение как услуга, Platform as a Service (**PaaS**) – платформа как услуга, Infrastructure as a Service (**IaaS**) и модели развертывания облачных вычислений: Private cloud (частное облако), Community cloud (облако сообщества), Public cloud (публичное облако), Hybrid cloud (гибридное облако) (2).

Использование того или иного решения зависит от многих факторов, таких как специфика организации, аудитория пользователей, технологическая и техническая база, используемые программные продукты, а главное цель использования продукта. Соответственно необходимо провести анализ и определить необходимую сервисную модель и модель развертывания.

Учитывая специфику работы образовательного учреждения и постоянное обновление программ в зависимости от тенденции развития в различных сферах деятельности, наиболее удобной сервисной моделью является Infrastructure as a Service (**IaaS**), при которой потребитель получает возможность управления средствами обработки и хранения данных, вычислительными ресурсами, виртуальными серверами и сетевой инфраструктурой, установлением необходимой операционной системы и программных продуктов. При использовании данной модели потребитель не управляет основной инфраструктурой облака, однако управляет операционными системами, хранилищем и развернутыми им приложениями.

Модели развертывания облачных вычислений предоставляют более широкий выбор:

1. Private cloud (частное облако) – инфраструктура, предназначенная для использования облачных вычислений в масштабе одной организации.

2. Community cloud (облако сообщества) – облачная инфраструктура, которая предназначена для исключительного использования облачных вычислений определенным сообществом потребителей от организаций, которые решают общие проблемы.

3. Public cloud (публичное облако) – инфраструктура, предназначенная для свободного использования облачных вычислений широкой публикой.

4. Hybrid cloud (гибридное облако) – комбинация различных облачных инфраструктур (частных, публичных или сообществ), остающихся уникальными объектами, но связанных между собой стандартизованными или частными технологиями, которые обеспечивают возможность обмена данными и приложениями (2).

Учитывая возможности каждой модели развертывания облачных вычислений, появляется широкий спектр организации «облачного процесса» для той или иной цели, например, при организации работы конкретной группы, курса или специальности. Private cloud дает возможность использования облака внутри учреждения с ограничениями доступа извне, Community cloud удобна для работы с конкретной учебной группой или в работе со студентами занимающимися научно-исследовательской работой, Public cloud актуален при размещении учебно-методических материалов, пособий для самостоятельной и аудиторной работы студентов, Hybrid cloud предоставляет возможность для организации деятельности в масштабе всего учебного заведения, развития научной деятельности учебного процесса, укрепления междисциплинарной связи.

Использование «облачных технологий» «виртуализирует» ресурсы, позволяя разделить возможности физического оборудования на несколько частей между несколькими пользователями для решения общих задач. Реализация виртуализации может быть осуществлена как на программном уровне, так и на аппаратном.

Для создания IaaS, кроме виртуализации, используется автоматизация, обеспечивающая самостоятельное динамическое распределение ресурсов без участия поставщика услуг. Система автоматически может добавлять или уменьшать количество виртуальных серверов, дисковое пространство для хранения данных, или изменять сетевую пропускную способность каналов связи. Виртуализация и автоматизация обеспечивают эффективность использования вычислительных ресурсов и снижает стоимость аренды облачной услуги IaaS (3).

Внедрение и использование «облачных технологий» в образовании имеет ряд явных преимуществ, таких как доступность, приемлемая стоимость, гибкость, надежность и безопасность.

Доступность подразумевает доступ к операционным, программным продуктам с любой точки посредством использования Интернет, что в свою очередь удовлетворяет потребность в лицензионном программном обеспечении, настройках и обновлении и создает условия как студентам, так и сотрудникам образовательного учреждения в работе и в приобретении новых знаний.

Гибкость системы предоставляет неограниченные возможности в использовании вычислительных ресурсов, посредством систем виртуализации, процесса масштабирования.

Надежность «облаков» очень высока, так как используется специальное оборудование, имеются резервные источники питания, услуги профессиональных работников, регулярное резервирование данных, высокая пропускная способность Интернет каналов, высокая устойчивость и надежная система охраны.

Обслуживание и обеспечение «облачных технологий» руководствуется определенными правилами эксплуатации, и должное их соблюдение обеспечивает достаточно высокую безопасность.

Еще одно важное преимущество использования «облачных технологий» – экономия материальных ресурсов, так как снижаются расходы на обслуживание виртуальной инфраструктуры, оплачивается фактическое использование ресурсов, снижение расходов на закупку оборудования и развития аппаратной части вычислительных систем (4).

Возможности «облачных технологий» стремительно развиваются. И с каждым днем поставщики услуг расширяют пределы предоставляемых услуг. На рынке возникают новые организации с более перспективными предложениями, что в свою очередь способствует развитию образовательной инфраструктуры, предоставляя больше возможностей для внедрения «облачных технологий» в образовательное учреждение.

Внедрение «облачных технологий» в систему высшего образования особо актуально, так как предоставляет уникальные возможности для организации учебного процесса, научно-методического развития, научной работы, самостоятельного обучения и развития учащегося, для развития дистанционной формы обучения при умеренных расходах и максимальной эффективности.

References:

1. Korobov T. *Cloud computing" in the educational process. V All-Russian (with international participation) scientific-practical conference "Information Technologies in Education": ITO-Saratov 2013, 2013.*
2. Tkachenko V. *Обучение в Интернет. [Internet] Available from: <http://www.lessons-tva.info>*
3. *[Internet] Available from <http://venture-biz.ru/informatsionnye-tehnologii/205-oblachnye-vychisleniya>*
4. *Cloud services in education: ZS. Seydametova, SN. Seytvelieva: Crimean Engineering and Pedagogical University. [Internet] Available from: http://ite.ksu.ks.ua/ru/webfm_send/211*

*Vladimir F. Semenjuk,
ScD, Professor;*

*Valery N. Lingur,
assistant professor;
Odessa national Polytechnic University*

Influence of Friction on the Efficiency of Springs-ball Buffer Device of Bridge Cranes

Key words: *ball transmission mechanism, power-capacity, factor of power-capacity of buffer device.*

Annotation: *We consider the construction of spring-ball buffer device. Calculated schemes and calculated dependence of the buffer device for determining energy and coefficient absorption of the buffer device. Estimate Influence of friction on the absorption coefficient of the kinetic energy of the crane.*

Постановка научной проблемы

Одним из основных направлений совершенствования современных конструкций мостовых кранов является повышение безопасности их эксплуатации.

В процессе выполнения подъемно-транспортных операций краны подвержены различным видам нагрузок:

- статическим, от веса поднимаемого груза и собственного веса;
- динамическим, возникающим при пуско-тормозных режимах;
- ударным от соударений движущихся кранов с другими кранами или технологическим оборудованием (1).

Данная работа посвящена изучению ударных нагрузок возникающих при соударении мостовых кранов с препятствием в виде другого крана или тупикового упора, установленного в конце подкранового пути.

Актуальность проблема связана с тем, что такие соударения с препятствиями негативно влияют на металлоконструкцию крана и могут привести к существенным деформациям, вплоть до потери прочности и устойчивости. Возникновение ударных нагрузок при транспортировании грузов, может привести к его неконтролируемому раскачиванию, обрыву канатов и как следствие к авариям.

Анализ исследований

Процесс наезда кранов мостового типа на тупиковые упоры остается малоизученным и не имеет четко сформулированных критериев оценки. Анализ публикаций не дает возможности сделать однозначный вывод о характере нагрузки металлоконструкции крана и тупиковых упоров. В работе (2) отмечено, что в настоящее время у проектировщиков и

производителей кранов мостового типа нет единого подхода к оценке влияния отдельных силовых факторов на характер динамического нагружения. Такими факторами являются максимальная скорость наезда крана на тупиковые упоры, высота расположения груза, возможность его раскачивания в продольном и поперечном направлениях, инерционные характеристики элементов привода и другие. При этом были проанализированы требования нормативной документации по проектированию и эксплуатации кранов в таких странах как Германия, США, Австралия, ЮАР и другие.

По этим причинам, при создании современных конструкций кранов мостового типа, на первый план выходит задача создания компактных предохранительных устройств ударного действия, с высокими энергоемкостью и коэффициентом поглощения кинетической энергии, надежными в работе, не подверженными изменяющимся условиям окружающей среды. Наличие такого перечня характеристик и обеспечивает высокий уровень безопасности работы мостовых кранов. При этом такие устройства должны иметь возможность устанавливаться как на самих кранах, как буферные устройства, так и в качестве тупиковых упоров (3).

Производители мостовых кранов, (фирма «DEMAG» (4)), как правило, применяют резиновые буферные устройства или устройства на основе полиуретановых эластомеров.

Достаточно широко, в кранах мостового типа, используются гидравлические буферы (5,6,7), которые способны поглотить до 100% кинетической энергии движущегося крана.

Следует отметить, что, имея высокие показатели по отдельным техническим характеристикам, не были найдены оптимальные конструктивные решения ни по одному из типов буферных устройств, которые обеспечивают высокий уровень безопасности для мостовых кранов.

Цель и задачи исследования

Целью настоящей работы является анализ влияния конструктивных параметров пружинно-шарикового буферного устройства на эффективность его работы с учетом трения между подвижными деталями передаточного механизма буфера.

Основной материал исследования

Для повышения надежности работы мостовых кранов и их грузовых тележек предлагается пружинно-шариковое буферное устройство (рисунок 1).

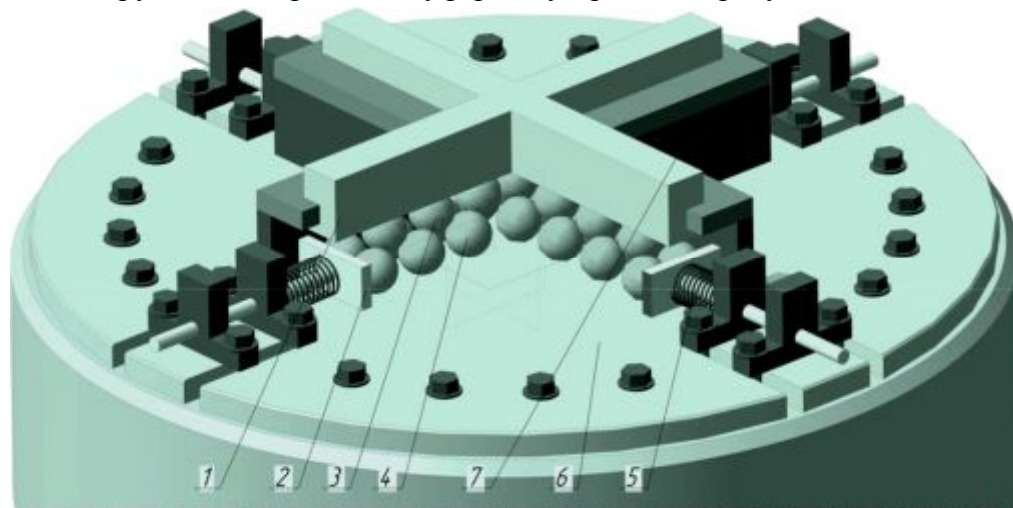


Рисунок 1. Схема пружинно-шарикового буферного устройства

1 – ползун, 2 – упор, 3 – верхние шарики, 4 – нижние шарики, 5 – пружина, 6 – корпус, 7 – боковые направляющие

Основой такого буферного устройства является шариковый передаточный механизм (8), который состоит из последовательно расположенных комплектов шариков (рисунок 2), при этом каждый комплект имеет один верхний шарик 1, установленный между четырьмя нижними шариками 2. Все шарики имеют одинаковый диаметр. Крайние комплекты шариков поджаты пружинами. Характерной особенностью этого механизма есть то, что сила пружин, которые поджимают крайние комплекты шариков тем меньше, чем больше последовательно расположенных комплектов шариков. Для формирования комплектов могут использоваться шарики, используемые при изготовлении подшипников.

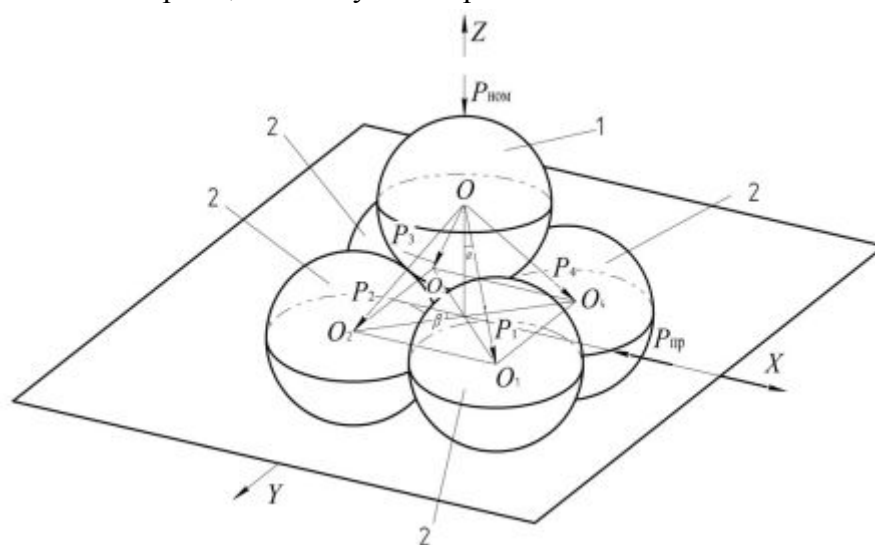


Рисунок 2. Комплект шариков передаточного механизма

Буферное устройство пружинно-шарикового типа работает следующим образом. При подходе крана или грузовой тележки к этому устройству соответствующий элемент металлоконструкции крана нажимает на ползун 1 (рисунок 1), который в свою очередь нажимает на шариковый передаточный механизм. Шарики передаточного механизма начинают двигаться, сжимая пружины 5. При этом кинетическая энергия движущегося крана преобразуется в потенциальную энергию сжатых пружин. После снятия нагрузки на буферное устройство шарики под действием пружин возвращаются в начальное положение.

Важной особенностью работы такой конструкции является то, что передача силового потока и смещение элементов, шариков и пружин, в основном происходит в направлении перпендикулярном входной силе. Такая работа конструкции обеспечивает максимальную компактность пружинно-шарикового буферного устройства, в сравнении, с пружинными, пружинно-фрикционными и даже гидравлическими буферными устройствами.

Расчетная схема для определения силовых факторов, которые действуют на шарик передаточного механизма, на примере одного из шариков нижнего ряда представлена на рисунке 3.

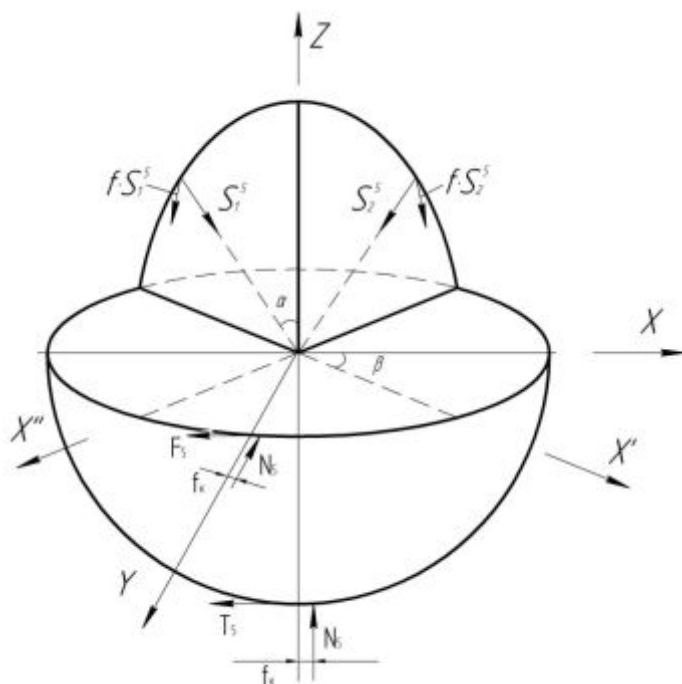


Рисунок 3. Расчетная схема шарика нижнего ряда

Эффективность работы буферных устройств оценивают по двум критериям: энергоемкости E_G – количеству энергии, которую буферное устройство может накопить, и коэффициенту поглощения κ_n – отношению поглощенной энергии к энергоемкости.

Для определения энергоемкости и коэффициента поглощения, воспользуемся методикой определения зависимости между силой, которая действует со стороны крана $P_{ном}$ и силой пружин буферного устройства $P_{пр}$, приведенной в работе (8).

При этом рассматриваем два этапа работы буферного устройства: срабатывание, которое характеризуется силой $P_{ном}^c$ и восстановление начального положения – $P_{ном}^e$.

$$P_{пр}^c = \frac{P_{ном}^c}{2n} \frac{(1 + \cos \alpha) \cos \beta (\sin \alpha - f \cos \alpha) - \sin \alpha (\cos \alpha + f \sin \alpha)}{(\cos \alpha + f \sin \alpha)(f_1 + 1)}, \quad (1)$$

$$P_{пр}^e = \frac{P_{ном}^e}{2n} \frac{(1 + \cos \alpha) \cos \beta (\sin \alpha + f \cos \alpha) - \sin \alpha (\cos \alpha - f \sin \alpha)}{(\cos \alpha - f \sin \alpha)(1 - f_1)}, \quad (2)$$

где f – коэффициент трения скольжения между шариками; f_1 – коэффициент трения скольжения между шариками и упорами; α – угол контакта между шариками одного комплекта; β – угол между секущими плоскостями, в которых расположены силы взаимодействия шариков верхнего и нижнего рядов одного комплекта и осью X , вдоль которой действует сила $P_{пр}$, n – число комплектов шариков.

Зависимости (1) и (2) получены с допущениями, что коэффициент трения качения между верхними шариками и ползуном, между нижними шариками и днищем корпуса, а также коэффициент трения скольжения между нижними шариками и боковыми направляющими равны нулю.

Если же учесть все эти типы трений, то зависимости примут вид:

$$P_{np}^{сраб} = \frac{P_{ном}}{2} P_{ном} \frac{1 - \left(\frac{A}{B}\right)^2}{1 - \left(\frac{A}{B}\right)^n} \frac{1}{(\cos \alpha + f \sin \alpha)} \left\{ \frac{A}{f_1(r - f_k) + r} \frac{\left(1 + \frac{A}{B}\right)^{n-2}}{\left(1 + \frac{B}{A}\right)^{n-1}} - f_1 \frac{\sin \alpha \sin \beta}{4\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}(1 - \cos^2 \beta)} \left[\sum_{n=1}^{n-1} \frac{A^{2n-1}}{B} + \frac{A^{2n-1}}{B} \left(\frac{1}{1 + \frac{A}{B}} \right) \right] \right\},$$

(3)

$$P_{np}^{вост} = \frac{P_{ном}}{2} \frac{1 - \left(\frac{A_1}{B_1}\right)^2}{1 - \left(\frac{A_1}{B_1}\right)^n} \frac{B_1}{(\cos \alpha - f \sin \alpha)[f_1(r + f_k) - r]} \frac{1}{\left(1 + \frac{A_1}{B_1}\right)} + f_1 \frac{P_{ном}}{4n} \frac{\sin \alpha \sin \beta}{(\cos \alpha - f \sin \alpha)\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}(1 - \cos^2 \beta)} \left[\frac{1}{1 + \frac{A_1}{B_1}} + \sum_{n=2}^n \frac{A_1^{2n-3}}{B_1} \right]. \quad (4)$$

где $A = b \sin \alpha - (a + f_k) \cos \alpha - (a + f_k) f \sin \alpha - f b \cos \alpha$,

$B = b \sin \alpha - (a - f_k) \cos \alpha - f \sin \alpha (a - f_k) - f b \cos \alpha$,

$A_1 = b \sin \alpha \cos \beta + f b \cos \alpha \cos \beta + f(a + f_k) \sin \alpha - (a + f_k) \cos \alpha$,

$B_1 = b \sin \alpha \cos \beta + f b \cos \alpha \cos \beta + f(a - f_k) \sin \alpha - (a - f_k) \cos \alpha$,

$a = r \sin \alpha$, $b = r(1 + \cos \alpha)$,

f_k - коэффициент трения качения шариков по ползуну и днищу корпуса,

r - радиус шариков.

Используя зависимости (1-4) после соответствующих преобразований найдём выражения для определения энергоёмкости E_{σ} и коэффициента поглощения κ_n буферного устройства с передаточным механизмом шарикового типа для двух вариантов:

1) без учета трения качения шариков верхнего ряда по поверхности ползуна, шариков нижнего ряда по днищу и трения скольжения шариков нижнего ряда о боковые направляющие:

$$E_{\sigma} = \frac{2nc(x_2\beta_2 + x_1\beta_1)}{2} (x_2 - x_1), \quad (5)$$

$$\kappa_n = \frac{(x_2\beta_2 + x_1\beta_1) - (x_2\gamma_1 + x_1\gamma_2)}{x_2\beta_2 + x_1\beta_1}, \quad (6)$$

где $\beta_1 = \frac{(\cos \alpha_1 + f \sin \alpha_1)(f_1 + 1)}{(1 + \cos \alpha_1) \cos \beta_1 (\sin \alpha_1 - f \cos \alpha_1) - \sin \alpha_1 (\cos \alpha_1 + f \sin \alpha_1)}, \quad (7)$

$$\beta_2 = \frac{(\cos \alpha_2 + f \sin \alpha_2)(f_1 + 1)}{(1 + \cos \alpha_2) \cos \beta_2 (\sin \alpha_2 - f \cos \alpha_2) - \sin \alpha_2 (\cos \alpha_2 + f \sin \alpha_2)}, \quad (8)$$

$$\gamma_1 = \frac{(\cos \alpha_2 - f \sin \alpha_2)(1 - f_1)}{(1 + \cos \alpha_2) \cos \beta_2 (\sin \alpha_2 + f \cos \alpha_2) - \sin \alpha_2 (\cos \alpha_2 - f \sin \alpha_2)}, \quad (9)$$

$$\gamma_2 = \frac{(\cos \alpha_1 - f \sin \alpha_1)(1 - f_1)}{(1 + \cos \alpha_1) \cos \beta_1 (\sin \alpha_1 + f \cos \alpha_1) - \sin \alpha_1 (\cos \alpha_1 - f \sin \alpha_1)}, \quad (10)$$

x_1 и x_2 - начальное и конечное перемещение шариков верхнего слоя;

α_1 и α_2 - начальный и конечный углы контакта между шариками верхнего и нижнего рядов;

c - жёсткость пружины;

2) с учетом всех вышеуказанных типов трения:

$$E'_\sigma = \frac{2nc(x_2\beta'_2 + x_1\beta'_1)}{2}(x_2 - x_1); \quad (11)$$

$$\kappa'_n = \frac{(x_2\beta'_2 + x_1\beta'_1) - (x_2\gamma'_1 + x_1\gamma'_2)}{x_2\beta'_2 + x_1\beta'_1}, \quad (12)$$

где

$$\beta'_1 = \frac{1 - \left(\frac{A}{B}\right)^2}{2 \left[1 - \left(\frac{A}{B}\right)^n\right]} \frac{1}{(\cos \alpha_1 + f \sin \alpha_1)} \left\{ \frac{A}{f_1(r - f_k) + r} \frac{\left(1 + \frac{A}{B}\right)^{n-2}}{\left(1 + \frac{B}{A}\right)^{n-1}} - \right.$$

$$\left. - f_1 \frac{\sin \alpha_1 \sin \beta_1}{4\sqrt{1 - \sin^2 \alpha_1} (1 - \cos^2 \beta_1)} \left[\sum_{n=1}^{n-1} \frac{A^{2n-1}}{B} + \frac{A^{2n-1}}{B} \left(\frac{1}{1 + \frac{A}{B}} \right) \right] \right\} \quad (13)$$

$$\beta'_2 = \frac{1 - \left(\frac{A}{B}\right)^2}{2 \left[1 - \left(\frac{A}{B}\right)^n\right]} \frac{1}{(\cos \alpha_2 + f \sin \alpha_2)} \left\{ \frac{A}{f_1(r - f_k) + r} \frac{\left(1 + \frac{A}{B}\right)^{n-2}}{\left(1 + \frac{B}{A}\right)^{n-1}} - \right.$$

$$\left. - f_1 \frac{\sin \alpha_2 \sin \beta_2}{4\sqrt{1 - \sin^2 \alpha_2} (1 - \cos^2 \beta_2)} \left[\sum_{n=1}^{n-1} \frac{A^{2n-1}}{B} + \frac{A^{2n-1}}{B} \left(\frac{1}{1 + \frac{A}{B}} \right) \right] \right\}; \quad (14)$$

$$\gamma'_1 = \frac{1 - \left(\frac{A_1}{B_1}\right)^2}{1 - \left(\frac{A_1}{B_1}\right)^n} \frac{B_1}{(\cos \alpha_2 - f \sin \alpha_2)[f_1(r + f_k) - r]} \frac{1}{\left(1 + \frac{A_1}{B_1}\right)} +$$

$$+ \frac{f_1}{4n} \frac{\sin \alpha_2 \sin \beta_2}{(\cos \alpha_2 - f \sin \alpha_2) \sqrt{1 - \sin^2 \alpha_2} (1 - \cos^2 \beta_2)} \left[\frac{1}{1 + \frac{A_1}{B_1}} + \sum_{n=2}^n \frac{A_1^{2n-3}}{B_1} \right]. \quad (15)$$

$$\gamma_2' = \frac{1 - \left(\frac{A_1}{B_1}\right)^2}{1 - \left(\frac{A_1}{B_1}\right)^n} \frac{B_1}{(\cos \alpha_1 - f \sin \alpha_1)[f_1(r + f_k) - r]} \frac{1}{\left(1 + \frac{A_1}{B_1}\right)} + \frac{f_1}{4n} \frac{\sin \alpha_1 \sin \beta_1}{(\cos \alpha_1 - f \sin \alpha_1) \sqrt{1 - \sin^2 \alpha_1 (1 - \cos^2 \beta_1)}} \left[\frac{1}{1 + \frac{A_1}{B_1}} + \sum_{n=2}^n \frac{A_1^{2n-3}}{B_1} \right]; \quad (16)$$

На рисунке 4 изображен график зависимости энергоемкости буферного устройства с передаточным механизмом шарикового типа при изменении текущего угла α_2 , образующегося при перекатывании шариков нижнего ряда, построенный по выражениям (5) и (11). График показывает, что в начальный момент движения, при углах $\alpha_2=45...50^\circ$, энергоемкость изменяется фактически одинаково. При больших углах, трение качения и трение скольжения шариков начинают влиять существенно, достигая максимальных значений при $\alpha_2=70...75^\circ$.

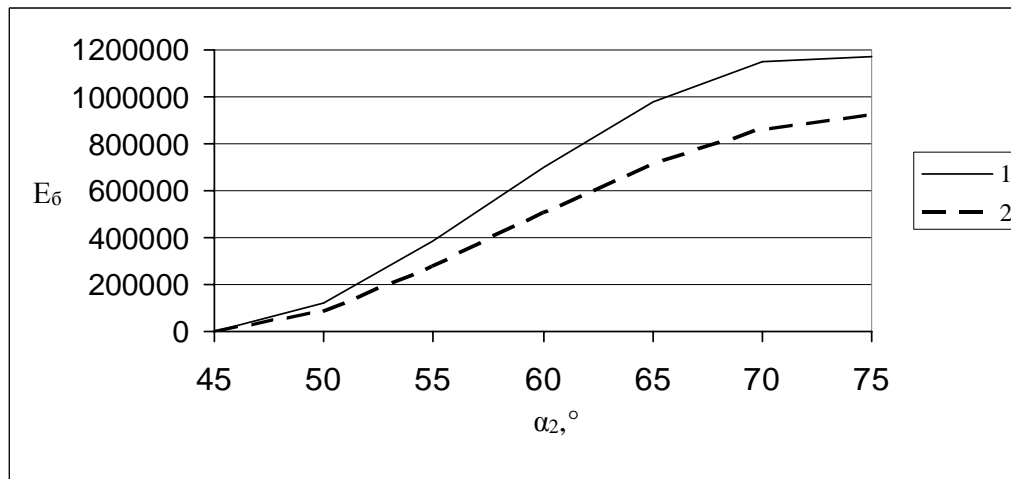


Рисунок 4. График зависимости энергоемкости буфера от угла α_2 (1 – с учетом сил трения качения и скольжения, 2 – без учета этих сил)

На рисунке 5 представлен график зависимости коэффициента поглощения буфера κ_n с передаточным механизмом шарикового типа для различных значений угла контакта α_2 , построенный по выражениям (6) и (12), при этом принято $f=0,1$, $f_1=0,15$, $f_k=0,015$ мм. Динамика поглощения энергии обеих кривых фактически идентична на ранних углах перемещения $\alpha_2=50...60^\circ$, разница коэффициентов поглощения по абсолютной величине составляет 0,064...0,058, для углов $\alpha_2=65...75^\circ$ она уменьшается до величин 0,055...0,043.

Из графика (рис. 5) видно, что поглощение энергии в пружинно-шариковом буферном устройстве осуществляется в основном за счет переменного передаточного числа, реализуемого конструкцией шарикового передаточного механизма. При этом, трение, возникающее при перемещении подвижных частей этого механизма, позволяет увеличить коэффициент поглощения буферного устройства с передаточным механизмом шарикового типа на 10 % и более. Таким образом, действие двух факторов: переменного передаточного

числа буферного устройства и трения скольжения и трения качения между сопряженными поверхностями деталей этого буфера, обеспечивает практически полное поглощение кинетической энергии движущегося крана либо грузовой тележки.

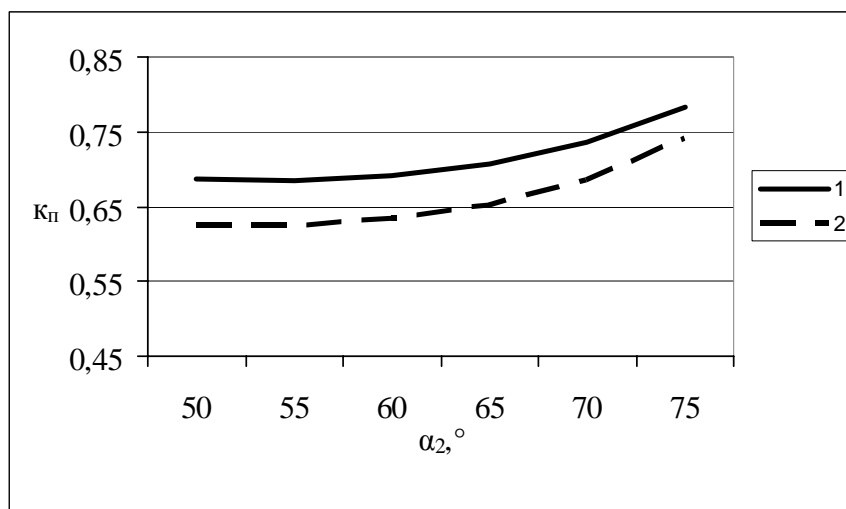


Рисунок 5. График зависимости коэффициента поглощения k_p от угла α_2 (1 – с учетом сил трения качения и скольжения, 2 – без учета этих сил)

Выводы:

1. Буферное устройство пружинно-шарикового типа обладает большой энергоемкостью, которая при прочих равных условиях зависит от числа комплектов шариков.
2. Кинетическая энергия движущегося крана поглощается пружинно-шариковым буферным устройством в основном за счет переменного передаточного числа, реализуемого передаточным механизмом этого буфера.
3. Трение между подвижными деталями пружинно-шарикового буферного устройства увеличивает коэффициент поглощения кинетической энергии движущегося крана на 10 % и более.
4. Пружинно-шариковое буферное устройство имеет небольшие габариты в направлении движения крана, что позволяет увеличить рабочее перемещение крана.
5. Пружинно-шариковое буферное устройство с учетом трения между сопряженными поверхностями деталей этого буфера может обеспечить практически полное поглощение кинетической энергии движущегося крана.

References:

1. Nikitin KD, Smolin AYu. *Bridge metallurgical cranes*. Krasnoyarsk. 2005; 200.
2. Haas TN. *Numerical (FEA) Evaluation of Crane End Buffer Impact Forces*, Doctorate degree dissertation. University of Stellenbosch. 2007; 243.
3. Haas TN, Mainoon P, Dunaiski PE. *Estimation of the maximum end buffer impact force for a given level of reliability: Journal of the South African Institution of Civil Engineering*, 2012; 63
4. [Internet] Available from: Mode of access: www.demag.com.
5. Taylor DP. *Design and selection criteria for the hydraulic crane buffer: A.I.E.S. Rolling mill conference*, 1978; 28

6. Kit PG. *Hydraulic Bumpers for the Protection of Buildings. Design and Construction of Mill Buildings*. 1996.
7. Haas TN. *Numerical Evaluation (FEA) of End Stop Impact Forces for a Crane Fitted with Hydraulic Buffers*. Stellenbosch. 2010.
8. Semeniuk VF, Lingur VN. *Specific features of the ball transmission mechanism: Odes'kyi Politechniyi Universytet PRATSI*, 2012. Iss. 2 (39); 55-60.

DOI 10.12851/EESJ201412C06ART11

Alexander K. Khe,
ScD,

Alexey V. Chebotnikov,

Valery Yu. Liapidevskii,
Lavrentyev Institute of Hydrodynamics
Novosibirsk State University

Vasily F. Kukarin,
Nikolaev Institute of Inorganic Chemistry

Bottom Measurement Station Based on a Single-board Computer

Key words: *measurement instruments, hydrology, embedded systems, beagebone.*

Annotation: *In this paper we describe a bottom station used to measure hydrological parameters of the internal waves in a shelf zone. The constructed measurement system is used in experiments at Japan Sea in Primorsky Region, Russia. The device is based on a BeagleBone single-board computer.*

Введение

Одним из важнейших факторов биопродуктивности океана является распределение гидрологических характеристик в вертикальном направлении. Известно, что наиболее продуктивными являются шельфовые зоны окраинных морей и крупных внутренних водоёмов. Кроме того, они же наиболее подвержены отрицательному антропогенному воздействию. Оба эти явления в большой степени определяются интенсивным вертикальным и горизонтальным перемешиванием в этих зонах, связанным с нелинейными процессами диссипации и разрушения поверхностных и внутренних волн. (1)

При устойчивой плотностной стратификации механизм турбулентной диссипации энергии морского прилива и мезомасштабных вихрей включается не сразу: сначала над континентальным склоном у границы шельфа генерируются внутренний прилив и пакеты коротких внутренних волн, которые трансформируются и разрушаются при движении к берегу. Во внутренних водоемах приливные волны менее выражены, но здесь постоянно наблюдаются сейшевые колебания уровня, которые могут играть значительную роль в генерации внутренних волн. Проблемам генерации внутренних волн на границе шельфовой

зоны и формированию пакета интенсивных внутренних волн посвящено большое число натуральных, лабораторных и численных исследований (2–6).

Результаты натуральных и лабораторных экспериментов по разрушению поверхностных и внутренних волн в прибрежной зоне, полученные в последнее время в ведущих лабораториях мира, продемонстрировали эффективность нестационарных высокочастотных вихреволновых процессов и являются основанием для пересмотра представлений о механизмах переноса в прибрежной зоне стратифицированных по плотности водоемов.

Для проведения подводных измерений в настоящий момент применяется широкий спектр аппаратных решений: как промышленные измерительные приборы и зонды, так и самостоятельно разработанные (7–9). Традиционные методы измерений гидрофизических величин дают, как правило, осредненную информацию об изменчивости параметров среды или о локальном поведении высокочастотных характеристик потока. Для адекватного представления о длинноволновых нелинейных процессах, связанных с трансформацией и обрушением волн в прибрежной зоне, требуется развитие новых измерительных систем с высоким пространственным и временным разрешением изучаемых параметров среды. Это приводит к необходимости разработки комплекса распределенных измерительных систем для дистанционного измерения коротковолновых процессов в режиме реального времени.

Теоретические модели указанных процессов, создаваемые на основе экспедиционных измерений и лабораторных экспериментов, требуют проверки и расширения. Для изучения механизмов и эффектов внутренних волн от их генерации до разрушения на мелководье была спроектирована и собрана подводная измерительная станция.

В последнее время большое распространение получило использование встраиваемых систем для контроля и управления различными автоматическими механизмами в режиме реального времени. Среди них средства автоматического регулирования и управления техпроцессами, станки, банкоматы, терминалы, телекоммуникационное оборудование. Встраиваемые системы используются при реализации концепции «Умный дом» и в робототехнике. Для построения подобных систем используются одноплатные компьютеры (SBC, single board computer) или однокристальные системы (SoC, system on a chip). Среди наиболее распространённых: Arduino, Raspberry Pi, PandaBoard и др.

Ранее нами была разработана и использовалась донная измерительная станция на базе микроконтроллера C8051F410 (Silicon Labs). Во время проведения полевых испытаний донных станций был выявлен ряд недостатков в конструкции станций, электронных модулей и используемых датчиков. В настоящей работе приводится описание измерительного комплекса, построенного на базе одноплатного компьютера BeagleBone (BeagleBoard.org Foundation, Richardson, Texas, USA).

Измерительный комплекс

Измерительный комплекс разработан на базе одноплатного компьютера BeagleBone (BeagleBoard.org Foundation, Richardson, Texas, USA) производства CircuitCo (Richardson, Texas, USA). Нами использовалась первоначальная версия платы BeagleBone ревизии А6. В настоящее время продаётся и производится модифицированная версия с названием BeagleBone Black.

Микрокомпьютер построен на процессоре ARM Cortex-A8 (AM335x), работающий на частоте 720 МГц. Размеры платы — 90×55 мм. На плате установлено 256 МБ DDR2 ОЗУ и 3D графический ускоритель.

Для коммуникаций имеется клиентский порт USB, который используется для FTDI, отладки по JTAG, виртуального COM-порта, подключения к персональному компьютеру и питания устройства. Также на устройстве установлены родительский порт USB (USB хост), сетевой разъём Ethernet, а также два 46-контактных разъёма, используемых для подключения устройств расширения. Плата потребляет максимум 2,5 Вт (в пике при загрузке) и, благодаря малому энергопотреблению, не требует системы охлаждения.

Микрокомпьютер оснащён разъёмом для флеш-карт формата microSD и поставляется в комплекте с предустановленной операционной системой Ångström семейства Linux. В настоящий момент производителем также предоставляется возможность скачать образы флеш-карт с системой Debian. Кроме того, в комплект поставки входит предустановленная интегрированная среда разработки Cloud9 IDE на основе Node.js® и библиотеки BoneScript.

Для подключения периферийных устройств к микрокомпьютеру была разработана и изготовлена специальная плата расширения, которая обеспечивает функционирование различных типов измерительных устройств, подключаемых к микрокомпьютеру: 1-Wire — 8 линий, RS-232 — 2 линии, RS-485 — 1 линия; аналоговые входы на встроенные АЦП — 6 линий; входы бинарные для счетчиков импульсов — 4 линии (в зависимости от типа для двух или четырёх вертушек, используемых для измерения скорости течения); входы-выходы универсальные — 4 линии (для возможных добавлений, таких, как, например, управляющих реле). Подключение платы расширения осуществляется с помощью двух 46-контактных разъёмов на плате BeagleBone. Отладка программного обеспечения подключаемых модулей в различных конфигурациях осуществлялась либо через miniUSB, либо через Ethernet. В рабочем режиме для управления донной станцией и передачи данных использовался порт RS-232.

Микрокомпьютер осуществляет контроль технического состояния станции (напряжение питания, герметичность, отключает неисправные модули). Плата расширения с микрокомпьютером смонтирована в герметичном модуле электроники из нержавеющей стали. Для работы донной станции написаны программы на языке Python для каждого модуля и программная оболочка управления модулями, сбора, предварительной обработки данных и их передача удаленному пользователю. Написаны программы для представления поступающей информации в графическом виде в режиме реального времени.

Для формирования донных станций под конкретные задачи были разработаны и изготовлены различные модули.

Для измерения вертикального распределения температуры собраны термогирлянды по 20–30 датчиков на микрочипах 1-Wire® Digital Thermometer DS18B20 фирмы Dallas Semiconductor, расположенных на расстоянии 0,5 м. Погрешность измерения температуры не превышает 0,1°C в диапазоне от –5 до +40°C. Непосредственно к модулю электроники через герметичные вводы присоединялись термогирлянды, удаленные от донной станции на расстояние до 100 метров. Для подключения термогирлянд использовалась микросхема DS2482-800 — 8-канальная шина 1-Wire.

Для измерения горизонтальных компонент скорости водного потока был изготовлен модуль на базе двух вертушек с горизонтальными осями вращения, расположенными перпендикулярно друг другу. Частота и направление вращения определялись с помощью датчиков Холла SS400. Сигнал поступал на вход GPIO микрокомпьютера.

Для определения ориентации донной станции при её установке на глубины до 40 метров был изготовлен специальный модуль, в который помещался цифровой компас серии Grove, созданный на базе микросхемы Honeywell HMC5883 с интерфейсом I2C. Точность ориентирования составляет порядка двух градусов.

Используемый одноплатный компьютер BeagleBone поставляется с предустановленной операционной системой Angstrom, являющаяся разновидностью систем семейства Linux. В установленной сборке имеются распространённые языки программирования (C, C++, Python). Кроме того, производителем платы предусматривается интегрированная среда разработки Cloud9 IDE, использующей платформу Node.js® для программирования.

Для сбора, первичной обработки и передачи информации было написано соответствующее программное обеспечение на языке Python. Разработанные программные модули позволяют в режиме реального времени отслеживать измеряемые величины, а также управлять работой станции и её техническим состоянием.

Связь со станцией осуществлялась с помощью последовательного соединения по стандарту RS-232. Управление и передача данных проходила по 3-жильному соединению (передача, приём, заземление). Соединение станции по RS-232 использовалось для связи с береговым компьютером для мониторинга и управления станцией, а также для сбора данных. Далее, береговой компьютер подключался к локальной сети, доступ к которой осуществлялся стандартными способами. Нами использовалась связка VPN (Virtual Private Network — виртуальная частная сеть) и VNC (Virtual Network Computing — система удалённого доступа к рабочему столу компьютера). Схема подключения донной станции изображена на рис. 1.

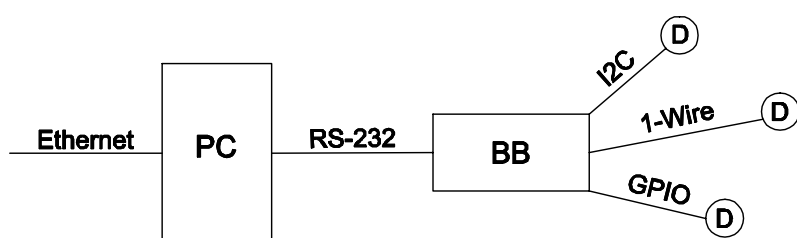


Рис. 1. Схема подключения измерительной станции: PC — береговой компьютер, BB — донная станция, D — измерительные устройства.

Результаты натурных наблюдений

Разработанная донная станция использовалась для проведения мониторинга волновых процессов в шельфовой зоне Японского моря. Экспедиционные работы проходили на гидрофизическом полигоне ТОИ ДВО РАН «Мыс Шульца» (п-ов Гамова, залив Посьет, бухта Витязь).

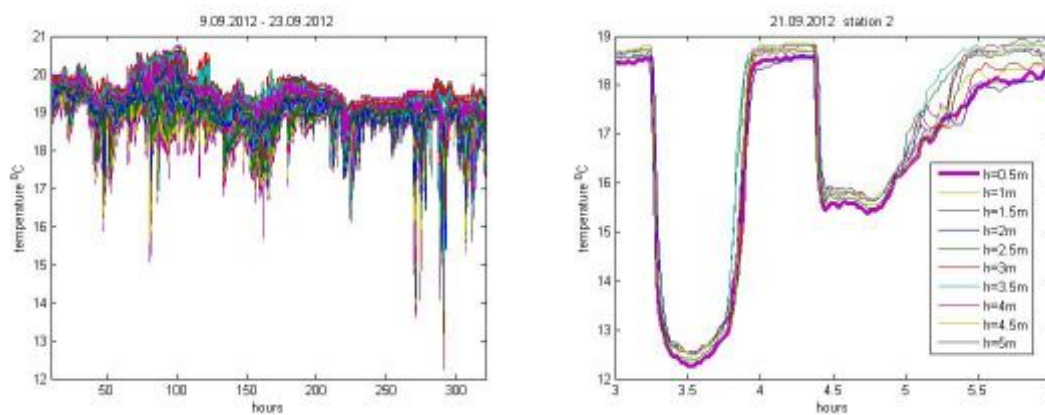


Рис. 2. Изменение температуры в придонном 15-метровом слое, глубина 30,5 м. Слева: измерения продолжительностью 2 недели, справа: фрагмент записи в нижнем 5-метровом слое.

На рис. 2 показаны примеры записи вариации температуры в придонном слое, полученные при помощи вертикальной гирлянды датчиков температуры в режиме on-line. Измерения демонстрируют высокую изменчивость поля температуры, связанную с прохождением придонных внутренних волн.

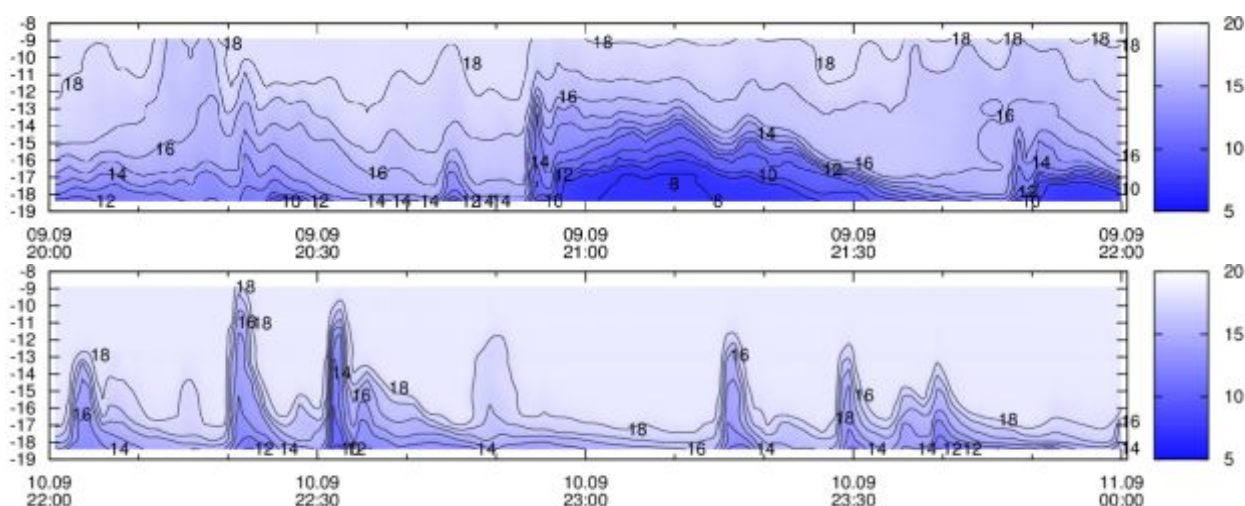


Рис. 3. Вертикальное распределение температуры в придонном 10-метровом слое, глубина 19 м.

На рис. 3 показаны основные типы волн, наблюдаемые в зоне «заплеска» и измеренные при помощи распределенной системы датчиков температуры. Наблюдается прохождение симметричных линз холодной воды с периодом 5–30 мин, N-волн, а также комбинаций этих волн. На рис. 3 также можно проследить эффект частичной блокировки потока при обтекании «ядра» холодной воды более теплым потоком. При этом изотермы образуют крутой передний фронт, и течение приобретает вид N-волны с внутренним ядром. По мере продвижения к берегу холодное «ядро» отстает от фронта волны и N-волна начинает достаточно быстро разрушаться. Это поведение соответствует распространению волн «по сухому руслу».

В результате комплексного исследования на полигоне в шельфовой зоне моря, где происходит диссипация энергии морских приливов и внутренних гравитационных волн, трансформация волнового режима течения в периодически вихревой и генерация мелкомасштабной турбулентности, получены новые сведения о характере течений и изменчивости уровня моря в прибрежной зоне, о водообмене бухты Витязь с открытой частью залива Посьет Японского моря, о влиянии на них различных факторов и о формировании термохалинной структуры вод в шельфовой зоне. Эти новые данные позволяют проследить изменчивость характеристик внутренних волн и тонкой структуры в зависимости от изменений параметров прилива и поля ветра.

Заключение

Разработанная система измерительной аппаратуры позволяет проводить комплексное исследование процесса разрушения внутренних волн на шельфе, включающее непрерывное дистанционное измерение параметров короткопериодных нелинейных внутренних волн в придонном слое. Созданный комплекс снабжен телеметрической системой сбора и обработки информации и передачи данных удаленному пользователю в режиме реального времени. Измерительная станция в настоящее время используется для зондирования внутренних волн в прибрежной зоне Японского моря.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 13-01-00249) и Программы поддержки Интеграционных проектов СО РАН — ДВО РАН (интеграционный проект № 15).

References:

1. Nawrocki VV, Liapidevskii VY, Pavlov E. *Internal waves and their biological effects in the shelf zone of the sea: Bulletin FEB RAS*, 2012; 22-31.
2. Nawrocki VV, Liapidevskii VY, Pavlov E. *Features of Internal Waves in a Shoaling Thermocline: International Journal of Geosciences*. 2013, Vol. 4, No. 5; 871–879.
3. Kukarin VF, Liapidevskii VY, Nawrocki VV, Khrapchenko FF. *The evolution of large-amplitude internal waves in the shelf zone of the sea: Special issue of "Fundamental and Applied hydrophysics", St. Petersburg, 2013, Volume 6, № 2; 35-45.*
4. Gavrilov N, Liapidevskii VY, Gavrilova K. *Mass and momentum transfer by solitary internal waves in a shelf zone: Nonlin. Processes Geophys.* 2012, Vol. 19, No. 2; 265–272.
5. Gavrilov N, Liapidevskii VY, Liapidevskaya ZA. *Effect of dispersion on the internal waves offshore: Special issue of "Fundamental and Applied hydrophysics", St. Petersburg, 2013, T. 6, № 2; 25-34.*
6. Yaroshchuk IO, Leontiev AP, Kosheleva AV, Samchenko AN, Brewers AA, Khrapchenko FF, Shvyrev AN, Yaroshchuk EI. *Experimental studies of internal waves in the coastal area of the Japan Sea: Underwater research and robotics.* 2013, № 1 (15); 37-44.
7. Fomin LM, Kushnir VM, Titov VB, Monin AS. *The measurement of ocean currents: Science*, 1989; 196.
8. Hooper JA, Baringer M. ON. *Hydrographic Measurements Collected Aboard: UNOLS Ship R/V Atlantic Explorer, 15 March – 1 April 2014: Western Boundary Time Series Cruise AE1404 (AB1403): NOAA data report OAR AOML, Vol. 46. 2014; 181.*
9. Lund JM, Davis XJ, Ramsey AL, Straneo F, Torres D, Palter J, Gary S, Fratantoni DM. *CLIMODE Subsurface Mooring Report: November 2005 – November 2007: Woods Hole Oceanographic Institution, 2013; 93.*

*Rayisa F. Koval'**ScD, associate professor,
Vinnytsia Pirogov National Medical University*

Classification of Quadratic Functional Equations for Five Object Variables on Quasigroups

Key words: *quasigroup operations, balanced identities, functional equation, quadratic functional equation, parastrophic equivalence, commutative equivalence.*

Annotation: *We consider functional equations over quasigroup operations. The functional equation $\omega = \upsilon$ is called general if the functional variables contained in its record are pair-wise different, balanced if each object variable has exactly one appearance on the left-hand side and on the right-hand side of the equation, quadratic if each object variable has exactly two appearances in the equation. We prove that every quadratic functional equation for five object variables is commutative equivalent to just one of the functional equations (1) – (23).*

Одним из подходов к изучению квазигрупп является функциональный подход, который призван решать ряд задач, среди которых:

- 1) установление термальной связи между классами алгебр, а именно, представление операций из данного класса квазигрупп в виде терма, то есть композиции операций алгебр других классов таких, как классы групп, коммутативных групп и т.д., и наоборот, нахождение аксиоматики классов квазигрупп, операции которых являются композициями операций алгебр данного класса (1);
- 2) описание основных алгебраических понятий одного класса через соответствующие понятия другого класса алгебр, если между классами установлена термальная связь;
- 3) установление количественных характеристик.

Основными классами квазигрупп, которые рассматриваются, есть многообразия, то есть классы квазигрупп, определяемых тождествами. Эффективным методом анализа тождеств является решение соответствующего функционального уравнения, то есть уравнения, получаемого из данного тождества заменой каждого появления функционального символа функциональной переменной соответствующей аргументности (2,3).

Во многих работах не отличаются понятия функционального уравнения и понятия общего тождества, однако различие между этими понятиями существует (4,5,6,7). А именно, в квазигрупповой алгебре $(Q; f_1, \dots, f_k)$ имеет место тождество $\omega = \upsilon$ тогда и только тогда, когда выборка (f_1, \dots, f_k) является решением соответствующего функционального уравнения, которое получаем из данного тождества заменой символов операций функциональными переменными. Но это же функциональное уравнение может иметь и другие решения. Например, тождества $x \circ y / z = x \setminus (y \circ z)$, $(x / y) \setminus = x \circ (y / z)$ различные в классе квазигрупп, однако каждое из них означает, что и четверка $(\circ; /; \setminus; \circ)$, и четверка $(/; \setminus; \circ; \setminus)$ является решением одного и того же общего функционального уравнения ассоциативности

$F_1(F_2(x; y); z) = F_3(x; F_4(y; z))$. Поэтому изучение функциональных уравнений на квазигруппах можно рассматривать как синтезированное изучение множеств тождеств в квазигруппах.

В теории функциональных уравнений на квазигруппах традиционно изучались два вопроса:

- 1) нахождение методов решения функциональных уравнений;
- 2) нахождение применений результатов решения функциональных уравнений к анализу тождеств на квазигруппах.

В работах автора (8,9) дана полная классификация квадратических функциональных уравнений от n ($n=2, 3, 4$) предметных переменных с точностью до парастрофной равносильности: выделено представителя каждого из классов парастрофной эквивалентности; найдены множества решений уравнений от n ($n=2, 3, 4$) предметных переменных; установлено, что существует два класса при $n=2$, четыре класса при $n=3$ и 17 классов при $n=4$, найдено ряд инвариантов парастрофной равносильности.

Доказано существование функциональных уравнений, которые не являются квадратичными, но среди компонент решений обязательно имеют изотопы групп. Этим установлено, что класс функциональных уравнений, которые гарантируют изотопность группе намного шире, чем класс тех уравнений, которые ранее изучались (10).

Установлен критерий существования нетривиальных квазигрупповых уравнений на множестве квазигрупповых операций. Дана полная классификация общих неквадратичных функциональных уравнений малой длины на множестве квазигрупповых операций.

Доказано, что от двух предметных и двух функциональных переменных есть два класса парастрофной неравносильности, от двух предметных и трех функциональных переменных есть три класса парастрофной неравносильности, от двух предметных и четырех функциональных переменных – не более 13 классов парастрофной неравносильности.

Кроме того установлено, что каждое парастрофно несократимое квадратичное функциональное уравнение от пяти предметных переменных парастрофно равносильно хотя бы одному из четырех приведенных функциональных уравнений. Приведены решения каждого из этих четырех функциональных уравнений и доказано существование не менее двух классов парастрофной равносильности (11).

Изучению классификации функциональных уравнений с точностью до парастрофной эквивалентности уделяется много времени и сил учёными-математиками во всём мире. До сих пор остаётся открытым вопрос о классификации функциональных уравнений с точностью до коммутативной равносильности. В данной статье дана полная классификация функциональных уравнений от пяти предметных переменных (то есть, уравнений функциональной длины 8) с точностью до коммутативной равносильности.

В статье для предметных и функциональных переменных возьмем их лексикографический порядок, то есть различные переменные будем располагать в алфавитном порядке, а одинаковые - по нумерации индексов.

Операция g называется квазигрупповой, если каждое из уравнений

$$g(x; a) = b, \quad g(a; y) = b \quad (1)$$

имеет единственное решение для всех $a, b \in Q$. Очевидно, что с каждой квазигрупповой операцией g на множестве Q определены операции *левого* g^l и *правого* g^r деления, которые сопоставляют каждой паре $(a; b)$ решение первого и второго уравнения из (1)

соответственно. Операции $g, g^l, g^r, g^*, g^{l*}, g^{r*}$, где $g^*(x; y) := g(y; x)$, есть всеми парастрофами g^σ операции g , которые определяются соотношением

$$g^\sigma(x_{\sigma_1}; x_{\sigma_2}) = x_{\sigma_3} \leftrightarrow g(x_1; x_2) = x_3.$$

Изучение функциональных уравнений и тождеств являются достаточно близкими: выборка квазигрупповых операций удовлетворяет тождество тогда и только тогда, когда эта выборка будет решением соответствующего функционального уравнения, которое получаем из данного тождества заменой символов операций функциональными переменными. Поэтому изучение функциональных уравнений над квазигруппами можно рассматривать как синтезированное изучение совокупности тождеств в квазигруппах. Долгое время функциональные уравнения в алгебре рассматривались не как общая теория, а изучались решения каждого отдельно взятого функционального уравнения, которое возникало в тех или иных исследованиях. В.Д.Белоусов был первым, кто начал исследования функциональных уравнений над квазигруппами. В 1958 году он анонсировал результат, который позже стал известен как "теорема о четырех квазигруппах".

Пусть $X := \{x_0, x_1, x_2, \dots\}$ есть множество предметных переменных, то есть переменных, которые принимают значения в произвольно выбранном фиксированном множестве Q ; $F := \{f_0, f_1, f_2, \dots\}$ есть множество бинарных функциональных переменных, которые принимают значения в множестве бинарных квазигрупповых операций множества Q . Слово над алфавитами F и X определяется следующим индуктивным определением:

- каждую предметную переменную называть словом;
- если ω_1 и ω_2 слова и $F_i \in F$, то $F_i(\omega_1, \omega_2)$ является словом;
- других слов нет.

Пусть ω, υ - произвольные слова языка второго порядка, которые содержат только предметные и функциональные переменные. Под *функциональным уравнением* мы будем понимать предикат языка второго порядка, являющийся равенством двух слов $\omega = \upsilon$, в котором все предметные переменные связаны квантором всеобщности. *Множеством решений* функционального уравнения $\omega = \upsilon$ на множестве Q называется множество истинности данного предиката, а произвольный элемент этого множества - решением функционального уравнения на множестве Q . То есть *решение* - это последовательность функций (операций), определена на множестве Q , которая превращает данный предикат в истинное высказывание после подстановки вместо функциональных переменных их значений с последовательности при лексикографическом порядке.

Функциональные уравнения называются *равносильными*, если на каждом множестве они имеют одинаковые множества решений.

При изучении функциональных уравнений рассматривают следующие задачи:

- найти одно из решений функционального уравнения;
- найти множество всех решений функционального уравнения на данном множестве или на серии множеств;

- найти множество всех решений данного функционального уравнения на всех множествах и другие вариации в зависимости от задач, которые приводят к решению функциональных уравнений.

Изучение общих функциональных уравнений на квазигруппах имеет свою специфику.

Функциональное уравнение и тождество назовем:

- *уравновешенным относительно переменных* x, y, \dots, z , если каждая из этих переменных входит в запись левой и правой части уравнения точно по одному разу;
- *уравновешенным*, если это уравнение уравновешено в отношении всех предметных переменных, входящих в его запись;
- *общим*, если функциональные переменные, входящие в его запись, есть попарно различными.

Слово назовем *безповторным* относительно x, y, \dots, z , если каждая из этих переменных входит в его запись точно один раз. Тождество $\omega_1 = \omega_2$ называется *сократимым*, если выполняются условия:

- если xu является подсловом слова ω_1 , то xu или ux является подсловом слова ω_2 ;
- если слово ω_1 имеет вид xu или ux , то слово ω_2 имеет вид xv или vx , где x - свободный элемент.

Мы рассматриваем только общие функциональные уравнения, то есть такие, в которых функциональные переменные не повторяются. Это позволяет обозначать функциональные переменные через (\bullet) , имея ввиду, что каждое вхождение символа (\bullet) является новой функциональной переменной. В результате слово

$$f_1(f_2(x, y), f_3(z, f_4(u, v)))$$

будет записываться следующим образом:

$$(x \bullet y) \bullet (z \bullet (u \bullet v)).$$

Для уменьшения количества скобок мы будем опускать символ (\bullet) там, где это не приведет к двусмысленному прочтению. Например, предыдущее слово мы будем записывать так:

$$x \bullet y \bullet z \bullet (u \bullet v).$$

Заметим, что в результате принятых договоренностей общие функциональные уравнения можно рассматривать как тождества в классе группоидов сигнатуры (\bullet) . Поскольку функциональные уравнения мы классифицируем с точностью до коммутирования, слова, которые отличаются только наличием подслова $x \bullet y$ в одном слове и подслова $y \bullet x$ - в другом, являются коммутативно равносильными, то есть одинаковыми, поэтому будем считать, что рассматриваем тождество в классе коммутативных группоидов.

Основной результат. Пусть $\omega = \nu$ - произвольное тождество в коммутативном группоиде $(Q; \bullet)$. Не теряя общности, будем считать, что в левой части переменные расположены в лексикографическом порядке возрастания. Для записи правой части будем использовать метапеременные, которые принимают значения среди переменных, входящих в запись левой части и различные метапеременные принимают значения различных предметных переменных, поскольку мы рассматриваем только уравновешенные функциональные уравнения.

Предположение. Так как группоид – коммутативный, то для решения поставленной задачи, не теряя общности, можно сделать следующие предположения:

- если t_1, t_2 являются метапеременными и $t_1 t_2$ есть подсловом правой части, то будем считать, что переменная t_1 лексикографически меньше переменной t_2 ;
- если $t_1 t_2$ есть подсловом левой части, то в правой части переменная t_1 расположена левее, чем переменная t_2 .

Действительно, если это не так, то в левой части заменим подслово $t_1 t_2$ подсловом $t_2 t_1$ и осуществим такую замену переменных: все переменные, кроме t_1 и t_2 переименуем теми же символами, что и были, t_1 обозначим через t_2 , а t_2 - через t_1 .

Лемма 1. Каждое неповторное слово длины 5 приводится заменой операций их коммутированием и переименованием переменных точно к одному из слов

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vz)), \text{ (а)} \quad x \bullet (yu \bullet vz), \text{ (б)} \quad xy \bullet (u \bullet vz) \text{ (в)}$$

Доказательство.

В неповторном слове длины 5 возможно 10 типов расположения скобок:

$$\begin{array}{ll} 1) x \bullet (y \bullet (u \bullet vz)), & 6) x \bullet (y \bullet (uv \bullet z)), \\ 2) x \bullet (yu \bullet vz), & 7) (xu \bullet yv) \bullet z, \\ 3) xy \bullet (u \bullet vz), & 8) xy \bullet (uv \bullet z), \\ 4) (x \bullet (y \bullet uv)) \bullet z, & 9) (xy \bullet u) \bullet vz, \\ 5) (x \bullet (yu \bullet v)) \bullet z, & 10) (x \bullet yu) \bullet vz. \end{array}$$

Типы 1) – 3) совпадают с (а), (б) и (в) соответственно. В седьмом слове переставим подслова, и получим (в). В словах 4), 5), 6) переставим все подслова и получим слово (а). Аналогично в словах 8), 9), 10) получим (в). ■

Итак, все тождества в коммутативном группоиде можно разделить на шесть типов: (аа), (ав), (вв), (бб), (бв) и (аб), где первая буква обозначает тип слова в левой части тождества, а вторая – в правой. Очевидно, что типы (ав) и (ва) совпадают.

Не теряя общности, будем считать, что в левой части тождества переменные расположены в лексикографическом порядке возрастания.

Рассмотрим далее тождества каждого типа отдельно.

Лемма 2. Каждое нетривиальное тождество типа (аа) в коммутативном группоиде равносильно одному из тождеств:

$$\begin{array}{l} x \bullet (y \bullet (u \bullet vz)) = y \bullet (x \bullet (v \bullet uz)); \text{ (1)} \\ x \bullet (y \bullet (u \bullet vz)) = u \bullet (x \bullet (v \bullet yz)); \text{ (2)} \\ x \bullet (y \bullet (u \bullet vz)) = v \bullet (x \bullet (y \bullet uz)); \text{ (3)} \\ x \bullet (y \bullet (u \bullet vz)) = v \bullet (x \bullet (u \bullet yz)); \text{ (4)} \end{array}$$

Доказательство.

Тождества типа (aa) - это уравнение вида $x \bullet (y \bullet (u \bullet vz)) = t_1 \bullet (t_2 \bullet (t_3 \bullet t_4 t_5))$; где t_1, t_2, t_3, t_4, t_5 являются метапеременными и принимают значения в множестве $\{x, y, u, v, z\}$. Не теряя общности, будем считать, что $t_2 \prec t_3, t_2 \prec t_4, t_2 \prec t_5, t_3 \prec t_5, t_4 \prec t_5$. Отсюда следует, что $t_5 = z$, а t_2 - наименьший элемент, поэтому $t_2 = x$. Поскольку тождество несократимое, то $t_1 \in \{y, u, v\}$. Учитывая, что t_3 не наибольшая и не наименьшая переменная, то $t_3 \in \{y, u\}$.

Итак, каждое тождество типа (aa) равносильно одному из тождеств:

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vz)) = y \bullet (x \bullet (t_3 \bullet t_4 z)); (1')$$

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vz)) = u \bullet (x \bullet (t_3 \bullet t_4 z)); (2')$$

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vz)) = v \bullet (x \bullet (t_3 \bullet t_4 z)); (3')$$

В случае (1') $t_3, t_4 \in \{u, v\}$, но $t_4 \neq v$, поэтому $t_3 = v, t_4 = u$. В этом случае получаем тождество (1).

В случае (2') $t_3, t_4 \in \{y, v\}$, поэтому $t_3 = v, t_4 = y$. В этом случае получаем тождество (2).

В случае (3') $t_3, t_4 \in \{y, u\}$, поэтому $t_3 = y, t_4 = u$ или $t_3 = u, t_4 = y$. В этом случае получаем тождества (3) и (4) соответственно. ■

Лемма 3. Каждое нетривиальное тождество типа (bb) в коммутативном группоиде равносильно одному из тождеств:

$$x \bullet (yu \bullet vz) = y \bullet (xv \bullet uz); (5)$$

$$x \bullet (yu \bullet vz) = v \bullet (xy \bullet uz). (6)$$

Доказательство. Тождества типа (bb) - это уравнение вида $x \bullet (yu \bullet vz) = t_1 \bullet (t_2 t_3 \bullet t_4 t_5)$, где t_1, t_2, t_3, t_4, t_5 являются метапеременными и принимают значения в множестве $\{x, y, u, v, z\}$. Не теряя общности, будем считать, что $t_2 \prec t_3, t_2 \prec t_4, t_2 \prec t_5$. Отсюда следует, что t_2 - наименьший элемент, поэтому $t_2 = x$. Поскольку данное тождество является несократимым, то $t_1 \in \{y, u, v, z\}$. Так как в левой части имеем подслово yu, vz , то (согласно предположению) переменная y расположена левее, чем переменная u , а переменная v расположена левее, чем переменная z . Поэтому $t_1 \in \{y, v\}$. Переменная t_5 является наибольшим элементом, поэтому $t_5 = z$. Поскольку подслово длины 2 попарно различны, то имеем два возможных варианта; $t_3 = v, t_4 = u$ или $t_3 = u, t_4 = v$. В результате получаем тождества (5) или (6) соответственно. ■

Лема 4. Каждое нетривиальное тождество типа (vv) в коммутативном группоиде равносильно такому тождеству:

$$xy \bullet (u \bullet vz) = uv \bullet (x \bullet yz). (7)$$

Доказательство. Рассмотрим теперь тождества типа (вв):
 $xy \bullet (u \bullet vZ) = t_1 t_2 \bullet (t_3 \bullet t_4 t_5)$, где t_1, t_2, t_3, t_4, t_5 являются метапеременными и принимают значения в множестве $\{x, y, u, v, z\}$. Будем считать, что $t_3 \prec t_5, t_4 \prec t_5$. Из последних соотношений следует, что переменная t_5 является наибольшим элементом, то есть $t_5 = z$. Переменные t_1 и t_2 не могут принимать значений x, y (поскольку тождество несократимое), потому $t_1 = u, t_2 = v$. Поскольку в левой части переменная X расположена левее, чем переменная y , то в правой части тождества получаем: $t_3 = x, t_4 = y$. В результате получаем тождество (7). ■

Лемма 5. Каждое нетривиальное тождество типа (аб) в коммутативном группоиде равносильно одному из тождеств:

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vZ)) = y \bullet (xv \bullet uZ), \quad (8)$$

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vZ)) = u \bullet (xv \bullet yZ), \quad (9)$$

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vZ)) = v \bullet (xy \bullet uZ). \quad (10)$$

Лемма 6. Каждое нетривиальное тождество типа (ав) в коммутативном группоиде равносильно точно одному из тождеств:

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vZ)) = yu \bullet (v \bullet xZ), \quad (11)$$

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vZ)) = yv \bullet (u \bullet xZ), \quad (12)$$

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vZ)) = yv \bullet (x \bullet zu), \quad (13)$$

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vZ)) = yv \bullet (z \bullet xu), \quad (14)$$

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vZ)) = uv \bullet (x \bullet yZ), \quad (15)$$

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vZ)) = uv \bullet (y \bullet xZ), \quad (16)$$

$$x \bullet (y \bullet (u \bullet vZ)) = uv \bullet (z \bullet xy). \quad (17)$$

Лема 7. Каждое нетривиальное тождество типа (бв) в коммутативном группоиде равносильно точно одному из тождеств:

$$x \bullet (yu \bullet vZ) = yv \bullet (z \bullet xu), \quad (18)$$

$$x \bullet (yu \bullet vZ) = yv \bullet (x \bullet uZ), \quad (19)$$

$$x \bullet (yu \bullet vZ) = yv \bullet (u \bullet xZ), \quad (20)$$

$$x \bullet (yu \bullet vZ) = uv \bullet (x \bullet yZ), \quad (21)$$

$$x \bullet (yu \bullet vZ) = uv \bullet (z \bullet xy), \quad (22)$$

$$x \bullet (yu \bullet vZ) = uv \bullet (y \bullet xZ). \quad (23)$$

Доказательство лемм 5, 6 и 7 полностью повторяет доказательство предыдущих лемм, поэтому не будем его приводить.

Как следствие из доказанных лемм, получаем справедливость такой теоремы .

Теорема. Каждое нетривиальное общее уравновешенное функциональное уравнение функциональной длины 8 коммутативно равносильно точно одному из функциональных уравнений, которые описываются тождествами (1) - (23).

Вопрос полной классификации уравнений функциональной длины n с точностью до коммутативной равносильности и с точностью до парастрофной равносильности до сих пор остается открытым. Полностью классифицированы функциональные уравнения с точностью до парастрофной эквивалентности от 2, 3, 4 и 5 предметных переменных.

References:

1. Sokhats'kyi FM. *On isotopes of groups I: Ukrainian Math. J*, 1995. Volume 47, Issue 10; 1585–1598.
2. Belousov VD. *Balanced Identities in Aldebagas of Quasidgroups: Aequet. math.* 1972. Vol.8. fasc. ½; 1 – 73.
3. Sokhats'kyi FM. *On the classification of functional equations on quasigroups: Ukrainian Math.* 2004, Volume 56, Issue 9; 1259–1266.
4. Krapez A. *On solving a system of balanced functional equations on quasigroups III: Publications de l'institut mathematique. Nouvelle serie.* 1979, T.26 (40); 145 –156.
5. Krapez A, Zivkovic D. *Parastrophically equivalent quasigroup equations: Publ. Inst. Math. (Beograd) (N.S.)* 2010,. № 87 (101); 39-58.
6. Belousov VD. *Balanced identities in quasigroup: Matem. Zbonik.* 1966, №. 70 (112); 55-97.
7. Belousov VD. *Quasigroups with completely cancelable balanced identities: Studies on the Theory of Binary and n-ary Quasigroups [in Russian], Shtiintsa, Kishinev,* 1985; 11–25.
8. Koval' RF. *A classification of quadratic quasigroup functional equations of small length (Ukrainian): Vesnik KPU im. M. P. Dragomanova, Fiz.-Mat.* 5 (2004).
9. Koval' RF. *Solutions of quadratic functional equations with five object variables on quasigroup operations (Ukrainian): Tr. Inst. Prikl. Mat. Mekh.* 11 (2005), Zbl 1137.39303.
10. Koval' RF. *On a Functional Equation with a Group Isotopy Property: Bulentinul Academiei de stiinta a Republicii Moldova.* 2005, N2; 65 – 71.
11. Koval' RF. *Classification of quadratic parastrophically uncancellable functional equations for five object variables on quasigroups, Ukrainian Math. J.* 57/8 (2005); 1249-1261.



Interest Calculations in Real-life Situations

Задачи данной работы:

1. Рассмотреть основные типы задач на проценты
2. Показать широту применения задач «на проценты»
3. Рассмотреть формулу сложного процента, а также схему расчета сложного процента и их применение при решении задач на проценты.

Само слово «процент» происходит от лат. «pro centum», что означает в переводе «сотая доля». В 1685 году в Париже была издана книга «Руководство по коммерческой арифметике» Матъе де ла Порта. В одном месте речь шла о процентах, которые тогда обозначали «cto» (сокращенно от cento). Однако наборщик принял это «cto» за дробь и напечатал «%». Так из-за опечатки этот знак вошёл в обиход. Были известны проценты и в Индии. Индийские математики вычислили проценты, применяя так называемое тройное правило, то есть пользуясь пропорции. В Древнем Риме были широко распространены денежные расчеты с процентами. Римский сенат установил максимально доступный процент, взимавшийся с должника.

В Европе в средние века расширилась торговля и, следовательно, особое внимание обращалось на умение вычислять проценты. Тогда приходилось рассчитывать не только проценты, но и проценты с процентов (сложные проценты). Часто конторы и предприятия для облегчения расчетов разрабатывали особые таблицы вычисления процентов. Эти таблицы держались в тайне, составляли коммерческий секрет фирмы. Впервые таблицы были опубликованы в 1584 году Симоном Стевином. Он же первым в Европе открыл десятичные дроби.

Рассмотрим основные типы задач на проценты:

Нахождение процентов от данного числа. Чтобы найти процент от числа, надо это число умножить на соответствующую дробь.

$$b = a \cdot \frac{p}{100}$$

Например: 20% от 45кг пшеницы равны $45 \cdot 0,2 = 9$ кг.

Нахождение числа по его проценту. Чтобы найти число по его проценту, надо часть, соответствующую этому проценту разделить на дробь.

$$a = b : \frac{p}{100}$$

Например: Если 8% от длины ленты составляют 2,4см, то длина всей ленты равна $2,4:0,08=30$ см

Нахождение процентного отношения двух чисел. Чтобы узнать, сколько процентов одно число составляет от второго, надо первое число разделить на второе и результат умножить на 100%.

$$p = \frac{b}{a} \cdot 100(\%)$$

Например: 9г соли в растворе массой 180г составляют $9:180 \cdot 100\% = 5\%$.

Для расчета простых процентов в банковской сфере используется следующая формула

$$Sp = [P * I * t : K] : 100$$

Sp - сумма процентов (доходов)

P - сумма привлеченных в депозит денежных средств

I - годовая процентная ставка

t - количество дней начисления процентов по привлеченному вкладу

K - количество дней в календарном году (365 или 366)

Рассмотрим видоизмененную формулу простых процентов

$$S = P + [P * I * t : K] : 100$$

S - сумма банковского вклада (депозита) с процентами ,

P - сумма привлеченных в депозит денежных средств

I - годовая процентная ставка

t - количество дней начисления процентов по привлеченному вкладу

K - количество дней в календарном году (365 или 366)

Пример: Предположим что банком принят депозит в сумме 50тыс. рублей сроком на 3 месяца по ставке 10,5 процентов «годовых»

$$Sp = 50\,000 * 10,5 * 90 : 365 : 100 = 1294,52$$

$$S = 50\,000 + 50\,000 * 10,5 * 30 : 365 : 100 = 51\,294,52$$

Формула расчета сложных процентов

$$Sp = P * [(1 + I * t : K : 100)^n - 1] \text{ или } Sp = S - P = P * (1 + I * t : K : 100)^n - P$$

Sp - сумма процентов (доходов).

S - сумма вклада (депозита) с процентами

P - сумма привлеченных в депозит денежных средств

I - годовая процентная ставка

t - количество дней начисления процентов по привлеченному вкладу

K - количество дней в календарном году (365 или 366)

n - число периодов начисления процентов.

Однако при расчете процентов проще сначала вычислить общую сумму вклада с процентами, и только затем вычислять сумму процентов (доходов).

Формула расчета вклада с процентами будет выглядеть так:

$$S = P * (1 + I * t : K : 100) n$$

Пример: Принят депозит в сумме 50тыс. Рублей сроком на 90 дней по ставке 10,5 процентов годовых с начислением процентов каждые 30 дней.

$$S = 50\,000 * (1 + 10,5 * 30 : 365 : 100)^3 = 51\,305,72$$

$$Sp = 50\,000 * [(1 + 10,5 * 30 : 365 : 100)^3 - 1] = 1\,305,72$$

Сфера применения процентов очень разнообразна: в финансовой и экономической (банки), социальной (распределение населения), политической (голосование), коммунальной (повышение и понижение стоимости электроэнергии и квартплаты), в товарных отраслях, в научной (химия, физика – величина КПД) и т.д.

Рассмотрим применение формулы сложного процента для решения задач в разных сферах:

Задача 1. Вкладчик положил некоторую сумму на вклад «Новогодний» в Сбербанк России. Через три года вклад достиг 66550 рублей. Каков был первоначальный вклад при 11% годовых?

Решение: Используем формулу сложного процента и находим

$$a(1+0,1)^3 = 66550$$

$$1,331a = 66550$$

$$a = 50000 \text{ (руб.)} - \text{первоначальный вклад}$$

Ответ: 50000 рублей первоначальный вклад при 11% годовых.

Задача 2. Цена одного килограмма яблок в магазине «Магнит» первоначально составляла 21р.99коп. С октября месяца цена сначала поднялась на 15%, потом понизилась на 6,5%, затем снова поднялась на 10%. Какова цена одного килограмма яблок?

Решение: По формуле сложного процента находим:

$$21,99(1+0,15)(1,065)(1+0,1)=26(p)$$

Ответ: 26 рублей цена одного килограмма яблок.

Задача 3. На выборах президента Удмуртии в марте приняли участие 68% избирателей города Глазова. 50% от числа принявших участие в выборах отдали голоса за избранного президента Соловьева А.В. Сколько жителей проголосовало за него, если в городе проживает 75 тыс. взрослого населения?

Решение: Определим число избирателей, принявших участие в выборах:

$$75000 \cdot 68100 / 100 = 51000 \text{ (чел.)}$$

Определим число избирателей, отдавших голос за Соловьева А.В.:

$$51000 \cdot 50100 / 100 = 25500 \text{ (чел.)}$$

Ответ: 25500 человек проголосовало за Соловьева А.В.

Таким образом, умение выполнять процентные вычисления и расчеты необходимо каждому человеку, так как с процентами мы сталкиваемся в повседневной жизни постоянно. Мы узнали, что при решении задач на проценты можно использовать формулу сложного процента. Решенные нами задачи показали, что применение формулы «сложных процентов» весьма эффективна, поэтому нам бы хотелось, чтобы и остальные учащиеся нашего класса познакомились с ней и увидели ее эффективность, при решении более сложных задач по теме «Проценты».

DOI 10.12851/EESJ201412C06ART14

*Vladimir R. Roganov,
ScD, professor;*

*Mihail J. Miheev,
ScD, professor;*

*Alexandr N. Seredkin,
ScD, assistant professor;*

*Valeriy O. Filippenko,
post-graduate;*

*Alexey V. Semochkin,
post-graduate;
Penza State Technological University*

Capacity Assessment of Visual Conditions Imitators

Key words: *model space, modeling quality, vocational training on simulators*

Annotation: *The article contains a method for evaluating the possibility of using specific simulator visual conditions for solving set of technical tasks for simulator training of drivers of vehicles or aircraft pilot.*

Одной из актуальных задач, решаемых при разработке тренажёров для профессиональной подготовки водителей транспортных средств является создание имитатора визуальной обстановки (ИВО) (1), генерирующего вокруг обучаемого трёхмерную модель визуально наблюдаемого пространства с качеством достаточным для

решения задач ориентации в пространстве (3). Термин «решение задач ориентировки» предполагает не только размещение на узнаваемом участке модели местности узнаваемых моделей расположенных там объектов, но и предоставление обучаемому возможность тренировать свой глазомер (умение определять расстояние до наблюдаемых объектов в реальной действительности, или умение определять расстояние до моделей).

ИВО состоит из двух основных узлов (4):

1) компьютерного генератора изображения, назначение которого за время (не более 120 мсек) воспроизвести на экране формирования промежуточного изображения двухмерную проекцию, видимой в заданных углах обзора, части трёхмерного моделируемого пространства;

2) устройства индикации, преобразующего с помощью оптики изображение с экрана формирования промежуточного изображения и особенностей зрительного аппарата человека в модель трёхмерного пространства (с качеством достаточным для решения поставленных перед ИВО задач).

Известно несколько методов построения ИВО (5). большей частью они были разработаны в середине XX века для обучения на авиационных тренажёрах (АТ) пилотов летательных аппаратов (ЛА) (6). Их высокая стоимость, доходившая до 90% от стоимости авиационного тренажёра, а также некоторые ошибочные постулаты, лежащие в основе технологии моделирования трёхмерного изображения не позволяли расширять их область применения.

Снижение стоимости аппаратно-программных комплексов персональных компьютеров (ПК) — производительность которых сейчас соизмерима с производительностью специализированных аппаратно-программных комплексов, используемых ранее в ИВО и называемых компьютерными генераторами изображения (КГИ) типа Аксай, Альбатрос, Ариус (Указанные КГИ производились ранее на пензенских предприятиях), а также невысокая цена новых безочковых 3Диндикаторов на базе коллиматоров позволили:

1) использовать ранее разработанные алгоритмы синтеза двухмерной проекции визуально наблюдаемых трёхмерных моделей сцены на плоскость экрана формирования промежуточного изображения с использованием современных ПК;

2) использовать новые 3Диндикаторы, позволяющие преобразовывать ряд двухмерных проекций высвеченных на экранной плоскости с учётом особенностей зрительного аппарата человека в виртуальное изображение, воспринимаемое наблюдателем как трёхмерное с возможностью тренировать свой глазомер;

3) разрабатывать доступные по цене оптико-аппаратно-программные комплексы, моделирующие трёхмерное изображение с возможностью тренировать свой глазомер, для использования в различных отраслях народного хозяйства: в обучении, в музейном деле и т. д.

Это делает актуальным решение задачи анализа существующих решений с целью разработки или выбора ИВО, ориентированного для решения конкретных задач в разных отраслях народного хозяйства.

Назначение ИВО создать видимую обучаемым через остекление кабины тренажёра транспортного средства (летательного аппарата, автомобиля, корабля и т.д.) визуальную наблюдаемую модель реально существующей местности с качеством достаточным для решения поставленной задачи управления транспортным средством в условиях оговоренных

Техническим заданием, полученным от Заказчика в комплексе с остальными имитаторами тренажёра. Применительно к ИВО это предполагает возможность формирования у обучаемого определённых профессиональных навыков управления $P'(F(U_s, U_m))$, в рассматриваемом случае транспортным средством, при определённых условиях $F(U_s, U_m)$. Эти навыки должны соответствовать навыкам $P(F(U_s, U_m))$, получаемым водителем при управлении транспортным средством в реальных условиях S_r с учётом его опыта U_m . При тренировке на тренажёре, предполагаем, что имитаторы динамики, имитатор системы управления АТ максимально точно воспроизводит перемещение модели ЛА в виртуальном пространстве в зависимости от перемещения имитаторов органов управления. Тогда, при обучении посадке ЛА на ВПП, учитывая, что в основном это выполняется визуально, привитие профессиональных навыков управления будет во много определяться возможностями УИ. В настоящее время, в авиационном тренажёростроении, используются четыре типа устройств индикации (УИ). Это УИ созданные по типу «Большеэкранные системы» (Рис.1), двухканальные УИ с диспарантными очками (Рис.2) (2), УИ на базе коллиматора с «узким зрачком» (Рис.3) (3), УИ на базе коллиматора с «широким зрачком» (Рис.4) (2).

Основным критерием для сравнения разных типов УИ является формирование визуально наблюдаемой модели Ω_i , сформированной конкретным УИ, информация от которой поступает к обучаемому. При этом совокупность всех моделей, получаемых обучаемым должна давать обучаемому целостную картину окружающей среды S при недопущении

$$\bigcap_{i \in M} \bigcap_{j \in M, j \neq i} \Omega_j = 0. \quad (1)$$

где Ω_i — информация о месте положения наблюдателя в виртуальном пространстве, которую может получить обучаемый от i -го имитатора;

Ω_j — информация о месте положения наблюдателя в виртуальном пространстве, которую может получить обучаемый от j -го имитатора.

Учтём, что решение обучаемым достоверности получаемой информации зависит от совпадения получаемой информационной модели $I_T(t)$ от имитаторов с имеющимся у обучаемого информационной моделью (то что он предполагает видеть) $I_O(t)$, выработанную его опытом:

$$I_T(t) = \sum_{i=1}^N f_t(M_i),$$

$$I_O(t) = \sum_{j=1}^N f_o(M_j),$$

где $f_t(M_i)$ — информация, поступающая к обучаемому от i -й подсистемы тренажёра в процессе его работы (N — число информационных подсистем тренажёра);

$f_o(M_j)$ — информация, поступающая к обучаемому от j -й подсистемы реального ЛА в процессе полета, или прогнозируемая им на основе его жизненного опыта (M — число информационных систем, формирующих у обучаемого его собственное представление об окружающей среде и взаимодействии ЛА с ней, $N \subset M$).

При обучении на АТ могут быть как отдельные моменты времени t_m , так и интервалы Δt_m , когда выполняется (1). Эти ситуации целесообразно исключить из списка учебных, или использовать другие методы.

Требования реального времени не позволяют ни одному из существующих и разрабатываемых имитаторов АТ абсолютно точно смоделировать на тренажёре показания, которые пилот ЛА получает в полете [3]. Другими словами, в реальной действительности пилот ЛА от любого k -го устройства получает не совсем такую же информацию, как от его имитатора на АТ, т. е.

$$f_i(M_i) \neq f'_i(M_i),$$

где $f_i(M_i)$ — информация, поступающая обучаемому (в данном случае пилоту ЛА) в реальном полёте от реальной i -й подсистемы ЛА.

$f'_i(M_i)$ — информация, поступающая обучаемому (в данном случае пилоту АТ) при тренировке от модели, воспроизводящей реальную i -й подсистему ЛА.

Однако, не вся информация, поступающая пилоту в полёте от k -го устройства $I(k)$, необходима для обучения. Например, совсем не обязательно имитировать малозаметный люфт стрелки магнитного компаса и т. п.

Как правило, во множестве полной информации $I(k)$ существует подмножество полной информации $I_u(k)$, достаточной для обучения: $I_u(k) \subset I(k)$. Если модель k -го имитатора воспроизводит $I_u(k)$, будем считать что этого достаточно для целей обучения. В то же время предполагаем, что данный имитатор согласован с остальными имитаторами, формирующими виртуальную реальность. Достаточно часто, кроме $I_u(k)$, можно выделить дополнительное подмножество желаемой информации $I_g(k)$, $I_u(k) \subset I_g(k)$, которое по возможности надо моделировать в рассматриваемом имитаторе. Присутствие $I_g(k)$ улучшает качество обучения за счёт улучшения модели $I_r(k)$ от рассматриваемого имитатора в сравнении с реальным объектом $I(k)$; $I_r(k) = I_u(k) + I_g(k)$.

Вместе с тем, модель k -го имитатора может формировать ложную информацию $I_l(k)$ (или информацию, отсутствующую в реальных условиях) и прививающую обучаемому ложные навыки.

Причиной $I_l(k)$ может служить как несовершенство используемых технических средств, так и ошибки, заложенные в базах данных или используемых математических моделях. При строгом рассмотрении эти негативные явления присутствуют всегда в любом имитаторе авиационного тренажёра $I(k)$. Доказано, это появление всегда ухудшает формирование у лётчика навыков пилотирования ЛА. Однако работа в этом направлении помогает принять ряд мер для снижения $I_l(k)$ и выполнения условия

$$I_r(k) \langle I(k) \quad (2)$$

Формирование любой виртуальной реальности обязательно сталкивается с этими же явлениями. Как правило, из-за различной скорости обработки информации в разных имитаторах при этом может сложиться следующая картина:

- недопустимое несоответствие задержки вывода требуемой информации (показания имитатора рассчитаны достаточно точно с желанием выполнить (2), но выданы обучаемому не вовремя, в результате выполняется (1));
- недостаточная точность выведенных значений, приводящих к выполнению (1) (наиболее часто встречается при попытке определить место нахождения в виртуальном пространстве визуально и по показаниям приборов).

Для борьбы с негативными явлениями на этапе разработки имитаторов необходимо проводить ряд мероприятий для исключения (1), или добиваться выполнения (2).

Ввиду сложности своевременного проведения параллельного анализа показаний имитаторов АТ в условиях реального времени, можно попытаться увеличить интервал Δt , другими способами. В частности, примем во внимание, что большинство имитаторов АТ генерируют для обучаемого показания о виртуальном пространстве, используя локальные базы данных. Каждая такая база данных содержит зашифрованную модель виртуальной среды. Учитывая, что обучаемый должен ориентироваться в виртуальном пространстве, эти локальные базы данных должны быть согласованы. Это согласование может быть выполнено внесением в каждую локальную базу данных обязательной информации о наиболее важных для ориентировки в пространстве объектах.

Примем к сведению, что мы не можем исключить (1), а можем только привести показания отдельных имитаторов к (2). Учитывая, что до 90% информации об ориентировке ЛА в пространстве обучаемый получает через остекление кабины, экраны радиолокатора, тепловизора будем считать, что наиболее важным для ориентировки в пространстве является соответствие визуально наблюдаемых изображений, получаемых от разных имитаторов. С учётом важности отдельных объектов рассматриваемой виртуальной сцены, которую можно наблюдать через различные имитаторы, и программно-аппаратные особенности разных имитаторов, на этапе разработки виртуальной сцены, отбирают те объекты, которые необходимы.

Следовательно, различные ИВО в принципе могут отличаться наиболее консервативным узлом, а именно УИ.

Выбор конкретного УИ должен осуществляться целью недопустимости (1).

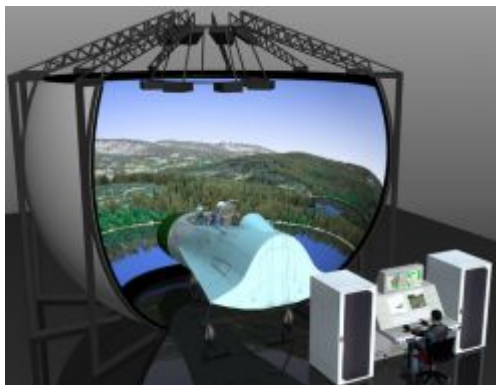


Рис. 1 – Пример ИВО с УИ созданного по принципу больше экранных систем



Рис.2. – Пример ИВО, разработанного фирмой САЕ, с двухканальным УИ с диспаратными очками



Рис.3 – Пример трёхканального ИВО, разработанного в ПКБМ, с тремя УИ на базе коллиматора с «узким зрачком»



Рис.4 – Пример кабины тренажёра АТ с ИВО с УИ на базе коллиматора с «широким зрачком»
(2)

References:

1. Rohan VR. *Methods of forming a virtual reality*. Penza, PenzGU, 2002; 127.
2. *Canadian Aviation Electronics 1947-2014* [Internet] Available from: <http://www.cae.com/cae-terra-simulator/technology>.
3. *Jane's military training and simulation systems*. ISBN 0 7106 1138 2. Jane's Information Group Limited, Sentinel House, 163 Brighton Road, Coulsdon, Surrey CR5 2NH, UK; Jane's Information Group Inc, 1340 Braddock Place, Suite 300, Alexandria, VA 22314-1651, USA; 471.
4. Roganov VR. *The optical-hardware-software complex for 3D visual models: III International research and practice conference Science Technology and Higher Education: III International research and practice conference Science Technology and Higher Education*. Westwood, Canada: Accent Graphics communications, 2013, V.2; 483-491.
5. Roganov VR, Asmolova EA, Seredkin AN, Chetvergova MV, Andreeva NB, Filippenko VO. *Problem of virtual space modelling in aviation simulators*. *Life Science Journal* 2014;11(12s):371-373] (ISSN:1097-8135). [Internet] Available from: <http://www.lifesciencesite.com>.
6. Roganov VR, Kazancev AA, Semochkin AV. *Information flows in the "Three-dimensional medical atlas" optical-hardware-software complex: I International Scientific Conference: International Scientific Conference*. Chicago: publishing office Accent Graphics communications. Chicago, USA., 2013, V.1; 338-343 .

*Sargylana V. Nikiforova,
PhD, associate professor
North-Eastern Federal University
Yakutsk*

Pictorial Canon in Plastic Folklore Sakha

Keywords: *folk art, the art system, canon, dynamics, stereotyping, variation, creativity, plastic folklore, cultural codes*

Annotation: *Invited to experience the fine definition of the canon in the folk art of sakha (yakuts). The author explores the various aspects of the concept of "canon" in the plastic material of the folklore of the 19th century and the role of natural and geographical factors and the local culture in the process of the formation of the canon. Visualization techniques are considered philosophical ideas of sakha (yakuts) in the plastic forms.*

Расцвет народной художественной культуры якутов приходится на период с XIX и до I четверти XX века. Это время становления художественного канона во всех видах якутского народного искусства, потому определяется как период классики. Поскольку «в понятии «канон» тесно переплетены задачи и художественного воплощения, и содержания, напрямую зависящие от многих составляющих культуры, создавшей данный канон» (1), считаем необходимым уточнить значения данного многоаспектного термина. Понимаемый как «система ... правил и норм, имманентных искусству какого-либо культурно-исторического периода или художественного направления, определяющих главные принципы художественного мышления, закрепляющих основные структурные и конструктивные закономерности конкретных видов искусства, задающих матрицу творческому процессу» (2), канон представлен и как «путь творчества», «имеющий формообразующий смысл» (3), и как предмет в качестве нормативного образца.

Произведение народного творчества, будь то керамика, шитье или украшение, при всей своей стереотипности не есть «механическое воспроизводство неких стандартных сцен с использованием стандартных же пропорций при помощи вспомогательных сеток» (4, p. 211). В повседневности и ритуале свойства предметного мира проявляются по-разному. В ритуале утилитарная функция предмета отступает, а его пластическое изображение становится «равноправным с человеком действующим лицом» (5, p. 289). Как отмечает А.К. Байбуурин в ритуале «любая вещь становилась моделью Вселенной, ... микрокосмом» (6). В ситуации обряда, когда происходит «перекодирование действительности» (7), включаются и действуют в одном направлении все коды культуры: визуальный, вербальный, хроматический, кулинарный, акциональный и прочие, они не повторяют, а взаимно дополняют, расширяют и усиливают функции друг друга, то, что И.Е. Фадеева назвала «взаимоинтерпретацией» (5, p. 289).

Взаимодействие традиций различных культур Северо-Востока Азии обогатило якутское народное искусство. Художественные традиции тюркских племен на протяжении веков заимствовали элементы автохтонных палеоазиатских культур - эвенской, эвенкийской, юкагирской, чукотской и долганской, позже (с освоением Сибири) в этот синтез была включена русская культура, к концу XVIII – началу XIX века они «как результат многовековых контактов» (8), окончательно сложились в органичную самобытную культурную систему саха (якутов). Именно в XIX веке произошло художественное переосмысление мастерами архаических традиций, которое сопровождалось утратой сакральных смыслов ремесла, заменявшихся со временем упрощенной поэтизацией древних сюжетов, знаков, символов. Между тем, «мастер, когда-то сакральное лицо, пытался выйти за рамки замкнутого мира, выплеснув внутреннюю энергию в традиционные формы народного искусства» (9). Уходящее поколение носителей аутентичного фольклора все чаще позволяло себе демонстрацию тайного, веками устно передаваемого знания мастеров, как им казалось, во избежание его окончательной утраты. На деле происходила профанация традиционных форм. Под традиционностью мы понимаем не механическое подражание образам, формам и приемам древности, но устойчивость сохранения национальной специфики в «изобразительном оформлении мировоззренческих идей» (1), что не исключает преемственности в освоении новых веяний жизни этноса.

Среди базовых характеристик народного искусства, помимо названной выше стереотипности, в современной науке принято называть синкретичность и каноничность, вариативность и коллективность (об этом П.Г. Богатырев, М.С. Каган, Е.М. Мелетинский, С.Ю. Неклюдов, М.А. Некрасова, Б.Н. Путилов, И.Е. Фадеева, Н.А. Хренов и др.). Сегодня народное искусство рассматривается как сложная художественная система, обладающая специфическими законами строения и развития. Едва ли возможно исчерпывающе определить сложившуюся в творчестве мастеров систему материально-технических и образно-выразительных средств, но позволим себе назвать его базовые структурно-содержательные составляющие.

Классический канон в пластическом фольклоре - свод неписаных правил народного искусства – как он сложился к XIX веку в культуре саха (якутов), предполагает, во-первых, использование природного местного материала (кость, береста, дерево, металл, мех и кожа). Во-вторых, хроматический код культуры определяет выбор мягкой, теплой цветовой гаммы (не кислотный агрессивный сценический колорит), но все оттенки обработанной кожи: от светлой охры до черного, с деликатными вкраплениями яркого цвета. В-третьих, сложился веками отшлифованный набор предпочтительных технологий при обработке кожи и меха, кости и металла. В-четвертых, орнаментальность – ключевая характеристика пластического фольклора саха (якутов). Почти сплошную орнаментацию при точном знании символики и месторасположения узора, когда изображение является «смысловым центром вещи», а также «принципом ее организации» (5, р. 297). В-пятых, подчеркнутое обозначение границ места, определяемое ландшафтом и климатом. На бескрайних просторах якут бы не выжил, если каждый раз жестко не обозначал бы границы своего местонахождения. Интересно замечание народной мастерицы: «Все живое в Среднем мире имеет свой предел развития, ... потому все должно быть обнесено, огорожено» (10), свидетельство тому - обилие изгородей в пространстве, населенном якутами. Как следствие, в-шестых, жесткое композиционное построение.

Эти правила складывались исторически, в ходе освоения коллективным опытом всего лучшего, создававшегося трудом многих поколений мастеров. Произведение народного творчества воспринимается как уже знакомое и потому не несет информацию, а действует как «возбудитель», провоцирующий ее «самовозрастание, ... структурно организует сознание адресата» (11, р. 18). Если учесть, что в традиционной культуре отношения «Человек» - «Предмет» строились на другой основе. Тогда каждый предмет был индивидуален, качественно определен, и уже при изготовлении получал самостоятельное начало. Рассмотрим это положение на примере из культуры саха (якутов). Горшечные после рождения ребенка заказывали новый горшок, по которому предсказывали будущее не только ребенка, но всей семьи. Если при обжиге сосуд трескался, это служило предвестием болезни и несчастья. До закладки в печь он заполнялся жидкой смесью молока и навоза, а по характеру рисунка от выкипающих струй судили о судьбе ребенка. И последнее, если после просушки, вместо чистого звона от удара по горшку слышался глухой звук – это тоже истолковывалось как плохое предзнаменование. «Живые» вещи, наделенные собственной волей и характером, ... выступая партнером своего владельца в повседневности и ритуале, ... повторяли его жизненный путь» (12), это замечание более всех относится к костюму и украшениям.

Основу народного искусства составляют природно-географический фактор и местные культурные традиции. К ним, помимо названных, мы относим эпические сюжеты, орнаментальные мотивы, художественные приемы, устоявшиеся формы - они важны, но утрачивают всякий смысл вне того органического целого, в которое сливаются все эти частности в определенное время и в каждом из промыслов, создавая самобытные черты народного искусства, того, что Г.К. Вагнер определял как «целокупность» (13), а В.Б. Раушенбах утверждал, что «высший смысл должен быть видимым непосредственно», как в иконе (4, р. 272).

Развитие традиций заключается не в формальных признаках искусства и не в механической их сумме, оно, прежде всего, в соответствии духу времени и народа, в синтезе традиционного и нового, сохранении собственно национального. «Всякий стиль есть выражение духовного состояния народа *своего времени* ... народ не останавливается в своем развитии... он постоянно меняется... и с этими переменами неизбежно связаны изменения художественного стиля» (14). Проблему взаимодействия эволюции стиля и авторских отступлений от канона применительно к древнерусскому искусству рассматривал Г.К. Вагнер, который отметил, что «эволюцию стиля составлял характер авторских отступлений от канона» (15). В нашем понимании, это лучшие, типичные, привычные черты, которые поданы не как сумма навыков и приемов ремесла, а как творческая интерпретация народного мастера. В настоящих произведениях народного творчества сознательно избраны именно данные орнаментальные формы, с соблюдением хроматического кода культуры, композиционное построение которых отсылает к национальной картине мира, к внутренней духовной сути, когда художественный образ не утрачивает «нравственного, природного, космического, религиозного содержания» (16). Ю.М. Лотман указывает на еще одну функцию канона: «Тексты канонического искусства ... мощные регуляторы и строители человеческой личности и культуры» (11, р. 22). Изобразительный канон в народной культуре фиксирует и передает из поколения в поколение правила визуализации духовного опыта

народа, по сути, он составляет каркас культуры, именно канон обеспечивает «лица не общее выражение» каждой культуры.

References:

1. Zinchenko SA. *The specificity of the artistic image and idea of the canon in the art of the early Scythian time* [Internet]. Available from: URL: <http://old.portal-slovo.ru/rus/art>. (10/12/2014).
2. Bychkov VV. *Aesthetics*. M.: Academic Project; Fund "Mir", 2011; 284.
3. Nekrasov MA/ *Canon in folk art: Decorative Arts of the USSR, 1971, №5; .30.*
4. Rauschenbach BV. *The geometry of the painting and visual perception*. St. Petersburg: Azbuka- Classics, 2002.
5. Fadeeva IE. *Folk art as a plastic folklore: Questions of Art, 1978, №1.*
6. Baiburin AK. *Ritual in the symbolic means of culture: Etnoznakovye function of culture*. M, 1991; 36-37.
7. Putilov BN. *Folklore and popular culture; in memorian*. St. Petersburg: Peterb. Orientalism, 2003; 100.
8. Ivanov VH. *Ethno-cultural interaction and mutual influence among the peoples of northeastern Siberia (based on traditional arts and crafts)*. Nauka, Novosibirsk, 2001; 127.
9. Pokatilova IV. *Plastic folklore in the artistic culture of Yakutia*. Nauka, Novosibirsk, 2013; 84.
10. Nikiforov SV. *The symbolism of female ornaments: traditional cultural codes of everyday life of Sakha (Yakutia)*. St. Petersburg: Asterion, 2010; 57.
11. Lotman Yu.M. *Canonical art as information paradox: The problem of the canon of ancient and medieval art in Asia and Africa: Sb.st. M., 1973.*
12. Toporov VN. *Fate and case: The concept of fate in the context of different cultures*. M., 1994; 62.
13. Wagner GK. *On the relation between folk and amateur art: Problems of folk art*. M., 1982; 50.
14. Saltykov AB. *The closest art*. M.: Education, 1969; 296. [Internet]. Available from: URL: <http://okeramike.ru/> (11.10.2014).
14. Wagner GK. *Canon and Style in Old Russian art*. M.: Art, 1987; 158.
15. Nekrasova MA. *Place of folk art as a spiritual phenomenon in modern culture of Russia. Paper presented at the All-Russian scientific-practical conference "Russian Folk Art. Tradition and Modernity"* [Internet]. Available from: URL: <http://rusk.ru> (11.10.2014).

*Elena V. Kostareva,
PhD, assistant professor
National Research University HSE-Perm*

The Concept «Valuation»: Cognitive Study Focus

Key words: *concept «valuation», cognitive research.*

Annotation: *This article touches upon the analysis of the variety in understanding the concept structure and the term «concept» itself in modern science. The category «valuation» is approached as a multifaceted one, being presented as the concept. Following the cognitive linguistic approach the author indicates this concept distinguishing characteristics, influencing the ways of its objectivization and attracts our attention to comprehensive nature of valuation.*

В течение нескольких лет автором проводится исследование, направленное на построение концептуального поля оценки на материале англоязычных и русскоязычных экономических текстов. Промежуточные результаты опубликованы в наших более ранних работах. Наиболее полно отражают исследование работы «Особенности концепта «оценка» и возможные этапы его объективации» и «Средства реализации недискретной оценки в русскоязычных экономических текстах», опубликованные в 2014 году. Исходя из цели исследования и в связи с тем, что концепт «оценка» рассматривается нами как одна из составляющих концептуальной картины мира, в данной статье мы попытаемся определить, что нами вкладывается в понятие «концепт» и описать его структуру. Также полагаем целесообразным осветить основные точки зрения на понимание данного термина в разных науках и обосновать выбранный нами подход к изучению концепта «оценка». Кроме того, мы определим возможные перспективы такого исследования.

Насчитывающий более 10 определений, по мнению большинства исследователей, термин «концепт» появился после выхода статьи С.А. Аскольдова-Алексеева «Концепт и слово». В этой работе автор говорит о «нечто», которое в проблеме познания «носит название «концепта», под которым надо разуметь два его вида: «общее представление» и «понятие» (2, р. 270). Это «загадочная величина», «почти неуловимое мелькание чего-то в умственном кругозоре» (2, р. 271). Однако, эта неясная сущность порождает очень четкие выводы. Причину этой четкости автор видит в выполнении концептом функции потенциального заместительства, которая является самой существенной стороной природы концептов и без которой не может совершаться более или менее слаженное языковое общение.

В настоящее время понятие «концепта» изучается весьма широко в русле лингвофилософских, психолингвистических, культурологических исследований, и, несомненно, с позиций когнитивной лингвистики. Каждое научное направление сосредоточено на определенных аспектах, которые мы считаем необходимым кратко осветить в целях более четкого выделения особенностей изучения концепта в рамках когнитивной лингвистики, в русле которой выполняется наше исследование.

В свете *лингвофилософского* подхода к изучению концептов внимание сосредоточено на связи концепта и понятия. В западной традиции между этими терминами практически ставится знак равенства. Так, М.Джонсон вслед за И.Кантом различает концепты (concepts) и перцепты (percepts) как мыслительные сущности, которые воспринимаются непосредственно. Для отечественных исследователей характерен более сложный взгляд на соотношение понятия и концепта. Так, например, В.Н. Телия соотносит концепт с содержанием понятия: «концепт символизирует знание, структурированное во фрейм, а это значит, что он отражает не просто существенные признаки объекта, а все те, которые в данном языковом коллективе заполняются знанием о сущности» (26, р. 175). В.В. Колесов соотносит концепт в узком смысле слова (conceptus) с объемом понятия, а концепт как conceptum (т.е. в широком смысле слова) – с содержанием понятия. Н.Н. Болдырев полагает, что в отличие от понятия, которое отражает наиболее общие, существенные, логически конструируемые признаки предмета или явления, концепт может отражать один или несколько, любые, но необязательно существенные признаки предмета. По его мнению, «концепты как результат обыденного познания формируются не только на основе теоретико-познавательной деятельности, но и чувственного опыта, предметно-практической деятельности человека, вербального и невербального общения» (3, р. 24).

В русле *психолингвистических* исследований концепт рассматривается в связи с понятием смысла. А.А. Залевская эти понятия разводит, трактуя концепт как базовую когнитивную сущность, позволяющую связывать смысл с употреблением слова как содержательную единицу процесса концептуализации, посредством которого действительность преломляется в голове человека. При этом автор подчеркивает, что «когнитивные сущности имеют перцептивные корни и эмоционально переживаются индивидом» (29, р. 98). В.А. Пищальникова отождествляет понятие смысла и концепта, и дает последнему следующее определение: «то, что индивид знает, думает, предполагает о той или иной реалии действительности» (22, р. 49). В своем видении концепта автор опирается на мнение Р.Р. Павилениса, подчеркивающего принадлежность как смысла, так и концепта «концептуальным системам, формирующимся в сознании носителей языка» (21, р. 83). Под концептуальными системами автором понимаются системы информации а сама проблематика смысла связана с проблематикой анализа концептуальных систем, их взаимоотношений друг с другом и с окружающей действительностью.

Ряд исследователей акцентируют внимание на различии концепта и смысла. Так, по мнению А.И. Новикова, природу смысла следует искать в сферах, отличных от тех, в которых он находит проявление и с чем отождествляется – значения, понятия, концепты, знания и другие ментальные репрезентации действительности. «Смысл и концептуальные модели являются средством отражения действительности, но они по-разному членят эту действительность» (20, р. 34). Е.В. Лукашевич говорит о том, что «концепт – динамическая когнитивная модель, отображающая структуру смысла в сознании индивида, а смысл – соотносимое с определенной реалией ментальное содержание, связывающее когнитивное и языковое сознание» (18, р. 171).

Особенностью концепта с точки зрения представителей *культурологического* направления является тот факт, что концепт признается базовой единицей культуры. По мнению В.И. Карасика, «концепт – это как бы сгусток культуры в сознании человека...И, с другой стороны, концепт – это то, посредством чего человек сам входит в культуру» (9, р.

40). Таким образом, концепты выступают в качестве культурных доминант или своеобразных культурных констант. Понимание концепта В.И. Карасиком, на наш взгляд, смещается с позиций чистой культурологии в сторону лингвокультурологии, поскольку он предлагает понимание этой сущности как «многомерного смыслового образования, в котором выделяются ценностная, образная и понятийная стороны» (9, р. 129). Наше мнение основано на том, как он поясняет свою позицию: «Мы говорим о наличии имен концептов в том случае, если концептуализируемая область осмыслена в языковом сознании и получает однословное обозначение» (10, р. 130).

Для нашего исследования весьма знаменательным является рассматриваемый в рамках *лингвокультурологического* направления аспект соотношения аксиологического (ценностного) и оценочного компонента в структуре концепта. По мнению В.И. Карасика, ценности лежат в основе оценок и предпочтений, которые человек делает, характеризуя предметы, качества, события. «Ценности (общечеловеческие, этнические, групповые и индивидуальные) проявляют себя через оценку» (9, р. 11). Н.Ф. Алефиренко обращает внимание на то, что под культурными ценностями понимаются не материальные или духовные объекты, а модусные (культурно значимые) отношения к окружающему миру, служащие его ценностными ориентирами. «Схема ценностных ориентиров – важнейший элемент внутренней структуры личности, по которому значимое для жизнедеятельности индивида ограничивается от незначимого, несущественного. Выделение стереотипов в системе ценностных ориентиров – важнейшая задача исторической лингвокультурологии, поскольку они составляют некий остов этнокультурного сознания... Только... в ценностно-смысловом контексте жизнь человека становится предметом лингвокультурологии» (1, р. 161).

При *когнитивнолингвистических* исследованиях основное внимание уделяется формам языковой репрезентации концептов. «Вся деятельность по категоризации мира, то есть по распределению по особым группировкам, классам и т.п. – по категориям, носит всегда в конечном счете языковой характер. Не будучи воплощенной в языковые единицы, языковые формы, комбинации этих форм и этих единиц в дискурсе, ни сама эта деятельность, ни подведение ее итогов, просто не могли бы существовать... Но онтологически существующая вне нас реальность не может быть представлена в языке как в зеркале. Она предстает в языке в том виде, как она воспринята – увидена, осмыслена, понята человеком» (15, р. 13). То есть, на первый план выступает соотношение концепта и значения. А.А. Худяков придерживается той точки зрения, что истоки трактовки соотношения между концептом и значением, как соотношения между собственно мыслительным и языковым, следует искать в отечественной лингвистической традиции, восходящей к И.А. Бодуэну де Куртене, А.А. Потебне, И.И. Мещанинову, в трудах которых мы находим мысли о том, что «не все мыслительное репрезентуется в языковой форме, то есть указание на нетождественность концептивного и семантического планов» (11, р. 73). По мнению И.Н. Худякова, соотношение концепта и значения определяется их различным онтологическим статусом. «Концепты – явление мыслительное, основная форма осуществления понятийного мышления. Значение – феномен языковой. Формируясь на основе соответствующих концептов, языковые значения конституируют десигнатную часть словесных знаков, носящих идиоэтнический характер и обусловленных типологическими особенностями конкретных языков» (11, р. 74).

Для нашего исследования наиболее близкими представляются утвердившиеся в отечественной лингвистике представления, согласно которому языковые средства своими значениями передают лишь часть концепта. Наиболее ярко данная точка зрения представлена в работах Е.С. Кубряковой и Н.Н. Болдырева. Н.Н. Болдырев констатирует факт того, что «значение слова – это лишь попытка дать общее представление о содержании выражаемого концепта, очертить известные границы представления его отдельных характеристик данным словом» (3, р. 41).

По определению Е.С. Кубряковой, «значение – это концепт, схваченный знаком» (15, р. 92). Объясняя данный тезис, Е.С. Кубрякова пишет о том, что в процессе порождения знака значение выступает как облегченная ментальная структура, которая способна выступать представителем всей совокупности знаний об обозначаемом. В описании феномена языкового значения автор выдвигает «теорию айсберга», подчеркивая, что у истоков формирования значения знака стоят концептуальные структуры, редуцируемые в этом процессе до определенного минимума.

Итак, вычлняя основную информацию из определений «концепта», данного авторами, принадлежащими к различным научным направлениям, мы можем сделать вывод о том, что эта сущность не является реальной содержательной единицей. Это образование идеальное, существующее на уровне сознания. Концепт - «объект из мира «Идеальное» (6, р. 215), концепт - «оперативная содержательная единица памяти, ментального лексикона, концептуальной системы и языка мозга (*lingua mentalis*), всей картины мира, отраженной в человеческой психике» (4, р. 90), концепт - «общая, максимально абстрагированная, но конкретно репрезентуемая идея предмета» (14, р. 130), концепт - «сгусток культуры в сознании человека» (23, р. 40). В любом случае, понимание термина «концепт» нуждается в существенном уровне абстракции, который, на наш взгляд, и обеспечивается современным когнитивнолингвистическим подходом, характеризующимся тем, что «основная функция языка состоит не столько в передаче информации, сколько в ориентации личности в ее собственной когнитивной области, области познания окружающей действительности, области ее преломления в акте интерпретации» (19, р. 52).

Для рассмотрения структуры (содержания) концепта необходимо сначала определиться с термином «содержание». В философии под ним подразумевают единство всех составных элементов целого, его свойств, процессов, тенденций и внутренних связей, существующих и выражаемых в форме, это «есть «что» в «как» формы, есть то, что наполняет форму и из чего она осуществляется» (5, р. 422). Учитывая, что концепт – сущность содержательная, а содержание как сущность подразумевает наличие формы, элементов, составляющих единое целое, структуры, можно предположить, что концепт будет обладать характеристиками аналогичными. Как и сам термин «концепт», структура содержания концепта рассматривается несколько по-разному в русле различных научных направлений, а именно в русле когнитивнолингвистических исследований, культурологических исследований и психолингвистических исследований.

Когнитивные лингвисты видят содержание концепта в совокупности знаний об обозначаемом, а значения слов и их компоненты (интенциональные и экстенциональные) рассматривают как инвариант этих знаний. В.Н. Телия разделяет всю совокупность знаний на знания о мире, ассоциируемые в форме категориально-таксонометрических признаков с объектом из мира «Действительное», и знания о ценности объектов, рационально выводимые

в форме суждения о ценности или же эмоционально переживаемые и выражающие чувства – отношения, но в равной мере ассоциируемые с объектом в форме коннотации (25, р. 101). И.А. Стернин, представляя «каждый слой концепта в виде совокупности концептуальных признаков», считает этим признаком «вербализующий его эквивалент – семему» (24, р. 15). В его интерпретации концептуальный слой «иногда может совпадать с семемами, (но далеко не всегда, концептуальных слоев обычно больше, чем семем)» (там же, с.15). И.В. Войтешук, опираясь на положение о том, что содержание концепта может быть представлено одним концептуальным элементом или несколькими, когнитивно подчиненными основному, говорит о том, что «с точки зрения структуры первый тип концептов является простым, так как может быть описан только линейно, по горизонтали, концепты второго типа – более сложные единицы, характеризующиеся наличием горизонтальной и вертикальной структур» (28, р. 61). В этих структурах автор выделяет концептуальные признаки и концептуальные аспекты. Концептуальный признак является когнитивным аналогом сверхсемы группы лексем, описывающих исследуемый элемент концепта. Аспект представляет собой совокупность сверхсем, имеющих тематическое сходство. И концептуальный признак, и концептуальный аспект обладают понятийным содержанием.

Представители *концептуально-культурологического* направления признают в качестве компонентов концепта следующие единицы:

- образы, понятия, символы (13);
- понятие, исходную форму (этимологию), сжатую до основных признаков содержания историю, современные ассоциации, оценки (23, р. 40). Ю.С. Степанов считает справедливым для культурологии подход к рассмотрению содержания концепта с точки зрения математической логики. Он опирается на систему Г. Фреге и А. Черча, в которой термином «концепт» называют содержание понятия, что делает этот термин синонимичным термину «смысл». «Смысл – это путь, которым люди приходят к имени...Понимание смысла – доминирующая линия в структуре концепта, рассматриваемой с точки зрения культуры» (там же, с. 45). Отличием же от подхода Г. Фреге считается включение в такое понимание смысла истории концепта;
- предметную отнесенность, лингвистическую ценность внеязыкового объекта, прагматическую информацию, когнитивную память слова, культурно-этническую специфику. Культурно-этнический компонент этим автором признается наиболее существенным, поскольку «определяет специфику семантики единиц естественного языка и отражает языковую (наивную) картину мира его носителей»;
- признаково-понятийную, образно-предметную, ценностно-оценочную характеристики.
- *Психолингвисты* Н.Д. Дмитриева, Л.Л. Шварко, Л.М. Босова, отмечая структурированность содержания концепта, подчеркивают «континуальное взаимодействие» его компонентов, которыми являются:
 - понятийное содержание;
 - ассоциативно-невербальное содержание;
 - эмоционально-оценочное содержание;
 - фоносемантическое содержание; культурологическое содержание.

Таким образом, нам представляется возможным прийти к выводу о том, что значимой ядерной составляющей концепта признается понятийное содержание концепта, которое выделяется представителями всех направлений. Горизонтальная и вертикальная структуры концепта не подразделяются, а рассматриваются как единое целое, но в определении наиболее значимого компонента мнения исследователей расходятся.

Вслед за Е.С. Кубряковой мы остаемся на позиции полуобъективированного существования концептов, при котором только их часть объективируется в языке. С точки зрения процесса концептуализации следует заметить, что язык не преобразует действительность, а скорее отражает ее в своих формах. То есть, с позиций концептуализации концепт «оценка» раскрывается как сущность ономаσιологическая, представляющая номинативные функции анализируемых единиц.

Понимая под «номинацией» «нарекание предметов и ситуаций с помощью языковых средств, закрепление за определенным референтом того или иного специального знака» (15, р. 83), отмечаем, что номинация играет существенную роль в выделении концепта, поскольку посредством номинации язык расчленяет действительность (безразлично, внешнюю или внутреннюю, реальную или абстрактную) на элементы, лингвистически определенные. Фиксируя явления действительности при помощи языковых средств, мы имеем возможность осуществить отбор этих средств для проведения анализа составляющих концепта на языковом уровне. Поскольку, «номинативная функция языковой единицы заключается не только в прямом указании на предмет, но и в способности служить обозначением и для понятия об этом предмете» (27, р. 47), понятийный компонент концепта занимает особое место в его структуре.

Исследование оценки в языковом аспекте, при котором путь от формы к содержанию выявляет языковые значения, их отношения и, соответственно, способ концептуализации языком реальной действительности, позволяет разграничить денотативный и коннотативный компоненты в лексическом значении оценочного слова. Вопрос о разграничении денотативного и коннотативного компонентов в данном случае является, по существу, вопросом о месте компонента «оценка» в структуре лексического значения и рассматривался нами в более ранних публикациях.

В языке концепт объективируется в устных и письменных текстах. «Текст представляет собой линейную последовательность языковых знаков, каждый из которых покрывает часть того или иного концептуального содержания. Образую смысловые отрезки (словосочетания, предложения, абзацы) в пределах цельного текста, знаки и объективируемые ими концепты вступают в отношения, соответствующие отношениям предметов, явлений реального, идеального мира, отраженным сознанием. Другими словами, текст эксплицирует упорядоченную систему концептов, количество которых зависит от величины линейной последовательности и новизны содержания представленных в ней знаков» (28, р. 47).

При выделении содержания концепта помимо знакового аспекта текста, следует обратить внимание на его коммуникативные составляющие, которые «подобно номинативным оцениваются как концептуально-значимые» (там же, с.47). Номинативные средства, присутствующие в тексте, обусловлены коммуникативными особенностями текста, и вместе они представляют собой неразрывное целое, особенности этого единства характеризуются функциональным стилем, под которым понимаются не только взаимосвязанные определенным образом стилистически окрашенные языковые единицы, а также «организация (или система, структура), элементы которой теснейшим образом функционально взаимосвязаны в единое целое, то есть, связаны на основе выполнения ими какой-то одной определенной функции. Все они как единое целое направлены на выполнение конкретного коммуникативного задания. Речевая структура функционального

стиля представляет собой не только определенную взаимосвязь известных элементов, но и связь с тем экстралингвистическим фактором, который обуславливает данную структуру и от которого последняя зависит» 912, р. 110). В каждом функциональном стиле присутствуют различные моменты объективации концептуальных единиц, что позволяет выявить, помимо ядерных, различные их периферийные смыслы. Смысл следует рассматривать как образующую сознания, которая объединяет всевозможные характеристики объектов, такие как визуальные, слуховые, вкусовые. В нашем исследовании мы рассматриваем способы объективации концепта «оценка» на примере экономических русских и английских текстов, относящихся к научному и публицистическому стилям.

Итак, говоря о том, что концепт обладает возможностью полуобъективированного существования, мы полагаем возможным рассматривать его форму только в плане информации, которая зафиксирована в ней. Вне этой формы остается информационный пласт, принадлежащий уровню человеческого подсознания и невидимый для нас. Несмотря на существование мнения о том, что, исследование данного информационного пласта вряд ли возможно в рамках лингвистической науки, мы полагаем как раз обратное. Ведь рожденная под эгидой когнитивной науки, как науки междисциплинарной, когнитивная лингвистика ставит перед собой «сложнейшую задачу – объяснение тех постоянных корреляций и связей, что обнаруживаются между структурами языка и структурами знания... В язык проецируются обыденные знания человека о мире, которые могут существенно отличаться от научных, но и такие знания имеют право на специальный анализ и на объяснение их происхождения» (15, р. 36). В этом плане место оценки в практической деятельности человека трудно переоценить. Поэтому содержание концепта для нас будет составлять извлеченная, то есть объективированная информация, которая может дополняться при извлечении дополнительных смыслов, ведь концепт не является сущностью, ограниченной строгими смысловыми рамками.

С нашей точки зрения концепт «оценка» является своего рода концептом-призмой, пропускающим сквозь себя информацию о различных сущностях, поскольку для индивида естественно делить всю окружающую его действительность на то, что хорошо для него, и на то, что для него плохо. «Оценка как когнитивная категория включает широкий диапазон признаков (от интуитивно-оценочных ощущений до рациональных оценочных мнений). Можно говорить о существовании оценочных явлений разных уровней и природы, в сложном взаимодействии друг с другом представляющих реализацию оценочной функции психики. Фактически весь окружающий нас мир мы познаем через оценку» (7, р. 382). При этом сам концепт «оценка» включает в себя информацию о разных сущностях. Необходимым отметить важность эмоционально-оценочной и культурологической составляющих в раскрытии содержания концепта «оценка». Эмоциональный фактор в когнитивной деятельности признается весьма существенным современными психологами. Эмоция рассматривается как сущность, репрезентующая мотив. Принципиальное отношение между мотивацией и эмоциями передает обобщенное определение эмоций как субъектной формы существования (проявления) мотивации. При этом ведущие эмоции направлены на непосредственно мотивационно значимые явления. Следствием этого служит то, что механизмы мотивации обеспечивают на уровне психического отражения не только возникновение, но и развитие эмоций. Это значит, что эмоциональная реакция на

определенное воздействие изменяется в зависимости от ситуации, иначе говоря, изменяется вместе с ней.

Что касается культурологической составляющей концепта, то она напрямую связана с вероятностью того, что человек, представляющий другой народ и другую культуру, может воспринимать мир несколько иначе, чем его воспринимаем мы с вами. Это различное восприятие окружающего мира, по мнению П.С. Гуревича, ведет к «мнимому взаимопониманию». И «чтобы мнимое взаимопонимание максимально приближалось к действительному, надо сделать поправку на национально-историческую систему понятий и ценностей» представителя другой культуры (8, р. 15). «Что он видит в мире такого, чего не вижу я? Вот в чем загвоздка. Если удалось бы это прояснить, в наше распоряжение поступил бы словно некоторый «коэффициент», который облегчал бы контакт между народами и культурами» (8, р. 15). Возможно, что этот коэффициент как раз может быть определен, во всяком случае, хотя бы частично, через вычленение культурологической составляющей концепта.

Мы относим концепт «оценка» к концептам, отражающим ряд сущностей, и потому полагаем, что ему свойственна вертикальная глубинная структура, поскольку только за счет горизонтальной он не может быть раскрыт. Наиболее подходящей нам представляется концептуальная полевая структура. В ней группируются взаимодействующие на когнитивной основе речевые и языковые средства в их системно-структурной организации. Выделяя в концептуальном поле ядро и периферию, подчеркиваем, что ядерная составляющая или доминантная составляющая концептуального поля оценки выделяется на основе вычленения наиболее специализированного (актуального) смысла для выражения значения. Специализированным (актуальным) смысл становится благодаря его известности достаточно широкому кругу людей, владеющих языком. Кроме того, актуальный смысл передается однозначно и используется систематически. Ядро и периферия образуют единое целое за счет когнитивных связей между собой, а также внутри себя. Максимальная интенсивность смыслов присутствует в центре (ядре) структуры и ослабляется, становится более рассеянной на периферии. Когнитивные связи полностью отражают направленность мыслительной деятельности человека по концептуализации мира.

Проводимый в условиях сопоставительного исследования анализ концепта «оценка» позволяет исследовать элементы данного концепта и отношения между ними. Кроме того, мы имеем возможность сосредоточить свое внимание на универсальном и национально-культурно-специфическом моментах в составляющих концепта. Предложенная методика построения концепта и материал, на котором исследование проводится, подробно описаны нами в более ранних публикациях. В качестве перспективы исследования мы планируем использовать методы корпусной лингвистики для уточнения обработки данных, а также попытаться выявить возможное изменение структуры концепта «оценка» при анализе публицистических текстов, отражающих резкое изменение экономической ситуации в мире, поскольку в сфере наших профессиональных интересов лежит именно экономическая тематика.

References:

1. Alefirenko NF. *Axiological nature of ethno-lingual conscience: Axiological linguistics: concepts and ethno-lingual issues. Volgograd: College, 2002; 161*

2. Askoldov SA. *The concept versus the word: Russian philology. From the theory to the text structure: Anthology*, Moscow: *Academiya*, 1997; 24.
3. Boldyrev NN. *Cognitive semantics*. Tambov: *State University Publishing*, 2000; 198.
4. *Cognitive terms dictionary: edited by Kubryakova ES*. Moscow: *philological faculty of Moscow State University*, 1997; 245.
5. *Philosophical dictionary*. Moscow: *INFRA*, 1997; 422.
6. Frumkina RM. *Psycholinguistics: study guide for university students*. Moscow: *Academiya*, 2001; 320.
7. Gibatova GF. *Mental domains in Russian language: the opinion and valuation: doctoral thesis*. Ufa, 2011; 382.
8. Gurevich PS. *Culturology: study guide for university students*. Moscow: *Unity-Dana*, 2012; 278.
9. Karasik VI. *Cultural dominant ideas in the language: Language personality: cultural concepts*. Volgograd; Arkhangelsk: *Peremena*, 1996.
10. Karasik VI. *Language range: personality, concepts, discourse*. Volgograd; Arkhangelsk: *Peremena*, 2002; 253.
11. Khudyakov IN. *Evaluative lexis: Philological studies*. 1990. № 2; 72 – 80.
12. Kozhina MN. *Russian language stylistics*. Moscow: *Prosveshchenije*, 1983; 223.
13. Kolesov VV. *The concept of culture: image – notion – symbol*. *St. Petersburg State University Bulletin*. 1992, issue 16; 30 – 40.
14. Krasnykh VV. *Virtual reality or real virtuality?* Moscow: *Dialogue*, 1998; 350.
15. Kubryakova ES. *Conceptual analysis fragment of the word “memory”*: Logical language analysis. *Cultural concepts*. Moscow: *USSR Academy of Science, Linguistics Institute*, 1991; 81 – 85
16. Kubryakova ES. *Language and cognition*. Moscow: *Languages of Slavic Culture*, 2004; 164.
17. Kubryakova ES. *The term “meaning” relating to language and reality: Cognitive language studies*. Moscow; Tambov: *Tver State University Publishing*, 2008; 9 – 21.
18. Lukashevich EV. *Cognitive semantics: evolutionary-prognostic aspect*. Moscow; Barnaul: *Altai State University Publishing*, 2002; 171.
19. Nefedova LA. *Cognitive approach in text interpretation: A word, an utterance, a text in the aspects of cognition, pragmatics and culturology*. Chelyabinsk: *Chelyabinsk State University Publishing*, 2003; 50 – 53.
20. Novikov AI. *Implication as perceiving environment articulation: Language realization and the world mode*. Moscow: *Mysl*, 2000; 33 – 37.
21. Pavilenis RI. *The issue of meaning: Modern logico-philosophical language analysis*. Moscow: *Mysl*, 1983; 389.
22. Pishchalnikova VA, Sorokin YA. *Introduction to psycholinguistics*. Barnaul: *Altai State University Publishing*, 1993; 211.
23. Stepanov YS. *Constants: the language of Russian culture*. Moscow: *Academicheskij prospect*, 2001; 990.
24. Sternin IA. *The problems of word meaning structure analysis*. Voronezh: *Voronezh State University Publishing*, 1979; 156.
25. Teliya VN. *Connotive aspect of nominal entity semantics*. Moscow: *Nauka*, 1986; 158.
26. Teliya VN. *Metaphorization and its role in creating linguistic world image: Human factor in the language*. Moscow: *Nauka*, 1988; 173-204.
27. Ufimtseva AA. *Word semantics: Semantic studies*. Moscow: *Prosveshchenije*, 1980; 5 – 80.
28. Voiteshchuk IV. *The structure and objectivization means of the concept “water” in language and speech: master’s thesis*. Chelyabinsk, 2002; 258.
29. Zalevskaya AA. *Psycholinguistic approach in analyzing language issues: Linguistic issues*. 1999, № 6; 31 – 42.



Valeriy Tuzov
Vladimir Bazhenov

Руководитель:
Анастасия Владимировна Мухина,
учитель русского языка и литературы
МКОУ Дулесовской ООШ Сарапульского района УР

Russian Tradition and Modernity

*Печально я гляжу на наше поколение!
Его грядущее - иль пусто, иль темно,
Меж тем, под бременем познания и сомненья,
В бездействии состарится оно...
«Дума» Лермонтов М.Ю.*

Изучая классическую литературу 19 века в рамках школьного курса литературы, мы столкнулись с проблемой отсутствия интереса к произведениям русских классиков у большинства наших одноклассников. Тогда мы задались вопросом: почему многие современные дети неохотно и мало читают? Почему из года в год снижается интерес детей к чтению, к классической литературе, к поэзии? Столкнувшись с целым рядом вопросов, мы решили выяснить причины этого явления и найти пути решения проблемы отсутствия интереса у наших одноклассников к литературе. Таким образом, учитывая актуальность проблемы, мы выбрали следующую тему исследования: "Развитие интереса к русской классике у учащихся 8-9 классов Дулесовской школы".

Объект исследования – процесс изучения творчества А.С. Пушкина и М.Ю. Лермонтова, а предмет исследования - пути и средства формирования и развития интереса к классической литературе у учащихся 8-9-х классов.

Целью исследования является определение путей формирования интереса к классической литературе через сопоставительный анализ главных героев романов А.С. Пушкина и М.Ю. Лермонтова Евгения Онегина и Григория Печорина с образом современного молодого человека.

Гипотеза исследования состоит в предположении, что учебная мотивация будет сформирована, если идти следующими путями:

- привлечь внимание к проблеме снижения читательского интереса и учебной мотивации на уроках литературы, наметить возможные способы решения проблемы;
- раскрыть привлекательность образов главных героев романов «Евгений Онегин» и «Герой нашего времени», их актуальность и уникальность;
- показать близость их духовных исканий, переживаний современному поколению;

- дать возможность каждому учащемуся оценить все аспекты, особенности, самобытность и сюжетные линии обоих романов через использование современных образовательных технологий.

Для реализации цели исследования были поставлены следующие задачи:

1. исследовать и выявить основные причины отсутствия читательского интереса к русской классической литературе;
2. изучить теоретическую литературу, критические, литературоведческие статьи о романах А.С. Пушкина «Евгений Онегин» и М.Ю. Лермонтова «Герой нашего времени»;
3. провести сравнительный анализ двух героев;
4. провести параллели между проблемами, с которыми столкнулись главные герои, и вопросами, которые волнуют современную молодежь;
5. теоретически обосновать и экспериментально проверить эффективность путей и средств формирования интереса к чтению через использование современных образовательных технологий в рамках сопоставительного анализа Е.Онегина и Г. Печорина.

По итогам опроса общественного мнения учащихся и педагогов школы, мы выявили ряд причин такого спада:

1. усиление влияния СМИ и интернета, которые заменили собой чтение книг;
2. резкое изменение общественной жизни: возросло число неблагополучных семей, где родители мало заинтересованы воспитанием ребёнка;
3. изменение позиции взрослого к совместной читательской деятельности с детьми, (резко сокращается чтение взрослого человека ребёнку, изживает себя традиция чтения перед сном ребёнку сказок, стихов.)
4. отсутствие системы целенаправленного формирования читательской компетентности учащихся.
5. проблемы с восприятием языка классических произведений (за последнее столетие язык Пушкина и Лермонтова, Толстого и Достоевского претерпел огромные изменения.)

Образовательные технологии, используемые в процессе проведения занятий, внеклассных мероприятий: теория развития критического мышления, развивающее обучение, проблемное обучение, проектная деятельность, ИКТ - технологии.

Основными методами исследования стали опрос, анкетирование, проектно-исследовательская работа и наблюдение за процессом формирования интереса читательского интереса у учащихся 8-9-х классов в ходе уроков русского языка, уроков развития речи и факультативных занятий. Помимо этого на различных этапах исследования использовались и другие методы:

- теоретический анализ литературы в рамках проблемы;
- изучение передового педагогического опыта;
- анализ собственной деятельности;
- изучение творческих работ учащихся и их анализ;
- статистические методы обработки результатов экспериментов;
- индивидуальные и групповые беседы;

- блиц-опросы учащихся;
- тестирование;
- теоретический анализ эмпирических данных.

Организация исследования. Исследование осуществлялось поэтапно в течение сентября-декабря 2014 г.

На первом этапе исследования (сентябрь) была поставлена задача исследовать и выявить основные причины отсутствия читательского интереса к русской классической литературе, а также изучить и проанализировать научную литературу, связанную с проблемой формирования интереса к чтению. В этот период был выявлен ряд причин снижения читательского интереса учащихся нашей школы, обобщался передовой опыт учителей нашей школы, касающийся формирования и развития интереса к чтению. В результате был накоплен большой материал, определяющий цель, задачи, гипотезу, методы исследования. В это же время было начато проведение прогнозирующего эксперимента, намечены произведения для данного исследования.

На втором этапе (октябрь-ноябрь) проводилась опытная проверка гипотезы и ее уточнение в ходе эксперимента. Были теоретически обоснованы и проверялись экспериментально пути и средства формирования интереса к чтению, поводился сопоставительный анализ героев романа, выбирались методы и формы проведения уроков и внеклассных мероприятий, были составлены конспекты занятий, индивидуальные задания для учащихся с привлечением учителя, обеспечивающие развитие данного вида интереса.

На третьем этапе (декабрь) систематизировались и обобщались полученные материалы, осуществлялось литературное оформление результатов исследования и публиковались результаты исследовательской работы.

Научная новизна исследования и его теоретическая значимость заключается в том, что рассматривается понятие читательского интереса как основного условия в изучении классической литературы в школе, дается обоснование структуры занятий с привлечением учащихся в качестве организаторов образовательного процесса на уроке. Нами выявлены условия оптимального формирования данного вида интереса и трудности, мешающие его формированию; определены и теоретически обоснованы возможные пути и средства формирования читательского интереса; результаты исследования расширяют существующие представления об интересе и особенностях его развития в рамках школьной программы по литературе.

Практическая значимость исследования заключается в разработке конспектов для проведения блока занятий по изучению творчества А.С. Пушкина и М.Ю. Лермонтова, конкретных методических рекомендаций для учителей литературы по развитию культуры речи учащихся, а также в возможности использования результатов исследования в 8-9-х классах общеобразовательной школы.

Достоверность выводов исследования обеспечена используемой методологией, комплексом методов, корректным анализом материалов исследования, подтверждающим повышение читательского интереса у учащихся, охваченных экспериментальной работой.

Апробация и внедрение. Работа организована в рамках районного проекта «Человек читающий», школьного проекта «Мой Лермонтов»; заявлена на участие в районной научно-практической конференции «Шаг в будущее».

The new authority in science

Ausgabe 6-2014
www.Auris-verlag.de

Eastern European Scientific Journal Supplement

 **PREDT**
International Scientific-Practical Conference

 **AURIS**



Eastern European Scientific Journal
(ISSN 2199-7977)

Supplement



Kommunikations- und
Verlagsgesellschaft mbH

www.auris-verlag.de

DOI 10.12851/EESJ201412

IMPRESSUM:

Copyright:

©2014 AURIS Kommunikations- und Verlagsgesellschaft mbH
Düsseldorf - Germany

Internet:

<http://www.auris-verlag.de>

E-Mail:

M.Moneth@auris-verlag.de

Verlagsredaktion:

Khvataeva N. D.Ph. chief editor
Zaharishcheva M. D.Ph. prof., editor
Plekhanov Theodor I. ScD, prof., editor
Lobach Elena A. PhD, associate prof., editor
Brenner D. D.Ph. editor
Muhina A. D.Ph. editor
Blinov I. D.Sc. editor
Moneth T. M.Ph. designer/breadboard
Moneth M. M.Ph. breadboard

Layout:

Moneth M.

Umschlaggestaltung:

Moneth M.

Coverbild:

AURIS Kommunikations- und Verlagsgesellschaft mbH

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form, auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung – mit Ausnahme der in §§ 53, 54 URG genannten Sonderfälle -, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet oder verbreitet werden.

DOI 10.12851/EESJ201410

Supplement:



The main tasks of the international scientific-practical conference PREDT are:

- to provide effective communication and exchange of information;
- ensure the submission of scientific papers in the field of wireless devices, telecommunications, nano-and microelectronics;
- motivate young scientists to study physical and technical problems and issues

To participate in the conference were invited students, members of research institutions, graduate students from Ukraine and other countries.

Conference Organizers

- Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University ,
- Lviv Polytechnic National University,
- CDB "RHYTHM" (Chernivtsi) ,
- INSTITUTE OF OPTOELECTRONICS (Chernivtsi) .

We are very grateful to all the participants who took part in the conference and express our gratitude to the sponsors and partners of the conference.

*Ivan I. Grigorchak,
ScD, Professor;*

*Fedor O. Ivashchishchin,
ScD;*

*Tatiana N. Bishchanjuk,
Post-graduate,
National University "Lvov Polytechnics"*

HIERARCHICAL CLATHRATE/CAVITATE NANOSTRUCTURES FOR SPIN CAPACITORS AND HIGHLY SENSITIVE MAGNETIC FIELD SENSORS

Key words: *spin capacitor, intercalation, impedance spectroscopy, β -cyclodextrin, InSe.*

Annotation: *the work is dedicated to the creation of spin capacitors. It is shown that the emergence of electromotive force in a constant electric field could be implemented in the InSe $\langle\beta\text{-CD}\langle\text{Fe}\rangle\rangle$ structure more effectively. It was determined that at 5.4% mass content of $\beta\text{-CD}\langle\text{Fe}\rangle$ EMF of such a structure is 18 mV, while increasing to 11.7%, it changes its sign and reduces to 12 mV. This structure formed under both illumination and electric field influence leads to the colossal magnetoresistance and magnetocapacity effects. The loss tangent under the influence of magnetic field decreases in 3÷5 times and is less than 1 within whole measured frequency range from 10^{-3} till 10^6 Hz. The obtained results could be applied in production of magnetic field sensors. For the first time the effect of EMF emergence in constant magnetic field at room temperature was implemented.*

I. Введение

В последнее время большой интерес привлекает исследования физических свойств материалов, внедренных в матрицы с пустотами нанометрового диапазона. Свойства и структура исходных материалов и материалов с инкапсулированными в них гостями могут значительно отличаться. Существенную роль в этом играет степень заполнения пористой матрицы, взаимодействие частиц со стенками пор и взаимодействие между частицами. Полученные на основе таких исследований знания могут составить основу нового подхода к созданию спиновых конденсаторов по сравнению с предложенными способами в [1-2]. По первому из них было обнаружено электродвижущую силу спинового происхождения в наноструктуре с последовательными магнитными и немагнитными нанопрослойками, внутри которых был сформирован туннельный переход, содержащий огромное количество квантовых наномангнитов определенного состава. Такая комбинация приводила к появлению ЭДС величиной 20 мВ в течение $100 \div 1000$ секунд при температуре 3 К в статическом магнитном поле с индукцией 10 кГс. В этом случае магнитная энергия превращалась в электрическую в процессе магнитно-квантового туннелирования. По второму – спиновой конденсатор был предложен на основе кремниевого полевого транзистора, который по расчетам должен обеспечивать появление ЭДС за счет спин-поляризованной инжекции.

Представляется, что главным их недостатком на сегодня является необходимость использования сверхнизких температур.

II. Результаты и их обсуждение

С целью преодоления указанного недостатка мы предлагаем подход, который заключается в формировании клатрато/кавитатных иерархических мультислоевых наноструктур с архитектурой субхозяин<хозяин<гость>>, схематически изображенной на рис. 1. Ожидается, что собственно в ней более эффективно можно обеспечить использование равновесия спина, реализацию суперпарамагнитного состояния и спин-поляризованного транспорта через магнитные туннельные переходы при комнатной температуре. Для ее достижения в качестве субхозяина выбирался полупроводниковый слоистый монокристалл *InSe*, промежуточным хозяином выступал супрамолекулярный кавитанд β -циклодекстрин (β -*CD*), а магнитоактивными гостями служили катионы *Fe*. На рис. 2 приведены спектры термостимулированной деполяризации наноструктуры *InSe*< β -*CD*<*Fe*>>, синтезированной без наложения внешних физических полей с различным содержанием гостевого магнитоактивного контента.

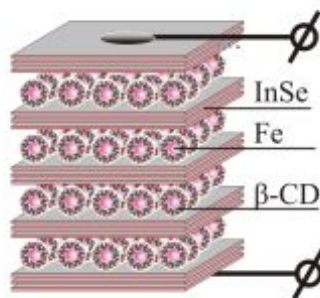


Рис. 1 Схематическое изображение супрамолекулярного ансамбля иерархической архитектуры *InSe*< β -*CD*<*Fe*>>.

Видно, что при меньшем содержании гостевого контента последний по своей сути представляет собой координационные дефекты (структура которых отличается от исходной матрицы) с отрицательной корреляционной энергией, образующих квазинеперервный спектр локализованных состояний в запрещенной зоне. При его росте вдвое спектр ТСД трансформируется в узкую полосу с существенно высшей плотностью состояний и хорошо выраженным минизонным характером.

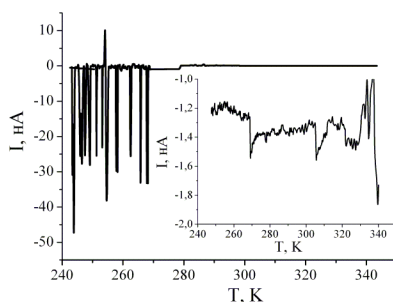


Рис. 2 Спектры термостимулированной деполяризации $InSe<\beta-CD<Fe>>$ при 5,4% (вставка) и 11,7% массовом содержании $\beta-CD<Fe>$.

При наложении постоянного магнитного поля напряженности 2,75кОе перпендикулярно нанослоям структуры с 5,4% массовым содержанием $\beta-CD<Fe>$ было зафиксировано при комнатной температуре возникновения ЭДС величиной 18 мВ. Для наноструктуры с высоким содержанием гостевого контента (11,7%) при аналогичных условиях она составляла 12 мВ, причем, противоположного знака.

Данный эффект «spin battery» значительно теряет свою величину (<1 мВ) при синтезе исследуемой наноструктуры при одновременном наложении освещения и постоянного электрического поля величиной 15,4 В/мм перпендикулярно к нанослоям. Однако в этом случае обнаружено частотозависимый гиперколоссальный магниторезистивный эффект (рис. 3).

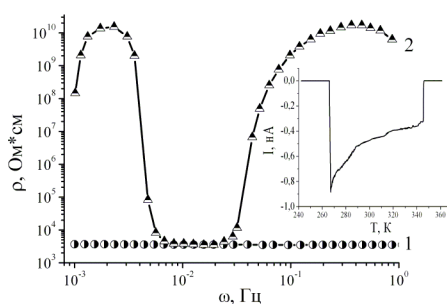


Рис.3. Частотные зависимости действительной составляющей комплексного импеданса, измеренного перпендикулярно к слоям наноструктуры $InSe<\beta-CD<Fe>>$, синтезированной в электрическом поле с одновременным освещением, измеренные без магнитного поля (1) и при его наложении (2). На вставке – спектр ТСД

Очевидно, что эта структура является чрезвычайно перспективной для сверхчувствительных сенсоров магнитного поля. Как оказалось, в этом случае наблюдаются также и неординарные поляризационные свойства. В частности, в магнитном поле тангенс угла электрических потерь вдоль всего исследованного частотного интервала ($10^{-3} \div 10^6$ Гц) уменьшается на 3 ÷ 5 порядков, принимая значение меньше 1, что в сочетании с колоссальным значением диэлектрической проницаемости (рис. 4) делает их интересными для магнетоварикапов сверхвысокой емкости или сенсоров магнитного поля емкостного типа.

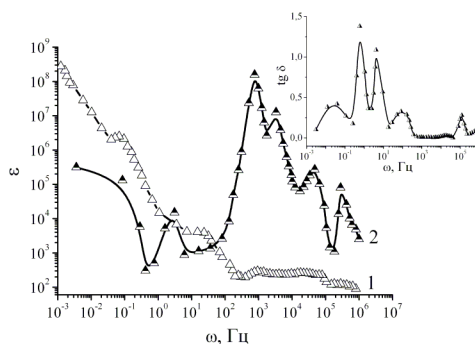


Рис.4. Частотные зависимости диэлектрической проницаемости, измеренные перпендикулярно к слоям наноструктуры $InSe<\beta-CD<Fe>>$, синтезированной в электрическом поле с одновременным освещением, измеренные без магнитного поля (1) и

при его наложении (2). На выставке – частотная зависимость тангенса угла диэлектрических потерь, что соответствует кривой (2).

Наблюдаемый колоссальный магнитоёмкостный эффект может быть обусловлен зеемановским перераспределением состояний электронной подсистемы, а именно – перераспределением носителей заряда между хозяином и гостем таким образом, что соседние пары различных фаз заряжены противоположным знаком и их можно рассматривать как диполи, которые за счет зарядовой поляризации вносят существенный вклад в диэлектрическую проницаемость. Механизм распределения между различными фазами может быть обусловлен разным значением химпотенциала фаз, или туннелированием, при котором время жизни электронов на определенных слоях может быть достаточно большим и система будет заряжена. О том, что такой механизм может иметь место, свидетельствует изменение диаграммы Найквиста при наложении магнитного поля (рис. 5). Действительно, в магнитном поле низкочастотная ветвь годографа импеданса, которая отражала импедансную гетерофазность конечной толщины, переходит в IV – индуктивный квадрант комплексной плоскости, демонстрируя, тем самым, явление отрицательной емкости, вызванное захватом центрами прилипания инжектированных носителей и их содержанием в течение времени, соизмеримый с полупериодом измерительного сигнала.

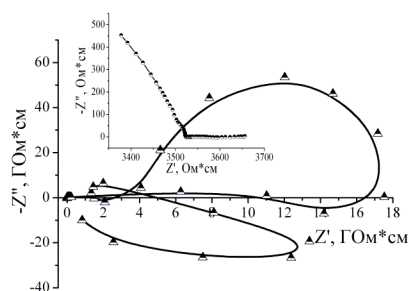


Рис.5. Диаграммы Найквиста, построенная для направления, перпендикулярного к слоям наноструктуры $InSe<\beta-CD<Fe>>$, синтезированной в электрическом поле с одновременным освещением, измеренные без магнитного поля (вставка) и при его наложении.

III. Выводы

1. Впервые синтезировано клатрато/кавитатную мультислойную наноструктуру иерархической архитектуры $InSe<\beta-CD<Fe>>$, физические процессы в которой существенно зависят от способа формирования: без наложения внешнего электрического поля и освещения или при их наличии.
2. Для наноструктуры $InSe<\beta-CD<Fe>>$ с 5,4% массовым содержанием $\beta-CD<Fe>$ обнаружено при комнатной температуре возникновения ЭДС величиной 18 мВ при наложении постоянного магнитного поля напряженностью 2,75кОе.
3. Для этой же наноструктуры, но синтезированной в постоянном электрическом поле, перпендикулярном к нанослоям, величиной 15,4 В/мм с одновременным наложением освещения, обнаружено гиперколоссальный магниторезистивный и магнитоёмкостный эффект, который является перспективным для создания нового поколения магнитоварикапов и сверхчувствительных сенсоров магнитного поля резистивного и ёмкостного типов.

References:

1. Pham Nam Hai, Shinobu Ohya, Masaaki Tanaka, Stewart E. Barnes & Sadamichi Maekawa, Electromotive force and huge magnetoresistance in magnetic tunnel junctions // Nature: 2009. Vol. 458; 489-493.
2. Supriyo Datta, Proposal for a “spin capacitor”: Applied physics letters: 2005. Vol. 83; 013115(1-3).

DOI 10.12851/EESJ201412C08ART02

Sviatoslav M.Khrapko,
ScD student;

Sergiy D. Galiuk,
ScD, assistant;

Leonid F. Politanskii,
ScD, Professor

IMPULSIVE SYNCHRONIZATION OF THE RING CHAOTIC GENERATORS WITH 1,5 DEGREES OF FREEDOM

Key words – *dynamic chaos, ring oscillator, impulsive synchronization.*

Annotation: *In this work impulse synchronization ring oscillator of chaos with 1.5 degrees of freedom at different ways of connection in software’s environment MATLAB is investigated.*

Введение

В сегодняшних условиях особо актуальной есть проблема защиты информации передаваемой по системам и предотвращения прослушивания или перехвата разговоров, как в телефонной аппаратуре, так и через радиопередающие устройства.

В последние десятилетия большой интерес возник к применению хаоса при передаче информации в качестве несущих или модулированных полезных сигналов колебаний. Это связано со свойствами детерминированного хаоса, привлекательными для приложений связи, и тенденциями развития самих коммуникационных технологий и систем, которые нуждаются в новых идеях для решения возникших задач (1).

Хаотические сигналы частично обладают конфиденциальностью по своей природе, что обусловлено нелинейными свойствами генераторов хаоса.

Нелинейность порождает чувствительность генератора хаоса к начальным условиям и расстройке параметров, следствием этого является непредсказуемость состояния генератора на больших интервалах времени.

Синхронизация хаоса является одним из способов, который может обеспечить восстановление информации в коммуникационных или криптографических системах на базе детерминированного хаоса.

Синхронизация двух хаотических систем состоит в том, что при установке соединения, сигналы систем, которые стартуют с разных начальных условий с течением времени становятся равными (2). При отсутствии соединения траектории идентичных хаотических систем, которые берут свое начало с близких начальных условий разбегаются в фазовом пространстве, и со временем становятся неконтролируемыми.

В основе концепции непрерывной хаотической синхронизации лежит представление двух взаимодействующих систем в виде пары ведущая-ведомая, при этом для качественной передачи необходима организация специального, дополнительного канала связи между передатчиком и приемником (1). Вместе с тем, с точки зрения построения коммуникационных систем с хаосом вызывает также интерес случай двух автоколебательных хаотических систем. Использование такого вида синхронизации позволяет использовать часть эфирного времени между синхроимпульсами для передачи полезной информации. Поэтому импульсная синхронизация является более привлекательной для применения в системах передачи информации.

При импульсной синхронизации синхронизирующий сигнал передается от передающей к приемной системе через фиксированные промежутки времени $t_n = nT$, $n = 1, 2, 3, \dots$. За интервал времени между импульсами синхронизации хаотические системы эволюционируют независимо друг от друга (3). Правильное восстановление полезной информации зависит от наличия (или отсутствия) хаотической синхронизации между передающей и принимающей стороной, её качества, а также от уровня помех её расстройки параметров системы.

Работа посвящена изучению возможности применения класса кольцевых схем генераторов хаоса в системах передачи информации.

Математическая модель

Кольцевые схемы генераторов перспективны для практического использования благодаря тому, что дают возможность формировать широкополосные сигналы с равномерным спектром в заданной полосе частот. Структурно кольцевые схемы строятся на основе нелинейного элемента и нескольких линейных фильтров (4). Управляя АЧХ фильтров можно задавать и управлять спектром сигнала.

Разработка кольцевых генераторов хаоса и использования их в системах связи может облегчить проблему передачи информации при несоответствии параметров одинаковых элементов в хаотических модулях передатчика и приемника и, тем самым увеличить качество передачи (5). Так, например, переход от модифицированной схемы Чуа к кольцевому генератору с 1,5 степенями свободы в коммуникационной системе с нелинейным подмешиванием информации позволит увеличить соотношение сигнал/шум на выходе приемника на 5-8 дБ (1).

В безразмерных переменных кольцевой генератор, который состоит из последовательно включенных через буферные каскады и замкнутых в цепь обратной связью фильтров нижних частот первого и второго порядка и нелинейного элемента, описывается следующей системой дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = \alpha(Mf(z_1) - x_1), \\ \dot{y}_1 = 4\pi^2(x_1 - z_1), \\ \dot{z}_1 = y - \beta z_1, \end{cases} \quad (1)$$

где x_1, y_1, z_1 – переменные состояния системы;

$\alpha = 2,85, \beta = 0,28, M = 2,45$ – параметры управления;

$f(z) = |z_1 + 1| - |z_1 - 1| + (|z_1 - 4| - |z_1 + 4|)/2$ – функция нелинейного преобразования.

Рассмотрим импульсную синхронизацию в конфигурации ведущая-ведомая системы. Пусть, ведущая система описывается (1). При соединении с помощью переменной z_1 , ведомую систему можно описать следующими уравнениями:

$$\begin{cases} \dot{x}_2 = \alpha(Mf(s) - x_2), \\ \dot{y}_2 = 4\pi^2(x_2 - s), \\ \dot{z}_2 = y_2 - \beta s, \end{cases} \quad (2)$$

$$s = \begin{cases} z_2, t \neq kT \\ z_1, t = kT \end{cases}$$

где x_2, y_2, z_2 – переменные состояния системы;

$\alpha = 2,85, \beta = 0,28, M = 2,45$ – параметры управления;

$f(z) = |s_1 + 1| - |s_1 - 1| + (|s_1 - 4| - |s_1 + 4|)/2$ – функция нелинейного преобразования;

T – период повторения импульсов синхронизации.

Избранный способ соединения ведущей и ведомой систем означает, что в момент времени t_n значение переменной $z_2 = z_1$.

При моделировании, начальные условия систем (1) и (2) были равными: $\{x_1, y_1, z_1, x_2, y_2, z_2\} = \{-1, 2,5, 0, 1,5, -3,3, 0,2\}$.

Системы уравнений решались численно с помощью метода Рунге-Кутты четвертого порядка в системе математического моделирования MATLAB.

В результате моделирования установлено, что при избранном способе соединения синхронизация имеет место при значении периодов импульсов $T < 0,33$. На рис. 1 и рис. 2 показано временные зависимости погрешности синхронизации. При $T = 0,3$ погрешности синхронизации $e_x(t) = x_1 - x_2$,

$e_y(t) = y_1 - y_2, e_z(t) = z_1 - z_2$ со временем следуют к нулевому значению, что свидетельствует об установлении синхронизации (рис. 1). При увеличении периода следования до $T = 0,4$ наблюдается десинхронизация систем (рис. 2).

При соединении систем с помощью переменной x_1 синхронизацию установить не удалось.

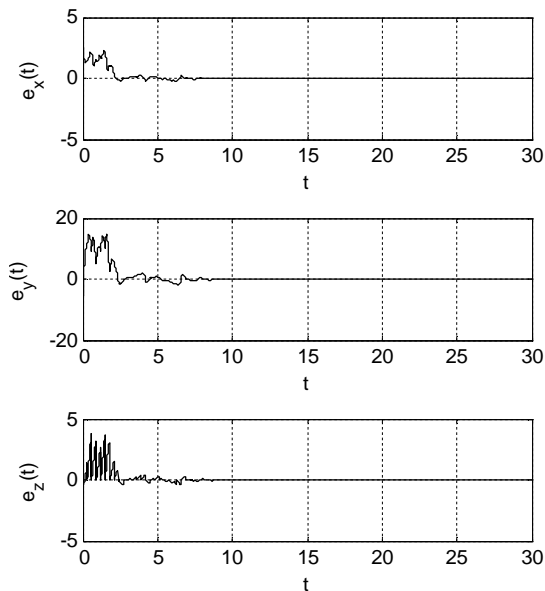


Рис. 1. Пример зависимости погрешности синхронизации от времени при $T = 0.3$ с.

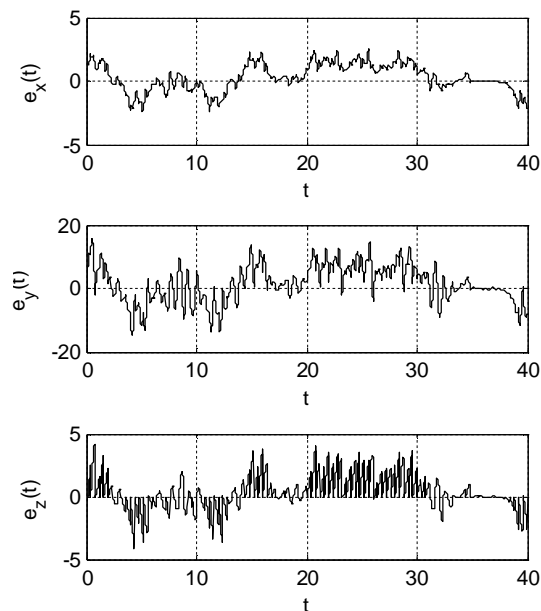


Рис. 2. Пример зависимости погрешности синхронизации от времени при $T = 0.4$ с.

При наличии расстройки параметров ведущей и ведомой систем, синхронизация имела место, но наблюдалась погрешность синхронизации, величина которой зависела от величины разброса параметров.

Выводы

В результате моделирования показана возможность импульсной синхронизации кольцевых генераторов хаоса с 1,5 степенями свободы. Установлена область значения периода импульсов синхронизации, которая составляет не более $T < 0,33$ с.

Проанализировано пригодность и перспективы использования кольцевых схем для конфиденциальной передачи информации.

References:

1. Dmitriev AS, Panas AI. *Dynamic chaos: novel type of information carrier for communication systems M.:Izdatelstvo fiziko-matematicheskoy literatury, 2002; 252.*
2. Eliyashiv OM, Galiuk SD, Politanskii LF, Kushnir NYa, Tanasyuk VS. *Continuous and pulse synchronization of Chua oscillators Tehnologija i konstruivovanie v elektronnoj aparaturie, 2012. V.1; 22-26.*
3. Parlitz U. *Chaos synchronization using sporadic driving: U. Parlitz, L. Kocarev, T. Stojanovski, L. Junge: Physica D.1997. V. 109; 139-152.*
4. Khrapko SM, Eliyashiv OM, Politanskii LF. *Generator of hiperchaotic oscillation from Chua circuit: Naukovyi visnyk Chernivetskogo universytetu, 2011. V.1; 52-56.*
5. Kennedy MP. *Three steps to chaos – part II: A Chua’s circuit primer: IEEE Transaction on circuits and applications. 1993. 40; 657.*

DOI 10.12851/EESJ201412C08ART03

*Andriy Klepikovskiy,
assistant professor;
Bukovinian State Medical University*

EXPERIMENTAL RESEARCH ON TEMPERATURE INSTABILITY OF QUARTZ OSCILLATOR FREQUENCY BASED ON THERMOSTATING SEMICONDUCTOR THERMOELEMENTS

Key words: *quartz oscillator frequency, thermoelements, thermostating devices.*

Annotation: *The effectiveness of the thermostating element is characterized by cooling and heating coefficients was research. The two modes of thermoelements: the mode of maximum cooling and heating coefficients, was investigated.*

Temperature instability of quartz oscillators and frequency synthesizers that operate in certain temperature intervals is the main component of the frequency instability. Selecting a special orientation of quartz resonator elements, reducing the spread of their parameters one can improve the frequency stability of quartz oscillators.

There are a large number of temperature-sensitive elements: bimetal, mercury, thermistor, on the basis of the phase transition of crystalline substances, etc. To maintain a constant temperature the heating is used in thermostating devices (1,2). In thermostating devices based on the use of heat, the volume temperature of thermostating is always higher of positive extreme temperatures. Raising the temperature of the object temperature control can accelerate aging

thermostating quartz resonators and slightly increase their temperature coefficient of frequency (TCF) (3).

In Fig. 1: Switching plates 1 and 2, which form a thermocouple junction. With the passage of current through the thermocouple in the direction of the arrow in the figure, there is a temperature difference: at junctions 1 – due to the heat release, and at junctions 2 (cold junction) – its absorption. While maintaining a constant temperature in junction 1 the temperature in junction 2 can be reduced to a certain value due to heat sink. If you change the direction of the current places of heat absorption and heat release mutually change. This approach allows the use of semiconductor thermocouples for keeping thermostating temperature within the operating temperature range of quartz oscillators and synthesizers. The materials used for thermocouples are solid solutions based on bismuth telluride.

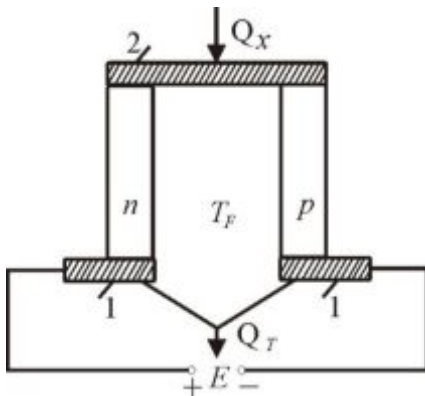


Fig. 1. Semiconductor thermoelements scheme

The effectiveness of the thermocouples operation we will characterize by cooling and heating coefficients which express the ratio of heat delivered and abstracted by the thermocouple to the spend electrical power (1).

Depending on what the demand is major – high efficiency or small size, you should choose the appropriate mode of thermoelectric device.

Will present the frequency-temperature characteristic of compensating element in a narrow temperature range the following equation:

$$(\Delta f / f)_T = d(t - t_0), \quad (1)$$

where d – coefficient of proportionality.

Then the total frequency-temperature characteristics can be written as:

$$(\Delta f / f)_\Sigma = (\Delta f / f)_{ks} + (\Delta f / f)_{me} = (a_{00} + d)(t - t_0) + b_{00}(t - t_0)^2 + c_{00}(t - t_0)^3. \quad (2)$$

Therefore, it is necessary to find a factor value d at which temperature instability in a given temperature range is minimal. Denote the maximum temperature of the working temperature range t_a , and a minimum – t_b . In calculating the instability should be considered the larger of the two temperature ranges $(t_a - t_0)$ and $(t_b - t_0)$. We make reductions $t_a - t_0 = \Delta t_{a0}$ and $t_b - t_0 = \Delta t_{b0}$ as well as take into account, that $(t_a - t_0) > (t_b - t_0)$. For the minimum frequency instability of quartz resonators in the temperature range should be included in the generator circuit temperature-compensated element with linear frequency-temperature characteristic (1) by a factor d_{opt} [4,5].

Consider a simulation circuit for temperature control (Fig. 2), based Matlab Simulink softwar. The scheme presented subsystem Thermostat, a subsystem Heater&cooler, the object of study is presented by subsystem with a quartz oscillator synthesizer (DDS & quartz Subsystem), the diagram also contains temperature sensors, in particular, to control external temperature influence on the object (Avr Outdoor Temp & Daily Temp Variation) and elements to display simulation results.

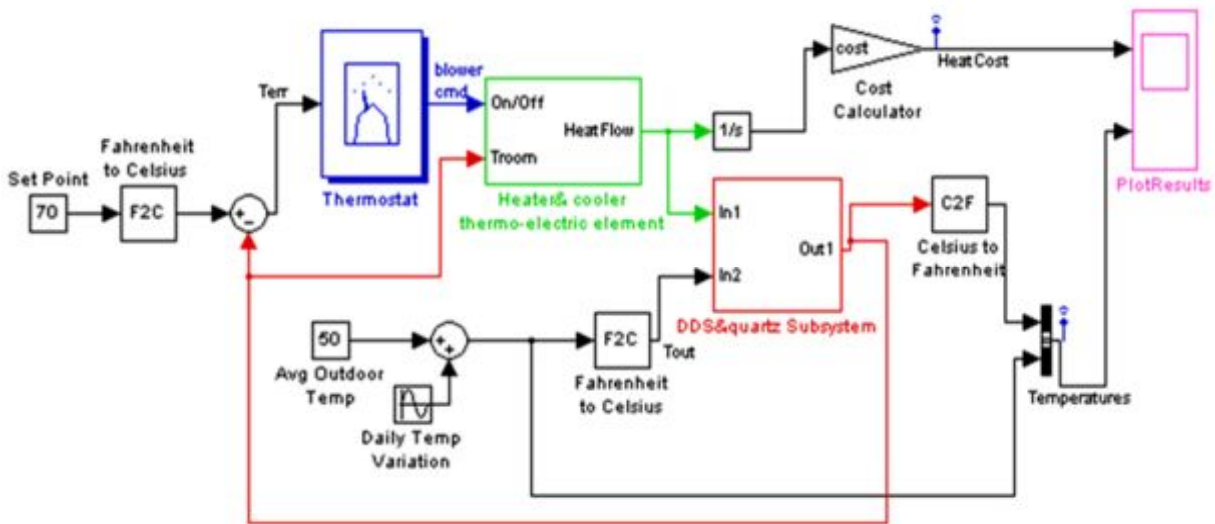


Fig. 2. A simulation model of thermal control of quartz oscillator

Fig. 3 shows the simulation model of the subsystem of control heating and cooling temperature control object.

Fig. 4 shows the simulation model of the heating / cooling subsystem.

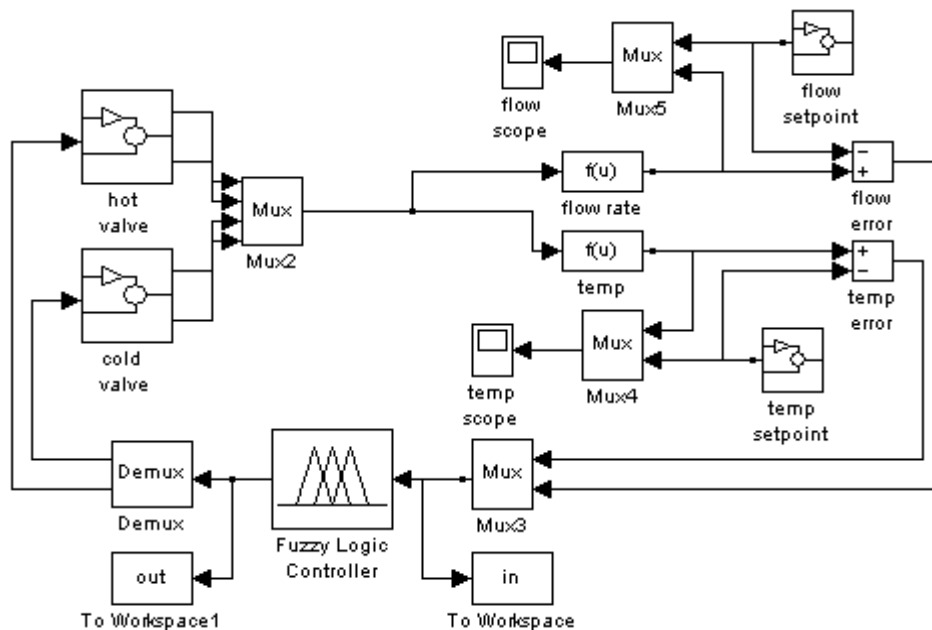


Fig. 3. A simulation model of the heating / cooling control subsystem

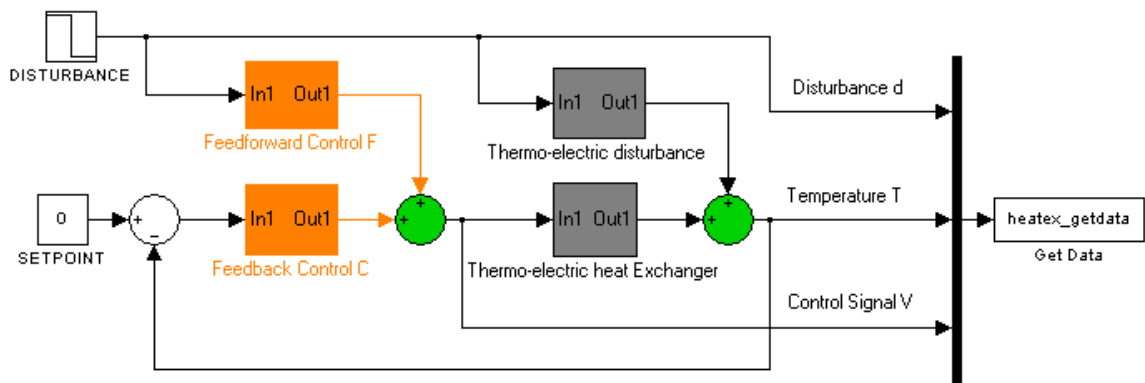


Fig. 4. A heating / cooling control subsystem

Fig. 5 presents the results of the simulation in scheme 3, in particular, from above dependence – the change in the heater temperature, the lower figure – control signals in the circuit controlling heating and cooling (6,7).

A simulation experiment was conducted to study the effect of temperature on the thermal control of synthesizer subsystem of direct digital synthesis DDS.

Synthesizers Direct Digital Synthesis (DDS) are unique for their digital certainty – a signal that is generated by them, is synthesized with the usual digital system accuracy. The frequency, amplitude and phase of the signal at any point in time are precisely known and controlled. DDS are hardly susceptible to temperature drift and aging. The only one element that has the inherent instability of analog circuits is digital-to-analog converter DAC. High specifications are the reason that recently DDS replacing conventional analog frequency synthesizers. The frequency difference in DDS is hundredths or even thousandths of Hertz when the output frequency of the order of tens of megahertz. The rebuild speed in DDS is almost exclusively limited by speed of digital interface. In addition, all rebuilding the frequency of DDS occur without rupture of phase output. Since the output is synthesized in digital form, it is just possible to make different types of modulation (8).

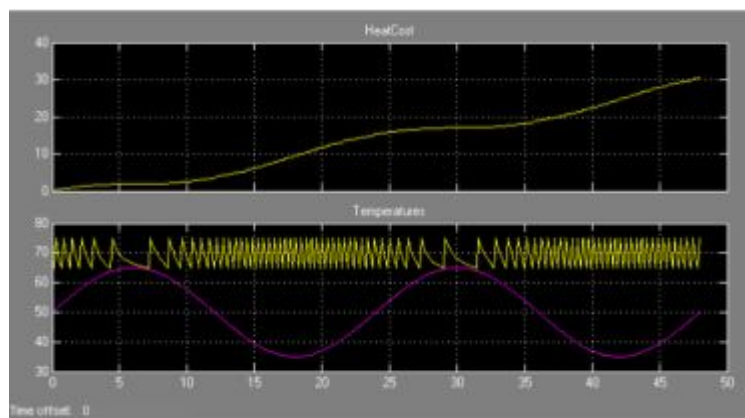


Fig. 6. Graphical representation of temperature control circuit simulation

Conclusions

1. The effectiveness of the thermostating element is characterized by cooling and heating coefficients which express the ratio of heat delivered and abstracted by the thermocouple to the spend electrical power.

2. There are two modes of thermoelements: the mode of maximum cooling and heating coefficients, which obviously is the most economical in terms of energy consumption and mode of the maximum cooling capacity and heat generating capacity in which thermoelectric devices have the smallest size.

4. Increasing of the number of stages leads to decreasing of relative change in synthesizer frequency and reaches the order of 10^{-7} in the case of thermostating device with four stages.

6. Needed frequency of highly stable thermostating synthesizer of direct digital synthesis in the case of sensor and thermostating device, based on semiconductor thermoelements in the mode of maximum cooling and heating coefficients, occurs in 3.75 times faster than with known methods of temperature control in a narrow temperature range of thermostating 41.2 to 41.3°C.

References:

1. Arenas A, Palacios R, Pecharromán RR, Pagola FL. *Full-size prototype on active thermal windows based on thermoelectricity: ECT2008 – 6th European Conference on Thermoelectrics, 2008; 0.18.1.*
2. Ascheulov AA. *Calculation of mechanic tension and natural vibration twocascade thermoelectric battery for acupuncture: AA. Ascheulov, VV. Bortez, AG. Shayko-Shaykovsky, Romanyuk IS: Journal of thermoelectricity, 2000; N 4; 59-65.*
3. Astráin D. *Optimizacion de la disipacion de calor en modulos de efecto Peltier. Aplicacion en refrigeracion domestica. Doctoral Thesis. Director Dr. Jose Gonzalez Vian. 11 enero 2002; 63-69.*
4. Shynkaruk ON. *Methodology to evaluate the thermal stresses in mikro-cooler devices for electronics; O. Shynkaruk, A.V. Klepikovskiy, AG Shaiko-Shaikovsky: Applied electronics, 2012, T.11, №. 1; 116-119.*
5. *Modern problems of radioengineering telecommunications and computer science: A. Klepikovskiy, O. Shaiko-Shaikovsky, O. Borovik: Proc. XI International Conference Dedicated to the 60th anniversary of the Radio Department at the Lviv Polytechnic National University. Lviv, Ukraine, 2012; 128.*
6. Klepikovskiy AV. *Determination of custom resonant frequencies a few stages thermoelectric elements and evaluation of their influence on operation of resonant electromechanical devices / A. Klepikovskiy: Opto-electronic information and energy technologies, 2012, № 2 (24); 63-70.*
7. *Frequency thermostating of quartz resonator with anticipation temperatures: AV. Klepikovskiy: Abstracts. Int. Science. Sc. conf. "REFSDS" (Kyiv, 2013); 69-70.*
8. Klepikovskiy AV. *Frequency stabilization by semiconductor thermostating elements: Bulletin of the Khmelnytsky National University. 2013, № 1 (197); 144-147.*

*Oleh V. Krulikovskiy,
PhD student,*

*Petro M. Shpatar,
PhD, assistant professor,*

*Leonid F. Politanskyi,
DPh, Professor,
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University*

IMAGE ENCRYPTION ALGORITHM BASED ON CHAOTIC MAPS

Key words: *chaos, map, standart map, logistic map, diffusion, permutation.*

Annotation: *The article is proposed to a new algorithm of encryption / decryption images based on two-dimensional standart and one-dimensional chaotic maps. The algorithm is based on two steps: the first step is the chaotic permutation of pixels, the second step is the diffusion of a components of pixels color.*

Введение

На сегодняшний день имеет место тенденция роста объемов информации, передаваемой по интернет – сетях во многих формах – файлы, тексты, аудио, изображения и другие. Широко используемые изображения в нашей повседневной жизни являются важным классом данных. Содержание медиаконтента должно быть защищено в таких приложениях, как платное телевидение, конфиденциальные видеоконференции, в медицинских и военных системах визуализации. Надежные методы шифрования изображений имеют первостепенное значение для защиты данных от подделки, фальсификации, несанкционированного доступа и мошенничества (3). Поэтому в последнее время широко развиваются новые алгоритмы шифрования, перспективными среди которых есть алгоритмы на основе хаотических отображений (5). Обладая высокой чувствительностью к начальным условиям и параметрам, хаотические отображения могут успешно использоваться для создания различных алгоритмов шифрования / дешифрования информации (1). Особенно легко хаотические отображения реализуются микропроцессорами и персональными компьютерами (5). Поэтому хаотические криптосистемы в общем характеризуются высокой скоростью при малых затратах времени (1). В работе произведена модернизация алгоритма „A block cipher based on a suitable use of the chaotic standart map” (1) путем улучшения механизма диффузии за счет использования одномерного кубического отображения. Модернизированный алгоритм обладает повышенным быстродействием без потерь криптоустойчивости.

Алгоритм шифрования

Алгоритм шифрования построен на основе двумерного стандартного хаотического отображения и одномерного кубического отображения и состоит из двух этапов: перестановки пикселей изображения и изменения составляющих цветов пикселей.

Перестановка осуществляется с помощью двухмерного дискретизированного стандартного отображения (1), и обратной перестановки (2). Изменение составляющих цветов пикселей (3) происходит с помощью сгенерированной кубическим отображением таблицы подстановок.

$$\begin{cases} x_{i+1} = (x_i + y_i) \bmod N \\ y_{i+1} = \left(y_i + K \sin \frac{2\pi x_{i-1}}{N} \right) \bmod N \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} x_{i+1} = \left(x_i - y_i + K \sin \frac{2\pi x_i}{N} \right) \bmod N \\ y_{i+1} = \left(y_i - K \sin \frac{2\pi x_i}{N} \right) \bmod N \end{cases} \quad (2)$$

где x_i и y_i – координаты i – го пикселя, K – положительное число, которое является параметром контроля перестановки и соответственно ключом.

$$\begin{cases} v_k^* = v_k + G(v_{k-1}^*) \bmod L \\ v_{-1} = Z \end{cases} \quad (3)$$

где v_k – градация составляющей цвета пикселей принимающая диапазон $0 \dots 255$, Z – начальное значение составляющей цвета, L – константа и n – количество итераций.



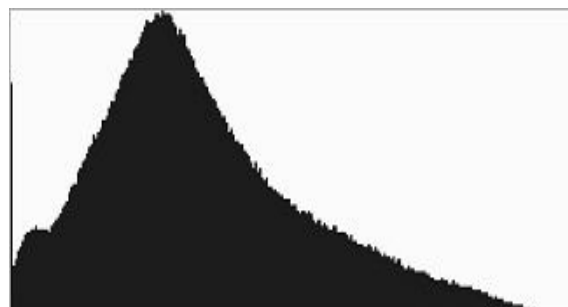
Рис. 1. Структурная схема алгоритма шифрования

Процесс шифрования происходит за алгоритмом, структурная схема которого изображена на рис. 1 и осуществляется в следующем порядке:

1. Определяется общее количество пикселей N рис. 2 а.



а



б

Рис. 2. а – оригинальное изображение, б – гистограмма цвета пикселей оригинального изображения.

2. Вводим ключевую последовательность, которая является произвольным набором символов длиной не менее 10, из которой генерируются начальные условия для перестановки пикселей.
3. С помощью кубического отображения (4) генерируется таблица замен для диффузии составляющих цвета пикселей.

$$\alpha_{i+1} = a - b\alpha_n + \alpha_n^3 \quad (4)$$

где α – динамическая переменная, a и b – параметры системы, $n = 1, 2, 3, \dots$ – номер итерации.

4. Изменяем положение первого пикселя в произвольное положение (рис. 3) и устанавливаем его новые координаты (r_x, r_y) используя в качестве дополнительных параметров для стандартного отображения, принимающее следующий вид:

$$\begin{cases} x_{i+1} = (x_i + y_i + r_x + r_y) \bmod N \\ y_{i+1} = \left(y_i + r_y + K \sin \frac{2\pi x_{i-1}}{N} \right) \bmod N \end{cases}$$

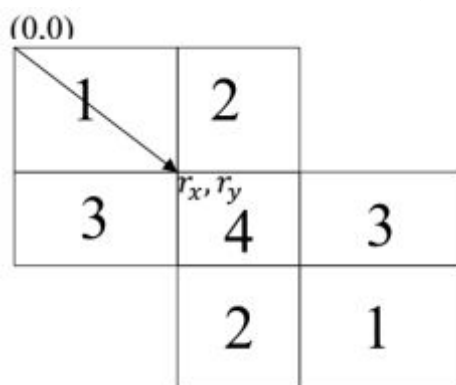


Рис. 3. Перемещение первого пикселя в произвольное положение

5. Осуществляется перестановка пикселей с помощью двумерного стандартного отображения рис. 4.

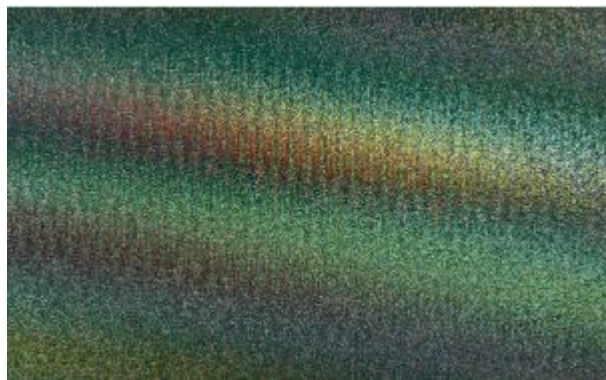


Рис. 4. Оригинальное изображение после шага перестановки.

6. С помощью таблицы подстановок изменяем компоненты цвета пикселей вследствие, чего получаем зашифрованное изображение рис. 5а.

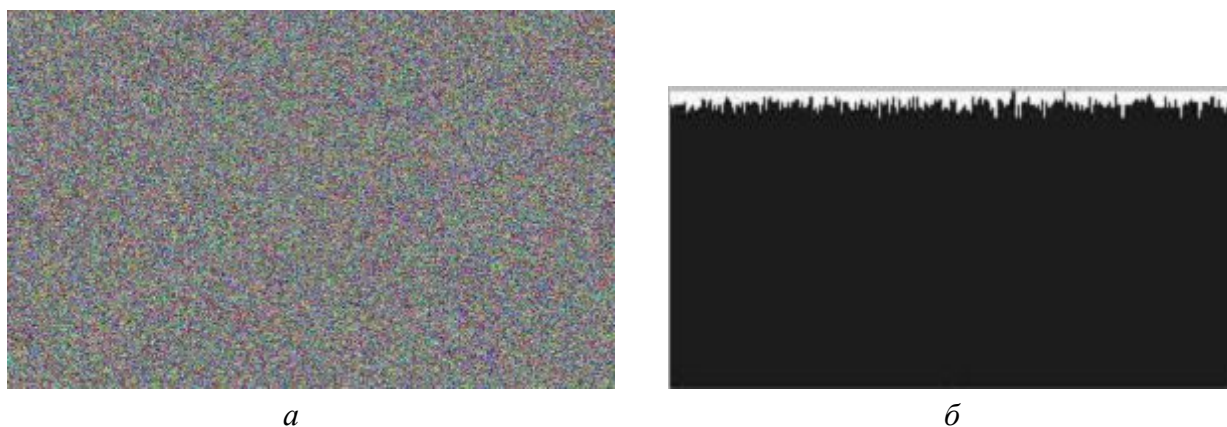


Рис. 5. *a* – зашифрованное изображение, *б* – гистограмма цвета пикселей зашифрованного изображения

Данный алгоритм является симметричным, поэтому процесс дешифрования есть обратным по отношению к процессу шифрования. При этом используются те же условия и параметры, что и в процессе шифрования. В оригинальном изображении коэффициент корреляции соседних пикселей составляет $0,97 \dots 0,99$. Коэффициент корреляции соседних пикселей в зашифрованном изображении составляет менее $0,01$.

В отличие от гистограммы цветов пикселей оригинального изображения (рис. 2.*a*), гистограмма зашифрованного изображения носит равномерный характер.

Ключ криптосистемы состоит из трех частей: параметра перестановки K , пары координат $[r_x, r_y]$, ключа диффузии Z . Эти три части являются независимыми друг от друга. Таким образом: $N \times M$ – размер открытого текста, $N^2!$ – размер пространства перестановки, N^2 – размер пространства пар координат, L – размер пространства градаций компонент цвета каждого пикселя. Таким образом, для m циклов шифрования, размер пространства ключей шифрования определяется соотношением (1):

$$H(N, L, n, m) = (N^2! \times N^2 \times L)^m.$$

Примем $n = 4$, $m = 4$ и $L = 256$. Если $N \geq 128$, то общий размер удовлетворяет условию $H(N, 256, 4, 4) > 2^{256}$.

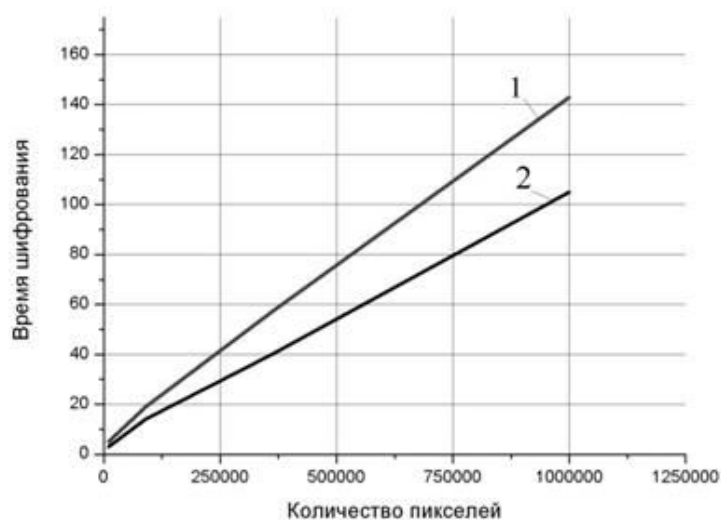


Рис. 6. Тест скорости шифрования: 1 – базовый алгоритм; 2 – модернизированный алгоритм

Для сравнения скорости шифрования использовано компьютер с параметрами Celeron M 1,6 GHz CPU с 512Мб памяти. Тест скорости шифрования приведен на рис. 6.

Полученные кривые на рис. 6, показывают связь между скоростью шифрования и количеством пикселей. Из полученных результатов следует, что скорость шифрования предложенным алгоритмом больше, чем в базовом алгоритме (1). Таким образом, для изображений с большим количеством пикселей шифрование модернизированной криптосистемой есть предпочтительней.

Выводы

Модернизированный алгоритм шифрования обеспечивает высокий уровень защищенности и надежности, что достигается использованием двумерной и одномерной динамических систем обладающим высокой чувствительностью к начальным условиям и значениям параметров.

Размер пространства ключей шифрования превышает 2^{256} . Коэффициент корреляции соседних пикселей в зашифрованном изображении не превышает 0,01, а гистограмма цвета пикселей носит равномерный характер. Быстродействие модернизированного алгоритма выше по сравнению с базовым алгоритмом приведенным в работе (1).

References:

1. Shiguo Lian, Jinsheng Sun, Zhiquan Wang. A block cipher based on a suitable use of the chaotic standard map: *Chaos, Solitons and Fractals*, 2005. №26; 117-129.
2. Chong Fu, Jun-jie Chen, Hao Zou, Wei-hong Meng, Yong-feng Zhan, and Ya-wen Yu. A chaos-based digital image encryption scheme with an improved diffusion strategy: / *Optics express* 2363, 2012, Vol. 20, №. 3.
3. Kwok-Wo W, Bernie Sin-Hung Kwok, Wing-Shing Law. A Fast Encryption Scheme based on Chaotic Standard Map: *International Journal of Electronics and Communications Engineerin*, 2005. Vol. 3, №. 1.
4. Ptitsyn NV. *Application of the theory of deterministic chaos in Cryptography Moscow: Publishing MSTU. N.E. Bauman*, 2002; 143.
5. Fridrich, J. *Symmetric ciphers based on two-dimensional chaotic maps: International Journal of Bifurcation and Chaos*, 1998. Vol. 8, №.6; 1259 -1284.

Svetlana N. Grigorenko,
engineer;

Vitaliy D. Pavlenko,
ScD, professor,
Odessa National Polytechnic University

EFFECTIVNESS OF REDUCTION METHODS OF DIAGNOSTIC MODELS BASED ON VOLTERRA KERNELS OBJECTS CONTROLLING

Key words: *Efficiency of diagnosis, Volterra kernels, reduction diagnostic models, information technology*

Annotation: *Study of efficient compression techniques, diagnostic information (reduction of diagnostic models) that is contained in Volterra kernels when using heuristic signs, moments, Fourier-images of the coefficients of the wavelet transform and decomposition of Karunen-Loew Volterra kernels. Obtained through computer simulation test of control objects results demonstrate the advantages of the method in terms of reliability of recognition of states of nonlinear dynamical of control objects.*

Введение.

Рост сложности объектов контроля (ОК) в области современных радиотехнических средств телекоммуникаций, нано- и микроэлектроники, увеличение источников информации; учет динамических и нелинейных свойств ОК; возросшие требования к точности и объективности принимаемых решений приводят к проблеме разработки новых эффективных методов математического обеспечения систем извлечения и обработки диагностической информации, которые бы позволили обеспечить указанные требования и автоматизировать процесс контроля объектов. Задачи косвенного контроля и диагностики ОК разной физической природы относятся к классу задач индуктивного моделирования, суть которых заключается в переходе от эмпирической информации к математической модели с целью получения новых знаний и принятия решений в условиях существенной неполноты и априорной неопределенности информации. При этом эффективность автоматизированных систем диагностирования определяется достоверностью распознавания, различительной способностью, быстродействием, помехоустойчивостью и стоимостью.

Существуют разные подходы к решению задач косвенного контроля и диагностики состояния объектов, которые отличаются способами выбора информативных признаков и алгоритмами восстановления решающих функций. Эффективность применения методов распознавания образов для диагностирования в основном зависит от информативности используемой совокупности параметров.

В настоящее время в технической диагностике развивается направление, основанное на восстановлении модели (оператора) диагностируемого объекта (3, р. 7-9). Обычно предполагается, что неисправности (дефекты) изменяют только параметры модели объекта,

которые при диагностировании оцениваются методами параметрической идентификации. Однако часто, большинство дефектов приводит к изменению не только параметров модели объекта, но и ее структуры. Последнее обуславливает применение методов непараметрической идентификации для построения математической модели ОК на основе данных эксперимента «вход-выход».

Для универсального описания ОК неизвестной структуры целесообразно использовать нелинейные непараметрические динамические модели на основе интегростепеневых рядов Вольтерра (РВ) – модели Вольтерра (1,13,15), главной особенностью которых является одновременный и компактный учет нелинейных и динамических свойств ОК в виде многомерных весовых функций – ядер Вольтерра (ЯВ).

В (6) предложена информационная технология проектирования систем диагностирования, интегрирующая в себе получение исходного описания ОК на основе РВ (идентификацию ОК) (10), эффективное сжатие диагностической информации (редукцию диагностических моделей) (2), и построение решающих правил оптимальной классификации (обучение распознающей системы) (16).

Применение методов теории распознавания образов (4,5,16) для решения задач технической диагностики (9,7,12) с использованием моделей ОК в виде РВ основывается на следующих предпосылках: существует объективная (но неявная) связь между ЯВ, которые характеризуют структуру ОК и его техническим состоянием – существует некоторая дискриминантная функция, которая связывает состояние ОК с ЯВ; дискриминантная функция, восстановленная на основе многомерных ЯВ исследованных ОК, может быть экстраполирована на ОК с неизвестными свойствами; структура ОК может быть адекватно представлена с помощью ЯВ.

Целью данной работы является исследование эффективности предложенных методов редукции диагностических моделей, построенных на основе результатов идентификации ОК в виде ядер Вольтерра.

1. Методы редукции пространства признаков.

Предлагаемая информационная технология косвенного контроля и диагностики нелинейных динамических ОК (6) основана на непараметрической идентификации ОК с использованием ЯВ и заключается в последовательном решении следующих задач.

1. Идентификация ОК. *Цель:* получение информационной модели ОК в виде ЯВ. *Этапы реализации:* подача тестовых сигналов на входы ОК; измерение на выходах ОК откликов на них; определение ЯВ на основе данных эксперимента «вход-выход».

2. Построение диагностической модели ОК. *Цель:* формирование пространства признаков. *Этапы реализации:* параметризация ЯВ (сжатие диагностической информации); оценка диагностической ценности признаков; выбор оптимальной системы признаков (редукция диагностической модели).

3. Построение классификатора состояний ОК. *Цель:* построение семейства решающих правил оптимальной классификации в пространстве информативных признаков. *Этапы реализации:* построение решающих правил (обучение); оценка достоверности классификации (экзамен); оптимизация диагностической модели.

4. Диагностика ОК. *Цель:* оценка состояния ОК. *Этапы реализации:* идентификация ОК; оценка диагностических признаков; отнесение ОК к определенному классу (распознавание состояний).

Применение метода модельной диагностики сопряжено с решением задачи параметризации многомерных функций ЯВ. При построении диагностической модели выделяют три уровня описания ОК.

Исходный уровень, на котором функции $w_k(\tau_1, \dots, \tau_k)$, получаемые в результате идентификации ОК, рассматриваются как единое целое.

Уровень исходных признаков, на котором функция $w_k(\tau_1, \dots, \tau_k)$ представляется вектором $\mathbf{x}_k = (x_{1k}, \dots, x_{nk})'$. Информативные признаки могут быть получены с помощью предварительного преобразования $\mathbf{T}_j: \mathbf{C}[a, b] \rightarrow \mathbf{R}^n$, ($j=1, \dots, n$): $x_{jk} = \mathbf{T}_j(w_k(\tau_1, \dots, \tau_k))$; где $\mathbf{C}[a, b]$ – пространство вещественных непрерывных функций, заданных на отрезке $[a, b]$; a, b – точки k -мерного пространства \mathbf{R}^k . В качестве оператора \mathbf{T}_j могут применяться ортогональные разложения и интегральные преобразования ЯВ в векторы коэффициентов базисных функций. В простейшем случае оператор \mathbf{T}_j является оператором дискретизации $x_{jk} = w_k(t_j, \dots, t_j)$, $t_j = j\Delta t$, где Δt – шаг дискретизации.

Уровень преобразованных признаков, получаемых в результате реализации выбранного ортогонального преобразования $\mathbf{L}: \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}^m$ ($m \leq n$), что обеспечивает сокращение размерности пространства признаков. При этом решается задача минимизации количества вторичных признаков при максимальном сохранении информации исходного описания ОК. Оптимальным в этом смысле является разложение Карунена-Лоэва.

Диагностическая ценность признаков, полученных на основе ЯВ, определяется на основе критерия максимальной вероятности правильного распознавания (ВПР) P_{\max} , реализуемой построенной системой распознавания на подмножестве \mathbf{X}' из заданного множества признаков \mathbf{X} ($\mathbf{X}' \subset \mathbf{X}$) в выбранной системе признаков. Исследуются следующие системы признаков.

Выборки отсчетов (V_k) диагональных сечений ЯВ $w_k(t, t, \dots, t)$ порядка $k = \overline{1, 3}$ с заданной дискретностью.

Эвристические признаки (E_k): значение максимума модуля диагонального сечения k -мерного ЯВ: $\max_t |w_k(t, t, \dots, t)|$; значение t в точке экстремума: t_{\max} ; значение производной функции $w_k(t, \dots, t)$ в точке $t=0$; величина длительности переходного процесса $t_{\text{пн}}$; значение интеграла от модуля функции сечения ЯВ на интервале $[0, t_{\text{пн}}]$.

Моменты μ_r^k (M_k) порядка $r = \overline{0, 3}$ для сечений ЯВ порядка k :

$$\mu_{ij\dots l}^k = \int_0^\infty \dots \int_0^\infty \tau_1^i \tau_2^j \dots \tau_k^l w_k(\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_k) d\tau_1 d\tau_2 \dots d\tau_k, \quad i, j, \dots, l = 0, 1, \dots; \quad i+j+\dots+l=r.$$

Частотные характеристики – дискретные значения многомерных амплитудно-частотной $A_k(\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_k)$ (АФ) и фазо-частотной $\varphi_k(\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_k)$ (ФФ) характеристик, которые представляют собой соответственно модуль и фазу многомерного преобразования Фурье ЯВ k -го порядка $W_k(j\omega_1, j\omega_2, \dots, j\omega_k)$, где j – мнимая единица ($j^2 = -1$):

$$A_k(\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_k) = |W_k(j\omega_1, j\omega_2, \dots, j\omega_k)|,$$

$$\varphi_k(\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_k) = \arctg \frac{\text{Im}W_k(j\omega_1, j\omega_2, \dots, j\omega_k)}{\text{Re}W_k(j\omega_1, j\omega_2, \dots, j\omega_k)},$$

где $\text{Re}(\)$, $\text{Im}(\)$ – функции выделения вещественной и мнимой части комплекснозначной функции $W_k(j\omega_1, j\omega_2, \dots, j\omega_k)$, соответственно.

Коэффициенты разложения Карунена–Лоэва [5, 16] (KL_k) c_1, c_2, \dots, c_m для сечений ЯВ порядка $k = \overline{1,3}$, определяемые по формуле: $\mathbf{c}_i = \Phi' \mathbf{x}_i$, где $\mathbf{c}_i = (c_{i1}, c_{i2}, \dots, c_{im})'$ – вектор–столбец коэффициентов разложения Карунена–Лоэва для i -го класса ($i = \overline{1,2, \dots, M}$); \mathbf{x} – вектор исходных признаков i -го класса размерностью n ; $\hat{\mathbf{O}} = (\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_m)$ – матрица преобразования размерностью $n \times m$ ($m < n$), в качестве столбцов которой выбираются m нормированных собственных векторов $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_m$, соответствующих наибольшему характеристическому числам корреляционной матрицы

$$\mathbf{R} = \sum_{i=1}^M p(\Omega_i) E\{\mathbf{x}_i \mathbf{x}_i'\},$$

где $p(\Omega_i)$ – априорная вероятность появления i -го класса Ω_i , а $E\{\mathbf{x}_i \mathbf{x}_i'\}$ – оператор математического ожидания, вычисляемый по всем наблюдениям, относящимся к i -му классу.

Коэффициенты вейвлет–преобразований [14] (W_k) сечений ЯВ k -го порядка:

$$C(a, b) = \int_0^{\infty} w_n(t, t, \dots, t) a^{-1/2} \psi\left(\frac{t-b}{a}\right) dt,$$

где $\psi(t)$ – функция преобразования (материнский вейвлет); a и b – соответственно параметры масштаба и сдвига вейвлета. В качестве базисного используется вейвлет *coiflet*.

2. Оценка диагностической ценности систем признаков.

Оценка диагностической ценности (информативности) систем признаков (2,11) производилась с помощью компьютерного моделирования системы распознавания состояний тестового ОК с известными аналитическими выражениями ЯВ первого, второго и третьего порядков. Средствами имитационного моделирования ОК получены обучающая и экзаменационная выборки для четырех классов ($\Omega_1, \Omega_2, \Omega_3$ и Ω_4) ОК, которые условно принадлежат данным классам по значениям некоторых параметров α и β , определяющим соответственно динамические и нелинейные свойства ОК и недоступны для прямых измерений.

Анализ информативности различных систем признаков основан на вычислении критерия ВПР (P_{\max}). Эффективность выбранного подмножества признаков из рассматриваемой системы признаков оценивается по результатам классификации ОК из экзаменационной выборки с помощью построенных одним из алгоритмов обучения решающих правил [16]. Находятся три решающих функции $d_1(\mathbf{x})$, $d_2(\mathbf{x})$ и $d_3(\mathbf{x})$ такие, что функция $d_1(\mathbf{x})$ отделяет ОК класса Ω_1 от ОК классов Ω_2, Ω_3 и Ω_4 ; $d_2(\mathbf{x})$ – отделяет ОК класса Ω_2 от ОК классов Ω_3 и Ω_4 ; $d_3(\mathbf{x})$ – отделяет ОК класса Ω_3 от ОК класса Ω_4 . Для каждого решающего правила вычисляется ВПР, на основе которых вычисляется максимальное

значение усредненной оценки ВПР \bar{P}_{\max} . Таким образом, в результате выполнения процедуры полного перебора исследуемых диагностических признаков определяется наиболее ценный по ВПР ОК, а также наилучшая комбинация из двух, трёх и т.д. признаков.

Результаты оценки информативности систем признаков V_1 , V_2 и V_3 приведены в таблице 1. При этом $t \in \{t_1, t_2, \dots, t_{10}\}$. Наиболее информативной частью функции ЯВ первого порядка и диагональных сечений ЯВ второго и третьего порядков является начальная область – в окрестности точки $t=0$.

Повышение достоверности диагностирования при использовании нелинейных динамических моделей в виде ЯВ (в данном тестовом примере – диагонального сечения ЯВ второго порядка) по сравнению с наилучшими результатами диагностирования, полученными на основе линейных динамических моделей ОК, составляет 18,3 %.

Таблица 1

Система признаков	Комбинация признаков	\bar{P}_{\max}
V_1	$w_1(t_2), w_1(t_3)$	0,800
V_2	$w_2(t_1, t_1), w_2(t_2, t_2)$	0,983
V_3	$w_3(t_1, t_1, t_1), w_3(t_2, t_2, t_2)$	0,977

Наиболее информативные по величине усредненного показателя \bar{P}_{\max} системы диагностических признаков, полученные на основе диагонального сечения ЯВ 2-го порядка, приведены в таблице 2. Усредненные оценки \bar{P}_{\max} систем признаков V_2 , E_2 , M_2 , W_2 , AF_2 , KL_2 в зависимости от количества k исследуемых признаков в системах представлены на диаграмме (рис. 1).

Таблица 2

Система признаков	Комбинация признаков	\bar{P}_{\max}
AF_2	$ W_2(\omega_3, \omega_3) , W_2(\omega_6, \omega_6) $	0,987
E_2	$w_2(t_{\max}, t_{\max}), t_{\text{пп}}$	0,983
W_2	C_1, C_2	0,983
KL_2	c_1, c_2, c_3	0,983
M_2	μ_0^2, μ_1^2	0,980

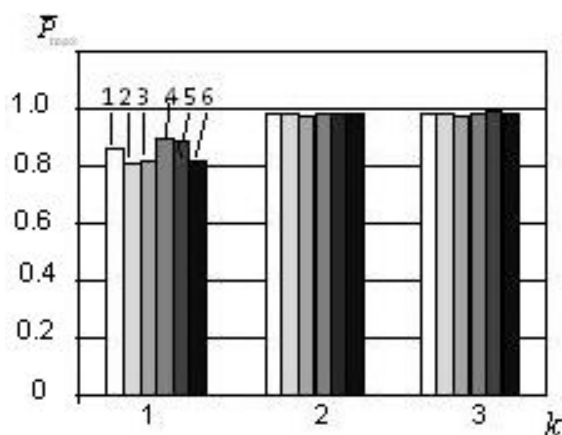


Рис. 1. Показатели \bar{P}_{\max} для систем признаков:
 $V_2(1)$, $E_2(2)$, $M_2(3)$, $W_2(4)$, $AF_2(5)$, $KL_2(6)$

Исследована устойчивость показателя информативности признаков к погрешностям оценки ЯВ. Получены усредненные значения вероятности правильного распознавания \bar{P}_{\max} четырех классов состояний ОК для систем признаков, полученных на основе ЯВ второго порядка V_2 , E_2 , M_2 , W_2 , KL_2 , при различных погрешностях в оценках диагональных сечений ЯВ (рис. 2). Для моделирования погрешностей в оценках ЯВ использовался аддитивный нормальный случайный процесс с нулевым математическим ожиданием и различной дисперсией, соответствующей погрешностям 1, 3, 5 и 10 %.

Высокой помехоустойчивостью – минимальным отклонением \bar{P}_{\max} , представляющим собой разность значений \bar{P}_{\max} при максимальной погрешности оценки ЯВ второго порядка (10 %) и при ее отсутствии, обладают системы признаков E_2 , W_2 и KL_2 , относительно низкой – системы признаков V_2 и M_2 . Помехоустойчивость эвристических признаков, коэффициентов вейвлет-преобразования и разложения Карунена-Лоэва на 5–15 % выше по сравнению с выборкой отсчетов и моментами диагональных сечений ЯВ второго порядка.

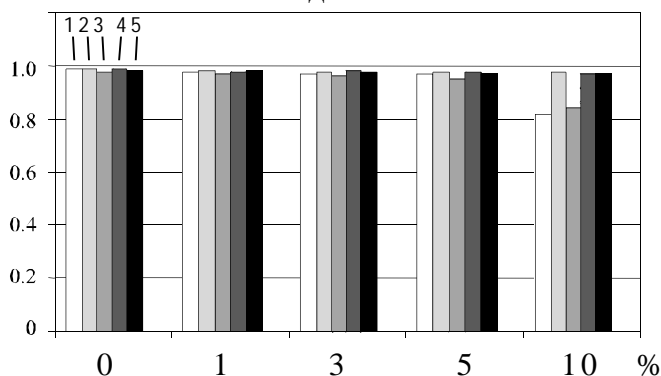


Рис. 2. Показатели \bar{P}_{\max} для систем признаков $V_2(1)$, $E_2(2)$, $M_2(3)$, $W_2(4)$, $KL_2(5)$ при уровнях погрешностей в оценках ЯВ 0, 1, 3, 5 и 10 %

Выводы.

Развит метод модельной диагностики путем применения при построении пространства признаков результатов идентификации ОК на основе нелинейных

непараметрических динамических моделей в виде рядов Вольтерра. Исследуются методы построения редуцированного пространства признаков на основе ядер Вольтерра: выборки отсчетов; эвристических признаков, получаемых в результате функциональных преобразований массивов дискретных значений сечений ЯВ; моментов; многомерных АЧХ и ФЧХ; вейвлет–преобразований и разложения Карунена-Лоева сечений ЯВ. Полученные с помощью компьютерного моделирования ОК результаты демонстрируют преимущества метода по показателю ВПР при распознавании состояний нелинейных ОК перед методами, которые используют линейные модели ОК, на 18,3%. Определены наиболее ценные в смысле показателя эффективности диагностирования (вероятности правильного распознавания состояний ОК) эвристические признаки ($\bar{P}_{\max} = 0,987$), коэффициенты вейвлет–преобразования ($\bar{P}_{\max} = 0,983$) и моменты ($\bar{P}_{\max} = 0,98$) ядер Вольтерра второго порядка. Установлено, что помехоустойчивость эвристических признаков, коэффициентов вейвлет–преобразований и разложения Карунена-Лоева ядер выше на 5-15%, чем других систем признаков – выборки отсчетов и моментов.

Следовательно, в качестве информативного описания ОК неизвестной структуры (типа “черный ящик”) целесообразно использовать нелинейные непараметрические динамические модели на основе интегростепенных рядов Вольтерра, которые характеризуют состояние ОК в виде последовательности многомерных ядер Вольтерра. Применение моделей Вольтерра позволяет более полно и точно учесть нелинейные и инерционные свойства ОК, делает процедуру диагностики более универсальной, повышает надежность диагноза.

References:

1. Doyle FJ, Pearson RK, Ogunnaike BA. *Identification and Control Using Volterra Models*, Published Springer Technology & Industrial Arts, 2001; 314.
2. Fainzilberg LS. *Mathematical methods for evaluating the usefulness of diagnostic features*, Kiev: Osvita of Ukraine, 2010; 152. ISBN 978-966-188-134-0
3. *Fault Diagnosis: Models, Artificial Intelligence, Applications*: J. Korbicz, JM. Kościelny, Z. Kowalczyk, W. Cholewa. Berlin: Springer, 2004; 920.
4. Fomin JA. *Pattern Recognition: Theory and Application*. 2nd ed., M.: FAZIS, 2012; 429. ISBN 978-5-7036-0130-4
5. Fukunaga K. *Introduction to Statistical Pattern Recognition*, Elsevier-Academic Press, 2010; 592. ISBN: 9780122698514
6. Grigorenko SN, Pavlenko SV, Pavlenko VD, Fomin AA. *Information technology diagnostics of the state electric motors using Volterra model: Eastern European Journal of Interprise Technologies*. 2014. Vol. 4. No. 11(70); 38-43.
7. Katipamula S, Brambley MR. *Methods for Fault Detection, Diagnostics, and Prognostics for Building Systems – A Review, Part I: HVAC&R RESEARCH*, 2005. Vol.11. No.1; 3-25.
8. Korbicz J, Kościelny JM. (Eds.) *Modeling, Diagnostics and Process Control: Implementation in the DiaSter System*, Berlin: Springer, 2010; 384.
9. Patton RJ, Fantuzzi C, Simani S. *Model-Based Fault Diagnosis in Dynamic Systems Using Identification Techniques*, New York: Springer-Verlag, 2003; 3-25.
10. Pavlenko VD. *Identification nonlinear dynamic systems in the form Volterra kernels based on measurement data impulse response: Electronic Simulation*. 2010. Vol.32. No.3; 3-18.

11. Pavlenko VD., Fomin AA. *Selection Informative Sets of Diagnostic Parameters in Problems Pattern Recognition for Many Classes: Space Science and Technology. Appendix to Journal.* 2001. Vol. 7. No.1; 43-47.
12. Popov VN, Kolesnikov IM, Zobkow AL, Žebrák LM. *Application Functional Description Volterra for Control Sensors of Navigation Systems: Control. Diagnosis.* 1999. No.11; 3-7.
13. Pupkov KA, Egupov ND. *Methods of classical and modern theory of automatic control. Statistical dynamics and identification of automatic control systems: a Textbook for high schools. 5 so. So 2. 2nd ed., M.: MGTU named N.E. Bauman, 2004; 638.*
14. Smolentsev NK. *Fundamentals Theory of Wavelets. Wavelets in MATLAB. M.: DMK Press, 2005; 304.*
15. Solodusha SV, Suslov KV. *Mathematical Model of Switched-Reluctance Motor Based on Volterra Series: VII International Conference on Mathematical Modeling, Yakutsk, 30 June – 04 July 2014. Yakutsk: Publishing House «Company «Dani-Almas», 2014; 201-202.*
16. Tou J, Gonzalez R. *Principles of Pattern Recognition: Translation from English. Edited by Y.I. Zhuravlev. M.: Mir, 1978; 411.*

DOI 10.12851/EESJ201412C08ART06

Dmytro A. Vovchuk,
ScD student;

Igor A. Usevych,
student;

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University
Aalto University

UPGRADE OF ANTI-FRAUD SYSTEM

Key words: *anti-fraud system, Merchant, payment*

Annotation: *This paper reveals the modern problem such as online fraud and proposes some partial methods of anti-fraud system upgrade. Adding points is result of checking my anti-fraud system, isn't perfect, so we propose anti-fraud upgrade that include new checking rules to anti-fraud system.*

Introduction

Nowadays almost everyone uses bank services, credit cards holder and money exchange operation is carried out with ones. The process of services via the Internet, causes a large number of online stores. An increasing number of online stores lead to increasing fraudulent operations. In the world the banks and their users has lose of money each year. Now this problem is global.

The other types of protection is use for this purpose. The most similar is using the login and password for system authorization or the entry to the online-bank page. However, there cannot limit only with login and password for purpose to protect. There are necessary to use higher protection levels.

The analysis of modern problematic was studied by us such as online fraud from merchants and proposes some partial methods of anti-fraud system upgrade. (1). The word and analysis

process of payment of certain antifraud systems is not perfect. The improvement in the algorithm process of antifraud system was proposed. The several additional functions were added for transaction analysis.

In our time 3-D Secure technology is the most common protect method that was created by payment systems Visa – VBV (Verified By Visa) and MasterCard – MCSC (Master Card Secure Code). After the similar technology was used AMEX (American Express SafeKey).

The aim of the paper is research of authorization methods of 3-D Secure, identify of problems in their process and proposing for improvement.

Information about 3-D Secure. Statistical data

3-D Secure is XML protocol that is used as additional protect level for online credit and debit cards. 3-D Secure adds one step more of authentication of online payment. The most feature of this system is processing of authentication of card holder on the bank servers and precludes access to merchant payment processing or online store to data of 3-D Secure authorization. 3-D Secure process is based on the concepts of three domains. There are acquiring, issuer and interoperability domain using for protocol support.

In our time 3-D Secure is the more important for merchant payment processing. The most merchants payment processing are situated in Europe and USA and propose to online business the possibility of using of this system for transaction.

3-D Secure authentication exists if there is issuer or payment system support. For the online store is means the card holder is responsible for the transaction. However, the transaction without 3-D Secure using is rather unreliable.

Despite the popularity of this technology, the number of fraud operations is increasing and the number of customers is decreasing. We present companies statistics as proof.

Respectively to data statistics of Adyen company from January 9, 2014, in India, Russia and Great Britain 3-D Secure has a positive effect on the performance of the conversion unlike German, France and USA [2]. Analyzing of the company transaction and combining of authorization indicators from card holders and the number transaction canceling, Adyen informs that countries using 3-D Secure have most conversion. For example, in India conversion is 30%, but in Great Britain – 2,5%. However, converse characteristic in Brazil, China and USA is inverse and equal 55% for first country and for two others 43% of converse decreasing. This is because the transaction via the online store for large amounts, is very dangerous. In this case, converse decreases when the goods have large prices. Online store cannot know the level of wealth for each customer and using of 3-D Secure is problematic. Thus, Adyen company developed technology of dynamic 3D-secure protect where each person can select need this one or no.

3-D Secure. System upgrade

One of the ways of 3-D Secure authentication is entry of personal password (Fig. 1a). This password isn't CSC (Card Security Code) or PIN (Personal Identification Number). It's unique password that set by card holder or in the system of online bank.

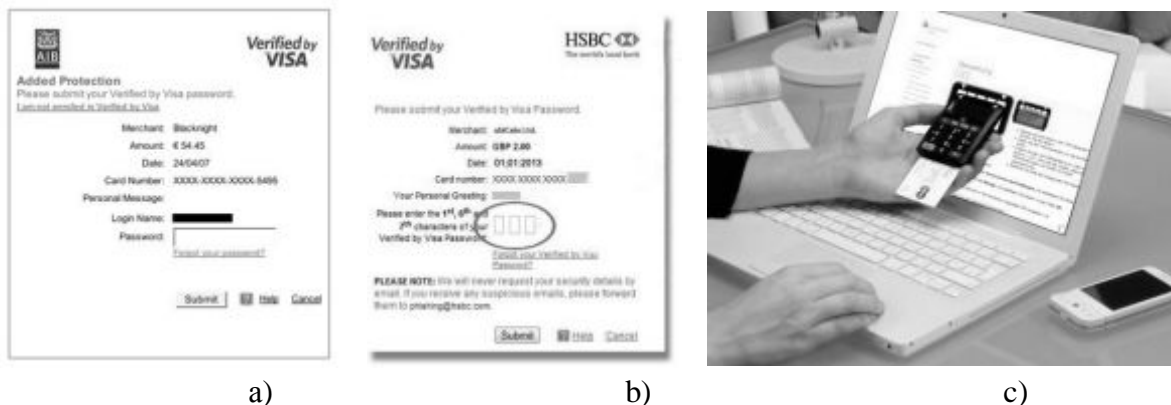


Fig. 1. 3-D Secure authentication with: a) password; b) numbers of password symbols; c) using chipTAN.

Today this method of 3D-Secure is old and unreliable, because attacker can read the password using keyloggers such as SpyEye, Citadel. If is used online keyboard for the password entry then can be used video recording or taking screenshots.

One of authorization types is entry of numbers of password symbols (fig. 1b). In this case, attacker can use the method of pushed keys. The main problems there are possibility of password reset too, knowing DOB (Date Of Birth), SSN (Social Security Number) or ZIP-code and if the password is unknown attacker can set it. If attacker know DOB he can reset the password and enter a your personal password.

TAN (Transaction Authentication Number) is one-time password. It is widely using (3).

mTAN – sms-code. Fast increasing of number of Trojan mobile viruses leads to decreasing of the reliability of this method. For example, Perkele Mobile Bot [4]. The work concept is to sms-intercept and attacker can authorize in 3-D Secure.

chipTAN is most new and effective system of one-time passwords and use special TAN-generator (fig. 1c). The work concept is to the user insert your card in chipTAN and enters a PIN-code. Further is necessary read the data from computer display. If data is the same user enters data generated by device. However, trojan program SpyEye can bypass this method of personal data protect.

Received data of 3-D Secure authorization, everyone can buy in the internet.

The analysis shown for increasing of protect is necessary next steps:

1. To add name and surname checking payment data concurrent by the first letter of words, on the same checking level with billing address. This significantly lower possibility of online fraud for stores, which sells not electronic goods, because first letter of name and surname must be concurrent with the first letters of goods receiver;
2. To add checking of concurrence of the billing-country of card and the country of card that was used for transaction. This can be realized by using bin-base;
3. Create a virtual group of transaction, that will include those requiring additional checking on a basis of the sum of points calculated during transactions procedure.

In doubtful cases:

1) To add request for transaction code. This is an unique code, generated by the bank and assigned for any separate transaction. (It can be found by calling to the bank, or in online banking.

2) To add customer verification using web-camera. The bottom line is very simple, customer must, using web-camera show his credit card, which used for transaction. This method replace photo verification, because photo can be falsified with using photo editors.

Conclusion

Fast analyzing of anti-fraud system show that it isn't perfect. Changes, that we are propose, increase anti-fraud protection level for state companies. Availability of additional functions increasing level quality of system and does not affect the time of functioning.

References:

1. Usevych I. *Upgrade of Anti-Fraud System: Computer Science for Information Society: International Scientific Conference, December 11-12, 2013. Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Lugansk, 2013; 169-171.*
2. *Adyen Analysis Reveals Worldwide Impact of 3D Secure on Transaction Conversion Rates [Intenet] Available from: <http://www.adyen.com/adyen-analysis-reveals-worldwide-impact-of-3d-secure-on-transaction-conversion-rates-2/> (16.11.2013).*
3. *Защита от виртуальных грабителей. [Intenet] Available from: http://www.securelist.com/ru/analysis/208050811/Zashchita_ot_virtualnykh_grabiteley#03 (28.10.2013).*
4. *A Closer Look: Perkele Android Malware Kit. [Intenet] Available from: <http://krebsonsecurity.com/tag/perkele/> (16.11.2013).*

Our Authors

Biology and Medicine

- Eleonora I. Khasina,**
MDPh, associate professor,
VL. Komarov Mountain-Taiga Station
of the Far Eastern Branch RAS
Kirov str, 52,
Vladivostok,
Russia
- Ildar N. Zalyalov,**
MD (Doctor in Veterinary), professor;
Kazan State Academy of Veterinary
Medicine n.a. NE. Bauman
Sibir road, 35,
Kazan,
Russia
- Nazhiya V. Shamsutdinova,**
MD (Veterinary), associate professor;
Kazan State Academy of Veterinary
Medicine n.a. NE. Bauman
Sibir road, 35,
Kazan,
Russia
- Farida I. Minshagaeva,**
MD (Veterinary), associate professor,
Kazan State Academy of Veterinary
Medicine n.a. NE. Bauman
Sibir road, 35,
Kazan,
Russia
- Minsagit H. Lutfullin,**
MD (Doctor in Veterinary), professor;
Kazan State Academy of Veterinary
Medicine
Sibir road, 35,
Kazan,
Russia
- Nailya A. Lutfullina,**
MD (Veterinary), senioris lecturer;
Kazan State Academy of Veterinary
Medicine
Sibir road, 35,
Kazan,
Russia
- Ramiya R. Gizzatullina,**
post graduate;
Kazan State Academy of Veterinary
Medicine
Sibir road, 35,
Kazan,
Russia
- Vladimir G. Sofronov,**
MD (Doctor in Veterinary), professor;
Kazan State Academy of Veterinary
Medicine
Sibir road, 35,
Kazan,
Russia
- Minereis A. Bagmanov,**
MD (Doctor in Veterinary), professor;
Kazan State Academy of Veterinary
Medicine
Sibir road, 35,
Kazan,
Russia
- Samat R. Yusupov,**
Sibir road, 35,
378

MD (Veterinary), associate professor; Kazan State Academy of Veterinary Medicine	Kazan, Russia
Ranis F. Mavlikhanov , MD (Veterinary), assistant; Kazan State Academy of Veterinary Medicine	Sibir road, 35, Kazan, Russia
Olga A. Gracheva , MD (Veterinary), associate professor; Kazan State Academy of Veterinary Medicine	Sibir road, 35, Kazan, Russia
Mirzabek G. Zukhrabov , MD (Doctor in Veterinary), professor; Kazan State Academy of Veterinary Medicine	Sibir road, 35, Kazan, Russia
Dina M. Mukhutdinova , MD (Veterinary), senioris lecturer; Kazan State Academy of Veterinary Medicine	Sibir road, 35, Kazan, Russia
Damir R. Amirov , MD (Veterinary), associate professor; Kazan State Academy of Veterinary Medicine	Sibir road, 35, Kazan, Russia
Zul'fiat M. Zukhrabova , MD (Veterinary), assistant; Kazan State Academy of Veterinary Medicine	Sibir road, 35, Kazan, Russia
Kairtai Kh. Almagambetov , MD, Professor; RSE "Republican Collection of Microorganisms" Committee of Science MES RK	Valikhanova str, 13/1 Astana, Kazakhstan
Kunsulu D. Zakarya , MD, Professor; RSE "Republican Collection of Microorganisms" Committee of Science MES RK	Valikhanova str, 13/1 Astana, Kazakhstan
Karashash A. Dinkaeva , Bachelor; RSE "Republican Collection of Microorganisms" Committee of Science MES RK	Valikhanova str, 13/1 Astana, Kazakhstan

Akerke A. Eskaraeva, Bachelor; RSE "Republican Collection of Microorganisms" Committee of Science MES RK	Valikhanova str, 13/1 Astana, Kazakhstan
Raushan K. Ergebaeva, Bachelor; RSE "Republican Collection of Microorganisms" Committee of Science MES RK	Valikhanova str, 13/1 Astana, Kazakhstan
Nazymgul' J. Shumenova, Specialist, RSE "Republican Collection of Microorganisms" Committee of Science MES RK	Valikhanova str, 13/1 Astana, Kazakhstan
Ashimkhan T. Kanayev, ScD (Doctor in Biology), professor; Kazakh State University	Akkent, 45, Almaty Kazakhstan
Galina V. Semenchenko, ScD, ass.professor; Institute microbiology and virology	Akkent, 45, Almaty Kazakhstan
Zylikha K. Kanayeva, ScD, ass.professor; Kazakh national technical university	Akkent, 45, Almaty Kazakhstan
Patima C. Madenova, ScD, ass.professor; Kazakh national agrarian university	Akkent, 45, Almaty Kazakhstan
Irina Yu. Tyaglova, MD, associate professor; Kazan State Academy of Veterinary Medicine	Sibir road, 35, Kazan, Russia
Rashid I. Sitdikov, MD (Doctor in Veterinary), professor; Kazan State Academy of Veterinary Medicine	Sibir road, 35, Kazan, Russia
Elena A. Shchukareva, post-graduate, Kazan State Academy of Veterinary Medicine	Sibir road, 35, Kazan, Russia

Anatoliy A. Zalewski, MD (Doctor in Medicine), professor Krasnoyarsk State Medical University	Zheleznyak str, 1, Krasnoyarsk, Russia
Irina N. Bogach, post-graduate; Tavria National University	Frunze str, 12, Kirovskoe, Crimea
Elena N. Minina, ScD, assistant professor; Tavria National University	Frunze str, 12, Kirovskoe, Crimea
Ludmila M. Bukowa, ScD, assistant professor, Tavria National University	Frunze str, 12, Kirovskoe, Crimea
Sergey P. Sakharov, MD, assistant professor; Tyumen state medical academy	Bedny str, 98, Tyumen, Russia
Leonid B. Kozlov, MD (Doctor in medicine), assistant professor; Tyumen state medical academy	Bedny str, 98, Tyumen, Russia
Oleksandr O. Zhukovskiy, MD, associate professor, Bukovinian State Medical University	Teatralnaya sq, 2, Chernovtsy, Ukrain
Olena O. Filipets, MD, assistant professor, Bukovinian State Medical University	Teatralnaya sq, 2, Chernovtsy, Ukrain
Nikolay A. Lapshinov, ScD (Doctor in agricultural sciences), associate professor, director of FGBNU "the Kemerovo NIISH	Central str, 47, Novostroyka, Kemerovo region, Russia
Alexey L. Pakul, FGBNU "the Kemerovo NIISH"	Kemerovo region, Russia
Galina V. Bozhanova, FGBNU "the Kemerovo NIISH"	Kemerovo region, Russia
Vera N. Pakul, ScD (Doctor in agricultural sciences), associate professor, FGBNU "the Kemerovo NIISH"	Kemerovo region, Russia

Natural Science

- Victor M. Dyachenko,**
Engineer
Petrova str, 50,
Odessa,
Ukraine
- Igor V. Kuzminov;**
Engineer,
Volgograd polytechnic institute
Lenina road, 28
Volgograd,
Russia
- Sergey F. Katyshev,**
ScD (Doctor of Chemistry), Full Professor;
Ural Federal University n.a.
the first President of Russia B.N. Yeltsin
Vikulova str, 33,
Ekaterinburg,
Russia
- Alfred N. Gabdullin,**
Postgraduate;
Ural Federal University n.a.
the first President of Russia B.N. Yeltsin
Vikulova str, 33,
Ekaterinburg,
Russia
- Evgeniya A. Nikonenko,**
ScD, Associate Professor
Ural Federal University n.a.
the first President of Russia B.N. Yeltsin
Vikulova str, 33,
Ekaterinburg,
Russia
- Dilshat F. Rakipov,**
ScD, Associate Professor,
Ural Federal University n.a.
the first President of Russia B.N. Yeltsin
Vikulova str, 33,
Ekaterinburg,
Russia
- Sergey F. Katyshev,**
ScD, professor;
Ural Federal University
Mira str, 19,
Ekaterinburg,
Russia
- Aleksandr S. Molodykh,**
post graduate
Ural Federal University
Mira str, 19,
Ekaterinburg,
Russia
- Evgeniya A. Nikonenko,**
ScD, Associate Professor
Ural Federal University
Mira str, 19,
Ekaterinburg,
Russia
- Kirill G. Zemlyanoy,**
ScD, Associate Professor
Ural Federal University
Mira str, 19,
Ekaterinburg,
Russia

Journalism, Literature, Media and Cultural Studies

- Sofia K. Bairamukova,**
PhD, associate professor,
Karachaev-Cherkessk State University
Lenina str, 29,
Karachaevsk,
Russia

Nazar N. Lyashov,
PhD, senior lecturer,
Donbass State Pedagogical University

Chubarya str, 10,
Slavyansk,
Ukrain

Karimian Faezeh,
postgraduate student,
People Friendship University of Russia

Mikluho-Maklai str, 7,
Moscow,
Russia

Irina V. Shcherbakova,
Assistant Professor;
Saratov State Medical University

Vavilova str, 13,
Saratov,
Russia

Antropology

Olga Yu. Novikova,
teacher;
Kharkov State Academy of Art

Plekhanovskaya str, 40,
Kharkov,
Ukrain

Alfia R. Batyrshina,
PhD, Associate Professor,
Naberezhnye Chelny State Trade and
Technological Institute

40 Let Pobedy str., 33,
Naberezhnye Chelny,
Russia

Dariga D. Abildabekova,
PhD, associated professor;
Kazakh National Technical University after
K.I. Satpaev

Satpaeva str, 22,
Almaty,
Kazakhstan

Ualikhan T. Karymsakov,
ScD, associated professor;
Kazakh National Technical University after
K.I. Satpaev

Satpaeva str, 22,
Almaty,
Kazakhstan

Aziza S. Maubekova,
senior lecturer;
Kazakh National Technical University after
K.I. Satpaev

Satpaeva str, 22,
Almaty,
Kazakhstan

Aigul M. Iisova,
senior lecturer;
Kazakh National Technical University after
K.I. Satpaev

Satpaeva str, 22,
Almaty,
Kazakhstan

Ilyas B. Hapaev,
PhD, Associate Professor, Head of the
Department of Economics, Management of
Karachay-Cherkessia Branch of Russian State
Social University in Cherkessk

Lobodina str, 57,
Cherkessk,
Russia

- Indira A. Chotchaeva,**
PhD, Associate Professor of the Theory and
History of State and Law of Karachay-
Cherkessia Branch of Russian State Social
University in Cherkessk
Lobodina str, 57,
Cherkessk,
Russia
- Elena I. Gorbacheva,**
PhD (Doctor of psychological Sciences),
professor
Kaluga State University
of K.E. Tsiolkovskogo
S. Razin str, 26,
Kaluga,
Russia
- Natalia V. Lasavickas,**
Educator, Kindergarten №15,
Petrovsk, Saratov region
Petrovsk,
Saratov region,
Russia
- Svetlana D. Gurieva,**
PhD, Professor,
Saint-Petersburg State University
Universitetskaya enb, 7/9,
Saint-Petersburg,
Russia
- Maria M. Borisova,**
Bachelor, graduate student,
Saint-Petersburg State University
Universitetskaya enb, 7/9,
Saint-Petersburg,
Russia
- Janat Zh. Sakenov,**
PhD, professor;
Pavlodar State Pedagogical Institute,
Mira str, 60,
Pavlodar,
Russia
- Yessen B. Omarov,**
PhD, professor;
ENU. L.N. Gumilev,
Mira str, 60,
Pavlodar,
Russia
- Darkhan G. Toktarbayev,**
PhD, professor;
ENU. L.N. Gumilev,
Mira str, 60,
Pavlodar,
Russia
- Igor V. Rybin,**
Senior Lecturer;
ENU. L.N. Gumilev,
Mira str, 60,
Pavlodar,
Russia
- Zaru K. Kulsharipova,**
PhD, professor;
Pavlodar State Pedagogical Institute,
Mira str, 60,
Pavlodar,
Russia
- Bibigul B. Isabekova,**
PhD, professor;
Pavlodar State Pedagogical Institute,
Mira str, 60,
Pavlodar,
Russia
- Asemgul B. Zhantlesova,**
PhD, professor;
Tomsk Polytechnic University
Mira str, 60,
Pavlodar,
Russia

Social Sciences

Anna A. Seytканova,
post-graduate;
Siberian Federal University

Svobodny road, 79,
Krasnoyarsk,
Russia

Tatiana V. Gryaznukhina,
PhD, assistant professor;
Siberian Federal University

Svobodny road, 79,
Krasnoyarsk,
Russia

Alexander G. Gryaznukhin,
PhD, assistant professor;
Siberian Federal University

Svobodny road, 79,
Krasnoyarsk,
Russia

Alona O. Polubiedova,
PhD, Assistent Professor
Nationale Simon-Kuznets-
Wirtschaftsuniversität Charkiw

Traktorobudivnikov str, 105,
Kharkov,
Ukrain

Yevhen S. Bondarenko,
Student
Nationale Simon-Kuznets-
Wirtschaftsuniversität Charkiw

Traktorobudivnikov str, 105,
Kharkov,
Ukrain

Erzhena L. Dorzhieva,
Senior lecturer,
Irkutsk State Technical University

Lermontov str, 83,
Irkutsk,
Russia

Marina O. Belousova,
accountant,
«Promstroygaz» LLC, Kaluga

Paris Commune str, 42,
Kaluga,
Russia

Igor S. Tomilov,
laboratorian;
Tobolsk Complex Scientific Station UB RAS

Academ. Y. Osipov str, 15,
Tobolsk,
Russia

Viktoria D. Zabolotnikova,
Master of Management
“Turan” University

Satpaeva str, 16,
Almaty
Kazakhstan

Ruslan O. Ibragimov,
Department of Criminal Law,
Academy of Law and Management
Federal Penitentiary Service of the Russian
Federation

Gorkogo str, 23,
Volzhsk,
Russia

Mathematics and Technical Sciences

Yury V. Andreev,
ScD, associate professor,
Transbaikalian Regional Engineering Center

Krasnoarmejskaya str, 14,
Chita,
Russia

Nadezhda V. Margazova,
Transbaikalian Technology Transfer Center

Krasnoarmejskaya str, 14,
Chita,
Russia

Anastasia V. Filatova,
ScD, associate professor,
Samara State Architecture and
Engineering University

Pioneer str, 6,
Chapaevsk,
Russia

Tatiana V. Dormidontova,
ScD, associate professor,
Samara State Architecture and
Engineering University

Pioneer str, 6,
Chapaevsk,
Russia

Oxana V. Bobyleva,
ScD, associate professor,
Katanov Khakass State University

Krylova str, 63,
Abakan,
Russia

Toksan A. Zhakatayev,
ScD (Doctor in Technical Science), Senior
teacher,
KarSTU, Karaganda,
Kazakhstan

Mukanova str, 28,
Karaganda,
Kazakhstan

Leila Sh. Tlebaldiyeva,
Master of Science, post-graduate,
Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan

Mukanova str, 28,
Karaganda,
Kazakhstan

Victor S. Rykhlov,
ScD, associate professor;
Saratov State University

Radishcheva str, 8a,
Saratov,
Russia

Anatoliy I. Bondarenko,
ScD, assistant professor;
National Technical University
“Kharkiv Polytechnic Institute”

Frunze str, 21,
Kharkov,
Ukrain

Vadim B. Samorodov,
ScD (Doctor in Engineering), Professor;
National Technical University
“Kharkiv Polytechnic Institute”

Frunze str, 21,
Kharkov,
Ukrain

Sergey A. Shuba,
Senior lecturer;
National Technical University
“Kharkiv Polytechnic Institute”

Frunze str, 21,
Kharkov,
Ukrain

- Oleg I. Derkach**,
Head of the Laboratory;
National Technical University
“Kharkiv Polytechnic Institute”
Frunze str, 21,
Kharkov,
Ukraine
- Vadim M. Shevtzov**,
Lecturer;
National Technical University
“Kharkiv Polytechnic Institute”
Frunze str, 21,
Kharkov,
Ukraine
- Nikolay A. Mittsel**,
Postgraduate;
National Technical University
“Kharkiv Polytechnic Institute”
Frunze str, 21,
Kharkov,
Ukraine
- Balnur K. Kairbaeva**,
Master of Information Systems;
Almaty University of Power Engineering and
Telecommunications
Bajtursynova str, 126,
Almaty
Kazakhstan
- Vladimir F. Semenjuk**,
ScD, Professor;
Odessa national Polytechnic University
Govorova str, 11 d,
Odessa,
Ukraine
- Valery N. Lingur**,
assistant professor;
Odessa national Polytechnic University
Govorova str, 11 d,
Odessa,
Ukraine
- Alexander K. Khe**,
ScD,
Lavrentyev Institute of Hydrodynamics
Novosibirsk State University
Lavrentjeva str, 15,
Novosibirsk,
Russia
- Alexey V. Chebotnikov**,
Lavrentyev Institute of Hydrodynamics
Novosibirsk State University
Lavrentjeva str, 15,
Novosibirsk,
Russia
- Valery Yu. Liapidevskii**,
Lavrentyev Institute of Hydrodynamics
Novosibirsk State University
Lavrentjeva str, 15,
Novosibirsk,
Russia
- Vasily F. Kukarin**,
Nikolaev Institute of Inorganic Chemistry
Lavrentjeva str, 15,
Novosibirsk,
Russia
- Rayisa F. Koval'**
ScD, associate professor,
Vinnitsia Pirogov National Medical
University
Kurchatova str, 7,
Vinnitsa,
Ukraine
- Vladimir R. Roganov**,
ScD, professor;
Baidukova str, 1a,
Penza,
387

Penza State Technological University

Russia

Mihail J. Miheev,
ScD, professor;
Penza State Technological University

Baidukova str, 1a,
Penza,
Russia

Alexandr N. Seredkin,
ScD, assistant professor;
Penza State Technological University

Baidukova str, 1a,
Penza,
Russia

Valeriy O. Filippenko,
post-graduate;
Penza State Technological University

Baidukova str, 1a,
Penza,
Russia

Alexey V. Semochkin,
post-graduate;
Penza State Technological University

Baidukova str, 1a,
Penza,
Russia

Philosophy, Philology and Arts

Sargylana V. Nikiforova,
PhD, associate professor
North-Eastern Federal University
Yakutsk

Khabarova str, 19,
Yakutsk,
Russia

Elena V. Kostareva,
PhD, assistant professor
National Research University HSE-Perm

Ekaterininskaya str, 166a,
Perm,
Russia